

Die Landschaft als Lehrmittel

Von

Karl Divald



Wien, 1914

Verlag von U. Fischlers Witwe & Sohn
Buchhandlung für pädagog. Literatur und Lehrmittel-Anstalt
V., Margaretenplatz 2.

Das Recht der Übersetzung in fremde Sprachen
vorbehalten.

K. u. K. Hofbuchdruckerei Carl Strohbach in Wien.

W o r t.

Im folgenden soll ein Bericht über 77, in den Jahren 1910—1913 durchgeführte Schülerwanderungen gegeben werden, auf denen ich den Zöglingen des niederöstr. Landes-Lehrerseminars am Pädagogium in Wien Unterricht im Freien erteilte.

In dem Bestreben, tunlichst alle Beobachtungen auszunützen, welche die Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen geographischen Faktoren aufdecken, mußte ich in erster Linie der Bodenzusammensetzung maßgebende Beobachtung schenken. Beim Verfolgen dieses Problems machte ich, an die teilweisen Vorarbeiten Grunds (Beiträge zur Morphologie der Dinarischen Alpen) und Göttingers (Beiträge zur Entstehung der Bergrückenformen) anknüpfend, den Versuch, die einzelnen Formationsglieder unserer niederösterreichischen Kalkalpen — unter Voraussetzung gleicher Lebensschicksale der zum Vergleiche verwendeten Landschaftsteile — systematisch auf den ihnen zukommenden Formenschatz, ihre Vegetationseignung und ihr Wirtschaftsleben zu untersuchen. Besonders dem Dolomit wurde Aufmerksamkeit zugewendet, da bei ihm sich gegenteilige Auffassungen geltend machen. Doch habe ich für alpine und dinarische Gebiete die in Österreich herrschende Meinung durchaus als zu Recht bestehend gefunden, daß ihm eine vom gewöhnlichen Kalk ganz wesentlich abweichende Physiognomie zukommt, die in erster Linie auf seine etwas geringere Löslichkeit zurückgeht.

Leider war es mir — sollte nicht eine zu starke Preiserhöhung eintreten — nicht möglich, die vorbereiteten Bilder als durchgehende Erläuterung beizugeben.

Wien, im September 1913.

Der Verfasser.

Inhalt.

	Seite
Vorwort	I
A. Die Erkundung des inneralpinen Wiener Beckens (Die Wiener Bucht)	1—10
I. Entstehung der Landschaft	1
1. Flußablagerungen	1
2. Meeresablagerungen	4
a) Cerithienstufe	4
b) Congerienstufe	5
c) Mediterrane Stufe	7
II. Bau und Bild	8
1. Ursprüngliche Form	8
2. Durch Erosion veränderte Form	8
III. Besiedlung	9
B. Die Erkundung des Wiener Waldes	10—73
I. Allgemeines	10
Chemische Verwitterung 10.	
II. Zone der bunten Mergel und Mergelschiefer	12
1. Färbung	12
2. Landschaftsform	13
Leichte Verwitterung 13. — Zone der Tiefenlinien 13. — Zone der Tal-	
weitungen 14. — Zone der Talsättel 15. — Bodenbewegungen 15.	
3. Vegetation und Besiedlungsverhältnisse	16
Ackerlande 16. — Weingärten 16. — Feuchte Wiesen 16. — Geschlossene	
Dorfschaften 17.	
III. Znoceramenschichten	17
1. Charakteristik	17
Rascher Gesteinswechsel 17. — Einschlüffe 18. — Verbreitung in der Nähe	
Wiens 19.	
2. Landschaftsbild	20
Zone kleiner Auftragungen 20. — Zone der Einzelberge und Rücken; steile	
Gehängeböschung 21. — Verschiedene Ausbildungsweise der Znoceramens-	
schichten 23.	
3. Vegetation und Siedlungsverhältnisse	24
Zone des Waldes 24. — Fast unbewohntes Gelände 24. — Die Laaber	
Landschaft 26.	
IV. Greifensteiner Schichten	27
1. Charakter	27
Sandsteine 28. — Geschiebeeinlagerungen 29. — Leithorizont 29. — Über-	
gangsgesteine zu den Znoceramenschichten 30. — Verbreitungsraum der	
eigentlichen Greifensteiner Schichten 31. — Einschlüffe 31. — Altersfolge 31.	

	Seite
— Ausblick auf die Entstehungsgeschichte der Alpen 32. — Weitere Ein- schlüsse 32. — Schlüsse aus der Bildungsweise 34. — Zusammenhang zwischen Entwicklungsgeschichte und Landschaftsbild 34. — Verwitterungs- erscheinungen 35.	
2. Landschaftsbilder	37
Zusammentreffen mit anderen Gesteinen 37. — Felsbildungen, schmale, kammartige Rücken 37. — Formen der Übergangsgesteine 39. — Formen- ähnlichkeit der Gneisensteiner und der Zuoeramenschichten 40. — Oberflächen- form und Talbichte 40. — Seitenerosion, Talbichte und Gesteinsart 41. — Eigenart der Talschlüsse 43.	
3. Siedlungen	43
Gebiet der Einzelsiedlung 43.	
V. Bau des Wiener Waldes	44
Besondere Vorbeobachtungen 44. — Erhebungsellipsoid 44. — Normal- profil 45. — Zone der Störungen 46.	
VI. Talsstudien	47
Allgemeine Beschreibung des Erosionstales 47. — Talschluß 47. — Das Erosionstal des Wiener Waldes 48. — Das Erodiere des fließenden Wassers 48. — Seitenerosion 49. — Denudation 49. — Tiefenerosion 49. — Stromtiefen und Stromfurten 50. — Endziel der Erosion 50. — Tal- schluß und Tal nach ihrer Entstehungursache 51. — Gefällskurve 51. — Wiederbelebung der Erosion 52. — Anwendung dieser Einzelbeobachtungen auf die Großform. Talschluß und Lobel 53. — Talgrund (Aufschüttungs- terrassen) 55. — Talgrund (Erosionsterrassen) 56. — Großformen der Auf- schüttungs- und Erosionsterrasse im Donautale 57. — Entwicklungsformen des Talschlusses 61. — Entwicklungsformen der Erosionslandschaft 63. — Die unregelmäßige Gefällskurve 64. — Abschließende Beobachtungen an der Donau 67. — Berg- und Wiesenufer 68. — Entstehungsgeschichte des Donau- laufes Bijamberg—Leopoldsdberg 69.	
VII. Beobachtungen zur Städtekunde	70
Allgemeines 70. — Gliederung der Stadt nach der Beschäftigung ihrer Bewohner 70. — Einfluß der Bodenbeschaffenheit und des Landschaftsbildes auf die Besiedlung 71.	
C. Die Erkundung des Kalkgebirges	73—246
I. Ausblick	73
II. Der Dolomit	73
1. Vorbegriffe	73
Chemische Zusammensetzung 73. — Eigenschaften 74.	
2. Oberflächenform	75
Böschungsbildung der Gehänge 75. — Abweichende Bildungen 77. — Durch- lässigkeit der Gesteine 77. — Folgen der geringen Wasserdurchlässigkeit 78.	
III. Der Kalk	80
1. Ausblick	80
2. Eigenschaften und Oberflächenform	80
Höhlenbildung 80. — Gehänge 81. — Plateauforn und Talbichte 83. — Talscharakter 84. — Der Dachsteinfalk im besondern 85.	
IV. Das Kalk- und Dolomitgebirge der näheren Umgebung Wiens	86
1. Übersicht	86
Höllensteinzug 86. — Anningergebiet 87. — Vießhübler Mulde 87.	

	Seite
2. Der Höllensteinzug	88
a) Die Randzone	88
b) Der Hauptzug	89
a) Bau	89
Schichtglieder der oberen Trias 89. — Lagerungsverhältnisse im Kaltenleutgebener Tal 92. — Einfluß auf die Erosion 94. — Ausblicke auf den Bau der Alpen 94. — Die Juraformation 95. — Die untere Triasformation 96.	
β) Einfluß des Baues auf Landschaftsbild und Vegetation	97
Zentrale Juramergel=Tiefenzone 97. — Dolomit; Zone der Aufwölbung 98. — Südlicher Juramergel; Tiefenzone 99. — Zonale Anordnung der Schichten 100. — Dachsteinfalk; Zone der Aufwölbung 103. — Horizontale Schichtverschiebungen und ihr Einfluß auf die Wegsamkeit des Geländes 103. — Abschließendes Bild 105. —	
3. Das Anningergebiet	107
a) Der Anninger	107
a) Bau	107
Lagerungsverhältnisse im Tale des Mödlingbaches 107.	
β) Landschaftsbild	108
Abweichende Ausbildung des Dolomitgesteines 108. — Marine Strandterrassen 110. — Der Begriff „Horst“ 115. — Klammnbildung 116.	
b) Der Hohe Lindkogel	117
Randzone 117. — Schichtglieder; Einfluß auf die Oberflächenform 118. — Weitere Belege für die Verschiedenheit der Kalk- und Dolomitform 120. — Der Formenschatz des Hohen Lindkogels 122. — Vegetation 124. — Gegensatz der Felsbildung an Kalk und Dolomit 126. — Eigenart der Kalttäler des Mittelgebirges 128. — Einzelnachweise der Schichtglieder 130. — Genaueres über den Gutensteiner Kalk. Vergleiche mit dem Dachsteinfalk 131. — Dolomit 132.	
4. Die Gießhübler Mulde	134
a) Übersicht	134
b) Die erodierte Niederung (das Gießhübler Hügelland)	134
a) Bau	134
Die östliche Strandzone 134. — Druckschliffe 139. — Westliche Strandzone 139. — Die ältesten Triasglieder 140.	
β) Landschaftsbild und Vegetation	143
Bild der Landschaft 143. — Entstehung des Gebietes 143. — Bedeutung der Aufbruchslinie für den Bau der Alpen 144. — Innenzone, Altersbestimmung 146. — Vegetationsverhältnisse 147.	
c) Die zerschnittene Niederung (die Gaadener Bucht)	148
a) Der westliche Teil	148
Bau, Landschaftsbild und Vegetation 148.	
β) Der östliche Teil	151
Bau, Landschaftsbild und Vegetationsform 151. — Talgeschichte 154.	
V. Die Kalk- und Dolomitgebirge der weiteren Umgebung Wiens	157
1. Die Kalkvoralpen und das Kalkhochgebirge	157
a) Die Thermenalpen. I. Teil	157
a) Die äußere Randzone	157
Landschaftsbild 157. — Zusammensetzung des Bodens 158. — Neues Formationsglied des Trias. Hallstätter Kalk 159. — Schichtstellung 159.	

	Seite
β) Die Hohe Wand	159
Fallstätter Kalk 159. — Senkrechte Schichtstellung der Ostseite 159. — Geringe Schichtneigung der Westseite und der Hochfläche 160.	
γ) Die Innenzone: Die Neue Welt	161
Charakter der Erhebungen 161. — Gesteinszusammensetzung: Belfener Schichten 161. — Landschaftsbild der Neuen Welt 162. — Ähnliche Landschaften 162. — Gosaubildungen 163. — Schichtstellung 164. — Entstehung der Landschaft 165. — Rückwirkung auf die Hohe Wand 165. — Quersfurche 166. — Haupt- und Nebenbrüche 167. — Beziehung zu Erdbewegen 168. — Weitere Elemente im Landschaftsbild der Neuen Welt: der Schuttkegel 168. — Form und Entstehung 169. — Rück- wirkung auf die Hochfläche der Hohen Wand 169. — Auffälliger Quell- trichter 169. — Erklärung 170. — Stellung zum Normaltal 170. — Genaueres über die Form des Schuttkegels 170. — Verhalten des Pflanzenwuchses, Lage der Siedlungen 171. — Stollhofer Schuttkegel, Grenzen 171. — Form 172. — Letztes Element im Landschaftsbilde der Neuen Welt: die Schutthalde 173. — Form und Entstehung 173. Eigenbewegung 173. — Einfluß der Gesteinsart 174. — Wert dieser Beobachtungen für die Betrachtung größerer Erdräume 175. — Über- gang zum Begriff: Delta 175. — Vorbeobachtungen: Kleinformen 175. Beobachtungsrouten 176.	
δ) Schuttkegel und Deltabildungen des Steinfeldes	176
Bodenzusammensetzung und -form auf der Linie Ebreichsdorf—Neustadt 176. — Bogenförmiger Verlauf der Wege und der Wasserleitung; radialer Anstieg gegen das Gebirge 177. — Bogenförmige Siedlungsreihe 178. Neustädter Steinfeld — ein Schuttkegel 178. — Gegensatz zum übrigen Wiener Becken: Nachträge 178. — Vegetationsform und Zusammen- setzung am Rande 179. — Vegetationsform und Bodenzusammensetzung im Innern 179. — Die Schotterbildungen; ihre Größe 181. — Ihre Bestandteile 181. — Ihre Herkunft 181. — Verbreitung der Rand- und Innenzone 182. — Scheitelzone 182. — Zueinanderhaltung mehrerer Schuttkegel 182. — Bedeutung für die Siedlungen Wiener- Neustadt und Fischau 183. — Lauf der Pföstling; Grenze gegen den Zriefing-Schuttkegel 184. — Zusammenfassung 185. — Siedlungs- reihen 185. — Abhängigkeit der geschichtlichen Entwicklung vom Bau der Landschaft 185. — Abweichende Ausbildung der Ablagerungen bei Wöllersdorf 186. — Horizontallagerung der Schichten 187. — Schräglagerung der Schichten 187. — Verbreitungsgebiet 188. — Grund- und Aufriß dieser Bildungen 188. — Deltabildung 189. — Eigenartige Ausbildungsweise der Vegetation 189. — Bedeutung für das Landschaftsbild 189.	
b) Die Thermenalpen. II. Teil	190
a) Das Dreistettner Becken	190
Zusammensetzung der randlichen Teile 190. — Zusammensetzung des Innern 191. — Einfluß auf das Landschaftsbild und die Vegetation 191. — Gelände östlich Dreistettens 192. — Vergleich mit der Neuen Welt 193. — Verschiedene Entstehung beider 193.	
β) Die Landschaft zwischen der Hohen und der Dürren Wand	194
Das Pföstlingtal zwischen Wopfing und Waldegg. Genaueres über den Dachsteintal 194. — Sein Verbreitungsraum. Übergänge zu den Köffener	

Schichten 195. — Die Köffener Schichten 196. — Hauptdolomit 196. — Formenelemente des Geländes zwischen der Hohen und der Dürren Wand 196. — Schichtfallen und Einfluß auf das Landschaftsbild 197. — Zweite Form des Dachsteinkalkes: der ungegliederte Kamm 198. — Überblick über das Gelände. Verschiedenheit gegen die Neue Welt 199. — Die Dürre Wand 199. — Auffälligster Zug des Dachsteinkalkes 200. — Fortsetzung der Dürren Wand 200. — Ausblick auf die Faltenanlage der Ostalpen 201. — Innere Parallelzüge 201. — Abhängigkeit der gestuften Gehänge von Schichtfallen 201. — Querriegel 202.	
γ) Das Miesenbachtal und das Becken von Miesenbach	203
Entstehung der Landschaft 203. — Schwächerwerden der Brucherscheinungen westwärts 204. — Erklärung des vorherrschenden Schichtfallens 204. — Abhängigkeit der wirtschaftlichen Verhältnisse von der Entstehung der Landschaft 204. — Gosaubildungen 205. — Werfener Schichten 206. — Wert der bisherigen Beobachtungen 206.	
c) Die Dolomitlandschaft	207
α) Das Mittelgebirge	207
Ihr Formenschaß. Ursachen. Begrenzung 207. — Einzelgliederung: Südlicher Grenzzug 208. — Talbreite 209. — Gippel und Gölle; ihre Formverschiedenheit 210.	
β) Dolomitgebiet von Rohr und St. Aggö	212
Talbreite und Bergformen 212. — Bedeutung für die Bodennutzung 212. — Westliches Randgebiet 213. — Nördliche Randzone 213.	
δ) Das Ötztalgebiet	214
Einteilung 214. — Der Ötztal 214. — Gesteinsarten: Werfener Schichten 214. — Verbindung mit Gips 215. — Gutensteiner Kalk. Ausbildung und Verbreitung 215. — Plateaiform 216. — Zerschnittene Hochfläche 217. — Talformen 217. — Verhalten der Vegetation gegenüber 218. — Dolomit, sein Verhalten der Vegetation und dem Menschen gegenüber 218. — Seine Bodenformen 218. — Abweichende Form der Täler 219. — Der Dachsteinkalk; seine Ausbildung 219. — Abweichende Oberflächenform: Kamm 220.	
e) Schneeberg, Rag und Schneelpe	220
Leitende Gedanken 221. — Wegrouen 221. — Übersicht über die Formen des Schneeberges 221. — Schichtlagerung der Nordseite 222. — Buchberger Senke 222. — Dachsteinkalk des Hengstes 222. — Störungsercheinungen 223. — Oberflächenformen des Buchberger Tales 224. — Werfener Schichten 224. — Geringe Böschung 224. — Bedeutung dieser Anordnung für die Form des Berges 225. — Gutensteiner Kalk: Gehängestufe 225. — Die Schneebergwände. Korallenkalk: Einschlässe und Alter 226. — Verhalten gegenüber der Verwitterung 226. — Einblick in den Bau; Schichtköpfe 227. — Starke Abwitterung 227. — Schichtflächen 227. — Hochschneeberg-Gewölbe; tertiäre Landoberfläche 228. — Oberflächenform 229. — Abweichungen 229. — Normalform der Hochfläche: Flachlagerung 230. — Abhänge: Flachlagerung der Schichten 230. — Gliederung der Südseite: Werfener Schichten 231. — Kalk und Dolomite 231. — Gliederung des Nordhanges: Störungslinien 231. — Form und Zusammensetzung 232. — Werfener Schichten; Talformen und Siedlungen 232. — Der Naßkamm 233. — Klammern im Naßwaldtal und Reifstal	

233. — Die Rag-Weißsteine; Werfener Schichten und Korallenfalk 234. — Störungszone; Schichtverbiegung an der Wand 235. — Zusammenhang mit einer Bruchlinie 236. — Begleiterscheinung der Bruchbewegung 236. — Dolomitlandschaft 236. — Schneecalpe: Landschaftsbild 237. — Schichtbau; Werfener Schichten 237. — Kalke; ihr Verhalten zur Verwitterung und Laminienbildung 237. — Flachschichtung und Tafelberg 238. — Talstudien: Übersicht 239. — Abweichende Ausbildung des Hochtales; Bedeutung der mechanischen Verwitterung 239. — Einfluß der großen Höhengegensätze 240. — Vorwiegen der Tiefenerosion 240. — Kolke; Entstehung und Form 240. — Unterbrechung der Kolkbildung 241. — Eigenheiten des Kalkhochtales; Wasserundurchlässigkeit 241. — Aussetzen der Wasserdurchlässigkeit 242. — Das Weichtal 242. — Abweichende Ausbildung des obersten Talstückes; reife Formen 243. — Höherer Stand des Grundwasserspiegels 244. — Aufschüttungsterrassen 245. — Ausbildung im Altenberger Tale 245. — Erosionsterrasse 246. — Aufschüttungsterrassen 246.

D. Wanderungen in entferntere Gebiete	246—256
I. Am Rande des niederöstr. Waldviertels	246
II. Im Gebiete des Dachsteins	249
Ortsregister	257—263

A. Die Erkundung des inneralpinen Wiener Beckens (die Wiener Bucht).

1. Entstehung der Landschaft.

1. Flußablagerungen (Schottervorkommnisse).

Diesem Zwecke diente zuvörderst die Wanderung: Philadelphia-
brücke — Trainkaserne — Rosenkranzkirche — Hegendorf —
Rosenhügel — Speising — Lainz — Schönbrunn, wobei die
Schüler die verschiedenartige Beschaffenheit des Bodens kennen lernen
sollten. Die erste Beobachtung ergab sich an den Aufschlüssen der Schot-
tergruben gegenüber der Meidlinger Trainkaserne. Zunächst
fanden wir die typische gelbrotrote Färbung, horizontale Lagerung, stark
abgeflachte, gerundete Form (Plattelschotter). Beim Zerbrechen der
Schotterstücke wurde in der Mehrzahl der Fälle Sandsteinschotter —
die Nähe des Wiener Waldes macht das begreiflich — konstatiert. Während
des Wanderns über ein kleines, wasserführendes Seitengerinne des Lain-
zerbaches wurden die Geschiebe desselben untersucht und wir konnten
auf Grund ihres Aussehens feststellen, daß das gegenüber der Train-
kaserne befindliche Vorkommnis ebenfalls eine Flußanschwemmung
sein dürfte. Als Verbreitungsgebiet dieses Schotters wurde die Strecke
Meidling — Schönbrunn (Gloriette) bestimmt, wobei wir auch die
Beobachtung machten, daß damit ein langgestreckter Rücken in Verbin-
dung stehe, dessen Pflanzenbedeckung sehr dürftig war (die sogenannten
„Felder“).

Nachdem in dem fruchtbaren Ackerlande an wenigen Aufschlüssen
südwärts der Verbindungsbahn feine Sande und Tone vorgefunden
wurden, ließ sich ohne weiteres der Zusammenhang zwischen der Zusammen-
setzung des Bodens, seiner Form und Pflanzenbedeckung finden. Die harten
Schotter sind unfruchtbar und bringen der Verwitterung größeren Wider-
stand entgegen, als die südlich vorkommenden Sande und Tegel.

Das weitere Verbreitungsgebiet dieser Schottervorkommnisse wurde
beobachtet anlässlich der Wanderung: Südbahnhof — Spinnerin am
Kreuz — Wienerberger Ziegelöfen — Alt-Erlaa — Uggers-
dorf — Mauer — Speising — Lainz. Schon längs der Südbahn
fanden sich die so typischen Ablagerungen, besonders schön erschlossen

bei den neuen Straßenanlagen in der Nähe des Mayleinsdorfer Friedhofes sowie an mehreren Baustellen längs der Favoritenstraße, endlich oben die Hochfläche der Spinnerin am Kreuz zusammensetzend. Östlich wie westlich von dieser gingen sie als Höhenrücken weiter, an den verdorrten Pflanzenresten zum größten Teil als nicht ackerfähiges Heideland erkenntlich. Nun fügte ich bei, daß die Höhenrücken, die nach Osten zu bis an den Rand des Horizonts in annähernd gleicher Erhebung sich verfolgen ließen, wie der Wiener Berg 248 m, Laaer Berg 250 m, Pfaffenöden 251 m, Königsberg 257 m, Kugelberg 257 m und der etwas höhere Alte Berg 276 m und Schüttenberg 282 m, der gleichen Bildung seien und daß die Unfruchtbarkeit dieses Gebietes zu der Entstehung der Flurnamen: Pfaffenöden, Ellender Wald, Schüttenberg, Stein-Acker und des Ortsnamens Rauchenwart Veranlassung gegeben habe.

Das Verbreitungsgebiet nördlich der Wien wurde gelegentlich der Wanderung: Türkenchanze—Grinzing—Siebering—Jägerwiese in der oberen Sternwartestraße, ferner in äußerst instruktiven Aufschlüssen bei der Anlage neuer Straßenzüge zwischen der Hochschule für Bodenkultur und dem Döblinger Gymnasium wahrgenommen, wobei auf die Hartackerstraße hingewiesen wurde. Ergänzung fand dieser durch den Namen angedeutete wertvolle Aufschluß durch eine Schilderung meinerseits: wie öde in früheren Jahren diese steinige, sonnendurchglühete Gegend war — gerade gut genug zur Belustigung der Jugend und zum Aufenthalt einer Unmenge von Eidechsen —, wie ein Bericht aus der zweiten Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts von dieser Gegend als „trauriger Öde wüstenhaften Charakters“ spricht, wie ferner dieser Schotter im Vereine mit harten Sandsteinbildungen etwas höheren Alters die Anlage eines Pulvermagazins in dem menschenleeren Raume ermöglichte, wie endlich, so meinungswidrig es auch scheinen mag, gerade hiedurch die Anlage des alten Türkenchanzeparces, allerdings erst nach Zufuhr gewaltiger Mengen Ackererde, möglich war. Die Höhe wurde durch Aneroid- und Kartenablesung mit 248 m bestimmt. Anschließend verwies ich auf die gleichen Erscheinungen am „Hungerberg“ und auf der Schmelz, beide in der nämlichen Höhe gelegen, bei jenem der Name, bei dieser die Verwendung als Truppenübungsplatz die Unfruchtbarkeit erklärend. Endlich wurden ähnliche Schotter, und das waren wohl wegen der völligen Gleichheit mit dem heutigen Donauschotter die eindrucksvollsten Funde¹⁾, auf der Terrasse des Rußberges und

¹⁾ Ich erinnere mich noch lebhaft an folgende Szene. Wir waren nach einem warmmachenden Aufstieg von Strebersdorf her auf das Plateau des Bisamberges gekommen. Unten im Tale sowie während der Eisenbahnfahrt konnten in überreichlichem Maße die heutigen Donauschotter beobachtet werden. Beim Aufstieg war dann die Struktur des Bisamberges, der Sandstein in seinen Formen, allerdings teilweise durch Löss verhüllt, gut er-

gegenüber auf der des *Bisamberges* in etwas größerer Höhe konstatiert. Die genauere Untersuchung ergab das Vorherrschende des Quarzes, der nahezu durchweg den Schotter zusammensetzt. Um uns ja die typische Form des Flußschotter's recht einzuprägen, unternahmen wir drei Wanderungen in das Donaugebiet, wo diese Erscheinungen in rezentere Form am mächtigsten entwickelt sind.

Auf Grund dieser Beobachtungen wurde von den Schülern selbst erarbeitet, daß wir es hier mit Ablagerungen eines mächtigen Stromes zu tun haben — Zusammensetzung, Form, Unfruchtbarkeit und Höhe sprechen dafür —, der parallel zur Donau, nur in größerer Höhe geflossen ist, daß aber deren Zusammenhang durch die Gerinne der vielen Bäche zwischen Rahlbergsdorf und dem Wientale in einzelne Tafelflächen aufgelöst wurde.

Von den wirtschaftsgeographischen Erscheinungen dieser Gebilde abgesehen, ergab sich überdies noch die Notwendigkeit, sie in ihrer Wirkung auf die verkehrsgeographischen Verhältnisse und die topographische Entwicklung der Stadt Wien zu untersuchen. Zunächst wurde beim Marsche Meidling—Hegendorf und Favoriten—Inzersdorf beobachtet, daß mit dem Überschreiten der wasserscheidenden Höhe von dem Häusermeer Wiens, das kurz vorher noch schön zu überblicken war, nichts mehr zu sehen ist. Trotz der geringen relativen Höhe, gelegentlich beträgt sie kaum 30 m, im Maximum geht sie auf 50, bezw. 60 m (Spinnerin am Kreuz, Inzersdorf, Wienerberg [Straße von Favoriten], Inzersdorf), ist wie mit einem Schlage die Stadt verschwunden und vor uns breitet sich eine veränderte Landschaft aus: entweder Fabrikanlagen oder dorfmäßige Siedlungen.¹⁾ Als Ursache dieser Erscheinung ergab sich die allzu große Steilheit der Gehänge, die lange Zeit hindurch dem Verkehre die größten Schwierigkeiten bot. Auch heute noch sind aus diesem Grunde die oberen Partien der Gehänge, namentlich des Wiener und Laaer Berges unverbaut geblieben. Ganz dieselben Verhältnisse ergaben sich auf der Abdachung des Wiener Waldes. Auch hier stellten die höheren Lagen der Gehänge wegen der bedeutenden Steilheit der weiteren Entwicklung der Stadt große Schwierigkeiten entgegen. Hier wie dort wurde als annähernde Grenze der dichten Verbauung aus unmittelbarer Beobachtung

kennlich. Oben gingen wir wiederholt an steilgestellten Schichtköpfen des Finsches vorüber. Als wir uns dann den Schanzen näherten, gab ich die Weisung, genau auf die Gesteinsverhältnisse des Weges zu achten. Rechts und links wurden einige Schüler in den Wald gesandt, um auch hier dieselben Beobachtungen zu machen. Als sich dann die Schottervorkommenisse mehrten und ihrer Form nach sich unmöglich von den heutigen Geschieben unterscheiden ließen, rief ein Ungläubiger: „Da ist wirklich einmal die Donau geflossen!“

¹⁾ Die siedlungsgeographischen Verhältnisse, namentlich der Großstadt, wurden gleichfalls ständig beobachtet. Des Zusammenhanges wegen werden die Ergebnisse in einem eigenen Abschnitt gegeben.

die Höhe von 200 m gefunden. Einzelne Villen allerdings reichen höher. Ich wies dann darauf hin, daß die villenartige Verbauung oberhalb der 200 m-Grenze später noch einmal stärker sein dürfte, da für derartige Anlagen aus der Steigung des Geländes sich Schwierigkeiten eigentlich kaum ergeben — Schwerfuhrten gehören hier zu den seltensten Erscheinungen, für leichtere Wagen, namentlich Selbstfahrer, sind noch stärkere Steigungen überwindbar —, und durch den Bau der neuen Wasserleitung (über die Anlage derselben wurden die Schüler in einem Lichtbildervortrag orientiert) einem wichtigen Bedürfnisse entsprochen erscheint. Nur an zwei Stellen wurde ein Hinausreichen Wiens aus dem Höhenzuge gefunden: zunächst in der tiefen Erosionsmulde des Lainzerbaches (mit den Ortschaften Hieging, ¹⁾ Lainz, Speising), dann an einem kleinen, heute trockenen Gerinne, welches den Schönbrunner Berg (Gloriette) von dem Wiener Berg trennt. Ihm folgt die Südbahn, aber sie benötigt trotzdem einen tiefen Einschnitt. Endlich sind es nur Einzelsiedlungen, vielfach durch die Beliebtheit dieser Gebiete als Ausflugsorte hervorgerufen. Eine dichte Besiedlung findet sich aber auch hier nicht. Es gelten so nach selbst heute diese Schottervorkommnisse als Wall, der die Südwärtsentwicklung Wiens hindert. Bei dem zusammenfassenden Rundblick von der Höhe des Rosenhügels ergab sich diese Tatsache mit großer Deutlichkeit: geologisch und orographisch ist Wien von dem südlich der Donau gelegenen Teile des inneralpinen Wiener Beckens geschieden und drängt sich — von den Teilen jenseit der Donau abgesehen — auf einem engen Dreieck (Wiener und Laaer Berg, Wiener Wald, Donau) zusammen. Wir nannten diesen Raum: Wiener Feld.

2. Meeresablagerungen.

a) Cerithienstufe.

Strandgerölle. Südwärts dieses „Belveder-Schotter“ (den Terminus konnte ich nunmehr ruhig anwenden) wurde das Gelände zunächst auf der eingangs ausführlicher besprochenen Wanderung begangen, und zwar folgendermaßen: Auf dem Wege nach Altmanndorf und von hier nach Hegendorf wurde teils toniger, teils sandiger, fruchtbarer Boden wahrgenommen. Der auffällige Gegensatz zu den Schottern wurde noch vermehrt durch die eigentümlichen Vorkommnisse am Rosenhügel selbst; ihn setzten grobe, blockige Trümmer, eingebettet in Sand, zusammen. In dem Bestreben, nähere Aufschlüsse zu bekommen, suchten wir die zahlreichen Gruben an der Südseite, unmittelbar dort, wo der Strang der ersten Wiener Wasserleitung einmündet, auf. Die groben Gesteinstrümmer erwiesen sich ebenfalls als Gerölle, teils mehr, teils nur wenig abgerundet,

¹⁾ Ich sage Ortschaft, weil Geographen mit dem künstlichen Gebilde „Bezirk“ nichts anfangen können.

vielfach eckig, als ob sie erst losgebrochen worden wären. Dazu waren sie von verschiedenster Größe, hatten kein einheitliches Korn mehr wie früher und wiesen mehr rundliche Form auf. Es machte den Eindruck, wie wenn sie hin- und hergerollt worden wären, also mußten sie für „Gerölle“ und nicht „Geschlebe“ angesprochen werden. Beim Zerbrechen zeigte es sich als Sandstein, der nächsten Umgebung entstammend. Genauere Auskunft über die Natur dieser Funde gaben uns andere Gesteinstrümmer, die aus einer Fülle von Schnecken und Muscheln bestanden. Da die Konglomerate vielfach mit den Sandsteinen zu einem unentwirrbaren Gemisch verkittet waren, da ferner die Versteinerungen in horizontalen, festen Bänken auftraten, so konnten wir mit Sicherheit schließen, daß wir es hier mit Ablagerungen des Wassers, und zwar wegen des ganz ungeheuren Reichthums an Muscheln und Schnecken, aller Wahrscheinlichkeit nach eines größeren stehenden Gewässers zu tun haben und daß die beobachteten Gerölle von dem durch die Wellen eben dieses Gewässers zertrümmerten Uferstrand herrühren. Um dieses Ergebnis zu erhärten, zeigte ich in den nächsten Tagen das Bild einer Steilküste (Kügel), auf welchem die Strandterrasse mit dem auflagernden Gerölle sichtbar war; es ergab sich völlige Übereinstimmung der Form. Zur weiteren Verdeutlichung erwähnte ich, daß die in den Gesteinstrümmern vorgefundenen Schnecken und Muscheln — es waren *Cerithium pictum* DeFrance; *Trochus podolicus*, eine *Bulla*, sowie *Mactra podolica* Eichw. und *Tapes gregaria* — Meeresbewohner sind und daß einzelne Formen, namentlich die ebenfalls massenhaft vorkommenden Cerithien, heute noch ausschließlich das Meer bewohnen. Meiner Erklärung sehr förderlich erwies sich der Umstand, daß mir von mehreren Schülern rezente Formen derselben von der Adria überbracht worden waren.

Damit war der Meerescharakter dieser Gerölle, Sande und Konglomerate festgestellt, deren Bezeichnung als Cerithienschichten nach der Hornschnecke-*Cerithia* wir uns merkten.

b) Congerienstufe.

Einschlüsse. Um die anderen Stufen der Meeresbedeckung kennen zu lernen, beobachteten wir die instruktiven Aufschlüsse der Inzersdorfer Ziegelwerke beiderseits der Straße; ein Besuch der Werke selbst war des Samstags wegen nicht möglich. Unter einer wenig mächtigen Decke von Belvedere-schotter lagen — theils unvermittelt, theils unter Sanden — Tegel von verschiedener, vielfach schöner, blauer Färbung und aus feinsten Theilchen zusammengesetzt. Er wird abgearbeitet und bietet wegen seiner Feinheit und gewaltigen Ausdehnung das Material der riesenhaften Ziegeleien am Wiener und am Laaer Berg. Da die Beobachtung der Fossilien an Ort und Stelle nicht möglich war, hatte ich schon einige Tage vorher die markantesten Arten derselben im Schaukasten ausgestellt, so *Congeria subglobosa*, *Congeria spathulata* sowie *Cardium obsoletum*,

Cardium conjugens, *Cardium apertum*, endlich *Melanopsis Vindobonensis* und *Melanopsis Martiniana*. Von Namen waren nur *Congerina* — „die massenhaft Vorkommende“ — und *Cardium* — Herzmuschel — zu merken. Erwähnt wurde noch, daß von den beiden Arten bloß die *Cardien* heute noch im Schwarzen und Kaspischen Meere vorkommen. Nachdem im Schaukasten diese zwei Stufen („*Cerithien*“ und „*Congerienstufe*“) unmittelbar nebeneinander standen, trat der auffällige Unterschied der Tierformen beider deutlich hervor.

Entstehung verschiedener Ablagerungen. Die Anordnung: Gerölle, Sande und Ton, wie sie sich hier in einem Vertikalschnitte bot, gab Veranlassung, ihr verschiedenartiges Werden zu erklären. Die Entstehung der rezenten Formen wurde auf dem Boden der Stadt Wien selbst unmittelbar beobachtet. Es kamen hier die verschiedenen, dauernden Gerinne unseres Gebietes in Betracht, so in erster Linie die Mündungsstelle der Wien in den Donaukanal, ferner Gebiete geringerer Strömung, so namentlich die Praterau, oder solche mit Strömungsumkehr, wie die Strecke Nußdorf—Greifenstein; Schotter fand sich an Stellen stärkerer Geschwindigkeit, so namentlich im Strome selbst, und zwar in Form von Schotterbänken. Sandige Ablagerungen endlich an Stellen mit geringerer Strömung als Schotter, mit stärkerer als Schlamm. Auch konnte beobachtet werden, daß die Geschiebeführung ein und derselben Flußstrecke (Kiezing—Hütteldorf) zu einer Zeit fast aussetzen, zu anderer Zeit sich bedeutend steigern kann. Aus all diesen Wahrnehmungen resultierte, daß das Geschiebe aus der Zerstörung des festen Gesteins entsteht — Gelegenheit, dies zu erkennen, boten insbesondere die Gerinne des Wiener Waldes — und daß es bei stets weiter fortschreitender Zerstörung nach Maßgabe der Tragkraft des Wassers abgelagert wird. Unsere stark fließende Donau lagert Gerölle ab, dafür sind bei uns ihre Ablagerungen sowie die der früheren Donau — Belbederschotter — unfruchtbar; in Ungarn, wo das Gefälle geringer ist, scheidet sie sandigtoniges Material aus, die feinsten Bestandteile werden erst im Meere gefällt. Ähnlich wurde die Entstehung der anderen Ablagerungen erklärt. Daß die schweren Blöcke des Rosenhügels von den Meereswogen nicht weit getragen werden konnten, war klar. Aber indem sie aneinander und am Grunde hin- und hergeschauert wurden, verkleinerten sie sich, zerfielen in Sande und schlammige Teile, die dann wieder verschieden weit hinausgetragen wurden, am weitesten, die bedeutende Beckenbreite nahezu zur Gänze füllend, die Tone. Hievon konnten wir uns durch einen Blick rechts und links von der Straße sowie bei der weiteren Wanderung von Inzersdorf—Alt-Erlaa—Hagerndorf leider sehr genau überzeugen. Die „feuchte Ebene“ — wie später festgestellt wurde — übte ihre Wirkung sogar durch unsere Schuhe!

Nachdem ich so die Zerkleinerung der festen Gesteinspartien nach den gemachten Wahrnehmungen wiederholt und daraus die Meeresbildungen

verständlich zu machen gesucht hatte, gab die Erklärung der Bildung des Lehmes — als Wasserablagerung, Produkt feinsten Zerkleinerung — Anlaß, auf die konkrete Frage eines Schülers hin, der sich aus der Naturgeschichte der Erde her einer anderen Entstehungsweise erinnerte, der Entwicklung des „Verwitterungslehmes“ durch chemische Umwandlung des Feldspates zu gedenken. Erkursionen in den Wiener Wald sollten auch diese Produkte uns in ganz genügender Deutlichkeit vorführen.

c) Mediterrane Stufe.

Um endlich die dritte Stufe unseres inneralpinen Wiener Beckens kennen zu lernen, wurde eine Wanderung Nußdorf—Kahlenberg—Leopoldsdorf—Donau—Nußdorf unternommen. An der Straße von Nußdorf auf den Kahlenberg stellten sich etwas oberhalb des Friedhofes Sande und Konglomerate ein mit *Buccinum reticulatum* sowie anderen kleineren Formen. Knapp oberhalb, teilweise im Hangenden, waren wieder typische Strandgerölle in Sand eingebettet und etwas oberhalb der scharfen Biegung der Straße, gegen die „Eiserne Hand“ zu, beobachteten wir in dem festen Muschelkalk des Urkundensteines, wie man ihn nennen könnte, eine ganze Reihe von Vertretern der schönen, durch zierliche Formen ausgezeichneten Arten der mediterranen Fauna. Schon allein die hier zu Tage tretenden Formen: *Dstreae*, *Pectines*, *Cardien*, *Venusarten* ließen die auffällige Verschiedenheit dieser Ablagerung gegenüber den anderen erkennen. Als besonders bemerkenswert wurde festgestellt, daß die meisten Muscheln und Schnecken sich bloß in Abdrücken oder Steinkernen vorfinden, während die Austern durch die Erhaltung ihrer Schalen auffielen: sogar der Perlmutterglanz ließ sich bei einzelnen Stücken erkennen. Ich führe dies nur zum Beweise an, wie auch Einzelheiten, — daß die eigenartige Zusammensetzung die Austernschalen so erhaltungsfähig macht, ist doch wohl als seltenes Vorkommnis zu betrachten —, dem späheren Auge der Schüler nicht entgehen. Die zierlichen Foraminiferen von der Gattung *Amphistigena* wurden ebenfalls wahrgenommen.

Zum Merken wurden die Austern, Kammuscheln, Herzmuscheln und eine Kegelschnecke besonders erwähnt. Um den Namen dieser Stufe zu erklären, wurde darauf hingewiesen, daß auch heute noch im Mittelmeer (*mare mediterraneum*) gleiche Tierformen sehr häufig sind. Den Einschlüssen nach zu urteilen, mußte das tertiäre Meer gleiche Wasserbeschaffenheit wie jenes besessen haben und mit ihm in direkter Verbindung gestanden sein.

Von großem Vorteile war ferner der Umstand, daß hier das so unvermittelte Aneinanderstoßen von *bedenbildenden* und *bedenumrahmenden* Gesteinsbildungen deutlich zu erkennen war. Diese Beob-

achtung ließ sich gut für die Erklärung einer Bruchlandschaft verwenden.

II. Bau und Bild.

1. Ursprüngliche Form.

Daß auf allen Wanderungen, auch in der Ebene, dem Fallen der Schichten ein besonderes Augenmerk zugewendet und dabei von einzelnen Brucherscheinungen, die sich namentlich in den Inzersdorfer Ziegelwerken beobachten und zur Erklärung der Begriffe „Bruch, Bruchlandschaft“, „Sprunghöhe“ verwenden ließen, abgesehen, eine nahezu horizontale Lagerung konstatiert wurde, braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden; wiewohl sich diese Feststellung sehr nützlich erwies. Mein letztes Ziel bei allen Bemühungen war, die Entstehung des Wiener Landschaftsbildes den Schülern der obersten Jahrgänge klarzulegen. Dabei mußte ich ein Hauptaugenmerk naturgemäß auf den Bau sowie namentlich auf die Übereinstimmung zwischen Bau und Bild, also zwischen den tektonischen Verhältnissen und der Orographie der Landschaft, schließlich aber auch auf das Nichtübereinstimmen beider lenken. Nun sind in unserem Gebiete neben anderen interessanten geographischen Objekten gerade diese beiden Erscheinungen sehr gut vertreten: die Ebene mit ihren schwach einwärts geneigten Schichten und ihrer ebenfalls schwach einwärts geneigten Oberflächenform als erster Typus, der Wiener Wald als zweiter Typus. Auch hier liegen die Verhältnisse so, daß die Erklärung dieser Erscheinungen in der Schule, d. h. auf den Exkursionen, bei entsprechender, jahrelanger Vorbereitung möglich wird.

2. Durch Erosion veränderte Form.

Es boten sonach die Oberflächenformen der Ebene im großen der Erklärung wenig Schwierigkeiten. Die Einzelheiten jedoch, der Bertalungsprozeß, wollten gleichwohl im besonderen behandelt werden. Von den vielen Erscheinungen dieser Art habe ich zunächst nur die Gruppen ins Auge gefaßt, welche dem rinnenden Wasser und der Abspülung ihr Entstehen verdanken. Die auffälligen Einzelzüge unserer Landschaft, die auf die brandende Tätigkeit des Meeres zurückgeführt werden müssen, habe ich, trotz gelegentlicher Hinweise, nicht in das diesjährige Programm aufgenommen. Es muß ja nicht in einem Jahre der ganze Schatz unseres Landschaftsbildes erschöpft werden. Ich habe diesbezüglich einen zweijährigen Kursus vorgesehen.

Um die Erklärung der Bertalung in die rechten Wege zu leiten, verwies ich wiederholt darauf, die Schüler sollten die Richtung des vom Dachfirst zur Dachrinne abfließenden Regenwassers beachten. Das Parallellaufen zahlreicher Wasseradern wurde unschwer erkannt. Um die hierdurch im Gelände hervorgerufene Wirkung zu demonstrieren, wies ich

Bilder von Karrenfeldern vor. Heute allerdings — nach unserer Dachsteinerkursion — kann ich derartige Erscheinungen in natura zeigen. Im Wiener Boden entdeckte ich solche typische Kleinformen in den schon erwähnten neuen Straßenanlagen zwischen der Gymnasiumstraße und der Hochschule für Bodenkultur. Die dorthin unternommene Wanderung ergab folgendes: Der den Belvederehochtern auflagernde Löß wies an dem ostwärts geneigten Gehänge — die Straße ist hier 1.5 m tief eingeschnitten — infolge der Einwirkung der Hitze und Feuchtigkeit eine 3 cm mächtige Verwitterungsdecke auf, die schalige Ablösungsformen zeigte. Ein kurz vorher niedergegangener Regen erzeugte daher charakteristische, bis auf den unverwitterten Teil reichende Verwitterungsformen, ganz ähnlich wie die Karrenbildungen. Das Wertvolle der Erscheinungen lag nun darin, daß in klarer Weise gezeigt wurde, wie eine ursprünglich ebene, einseitig geneigte Fläche durch das rinnende Wasser — es waren richtige Erosionsformen mit schön ausgebildeten Mulden im obersten Teile des Oberlaufes, mit enger Talform im wenig entwickelten Mittellauf und Akkumulation im Unterlauf — in parallele Furchen und ebenfalls parallele, schmale Niedeln aufgelöst wurde. Von da konnte dann der Blick aufs Große gelenkt und der Raum zwischen Rahlenberg, Leopoldsberg und Schönbrunn von den Höhen bei Siebering überschaut werden. Als auffälligster Landschaftszug ergab sich das Vorkommen ebensolcher paralleler, vielfach schmaler Rücken, deren Höhen größtenteils unverbaut sich donauabwärts senken.

III. Besiedlung.

Damit war nun wieder Gelegenheit gegeben, einen weiteren Grundzug der topographischen Entwicklung Wiens in seiner Abhängigkeit vom Gelände kennen zu lernen. Die Bedeutung der zwei rechtwinklig aufeinanderstoßenden Erhebungen: Gloriette, Wiener und Laaer Berg einerseits, Ostabhang des Wiener Waldes anderseits, ist bereits beobachtet und erkannt worden. Der Umstand nun, daß die dritte Seite, die Donaulinie, schräg hiezu verläuft, zwingt die ursprünglich parallelen Gerinne der Abdachungsgewässer, in den untersten Teilen zu konvergieren. Wir konnten dies beim Krottenbach, Währingerbach, Alserbach sowie bei allen südwärts anschließenden Gerinnen feststellen. Die Folge hievon ist, daß alle diese Bäche unweit voneinander münden und so auf einen Punkt als den am meisten bevorzugten hinweisen, den Kern der inneren Stadt. Für sich bedingten die Talfurchen jene einzelnen Siedlungsreihen, wie sie längs der Wien mit den zahlreichen Orten und „Gründen“ uferaufwärts sich bilden und wie sie uns heute noch an den übrigen Bächen als Ortsnamen erhalten geblieben sind. Die Gerinne stellten nicht bloß früher bei der Anlage von Dörfern, sondern auch später bei der Verbauung und Einreihung dieser Zone in das

Stadtgebiet Siedlungslinien dar, längs welcher die Verbauung rascher vor sich ging. Die dazwischen gelegenen Gebiete blieben lange hinaus unbebaut, worauf die Namen „Feld“ (Schottenfeld), „Neubau“ und Josefstadt hinweisen. Hieher gehört auch die Schmelz.

Damit war einerseits, und zwar ungleich klarer, als dies das Lesen der Karte ergeben hätte, aus der Landschaftsform der Grund erkannt worden, warum in einzelnen gerade der Raum: Wienmündung, Donaukanal, Mündung des Alsbaches schon die Kelten zur Niederlassung bewog, warum auch die Römer hier ihre Befestigungen durchführten und auch während der Völkerwanderung dieser Platz nicht ganz und auf längere Zeit verödete; anderseits war auch die topographische Entwicklung unserer Stadt, soweit sie vom Gelände, dessen Bau und Bild, abhängig ist, sichergestellt worden.

B. Die Erkundung des Wiener Waldes.

I. Allgemeines.

Bevor wir in diesem Gebiete weitergehende Beobachtungen machten, schien es im Hinblick auf die Verwitterungsverhältnisse der hier herrschenden Gesteine, namentlich des Sandsteines, sowie mit Rücksicht auf wertvolle Analogien zweckmäßig, die Veränderung dieser unter dem Einflusse der Atmosphärien ins Auge zu fassen.

Chemische Verwitterung. Gleich auf einer der ersten Wanderungen konnten wir in einem Steinbruche am Mühlberge (Weidlingau) die Verfärbung der blaugrünlichen Sandsteine in den randlichen Partien sehr gut wahrnehmen. Hier war die ursprüngliche Farbe völlig in ein Braun übergegangen, das große Ähnlichkeit mit der Rostfärbung zeigte. War diese ein Fingerzeig dafür, daß hier aller Wahrscheinlichkeit nach eine chemische Veränderung des im Sandstein enthaltenen Eisens die Ursache der Verfärbung sei, so waren wir im Verlaufe unserer weiteren Wanderungen in der Lage, noch wesentlich bessere Wahrscheinlichkeitsbeweise beibringen zu können. Es fanden nämlich in dem Jahre 1912 südlich vom Kobenzl auf der Straße zum Schloß Bellevue Erdarbeiten statt, bei denen harter Sandstein unmittelbar auf den noch mehrfach zu erwähnenden roten, tonigen Schiefeln lagernd gefunden wurde, der folgende Eigenschaften hatte: Er war im unverwitterten Zustande dunkel grünlichblau, an den Rändern bräunlich gefärbt. Auffällig an ihm war seine ganz ungewöhnliche Schwere, welche die aller uns bekannten harten Sandsteine ganz wesentlich übertraf. Die Verwitterungszone endlich ging nach außen in eine abblätternde, harte und schwere Kruste über, die beinahe wie wenig

verunreinigtes Eisen ausfah.¹⁾ Gewicht und Härte sowie Verwitterungskruste ließen hier wohl unverkennbar auf einen örtlich ziemlich hohen Eisengehalt schließen. Da dieses Gestein in nahezu abbauwürdigem Zustande Eisen beigemengt enthalten mußte, wurde uns nunmehr klar, warum tatsächlich in früheren Jahrhunderten hier Bergbau betrieben wurde. Als Vergleichsmaterial — nur um die Übereinstimmung des Endprozesses beweisen zu können — legte ich dann in der Schule entsprechende Handstücke von Spateisenstein aus dem bekannten Fundorte Erzberg vor. Auch sie hatten am Rande eine Zone intensiver Verfärbung ins Bräunlich-Rötliche; auch hier gab diese Zone genau den Umriß des Stückes wieder.

Damit aber war ein Übergang zum Verständnis der einen Gruppe der im Wirtschaftsleben so bedeutsamen hydrochemischen Vorgänge des Mineralreiches, zur einfachen Zersetzung gefunden worden. Denn es bot mit Rücksicht auf die vielfältigen diesbezüglichen Erfahrungen keine Schwierigkeit zu erkennen, daß hier die Aufnahme von Wasser- und Sauerstoff ein ursprünglich wasserfreies in ein wasserhaltiges Mineral veränderte. Namentlich die Aufnahme von Sauerstoff war es, die besonders in dem vorliegenden Falle die Verfärbung der Eisenoxydulsilikate in Braun und Rot bedingte.

Die Einwirkung des Sauerstoffes auf das Verfärben wurde auch deswegen besonders betont, weil die so auffällige Färbung anders gearteter Sedimentgesteine, so insbesondere des Kalkes, aber auch der Mergel und Tonstiefer auf ihn zurückgeht; werden doch durch ihn die in diesen organogenen Gesteinen enthaltenen dunklen organischen Farbstoffe allmählich — allerdings ungleich langsamer — zerstört.

Die zweite Art der einfachen Zersetzung, die durch Abgabe von Bestandteilen hervorgerufene Umwandlung, hatten wir, um dies nunmehr nachzuholen, bereits an Funden der Ebene in wirkungsvoller Weise wahrgenommen. Hier waren es eigenartige Veränderungen an Versteinerungen, die uns den Weg wiesen. Sehr häufig zeigten sich von den Schülern beigebrachte tertiäre Pflanzenreste mit dem wohlbekannten Pyrit überzogen, oft in sehr unwillkommener Weise, da er offensichtlich auf Kosten der verkohlten Pflanzen sich zu bilden schien. (Ich muß daher den Fruchtzapfen eines tertiären Nadelbaumes, um ihn nicht ganz zu verlieren, unter Abschluß der Luft in Petroleum aufbewahren.) Etwas merkwürdig war der Umstand, daß Schwefelkies nicht bloß an kohligem Produkten, sondern überhaupt an organischen Bestandteilen sich zeigte. Eine Reihe kalziniertes Vorkommnisse von Muscheln, so insbesondere eine sonst tadellose Cardienbank aus Siebenhirten, war über und über mit diesem lästigen Mineral — unter gleichzeitiger teilweiser Vernichtung der Versteinerung

¹⁾ Mit einigen Einschränkungen konnte sie an den bekannten „Eisernen Hut“ erinnern, der sich immer an den Lagerstätten von Roteisenstein und Magneteisenstein in der Nähe der Erdoberfläche findet.

— überzogen. Es war sonach wohl der Schluß naheliegend, daß Schwefelkiesbildung und organische Substanz in genetischem Zusammenhang stehen; denn es lagen ja nicht bloß tertiäre Vorkommnisse dieser Art vor, sondern es konnten bei meinen Sammlungsstücken die so schönen, goldigen Überzüge auch an jurassischen Ammoniten beobachtet werden und die Schüler wußten, daß auch in der zu Hause gebrauchten Steinkohle sehr häufig die nämlichen Bildungen gefunden würden. Die Erklärung, daß die in diesen Gesteinen enthaltenen pflanzlichen und tierischen Stoffe bei ihrer Zersetzung auf Eisenvitriollösungen durch Entnahme des Sauerstoffes reduzierend wirken und so Pyrit zur Ausfällung bringen, wurde von mir geboten.

Damit war auch das Verständnis für die Entstehung eines guten Teiles weit wertvollerer Metalle als es der Pyrit ist, gegeben; gehen doch sehr viele Kupfer- und Silbervorkommnisse auf ganz dieselbe Entstehungsursache zurück!¹⁾

II. Zone der bunten Mergel und Mergelschiefer.

1. Färbung.

Unser nächstes Augenmerk mußte nunmehr darauf gerichtet werden, über die beim ersten Anblick scheinbar völlig gleichgeartete Menge der Sandstein-, Schiefer- und Mergelbildungen des Wiener Waldes einige Übersicht zu gewinnen. Dies war trotz einer gewissen unerkennbaren Schwierigkeit unbedingt notwendig, da nur nach Lösung dieser Vorfrage im Einzelfalle der Zusammenhang zwischen Bodenbau, Landschaftsbild und Wirtschaftsform sich aufdecken ließ.

Nach dem Vorgang E. M. Pauls²⁾ und G. Gögingers³⁾ teilte ich die Felsbildungen des Wiener Waldes in folgender Weise ein: Zunächst waren es die bunten Mergel und Mergelschiefer, die als besondere markante Erscheinungen unsere Aufmerksamkeit auf sich zogen. Ihre so häufig schiefrige Struktur sowie das Vorkommen zahlreicher, auffallend roter Stellen machen sie ja schon von weither kenntlich. So ist beispielsweise die Rotfärbung der vom Kahlenberger Dorf nach Klosterneuburg ziehenden Straße auf der Strecke Finanzwachhaus—Aufstieg zum Leopoldsberge (über die Nase) auffällig. Unmittelbar am Beginne des Aufstieges, noch auf dem Teile, wo die Stufen angelegt sind, konnten wir die Ursache dieser Straßenfärbung beobachten. Sie rührt von einem dünnen, schiefrigen, mürben Mergel her. Es sind steil gestellte, ebenenwärts fallende Schichten, auf deren Streichen wir

¹⁾ Vgl. E. Ramann, Bodenkunde, 3. Aufl., 1911. S. 24 ff.

²⁾ Der Wiener Wald. Ein Beitrag zur Kenntnis der nordalpinen Felsbildungen, 1898, Jahrb. d. geol. Reichsanstalt, Bd. XLVIII, S. 53 ff.

³⁾ Beiträge zur Entstehung der Berggründenformen, 1907, Geographische Abhandlungen, herausgegeben von A. Penck, Bd. IX, Heft 1, S. 122 ff.

aus folgender Beobachtung schließen konnten. Bekanntlich zieht sich der Weg in vielfachen Windungen bergan. Sein unteres Drittel liegt auf der Donauseite. Hier nun begegneten wir immer an demselben Teile der Wegkrümmungen den Schichtköpfen des roten Gesteines. Kurz auftretende Schichtflächen wiesen auf ähnliche bergauf- und abwärtsliegende Stellen hin, so daß sich so das Schichtstreichen — dem Ostabhang des Leopoldsberges entlang — genau verfolgen ließ. Eine zweite, ähnlich instructive Stelle zeigt sich auf der Rohrerwiese (Südabhang des Hermannskogels) an dem Wege vom Fischerhaus zum Erbsenbache. Hier wechseln die roten Mergelschiefer mit solchen tiefschwarzer und gelblicher Färbung, so daß nunmehr der Ausdruck „bunte Mergel und Mergelschiefer“ gerechtfertigt erschien. Für die Stellung dieser Schichtserie in der Sandsteinwelt des Wiener Waldes wie für ihre geographischen Eigentümlichkeiten waren Beobachtungen an der Straßenbiegung Himmel—Robenzlhof und am Talsattel zwischen dem Michaelerberg und dem Schafberg sowie unmittelbar hinter dem Schlosse in Neuwaldegg von großem Werte.

2. Landschaftsform.

Leichte Verwitterung. Zunächst konnten wir durchwegs wahrnehmen, daß diese beiden Mergel und Schiefer an der Oberfläche leicht zerbröckelten und bei der Verwitterung eine sehr tonreiche Bodenschicht bildeten. Dieser Eigenschaft zufolge lagen sie fast durchwegs im Tale (Talsattel Michaeler Wald—Schafberg; Neuwaldegg), oder doch wenigstens am Fuße des Berges (Leopoldsberg, Rußberg, Sagberg). In diesem Falle haben sie einen sehr geringen Böschungswinkel. Ähnliche Beobachtungen in der weiteren Umgebung Wiens, so bei Mariabrunn, dann zwischen dem Feuerstein und dem Laaber Steig, ließen als Haupteigenheit dieser Gesteinsart erkennen, daß die bunten Mergel und Schiefer vermöge ihrer geringen Widerstandskraft unter den Sandsteinen des Wiener Waldes ausgesprochene Tieflinien bilden.

Zone der Tiefenlinien. Ein solcher zusammenhängender Talzug beginnt beim Kahlenbergerdorf an der Donau und geht über die Eiserne Hand und das Kreitz zum Schlosse Robenzl, bildet da den Sattel zwischen dem Himmel (Pfaffenberg) und Latisberg und stellt von hier eine schön ausgeprägte Tiefenfurche dar, die zwischen dem Hermannskogel—Sauberg einer- und dem Dreimarkstein anderseits sich hinzieht. Besonders von der Wegkreuzung Himmel—Hartgrabewiese und Himmel—Vogelsangberg hatten wir einen schönen Überblick. Im weiteren Verlauf geht diese Tiefenlinie über das Hameau zur Sophienalpe, Kolbeterberg und erleidet hier vorübergehend eine Unterbrechung.

Stellenweise noch mehr ausgeprägt ist der gleiche, östlich des Himmelss abzweigende Zug, der über Neustift am Walde zwischen dem

Michaeler- und Schafberg nach Neumaldegg und von hier über den Schottenhof nach Mariabrunn und zwischen dem Feuerstein und dem Brandberg—Dreihufeisenberg—Laaber Steig nach Westen zieht. Sehr gut ließ sich dieser Verlauf von der Kaiser-Jubiläumswarte in Ottakring (auf dem Rücken zwischen Heuberg und Sagberg) beobachten. Hier liegt nicht bloß un mittelbar nach Norden zu, annähernd gekennzeichnet durch die Lage des Schottenhofes, der Sattel, der die zwei dem Schichtstreichen folgenden Täler des Dornbaches und des Moschingerbaches trennt,¹⁾ auch die Wientalweitung nach Mariabrunn sowie die Fortsetzung nach Westen sind sehr deutlich zu sehen.

Zone der Talweitungen. So wie die bunten Mergel und Mergelschiefer im großen ausgeprägte Tiefenlinien im Antlitz des Wiener Waldes bilden, so bedingen sie im kleinen Verbreiterungen der Talstrecken. Ich möchte hier nur auf eine Stelle besonders hinweisen. Auf der Straße von Nußdorf über den Nußberg bietet sich dort, wo der am Ostabhange des Kahlenberges verlaufende Weg abzweigt, ein schöner Überblick über das Tal des Schreiberbaches. Die Höhen des Latisberges (492 m), des Vogelfangberges (504 m), der Schwabenwiese (482 m) und des Kahlenberges (483 m) bilden die Umrahmung des Talschlusses. Sie gehören den gleichen härteren Schichten an. In rückwärtsschreitender Erosion haben der Steinberger Bach (nach Grinzing) und der Schreiberbach den ursprünglich gleich hohen, einheitlichen Höhenrücken Latisberg—Kahlenberg durch flache Einsattelungen (bei der Kreuzscheide 429 m, Sulzwiese 438 m) in Einzelkuppen zerlegt. Sobald der Schreiberbach, ohne ein Seitengerinne empfangen zu haben, die harten Sandsteinschichten dieses Höhenzuges in enger Talstrecke, „der Wildgrub“, durchbrochen hat, treten unmittelbar bei der westlichen großen Kehre der Straße auf den Kahlenberg die Gehänge auseinander. Gleichzeitig ziehen sich in dieser Talweitung mehrere Trockengraben zum Schreiberbache herab. Vom südlichen Abhang zieht ein solcher fast schnurgerade und rechtwinklig von der Restauration „Rapsenwald“ herab, während am nördlichen drei kleinere ihren Ursprung nehmen. In sanftem Abstieg geht ihnen entlang das Gehänge mit den schönen Wein gärten und Wiesen zur Hauptentwässerungslinie abwärts. In dieser Wei tung liegen das Gehöfte „die Wildgrub“ und einige Villen.

Östlich von dem Weg, der von Grinzing zu unserem Standorte führt, ändert sich plötzlich das Bild. Das rechte, wie namentlich das linke Ge hänge springt mit einem scharfen Knick gegen das Bachbett vor. Die Plattform des Nußberges nähert sich ihm in voller Höhe bis auf knapp hundert Meter. Das Tal wird so auf einen Bruchteil seiner

¹⁾ Ein schönes Seitenstück dieses Talsattels bildet naturgemäß der mehrfach erwähnte zwischen dem Michaeler- und Schafberg. Er läßt sich in guter Weise vom Steinbruche an der Egelbergstraße wahrnehmen.

früheren Größe, auf kaum 200 m eingeengt. Die Gehänge sind so steil, daß nicht ein einziger Fußsteig hier an ihnen aufwärts führt. Die Enge prägt sich im Landschaftsbilde so stark aus, daß der nunmehr beginnenden Talstrecke ein neuer Name gegeben wurde: das „Mückental“.

Der Grund dieses so verschiedenen Verhaltens ein und desselben Talstückes ist in den geologischen Verhältnissen begründet. Die obere Enge die Wildgrub liegt, wie schon erwähnt, in widerstandsfähigeren Schichten. Ihre harten Verwitterungscherben sind an der erwähnten großen Straßenbiegung, am Fuße des Kahlenberges, noch deutlich zu erkennen. Das Erdreich der östlich anschließenden prächtigen Wiesen und Weingärten ist stark lehmig und rot gefärbt. Der ebenfalls genannte Weg von Grinzing zur Eisernen Hand quer¹⁾ auf seinem Anstiege eine ganze Fülle hellgrauer, schwarzer, vorwiegend roter Mergel und Mergelschiefer. Die Straße nach Nußdorf hingegen ist vom Grünen Kreuz bis nahe zu unserem Standpunkte in den gleichen Schichten angelegt, wie sie die Wildgrub aufweist. Dabei ist die Breitenachse der so eingeschlossenen Talweitung genau im Schichtstreichen entwickelt.

Zone der Talsättel. Ein ähnliches Bild — wenn auch im kleinen — bietet das südlich anschließende Steinbergtal. So wie von der Wirtschaft „Krapfenwaldl“ ein Graben zum Schreiberbache hinabzieht, so geht auch jenseit von dem gleichen Punkte ein solcher zum Steinbergertal hinab, wie auch einer am rechten Ufer zum Reisenberg (Kobenzlhof) hinaufzieht. Auch sie sind genau im Schichtstreichen der weicheren Gesteine gebettet. Obschon wir hier in einem noch verhältnismäßig frühen Stadium der Entwicklung des Landschaftsbildes stehen, lassen sich doch sehr deutlich die weiteren Formen erkennen: Im Sinne des Schichtstreichens bildete sich hier in der Richtung der weicheren Gesteine eine durch niedere Talsättel getrennte, ausgedehnte Tiefenlinie,²⁾ die ihrer Entstehung nach als Ausräumungslinie bezeichnet werden muß. Es bildet sonach diese Kleinform einen wirkungsvollen Übergang zu der weiter oben erwähnten Großform der gleichen Art.

Bodenbewegungen. Bei dem großen Tongehalte der Verwitterungsschichte der bunten Mergel und Mergelschiefer war es begreiflich, daß wir zu wiederholten Malen in ihnen starke Bodenbewegungen wahrnehmen konnten. So liegt ein typisches Abrutschgebiet im Weidlingtale oberhalb der ersten Häuser von Weidlingbach an der nördlichen Straßenseite. Ein annähernd 10 m² fassendes Gehängestück ist hier abgerutscht. Die Abrißnisse sowie die wulstförmig aufgeworfenen

¹⁾ Die Schichtköpfe sind hier offenkundig talabwärts verschleppt. Es sind die „Hacken“, die uns noch öfter beschäftigen werden.

²⁾ Durch diesen Vorgang wurde der Reisenberg vom Latisberge als selbständige Erhebung losgetrennt.

unteren Ränder, der Zusammenschub der abgesunkenen Erdmassen ließen sich hier in allen Einzelheiten beobachten. Ober- und unterhalb waren ähnliche, aber schon vernarbte Rutschstellen mehrfach zu finden. Die erwähnte Bodenbewegung tritt hier deshalb um so deutlicher in Erscheinung, da die zwischen beiden Rutschstellen gelegene breite Straße zeigt, daß nicht die Seitenerosion des Weidlingbaches die Ursache sein konnte. Ähnliche Beobachtungen auf der Hochramalpe ließen nach den regenreichen Herbstmonaten erkennen, daß hier der tonreiche Boden sich buchstäblich mit Wasser vollgesogen hatte. Die erhöhte Schwere einer, die starke Durchfeuchtung des Bodens und die hiedurch bedingte Verminderung der Reibung andererseits bewirken das Abrutschen einzelner Teile des Bodens. Daß hiezu nicht unbedingt größere Steilheit des Gehänges nötig ist — überdies hier eine fast niemals vorkommende Erscheinung — bestätigte eine Beobachtung an der Wiese nördlich vom Himmel. An einem sehr mäßig geneigten Hange zeigten sich noch wesentlich größere Abrutschungen als im Weidlingtale.

3. Vegetation und Besiedlungsverhältnisse.

Ackerelände. Nach diesen Beobachtungen konnten wir zum Studium der Einflüsse der bunten Mergelschiefer auf die Vegetation und die Besiedlungsverhältnisse übergehen. Der größere Tongehalt macht diese Schichten fruchtbarer. Namentlich dort, wo nicht zu große Feuchtigkeit vorhanden war, bilden sie auch in den höheren Lagen Ackerelände. So ist dies der Fall bei den Feldern zwischen dem Kobenzlhof und dem Meierhof am Himmel; bei den Äckern Haindersbrunn, nördlich vom Kobenzl bis zum Krapsenwaldl sowie südlich am Reisenberg, wo der Feldbau bis zu 420 m hinaufgeht.

Weingärten. Sind die Schichten etwas stärker mit Kalksandsteinen gemischt und in ihrem Liegenden nicht wasserundurchlässige Schichten, dann geben sie bei Südlage einen nicht ungünstigen Weinboden ab. Dies ist der Fall im Gebiete des oberen Schreiberbaches, namentlich aber an der Südseite des so schön geformten Hanges, der vom Dreimarkstein über den Neuberg und das Hasleck zum Hasenberg zieht.

Feuchte Wiesen. Sonst ist die typische Vegetationsdecke dieses Bodens der Wald und dort, wo über den bunten Mergelschiefern wasserdurchlässigere Sandsteine zu liegen kommen, die Wiese. Der allzu große Wasserreichtum dieses Bodens — auch in der trockeneren Jahreszeit bleibt er durchweicht — äußert sich dann in dem Auftreten zahlreicher Quellen in den sauren Wiesen. Dies ist der Fall an den Rändern¹⁾ der oben erwähnten Tiefenlinie Neuwaldegg—Baunzen. Hier liegen in fast lückenloser Folge die Grünbergwiese, die Rohrerwiese, die Jägerwiese, die Große

¹⁾ Hier überlagern eben wasserdurchlässigere Sandsteine.

und Kleine Stockwiese, die Kleine Moschinger Wiese, das Bründl, die Große Moschinger Wiese, die Spitalwiese und die Salzwiese jenseits, diesseits das Tiefenmais, die Tiefenwiesen, die Teiche und Wiesen im Neuwaldbegger Park (Marzwiese), die Teiche am Schottenhof (der Moosgraben), die Neue Wiese bei der Knödelhütte; südlich der Wien die Große Weidlingauer Wiese, die Große Bischofswiese, die Glasgrabenwiese und der zusammenhängende Wiesenstreifen endlich, der bis über die Wolfsgräben reicht. Ebenso wie Teiche vorkommen, finden sich auch Quellen. Ich erwähne da nur die wichtigsten Vorkommnisse dieser Art; so an der Kohrerwiese (Hermannskogel), beim Schottenhof, dann auf der Ungeriwiese, am Feuerstein, beim Wirtshaus Riesling ober dem Frauenwart, beim Wallner am Beginne der Brentenmais, im Waged und in den Wolfsgräben.

Geschlossene Ortschaften. Die kleinen und die großen Talweitungen endlich, die mit den bunten Mergeln und Mergelschiefern verbunden sind, machen sie auch siedlungsfähig. Den Streifen von Einzelsiedlungen, der ihnen folgt und von der Eisernen Hand am Südfuße des Rahlenberges über die vielbesuchten Ausflugsziele und Schlösser¹⁾ bis nach Ober-Sievering sich hinzieht, habe ich schon erwähnt. Von geschlossenen Ortschaften sind Neustift am Walde, Salmannsdorf und Neuwaldbegg zu nennen. Von besonderer Bedeutung ist die Stelle, wo die Tiefenlinie das Wiental quert. Hier bedingen die bunten Mergel und Schiefer die große Talweitung (S. 13) von Weidlingau. In ihrem Zuge liegen auch die Einzelgehöfte der Paungen und der Wolfsgräben, ferner die Hintere Pfalzau und die Häuser der Aggsbach-Klaufe. Ähnlich sind die Verhältnisse an den linken Seitenbächen des Wientales. Dieses selbst ist auf der Strecke Weidlingau—Purkersdorf—Preßbaum eng, da es in ungemein harten Sandsteinschichten eingegraben ist.²⁾ Auch die untersten Teile der Seitengräben sind eng. So wiederholt sich also das von der Terrasse des Nußberges im kleinen geschaute Bild im großen im gesamten Wiener Wald.

III. Inoceramen-Schichten.

1. Charakteristik.

Rascher Gesteinswechsel. Wir wendeten nunmehr der zweiten Schichtserie des Wiener Waldes unsere Aufmerksamkeit zu. Unmittelbar an die Zone der roten Schiefer anschließend, trafen wir am Leopoldsberg an den schönen Aufschlüssen längs der Straße nach

¹⁾ Krapfenwaldbl, Schloß Kobenzl, Kobenzlhof, Meierei und Schloß Am Himmel, Bellevue.

²⁾ Daher hier die vielen Steinbrüche!

Klosterneuburg zunächst einen dunkelgrauen bis tiefschwarzen, seidenglänzenden, feinkörnigen Sandstein mit sehr hellen, mergeligen Kalksandsteinen wechsellagernd. Dazu gesellte sich ein fast schwarzer, glanzloser Sandstein mit scharfkantigem Bruch. Er ist mit Kalkspatadern stark durchsetzt und außerordentlich schwer, so zwar, daß auch hier wieder das Gewicht einen verhältnismäßig hohen Eisengehalt erkennen ließ. Die Schichten fallen alle steil nordwestlich unter den Leopoldsberg ein. Der Gegensatz in der Färbung läßt ihre Struktur besonders deutlich erkennen. Sie bilden die ersten drei schönen Steinbrüche vom Rahlbergerdorfe aufwärts. In dieser Gesteinsserie wiegen die harten Bildungen vor. Abgesehen von allem anderen läßt sich dies schon aus dem ganz ungewöhnlich steilen Böschungswinkel — bei 40° — erkennen, den sie bilden. Allerdings scheint dies schon die obere Grenze ihrer Standfestigkeit zu bedeuten, wie ihr mehrfaches Niederbrechen und die deswegen nötigen Sicherungen der Straße durch Schußblenden erkennen lassen.

An sie schließen sich in häufigerem Wechsel Sandsteine und Mergel an. Die Sandsteine sind entweder plattig, an den Schichtflächen mit zahlreichen Glimmerplättchen bedeckt und im frischen Bruche meist bläulich gefärbt. Oft werden sie schichtungslos, dann sind sie mit Kalkspatadern durchzogen. Werden sie grobkörnig, so erreichen sie eine besondere Festigkeit. Die gleiche Eigenschaft weisen überdies auch dünnblättrige Sandsteinschiefer auf. Mit diesen Sandsteinen stehen nun in regelmäßigem Wechsel — und das war uns immer ein wichtiges Erkennungszeichen — die Mergel. Es sind für gewöhnlich helle, graue, seltener bläuliche, kalkreiche Mergel, die sehr häufig in Form von Bänken auftreten. Teils sind sie im Bruche splinterig, teils wieder schieferig. Als charakteristisches Zeichen fanden wir jedoch muschelartig ausbrechende, sehr kalkreiche, feinkörnige Mergel von heller Farbe, bald weißlich, bald hellgrau, bräunlich verwitternd. Diese Art stellte uns gewissermaßen einen Leithorizont dar, da sie sehr häufig wenn auch nicht ruinenartige Verwitterungszonen¹⁾, so doch parallel der Oberfläche angeordnete eigenartige Farbstreifen, durch den verschiedenen Grad der Verwitterung bedingt, aufwies, die wir sonst nirgends mehr fanden. Als „Ruinenmergel“ haben wir sie uns gleichwohl gemerkt und ein schönes Handstück in der Sammlung unseres geographischen Kabinetts ließ uns die Richtigkeit dieser Bezeichnung erkennen.

Einschlüsse. Damit waren allerdings die Kennzeichen dieses Gesteinskomplexes noch nicht erschöpft, denn wir konnten auf unseren Wanderungen eine Unmenge von eigenartigen Einschlüssen sammeln. In den Sandsteinen fanden wir die so eigenartigen, vielfach noch nicht gedeuteten und daher so bezeichnend „Hieroglyphen“ genannten Bildungen vor. Sie traten uns entweder als reliefartige Formen oder als stengelförmige Gebilde

¹⁾ Diese Form des „Ruinenmarmors“ scheint ungewöhnlich selten zu sein.

entgegen, bald als Kriech-, bald als Fraßspuren, bald wieder als anders ge- deutete Abdrücke. In den Mergeln hingegen waren die vielfach als Braun- algen aufgefaßten, bald zierlich verästelten, bald aus groben Stengeln und Zweigen sich zusammensetzenden „F l y s c h u c o i d e n“ massenhaft zu finden. Die Häufigkeit dieser Vorkommen bewog mich, trotz der nahezu völlig un- sicheren Deutung derselben, die Termini „F l y s c h h i e r o g l y p h e n“ und „F l y s c h u c o i d e n“ den Schülern einzuprägen. Trotzdem wir endlich in Anbetracht der großen Seltenheit tierischer Einschlüsse nicht auf diese Art Kunde rechnen konnten, glaubte ich doch, den Schülern auch sie erwähnen zu müssen; war ja die Eingliederung des Schichtkomplexes in die For- mationsfolge hievon abhängig. Ich erzählte daher von den mehrfachen Muschelfunden, von den Inoceramen. Ich habe diese für die obere Kreide- zeit so typischen Formen in mehreren Exemplaren in den erdkundlichen Sammlungen; so aus der böhmisch-sächsischen Kreide Inoceramus labia- tus, aus den Gosauschichten der Neuen Welt den auch am Leo- poldsz- und Rahlenberg gefundenen Inoceramus Crispi, endlich — aller- dings nach vieler Mühe — erhielt ich ein Exemplar aus den Sand- steinschichten Hütteldorfs. Es ist zwar nicht näher bestimmbar, aber die so typische konzentrische Runzelung der Schalen ist gut zu sehen. Um den Ausdruck Inoceramus (= Faserhorn) zu erklären, benützte ich ein Schalenfragment aus der böhmischen Kreide; es ist ein Zwei-Kronenstück groß, die glatte, bräunliche Oberfläche sieht tatsächlich hornartig aus und der Querbruch ist faserig.

Verbreitung in der Nähe Wiens. Wir fanden die Inoceramen- schichten am Leopoldszberge den roten Schiefen und Mergeln auflagernd. In den unteren Lagen — eine für die Oberflächenform nicht unwe- sentliche Anordnung — war es der muschelrig brechende Kalkmergel. An ihn schließen sich harte, kalkige und plattige, glimmerreiche Sand- steine an, die fast die ganze übrige Höhe des Berges bilden. Ihre große Härte verrät sich in dem groben, splinterigen, scharfkantigen Schutt, der die Gehänge überzieht und an ihnen herabkriecht. Der dürrig bewachsene Hang ist von ihnen so überkleidet, wie die Wege von ihnen überdeckt sind. Daß hier der Gesteinschutt so sehr überwiegt, geht allerdings neben der Gesteinsbeschaffenheit zum guten Teile auf die übersteile Böschung des Leopoldszberges zurück. Das sieht man auch an dem so häufigen Austreten der Schichtköpfe. Wie sehr überdies die Steifstellung des Hanges die Verwitterungsstärke beeinflusst, konnten wir kurze Zeit darauf auch wieder am Leopoldszberge konstatieren. Wir kamen vom Rahlenberg über die Elisabeth-Wiese und stiegen von hier in dem Einschnitt der ehemaligen Drahtseilbahn ab. Die beidseitigen, sehr steilen Gehänge sind noch durchwegs felsig. ¹⁾ Im oberen Teile sind die glimmer- reichen Sandsteine. Dort, wo der Bahneinschnitt in das kleine, zur Donau-

¹⁾ Eine Folge der Bahnanlage.

warte herabziehende Tälchen übergeht, treten die hellen, muschelartig brechenden Mergelschichten zu Tage. Sie stehen sehr steil, fast senkrecht, ihr Streichen fällt mit der Richtung des Tälchens zusammen, so daß hier — nur nebenbei erwähnt — in wirkungsvoller Weise der Begriff „Schichtstreichen“ erörtert werden kann. Zur Rechten hat man Schichtflächen, zur Linken einige Schichtköpfe. Infolge der Steilstellung der Schichten und des Hanges zieht sich eine einseitige, mächtige Schutthalde, sowohl die harten Sandsteine wie auch die weicheren Mergel umfassend, am Fuße der Schichtköpfe talwärts.

Überdies tritt hier die verschiedene Widerstandskraft beider Schichtteile der Verwitterung gegenüber zu Tage. Die Schichtflächen sind — trotzdem nicht sehr fester Kalkmergel vorliegt — wohl oberflächlich etwas zerrissen und stellenweise aufgeblättert, aber das mehrfache Fehlen der Schutthalden zeigt hier aussehende Verwitterung an. Erst wenn ein Teil der Schichtfläche ausgebrochen ist, geht das Abbrechen des anderen rascher vor sich. Dann lagert sich ihr Material als scharfkantiger Schutt in Halden an. Der Verwitterungsvorgang spielt sich dabei in anderer Weise ab, als gegenüber auf der Seite der Schichtköpfe. Wie wir unmittelbar wahrnehmen konnten, war es das an der Oberfläche bei den Schichtköpfen — sie treten im Walde zu Tage — einwirkende und längs der Schichtfläche absinkende Wasser, das das Schichtengefüge lockerte und bei stärkerer Durchfeuchtung die äußerste Schicht stellenweise ihre Verbindung mit den übrigen verlieren ließ. Solche Teile brechen dann aus. Der Vorgang bereitet sich durch eine Art Aufblähung an der Schichtfläche vor.

Ganz ähnliche Verhältnisse trafen wir bei unserem Marsche von Langenzersdorf zum Magdalenenhof in dem Tale zwischen „In den Mittelbergen“ und dem Laner Berg. In dem unteren Teile des Talgehänges fanden wir rote, schieferige Sandsteine,¹⁾ gegen die Höhe des Laner Berges schwarze, glimmerreiche Sandsteine und Schiefer, mit hellen Mergelschichten wechsellagernd. Auch jenseit an der Höhe waren sie in mehreren Steinbrüchen aufgeschlossen. Es sind unverkennbare Inoceramenschichten. Auf dem Wege von Langenzersdorf nach Bisamberg fanden wir auch wieder glimmerige Sandsteine, blaugraue, harte, kalkige Sandsteine und die hellen, muschelartig brechenden Mergel mit Chondriten und Ruinenmergel.

2. Landschaftsbild.

Zone kleiner Aufragungen. Daß diese Schichtserie der Inoceramensandsteine und Mergel zum größeren Teile aus härteren Gesteins-

¹⁾ über dem Längsschnitt einer Falte in dem Tale zwischen Bisamberg und Laner Berg sowie über die im Längsschnitte auftretende Sattelpartie beim Magdalenenhof vgl. den Abschnitt über tektonische Beobachtungen.

bildungen besteht, davon überzeugte uns, abgesehen von den unmittelbaren Gesteinsuntersuchungen, auch der Umstand, daß sie nicht bloß sehr häufig im Gehänge einen steileren Anstieg bedingten, sondern auch in kleineren Vorkommnissen als selbständige Aufragungen, die Normalabbachung störend, zu beobachten waren. Ich erwähne hier ein kleines Vorkommen östlich der Straße vom Himmel zum Kobenzlhof. Die Straße selbst liegt durchwegs in den bunten Mergeln und Schiefeln, ebenso auch der Talschluß des Reisenbaches, der beide Höfe voneinander trennt. In sanftem Gefälle ziehen beiderseits feine Gehänge zu dem kleinen Gerinne herab. Bevor die Straße in den Kobenzlhof eintritt, springt scharf nach Süden eine kleine Kuppe auf der linken Talseite vor. Ganz ähnliche Beobachtungen konnten wir an der Straße von Ruzdorf auf den Kahlenberg machen. Hier zieht sich östlich der Straße eine Reihe markanter, schmaler Rücken und Hügel annähernd west-östlich — dem Schichtstreichen folgend — hin. Einige unbedeutende Aufschlüsse lassen ihre Gesteinszusammensetzung erkennen. Es sind helle, muschelrig brechende, chondritenreiche Kalkmergel, denen gröbere, harte Sandsteine angelagert sind. Sie bilden die Aufragungen.

Zone der Einzelberge und Rücken; steile Gehängeböschung. Damit war wieder ein wertvoller Übergang von der Kleinform zur Großform gegeben. Wie hier bei Vorherrscheln der härteren Schichten kleine Aufragungen, so bilden die Znoceramenschichten in dem nämlichen Falle auch Einzelberge und bedeutende Höhenrücken. Unmittelbar nach der eben erwähnten Wahrnehmung konnten wir an der gleichen Straße, westlich vom Gasthaus zur „Eisernen Hand“, ganz die nämlichen Gesteine den gesamten Steilhang des Kahlenberges¹⁾ zusammensetzen sehen.

Ganz Ähnliches bot sich uns auf der Wanderung: Grinzing—Steinbergertal—Krapfenwald—Kahlenberg. Die kleine, nahezu west-östlich streichende Aufragung südlich der Restauration besteht aus Znoceramenschichten,²⁾ deren Streichen annähernd mit dem orographischen zusammenfällt. Der Weg selbst, der von der auf den Kobenzl führenden Straße abzweigt, liegt in bunten Schiefeln und Mergeln. Aus dem gleichen Material bestehen auch die nordwestlich anschließenden schönen Wiesen. Das vorher — soweit es im Gebiete der Znoceramenschichten gelegen war — ungemein steil ansteigende Gelände weitet sich³⁾ hier und gibt Raum zur Anlage von Serpentinien, welche die Talstraße mit der Höhenstraße Krapfenwald—Schloß Kobenzl—Kobenzlhof ver-

¹⁾ Allerdings ist dieser Steilhang als Kliff ein Produkt der Meeresbrandung. Gleichwohl ist das von uns auch anderwärts beobachtete Zusammenfallen von Kliff und harten Schichten durch die Gesteinsbeschaffenheit wesentlich beeinflusst.

²⁾ Sie sind in dem kleinen Steinbruche nordwestlich von Grinzing gut aufgeschlossen.

³⁾ Man vergleiche die instruktiven Querschnitte durch das Steinbergertal in Raume der Znoceramenschichten und der bunten Mergel.

binden. Nicht bloß die rötliche Färbung des tiefgründigen Verwitterungslehmes, auch das geringere Ansteigen des Geländes lassen uns die bunten Schiefer und Mergel erkennen. Auch die seit der Anlage der neuen Straßenserpentin an der steilen Böschung der ersten Kehre so zahlreich auftretenden Rutschungen, die mehrmals schon die Straße verschüttet und erst neuerdings (Sommer 1912) zu umfangreichen Untermauerungen Anlaß gegeben haben, weisen auf sie hin. Die Straße geht in diesen Schichten in unmerklichem Anstiege zur Höhe. Unmittelbar hinter dem Armenhaus erhebt sich steil der Vogelgangberg. Wiese und Wald fallen auch hier mit dem Wechsel der Gesteinsschichten zusammen; denn wieder bilden die typischen, glimmerigen, harten Sandsteine, die mit chondritenreichen Kalkmergeln wechsellagern und den Snoceramenschichten angehören, den steil ansteigenden Waldboden.

Auch im Tale des Erbsenbaches, an der Straße Siebering—Weidling am Bach, kehren die nämlichen Verhältnisse wieder. Die Höhen „Am Himmel“ und den Pfaffenberg, den Neuberg und Dreimarkstein setzen die Snoceramenschichten zusammen. Dunkle Sandsteine mit Zwischenlagen von chondritenführendem Ruinenmergel sind in den schönen, bis auf die Römerzeit zurückgehenden Steinbrüchen in reichlicher Menge aufgeschlossen. Hinter dem Jagdhaus setzen die roten Mergel ein. Namentlich südlich von der Straße ist die Rotfärbung der Humusschichte weit verbreitet. Auch hier ist im Raume der roten Mergel und Schiefer sanftgeböschtes Gelände — sie bilden bezeichnenderweise abermals einen Talsattel und ihr stets glitschiger Boden¹⁾ ist wieder von feuchten Wiesen bestanden —; der scharfe Steilanstieg zum Hermannstogel hinwieder, wie die schöne Gipselform dieses Berges überhaupt, gehören den Snoceramenschichten an. Nur die beidseitigen Steilanstiege der Straße mit ihren Serpentin, östlich vom Jagdhaus und westlich von der Holzkneczhütte, gehören nicht hieher. Die Straßentehren liegen in einem harten, hellen Mergelkalk, der nicht ihnen zuzurechnen ist.

Im Tale des Dornbaches setzen die Snoceramenschichten den Steilhang des Schafberges zusammen und sind, nördlich des Weges vom Schafberghotel zur Schwarzenbergischen Meierei in Dornbach, des öfteren in Steinbrüchen sehr deutlich aufgeschlossen. Auch hier liegt wieder bezeichnenderweise das alte Strandkiff in ihnen, während die ganz ausgezeichnet schön erhaltene Strandterrasse (Gasthaus zur Himmelsmutter, Luftbad) in den bunten Mergeln gelegen ist. Jenseit des schmalen Rückens ziehen sich die Snoceramenschichten bis zur Straße von Bögleinsdorf nach Neutaldegg hinauf. Wer jemals hier bergan gestiegen ist, dem hat sich der ursächliche Zusammenhang des ganz ungewöhnlich steilen Aufstieges

¹⁾ Er ist im Winter unangenehm vereist und macht den Kürzungsweg, der östlich vom Finanzwachhaus gegen das Sieberingertal abzweigt, unbenüßbar.

mit den überall umherliegenden harten Gesteinscherben¹⁾ wohl recht scharf eingeprägt. Es besteht überdies hier eine ganz unverkennbare Ähnlichkeit mit dem entsprechenden Stücke des Weges über die Nase zur Höhe des Leopoldsberges. Wenn ich noch die fast harten, weißgeäderten Kalksandsteine und glimmerigen Sandsteine, die mit hellgefärbten, bläulichen oder gelblichweißen, chondritenreichen Mergeln und Ruinenmergeln wechselagern, und den Steilanstieg des Grelberges und die gefürchteten Serpentinien der Grelbergerstraße erwähne, so habe ich im wesentlichen alle wichtigen Vorkommnisse der Inoceramenschichten in der nächsten Nähe Wiens, die uns begegnet sind, aufgezählt.

Verschiedene Ausbildungsweise der Inoceramenschichten. Wir hatten somit auf den eben besprochenen Exkursionen nicht bloß die Inoceramenschichten in petrographischer Hinsicht kennen gelernt, sondern waren uns auch in den Hauptzügen über ihre stratigraphischen Verhältnisse klar geworden, wir hatten auch gefunden, daß sie ihrer größeren Härte wegen gegenüber den bunten Mergeln und Mergelschiefeln die Höhen bilden und durch steile Gehänge und enge Talformen ausgezeichnet sind. Wir konnten nunmehr im einzelnen ihr weiteres Verhalten der Verwitterung, dem Pflanzenwuchs und dem Menschen gegenüber ins Auge fassen.

Die unteren Lagen sind gekennzeichnet durch häufiges Vorherrschen von Mergeln und Tonen gegenüber oft harten Sandsteinen. Bei dieser Zusammensetzung verwittern die Schichten zu einem stark tonigen, oft von unzersehten Gesteinstrümmern durchzogenen Schutt. Sie sind dann weniger widerstandsfähig und bilden, wie an der Straße Sievering—Weidling am Bach, sogar Tiefenlinien. Als Böschungen zeigen sie ein schwächeres Gefälle. Wir konnten diese Erscheinung im Wientale beim Wolfen in der Au, dann an einer schmalen Strecke am Beginne des Tullnerbaches beobachten. In dem Höhenzug, der von St. Andrä—Wolfpassinger Berg—Tulbinger Rogel—Nieder Berg nach Anzbach an der Westbahn geht, zeigen sie eine größere Verbreitung. Die weichen, feinkörnigen, glimmerreichen Sandsteine treten den verschiedenen Mergelarten gegenüber häufig zurück. Die herrschende Oberflächenform sind daher hier breite, flachgewölbte Rücken. Ungleich häufiger sind die Gesteinzonen in den Inoceramenschichten verbreitet, in denen die Sandsteine weitaus gegenüber den Mergeln überwiegen. Sie bestimmen mit der Gruppe der Kalkmergel daher eigentlich den Charakter dieser Schichtserie. Schon die feinkörnigen und mittelkörnigen Arten verwittern zu grobem Schutt, der wenig Lehm enthält. Beide Umstände bewirken neben der größeren Härte der Gesteinsarten, daß die Schichten wasserdurchlässiger sind und daher steilere, oft sogar

¹⁾ Vgl. den Abschnitt über Verwitterungsformen.

sehr steile Gehängeformen bilden. Die Rücken sind sehr schmal. Noch schärfer ausgebildet sind Steilgehänge und schmale Rücken bei den mergelkalkreichen Gesteinen, mit denen immer die Ruinenmergel in Verbindung stehen. Teilweise, so am Leopoldsberg, am Hermannskogel, am Schafberg, am Kolbeterberg zeigen sie sogar Felsbildungen. Die größere Zahl der Berggipfel der Inoceramenschichten gehört diesen beiden Gruppen an.

3. Vegetation und Siedlungsverhältnisse.

Zone des Waldes. An die Inoceramenschichten knüpft sich, da sie vorzugsweise steilere Gehänge und größere Höhen einnehmen, durchwegs mächtiger Wald. Zum überwiegenden Teile ist es Laubwald, doch treten an besonders steilen Gehängen, die durch das fast völlige Alleinvorkommen harter Sandsteine bedingt sind, selbst in sonst geringer absoluter Höhe, nicht unbedeutende Nadelbestände. Dies ist besonders auf den Nordseiten der Abdachungen der Fall, so in typischer Weise nördlich des auf dem schmalen Höhenrücken Leopoldsberg—Kahlenberg führenden Weges. Auch am Kahlenberg und seiner Verbindung zum Hermannskogel im Stiftswalde bilden Nadelhölzer einen nicht unwesentlichen Teil des Waldbestandes. Bei besonders großer Härte des Gesteines treten sie jedoch auch auf die Südseite über; so zum Beispiel oberhalb des Wirtshauses „Zur Eisernen Hand“ am Kahlenberg. Ganz ähnlich sind die Verhältnisse auf der Nordabdachung des Schafberges, der somit petrographisch=orographisch und der Vegetation nach eine auffällige Ähnlichkeit mit dem Leopoldsberg=Kahlenberg besitzt. Die für die bunten Schiefer so typischen Wiesenflächen treten uns hier fast gar nicht entgegen. Die wenigen Ausnahmen finden wir durchwegs auf den schmalen Rücken, so im Kahleugebirge die Elisabeth=Wiese, die Sulzwiese, die Agnes=, Jäger=, Gold= und Fischerwiese, im Zuge Heuberg—Sapberg vornehmlich die Kreuzwiese. Zwischen der Wasserscheide Weidlingbach=Erbsenbach und dem Mauerbach (Kopfkopf—Hohe Wand) zieht ein längerer, schmaler Wiesenstreif südwestlich der Franz Karl=Fernsicht. Damit sind diese Vorkommen auch schon erschöpft. Doch scheinen auch sie nicht so sehr durch Gesteinsart, als vielmehr in juristech= nischen Erwägungen begründet zu sein. Auf jeden Fall ist ihr Aussehen ein wesentlich anderes als das der feuchten, fast sumpfigen Wiesen der bunten Mergelschiefer.

Fast unbewohntes Gelände. Wie für die Inoceramenschichten in bezug auf die Pflanzendecke der Wald kennzeichnend ist, erscheint siedlungsgeographisch das Unbewohntsein in dem Falle als Regel, daß sie mit den bunten Mergelschiefern zusammen vorkommen. Den stärker besiedelten Tiefenlinien stehen ihre unbewohnten Höhenzüge gegenüber. Dies ist der Fall von Sacking an über den Brandberg—Dreihuf=

eisenberg—Baaber Steig bis in die Wolfsgraben. Dasselbe gilt vom Bierhäuslberg bei Mariabrunn an über den Wolfersberg, Sazberg, Heuberg bis nach Neuwaldegg. Ebenso stellen der Schafberg — soweit diese Schichten vorliegen —, der Dreimarkstein=Neuberg und das Kahlengebirge unbewohnte Höhen dar. Die einzige ältere Besiedlung, der Leopoldsberg, wurde aus militärischen Gründen angelegt, das Josefsdorf am Kahlenberg aus religiösen Motiven. Der Steilanstieg des Geländes ist es, der die menschliche Besiedlung fast unmöglich macht. Wenn auch noch so hart der verbaute Raum an sie herandrängt, immer bleibt er im Gebiete der bunten Mergel. Besonders prägnante Beispiele zeigen in dieser Hinsicht die äußeren Bezirke Wiens. So endet der XIII. Bezirk mit dem Steinhof im Gebiete der bunten Mergelschiefer; so Ottakring mit dem Diebhartstal, der Schloßanlage Wilhelmsberg. In Dornbach konnten sich, da es in der Zone der bunten Mergel liegt, nicht bloß vier parallele Straßenzüge entwickeln, es war auch in dem von der Nordseite des Galzinberges herabkommenden Gerinne — an seiner Mündungsstelle liegt die Pfarrkirche — die Möglichkeit gegeben, eine Villenanlage zu erbauen. Das talaufwärts anschließende Neuwaldegg hingegen zwingt sich mühsam mit einem Straßenzug zwischen den Inoceramenhöhen des Heuberges und des Schafberges durch. Und selbst für diese Anlagen ist kaum Platz. Während die rechte Straßenseite mit wenigen zehn Meter großen Gärten noch zur Not an der Talsohle Platz hat, müssen die der linken in unzähligen Wegkrümmungen das fast übersteile Gehänge benützen. Und gerade hier vollzieht sich der Übergang von dem breiter angelegten Dornbach zum engen Neuwaldegg in besonders auffallender Weise sofort mit dem Gesteinswechsel. Die im Raume der bunten Schiefer parallel der Hauptstraße ziehende südliche Gasse wendet sich hinter dem Schloßgarten in einem spitzen Winkel gegen den Dornbach. Rötliche Aufschlüsse hier und Gehängerutschungen beim oberen Schloßtor lassen noch die früheren Schichten erkennen. Nur wenige Meter oberhalb treten im Bachbette schon typische harte Inoceramenschichten hervor. Auch die neuen Anlagen in Gersthofer schließen hier ab. Bögleinsdorf, das sich, ähnlich wie Dornbach, gleichfalls etwas weiträumiger entwickelt (gegen die Flur Seefeld, Ober- und Mitterwangen und an der Berggasse), liegt noch völlig innerhalb der Zone der bunten Schiefer. Nur nach Süden zu, gegen die Inoceramenbildungen des Schafberges, ist eine Erweiterung nicht möglich. Neustift am Walde, vor allem aber Salmandorf, danken ebenfalls ihre Entwicklung lediglich der Lage in bunten Schiefeln, während in Ober-Sievering an der Grenze dieser die beidseitige Verbauung der Straße ein Ende finden muß.¹⁾

¹⁾ Umgekehrt ermöglicht die hier annähernd westöstlich ziehende Entwicklung der bunten Mergel die Anlage eines Straßenzuges nach Neustift am Walde.

Nur dort, wo in den Inoceramenschichten Talzüge verlaufen, bieten sie, wie wir schon gesehen haben, eine allerdings geringe Möglichkeit zur Verbauung. Im großen ist schon das wechselnde Bild erwähnt worden, das diesbezüglich das Wiental — bald rote Mergel-, bald Inoceramenzone — bietet. Ich möchte nur erwähnen, daß namentlich die Strecke Purkersdorf—Preßbaum ungemein charakteristisch ist. Mit Ausnahme der wenigen Häuser Neu-Purkersdorf und Neu-Wirtshaus ist es auf einer 10 km langen Strecke überhaupt unbewohnt — ein unglaublich stilles Waldtal!

Die Laaber Landschaft. Eine Ausnahme bietet die Inoceramenzone im Raume Wolfsgraben—Reservoir—Beerwartberg—Sattelberg — Käferleitenberg—Drei Berge — Hochleithen — Steingraben—Hundskehrl—Bärenberg—Laaber Steig. Wir haben hier ein von dem gewöhnlichen ganz abweichendes Bild. An Stelle der langen, schmalen, meist über 500 m aufragenden Rücken der Inoceramenschichten tritt uns eine weite Niederung entgegen. Wir konnten uns hievon gelegentlich einer Exkursion auf den Sulicenturm in aller Anschaulichkeit überzeugen. Wie ein Becken ist es zwischen dem leitenden Rücken des Wiener Waldes Schöpfel—Hasenriedl—Jochgraben—Troppberg im Nordwesten und den steilen Höhen des Höllensteinzuges im Süden eingesenkt. Ganz ungewöhnlich weite Talungen beherrschen das Landschaftsbild. Es sind ihrer drei: Im Zentrum der einen liegt Laab im Walde, in dem der anderen Breitenfurt, im dritten Wolfsgraben. Ganz unmerklich steigt von hier der Boden an, so von Laab im Walde (317 m) zum Brandberg (420 m) in einer 4 km langen Strecke; nach Osten zum Bärenberg (434 m) sind es fast 2 km, nach Südwesten zu ist Laab von dem 3.5 km entfernten Breitenfurt (360 m) durch den nur 450 m hohen Großboden und den Plattenberg getrennt. Ähnlich, nur kleiner, sind die Verhältnisse in Wolfsgraben. Auch hier gibt es Anstiege (Wolfsgraben—Einnündung der Laaber Straße [310 m], hinterer Sattelberg—Engelkreuz [429 m]) mit bloß 40 m Steigung auf 1000 m Entfernung.

In diesem bei 20 km² großen Raume steigt nirgends¹⁾ die Höhe über 420 m; der weitaus größte Teil hingegen liegt zwischen 380 und 300 m (Wolfsgraben), dann zwischen 410 und 420 m (Laab im Walde), endlich zwischen 450 und 360 m (Breitenfurt). Dieser geringen Höhe und der Bodenform wegen überwiegen Wiesen, denen sich in bedeutendem Maße Äcker und Obstgärten anfügen. Zwei größere, geschlossene Ortschaften, Laab im Walde und Breitenfurt, und daneben mehrere Reihensiedlungen, wie Hochrotterd, Großhöniggraben, Wolfsgraben und eine größere Zahl von Einzelhöfen (bei 150), die bezeichnenderweise in dem Teile völlig fehlen, wo der größte Ort liegt, beleben die Landschaft.

¹⁾ Mit Ausnahme des schmälern Rückens zwischen Breitenfurt und Wolfsgraben, der zwischen 450 und 475 m liegt.

Die Gesteinsarten jedoch zeigen ganz die typischen Bestandteile der Inoceramenschichten. So fanden wir ihre nicht zu verkennenden Vorkommnisse am Kalten Bründlberg östlich, zwischen Roppersberg und Brandberg an der Straße nach Border-Wolfsgraben, westlich von Laab im Walde. Es handelte sich also hier um Schichten, die anderwärts alles eher als weite Talungen bilden. Es mußten sonach an der eigentümlichen Gestaltung der Bodenform andere Ursachen mitgewirkt haben. Uns fiel diesbezüglich ganz besonders der Brandberg auf, dessen ausgehnter Gipfel so vollständig eben ist (420, 428, 420 m), daß der Rand dieser Ebene mit dem im Kartenbilde gezogenen Isohypfen vollständig zusammenfällt. Es war dies eine in den Inoceramenschichten bisher für unmöglich gehaltene Bergform. Da auch nach Osten zu, in scharfem Gegensatz zu den hohen Aufragungen des Randes — 100 bis 200 m relative Höhe —, Einzelberge und Berggruppen in annähernder Höhe wie der Brandberg (Sperrberg 460 m, Hundsehl 454 m, Hinterer Steingraben 464 m, Kaufberg 423 m), sich deutlich wahrnehmen ließen und namentlich von den Abhängen des Laaber Steiges der weite, ausgesprochene Talcharakter des Laaber Gebietes mit seiner schwachen Senkung nach Osten gut überschaut werden konnte, glaubte ich, die Entstehung dieses Landschaftsbildes trotz gewisser Schwierigkeiten, die hier der Auffassung geboten werden, geben zu sollen.¹⁾

Sunächst hob sich ja zu beiden Seiten des Laaber Baches, der in einem engen, jugendlichen Gerinne mit allen Merkmalen der Riesel des Wiener Waldes sich einschneidet, sowie des westlich gegen die Wolfsgraben ziehenden Baches deutlich die breite Talsohle ab. In der Umrahmung der höheren Berge konnten wir genau in der Richtung mit dieser alten Talsohle zwei Lücken beobachten, deren Höhe mit ihr völlig übereinstimmte und nach Osten gleichfalls abnahm. Das obere Ende der Talsohle lag zwischen 400 und 410 m, die obere, talaufwärts gelegene Lücke in der Bergumrahmung, der ebene Brandberg, dementsprechend in 420 m; das untere Ende der alten Talsohle über 360 m;²⁾ die untere Lücke zwischen dem Bärenberg (434 m) und dem Borderen Kaufberg (425 m), bezeichnenderweise Kaufbergtürl genannt, in 360 m. Der begleitende niedere Höhenzug im Süden war sonach nichts anderes als der bergige Uferrand dieses einer früheren erdgegeschichtlichen Epoche (dem Tertiär) entstammenden Flußtales.

IV. Die Greifensteiner Schichten.

1. Charakter.

Etwas geändert ist das Verhalten der Inoceramenschichten gegenüber der Gruppe der Greifensteiner Sandsteine. Um diese für den

¹⁾ Nach Hassinger, Geomorphologische Studien . . ., S. 114 ff.

²⁾ Der Steilanstieg zu den Einzelbergen liegt in 380 bis 400 m Höhe.

Wiener Wald so wichtigen Schichten kennen zu lernen, unternahmen wir Exkursionen längs der Donau nach Greifenstein, ins Weidlingbachtal und in die linken Seitentäler der Wien.

Sandsteine. Wir beginnen an der Donau. Die ersten Vorkommnisse der erwähnten Gesteinsart stellten sich in dem Steinbruche nächst der Haltestelle Oberkriegendorf ein. Es sind fast durchwegs mächtig gebankte, steil gestellte Schichten. Ihre Dicke beträgt im Durchschnitt $\frac{3}{4}$ —1 m, reicht aber auf der östlichen Seite bis gut 2 m. In der Mitte schieben sich etwas schwächere, nur einige Zentimeter dicke Schichten ein. Sie bestehen zum weitaus größten Teile aus einem hellgelblichen Sandsteine, der mürbe und feinkörnig ist und die so typischen, grauen, tonigen Einschlüsse zeigt. Die schwächeren Lagen setzen sich vorwiegend aus einem sehr harten, glasigen, bräunlichen Sandstein zusammen. Seine große Widerstandskraft erkennt man schon von weitem daran, daß seine Bildungen aus der angewitterten Fläche dieses aufgelassenen Bruches weit hervorstehen und an ihrem Fuße fast gar keine Schutthalde zur Entwicklung gekommen ist. Glimmerige Sandsteinschiefer und Schiefertone scheinen die geringste Härte zu besitzen: sie bilden durchwegs einspringende Flächen. Am Gehänge der Kahlenleiten werden sehr dickbankige, gelbliche, mürbe Sandsteine gebrochen. Sie gehen zuweilen in hartes Quarzkonglomerat über.

Die nächstfolgenden Steinbrüche waren durch verhältnismäßig starken Wechsel gekennzeichnet. Am oberen Hange des Hundsberges sind es ziemlich gleich starke, mehr feinkörnige Schichten. Etwas nördlich davon, unmittelbar an der Straße waren ebenfalls mehr feinkörnige, wechselnd gefärbte, schmale Schichten. Unmittelbar vor Höflein fanden wir in einem großen Steinbruch wieder einen hellen, gelblich gefärbten Sandstein, der aber die ganze Höhe des Steinbruches in einer einzigen, vollkommen schichtungslosen Masse zusammensetzte. Er war grobkörnig und fest, so daß senkrechte Felsbildungen (im rechten Teile) und über 10 m hohe Wände (im linken Teile) bestehen konnten. Stromaufwärts schien es, als ob keine Schichtung im eigentlichen Sinne, dafür aber eine unverkennbare Einorientierung der zahlreichen Felsköpfe in gewissen Linien Platz gegriffen hätte. Hier ist die Verwitterungsschichte auch dementsprechend stärker als links. Weiter aufwärts waren bald gröbere, bald feinere Sandsteine in mehrfachem Wechsel zu finden. Diese Gesteinsserie setzte sich auch jenseit der Mündung des von der Schwarzen Lade herabkommenden Tälchens, unmittelbar gegenüber der Haltestelle Höflein an der Donau fort. Es waren durchwegs feingeschichtete, gelblich-bräunliche, in den unteren Lagen graue bis hellweiße Sandsteinlagen wechselnden Kornes. Sie ziehen sich in dieser Ausbildung fast an dem ganzen Nordfuß des Eichberges hin. Besonders auffallend war das fast völlige Fehlen mergeliger Zwischenlagen trotz des so häufigen Gesteinswechsels. Nur äußerst selten waren graue, tonige Schiefer zu bemerken.

Gefchiebeeinlagerungen. Dagegen war die Wahrnehmung wichtig, daß in diesen Sandsteinlagen ab und zu schiefrige und kristallene Gefchiebe vorkamen. Davon gibt Zeugnis der mächtige Bruch, der den größten Teil der Paßgrub einnimmt und auf halbem Wege zwischen Höflein und Greifenstein liegt. Hier sind in den oberen Lagen mehr dünngeschichtete, in der Mitte und in den untersten Lagen stark bankige Sandsteine vertreten. Sie sind fast durchwegs gelblich gefärbt, bald feinkörniger, bald gröberer Struktur und enthalten tonige Einschlüsse sowie Microglyphen. Auch in ihnen waren Gefchiebe von Glimmerschiefer und kristallinem Schiefer wahrzunehmen. Die dünneren Zwischenlagen gehen mitunter in meist dunkelgrauen, mehr tonigen Sandstein über. Ihre Haltbarkeit war offenbar keine allzulange, da große Schutthalben — stellenweise bis zu 15 m hoch — am Fuße der Steinbruchwände aufgehäuft waren und zur Zeit unseres ersten Besuches im Frühjahr unter heftigem Knallen mächtige Trümmer von der Wand — losgesprengt durch den Spaltenfrost und nachträgliches Auftauen an den ersten warmen Frühjahrstagen — fort und fort niedergingen. Es war dies eine Beobachtung, die uns eine Reihe von Hochgebirgserscheinungen erklärlich machte. Noch weiter aufwärts gegen Greifenstein treten wieder ungebankte Sandsteine auf, die gleichfalls die typische Gelbfärbung zeigten. Zwischen sie schieben sich in der Mitte dünngeschichtete Sandsteine mit Mergelschieferzwischenlagen ein.

Leithorizont. Auf Grund unserer Wahrnehmungen konnten wir die neue Gesteinsserie, nach ihrem Hauptvorkommen Greifensteiner Sandstein benannt, gegenüber den Znoceramenschichten folgendermaßen¹⁾ näher bestimmen. Charakteristisch war ein hellgelb gefärbter, häufig mürber²⁾ Sandstein. Er zeigt tonige Einschlüsse sowie kristalline Gerölle. Mächtige Schichtbildung (starke Bankung), ja schichtungslose Formen in 20—25 m Höhe sind sehr häufig. Kalkige Zwischenlagen sind selten, die bei den Znoceramenschichten stets auftretenden, muschelrig brechenden Kalkmergel und Ruinenmarmore fehlen durchwegs.

Eine zweite Beobachtung habe ich auf dem wasserscheidenden Höhenrücken des Wiener Waldes, der ja fast zur Gänze im Greifensteiner

¹⁾ E. M. Paul, Der Wiener Wald, S. 170 ff.

²⁾ Er ist in dieser Hinsicht den Wiener Schülern, wofern sie darauf aufmerksam gemacht werden, gut bekannt. Beim Bau der Wiener Stadtbahn sind durchwegs die Felsbildungen des Wiener Waldes für Futtermauern und dergleichen verwendet worden. Vorzugsweise sind es Znoceramentandsteine, schon von weitem kenntlich durch die häufig eingefügten, muschelrige Bruchflächen aufweisenden Znoceramentmergel sowie härtere Bildungen der bunten Mergel. Ab und zu findet sich ein Stück, das viel stärker verwittert ist als seine Umgebung. Während diese noch kaum eine Einwirkung der zerstörenden Kräfte zeigt, tritt Sandstein bereits in der Wandflucht zurück. Seine graue Oberfläche ist bröckelig. Meist ist ein Teil von ihr abgebrochen und lagert sich als grau-gelblicher Sand am Boden an. Die noch weniger verwitterte, unterhalb liegende Fläche ist hellgelblich gefärbt, hat aber schon fast völlig sandiges Aussehen. Es ist Greifensteiner Sandstein.

Sandstein sich befindet, angestellt. Einer der ersten Brüche, die wir hier besuchten, war der im *Marbachgraben*, auf halbem Wege zwischen *Hadersfeld* und *Gugging* gelegene. Er ließ uns zunächst, da er im Streichen der Schichten betrieben wird, dieses schön erkennen. Es war annähernd ostnordöstlich gerichtet und stimmte mit der Richtung der Erhebungsachse des *Wiener Waldes* vollkommen überein. Das Gestein ist hellgelblich, feinkörnig und glimmerreich, doch nicht besonders fest. Es sind meist starke Schichten und Bänke. Eingelagert ist in sie ein schiefriger, sich fein anfühlender, dunkelgrauer Mergelschiefer. Ganz ähnliche Wahrnehmungen machten wir etwas nördlich vom *Roten Kreuz* (*Hohenau 434 m*) sowie am *Heuberg* (westlich vom *Steinriegel*) und an dem noch näher zu beschreibenden *Auffschlusse am Ameisberg*, dann am *Troppberg* und am *Pallerstein*.

Übergangsgesteine zu den Inoceramenschichten. Ein drittes Beobachtungsgebiet boten uns endlich die rechtsseitigen Zuflüsse der *Wien*: der *Mauerbach*, der *Gabligbach*, der *Tullnerbach* und der bei *Preßbaum* mündende *Weidlingbach*. Ihre unterste Talstrecke mußte ich von unseren Beobachtungen von vornherein ausschließen, da die Gesteinsarten hier nicht in deutlichen Formen vertreten sind, so daß ihre Stellung noch nicht ganz sicher erscheint. So rechnet sie Stur den bunten Mergeln zu — es fehlen aber die so typischen roten Mergel und die ebenso gefärbten Verwitterungsböden —, während *C. M. Paul* sie den *Greifensteiner Schichten* zuweist. Doch fanden sich auch diese nicht in ihren typischen Vertretern. Es sind sehr häufig bräunliche, mitunter bläuliche Sandsteine, die sehr reichlich von Schieferton durchsetzt sind. Teilweise sind wieder lichtgraue, wenig kalkige Mergel herrschend, die fast durchwegs sehr weich sind. Öfters lösen sie Kalksandsteine ab. Wieder in einem anderen Falle sind es löcherige, im frischen Bruche glänzende Sandsteine und ganz abweichend aussehende kieselige Mergel, die parallel-epipedisch zersplittern. Endlich wieder fanden wir gellrot gefärbte Tone mit Einschlüssen von grauen Kalkmergeln — ohne aber eine Ähnlichkeit mit den bunten Mergeln und Mergelschiefeln wahrzunehmen.

Diese Schichten erstrecken sich von der Grenze der *Inoceramenschichten* im *Mauerbachtale* bis westlich an die nach *Steinbach* führende Straße, fast bis zum Orte *Mauerbach* hinein, im *Gabligtale* bis über die *Hochanlage* hinaus, im *Tullnerbachgraben* bis gegen *Unter-Tullnerbach*, im *Weidlingtale* bei *Preßbaum* jedoch nur mehr wenig hundert Meter vom *Wientale* weg. Ihr rascher Gesteinswechsel, das viel häufigere Auftreten mergeliger Lagen neben Sandsteinschichten und deren meist geringe Härte bedingen, daß diese Schichten, was Verhalten der Verwitterung gegenüber und Oberflächenformen betrifft, trotz ihres wahrscheinlich viel geringeren Alters nicht unähnlich den bunten Mergeln und Mergelschiefeln zu halten sind. Ich schied sie infolgedessen,

zumal ein Leithorizont nicht zu finden war, bei unseren Wanderungen nicht aus, sondern hielt sie aus geographischen Gründen den bunten Mergeln gleich.

Verbreitungsraum der eigentlichen Greifensteiner Schichten. Es konnten sonach von vornherein nur jene Aufschlüsse in Betracht kommen, die außerhalb der eben gezogenen Grenzen: Mauerbach—Hochramalpe—Unter-Tullnerbach—Lavis gelegen waren. Diesbezüglich fanden wir echte Greifensteiner Sandsteine an den Gräben gegen den *Hanubaum* hinauf anstehend. Ungleich schöner waren im *Gablitztale*, unmittelbar westlich des Ortes, die hellgelblichen, meist grobkörnigen Sandsteine mit ihren tonigen Einschlüssen und schiefrigen Gerölltrümmern. Im *Weidlingbachtale* endlich fanden wir gegenüber dem *Saubühel* die unmittelbar bei Greifenstein beobachtete Schichtfolge fast genau wieder. Zu unterst war bis zu 2 m mächtiger, gebankter, lichtgelber Sandstein mit dünnen Mergelzwischenlagen; darüber dünnere Sandsteinschichten mit zahlreichen, ebenfalls schmalen Mergelbildungen; zu oberst endlich wieder hellgelbliche, über 1 m mächtige, massige Sandsteinbänke ohne jegliche Mergel einlagerung.

Einschlüsse. Wir konnten nunmehr unsere Aufmerksamkeit den Einschlüssen dieser Greifensteiner Sandsteine zuwenden. Es ließ sich, um mit dem Negativen zu beginnen, feststellen, daß die in den *Inoceramenschichten* so regelmäßig in den verschiedensten Arten wiederkehrenden *Fukoiden* fehlten. Dagegen nahmen¹⁾ die als Hieroglyphenbildungen zusammengefaßten *Reliefzeichnungen* einen ungleich größeren Raum ein. Nahezu in jedem Steinbruche ließen sich schöne Exemplare sammeln. Besonders ergiebig waren die Brüche am *Troppberg* und in *Greifenstein*. Teils sind es schlangenartig gekrümmte, zarte Fäden, teils grobe, schwach gewundene und der Länge nach geriefte Wulste, teils wieder stämmchenartige Bildungen mit kurzen Verzweigungen, aus kleinen, ovalen Stückchen zusammengesetzt, teils gefröseähnliche Fladen. Die sonst nicht seltenen, besonders kennzeichnenden, negartigen Formen (*Pleurodictyon*), wegen der Ähnlichkeit mit Vorkommen in älteren geologischen Epochen wichtig, fanden wir nicht. Ebenso wenig ließ sich natürlich eine Spur von *Mummuliten* entdecken; ich verwies daher auf die in früherer Zeit gemachten Funde. Dadurch war, da wir schon von anderer Seite her diese Ur tierchen als Zeitfossilien der älteren Tertiär kannten, die Zuteilung der Greifensteiner Schichten zum *Eozän* gegeben.

Altersfolge. Wir kannten also die Altersfolge der den Wiener Wald zusammensetzenden Gesteine. Die *Inoceramenschichten*, durch ihre Funde an *Inoceramen* und *Ammoniten* als Bildungen der oberen Kreide gekennzeichnet, werden überlagert von den alttertiären Sandsteinschichten vom *Greifensteiner Typus* und unterlagert von den bunten Mergeln

1) So besonders in den Steinbrüchen am *Troppberg*.

und Mergelschiefern, die wir in der Folge noch als älteste Bildungen dieses Komplexes zu betrachten haben werden.

Ausblick auf die Entstehungsgeschichte der Alpen. Damit war aber wieder ein nicht unwesentlicher Teil der Alpen Geschichte vor unseren Augen aufgeschlagen. Wir konnten bei unseren Wanderungen durch das Kalkalpengebiet zwei Phasen von Bodenbewegungen unterscheiden. Die eine umfaßt die gefalteten Schichten von der untersten Trias bis zur mittleren Kreide: sie sind fast durchwegs sehr steil gestellt. Dann kommt eine Ruhepause in der Faltung der Alpen, in der diese als Festland der Abtragung ausgelegt sind und vom Meere teilweise überflutet werden. Es bringt in die Tiefenlinien ein, deren wir besonders zwei beobachten konnten: in Gießhübel und Dreistetten. Flach lagern sich diese neuen Schichten über den alten ab. In derselben Zeit — spätestens — war auch der Wiener Wald Meeresboden, da hier gleichalterige, aber geographisch etwas verschiedene Bildungen, die Inoceramenschichten, vertreten sind. Diese Periode der ruhigen Ablagerung dauerte die obere Kreide und das früheste Tertiär hindurch an: denn auch die Greifensteiner Schichten sind bei der nun folgenden neuerlichen Alpenfaltung gleichmäßig mit betroffen worden. Da die Schichten des Mitteltertiärs ungefaltete blieben, zumal sie, wie wir an zahlreichen Beispielen wahrnehmen konnten, durchwegs flach in ungestörter Lagerung verharrten, so kommt als Zeit der letzten Alpenfaltung nur der Übergang von dem Alttertiär zum Miozän in Betracht. Es ist dies eine Genesiz, die wohl, da sie unser wichtigstes Gebirge betrifft, immer in der Mittelschule durchgenommen werden muß. Wir konnten bei der günstigen Lage unseres Schulortes die in der Natur vorhandenen Urkunden selbst sprechen lassen.

Weitere Einschlüsse. Die übrigen Einschlüsse, die namentlich die Greifensteiner Schichten boten, waren so instruktiv, daß ich auch außer den oben erwähnten Hauptzügen noch eine Reihe von Details herauszunehmen für nötig hielt. Ist doch jeder Steinbruch in wahren Sinne des Wortes eine Urkundensammlung für sich. Er ist es, der bei sonst mangelnden Aufschlüssen überhaupt erst das Warum der Eigenart der Bodenform, der Vegetationsbedeckung und der Besiedlungsmöglichkeit seiner nächsten Umgebung erkennen läßt. Daneben aber birgt er meist in sich eine Reihe von Einzelheiten, die erst die großen Züge der Geschichte seines Bodens anschaulich, gewissermaßen lebendig machen können. Dadurch werden solche Detailbeobachtungen meiner Meinung nach ungemein anregend und erhöhen nicht unwesentlich den Wert des gesamten Arbeitsvorganges.

So fanden wir in eigentümlich glasigen, glimmerreichen, dünnplattigen Sandsteinen in dem Steinbruch am Rixendorfer Bahnhof eine große Menge von schwärzlichen, regellos durcheinander geworfenen Körnern. Bald waren es Stiele, bald dreieckige, bald ovale Bildungen, die ganz offensichtlich verkohlte Pflanzenüberreste darstellten. Es

machte den Eindruck, als ob die einzelnen Blätter vielfach zerschnitten und zerstückelt worden wären. Die in der Literatur als „Häcksel“ bezeichneten Erscheinungen fanden wir auch in Greifenstein und in der Hagenbachklamm. Sie waren, wie wir sehen konnten, verkohlt. Ganz kohlig färbten sie auch ab. Der Form nach mußten es Pflanzen höherer Ordnung gewesen sein, wie die nicht verkennbare Scheidung in Stiel und Blatt zeigte. Aller Wahrscheinlichkeit waren auch Laubgewächse darunter. Auf jeden Fall konnten sie nur am Lande, sei es jetzt in der Uferzone oder weiter einwärts, gestanden haben. Durch Flüsse und Meeresbrandung in das Wasser geschwemmt, wurden sie hier zerstückelt und zerrieben. Gleichzeitig setzte der Fäulnisprozeß ein, der zur Verkohlung führte. Es lag nur an der zu geringen Zufuhr solcher organischer Substanzen, daß es nicht auch zur Bildung kleinerer Kohlenlager kam. Daß hier lediglich eine dem Grade und nicht dem Wesen nach verschiedene Entwicklung vorlag, zeigten uns Funde am *Pallestein* bei *Gablig*, wo in ganz ähnlichen Sandsteinen, die gleichfalls mit den Greifensteiner Sandsteinen in inniger Verbindung standen, tatsächlich Kohlenvorkommnisse vorhanden waren. Die tiefschwarze Färbung endlich einer Reihe von Schichten, die in der *Hagenbachklamm* aufgeschlossen erscheinen, und dünnblättrige Kohlenteilchen ebendasselbst, beweisen wohl das gleiche. Aber noch andere Funde, die allerdings — es sind äußerst seltene Erscheinungen — nicht von uns gemacht wurden, von denen ich aber einige sehr wertvolle Stücke geschenkt erhielt, bewiesen uns, daß hier wirklich Pflanzen höherer Ordnung, und zwar Landpflanzen in kärglichen Resten und verkohlttem Zustande vorliegen. Ich meine die Harzfunde im Steinbruche „*Paßgrub*“.

Die in unserer Sammlung befindlichen Stücke sehen folgendermaßen aus: Das schönste Exemplar ist in einem hellgelblichen, typischen Greifensteiner Sandstück eingeschlossen, oval geformt, 4 cm lang und 3 cm breit. Die Farbe ist ein helles Gelb. Die durchsichtige Bruchfläche ist muschelig und stark glänzend. Es hat einen schwachen aromatischen Geruch. Die anderen Stücke entstammen einem mehr grau-bräunlichen, mürben Gestein, das in ausgesprochenen Schieferflächen sich spalten läßt. Die Harzeinschlüsse sind unregelmäßig geformt, meist rundlich — sie sehen wie abgerollt aus — und annähernd 1 cm groß. Ihre Farbe ist verschieden. Vorniegend ist es unreines Grau in den verschiedenen Übergängen zu Braun. Sie sind meist trüb und doch finden sich auch helle Stückchen darunter. Gelb- bis hellrot gefärbte Harzteilchen sind ebenfalls vertreten.¹⁾

¹⁾ Das spezifische Gewicht dieses Harzes ist nach einer Untersuchung von Prof. H. Krenla (Programm und Jahresbericht der k. k. höheren Lehranstalt für Wein- und Obstbau in Klosterneuburg, 1910, S. 119 f.) 1.04 g (undurchsichtige, gelblich-weiße Stücke) bis 1.05 g (klare, gelbe Stücke). Es zeigt chromatische Polarisation, verfärbt sich bei Erhitzung über 200° und schmilzt bei 360°. Destilliert gibt es neben gasförmigen

Neben ihnen liegen vielfach kleine Kohlenstückchen, mitunter auch größere Teile. Gemengt sind sie mit harzigen Bestandteilen.

Schlüsse aus der Bildungsweise. Wir hatten schon gleich zu Beginn unserer Wanderungen den Sandstein als ein küstennahes Produkt, teils durch Zerreibung des festen Uferfelsens infolge der *B r a n d u n g* entstanden, teils aus den Anschwemmungen der Flüsse abgelagert, kennen gelernt. Nunmehr mußten obige Funde unsere Wahrnehmung bestätigen, da sowohl die kohligten Substanzen, die auch der Form nach ihr Herkommen erkennen ließen, als auch insbesondere die Harze uns zu dem Schlusse nötigten, daß das Land, von dem sie hereingeschwemmt werden, nicht allzu fern war. Und nun wurde auch noch eine andere Beobachtung wesentlich gehaltvoller. Wir hatten für die Greifensteiner Schichten als besonders kennzeichnend die Einschlüsse von tonigem und kristallinem Material gefunden. Namentlich diese waren offenkundig Geschiebe, die von weither stammen mußten, waren doch ihre Bestandteile — Glimmer- und kristalliner Schiefer — in dieser Ausbildung der Umgebung wesensfremd. Aller Wahrscheinlichkeit lagen hier, auch die Form schien dafür zu sprechen, *F l u ß g e r ö l l e*¹⁾ vor, oder zum mindesten waren es — wenn sie nicht von Ort und Stelle verschwemmt waren — *Detritusbildungen* des Ufers. Auf jeden Fall wiesen auch sie auf eine ganz ungewöhnliche Nähe des Festlandes hin.

Zusammenhang zwischen Entwicklungsgeschichte und Landschaftsbild.

Und nun bot sich uns, wenn wir die gesamten im Wiener Walde gemachten Wahrnehmungen vor unserem Auge vorüberziehen ließen, ein neues Verstehen des Werdens der geschauten Landschaft. Die ältesten Schichten des Flußgebietes waren die bunten *M e r g e l* und *M e r g e l s c h i e f e r*. Wenn auch Sandstein, mitunter sogar harte Sandsteinschichten, ihnen nicht mangelten, so waren sie doch charakterisiert durch das Vorherrschende der Mergel und Schiefer. Infolge dieser sind sie weiche, leichter zerstörbare Bildungen, die vorwiegend *Tiefenlinien* in der Landschaft einnehmen. Diese Produkte eines tieferen Meeres treten in der nächsten Stufe, den *I n o c e r a m e n s c h i c h t e n*, entschieden zurück. Noch bilden sie zwar einen wesentlichen Bestandteil, namentlich in den kalkhältigen und daher härteren Mergeln. Aber die Sandsteine mit ihrer größeren Widerstandskraft sind es, welche die Eigenheit dieser Landschaft bestimmen. Die *I n o c e r a m e n s c h i c h t e n* bilden daher den früheren gegenüber die *H ö h e n*. Sie sind, wie das Hervortreten des Sandsteines zeigt, weitaus nicht mehr in so großer

Produkten einen öligen Rückstand ohne Bernsteinsäure. Es ist nach seiner Untersuchung weder Bernstein noch Kopalin.

¹⁾ Solche früheren erdgeschichtlichen Epochen entstammende Flußgerölle hatte ich gleichfalls in unserer Schulfammlung. Es waren dies Flußgerölle, in tonigem Gemenge eingelagert, das als taubes Flöz zwischen den feinkohlenführenden Horizonten *S a v o r z n o s* eingebettet war.

Tiefe abgelagert worden. Treten doch auch in ihnen schon Kohlen- und Harz(Kopaline-)funde auf! Die dritte Gesteinsserie läßt die Sedimente der Tieffee, Mergel und tonige Zwischenlagen, fast vollständig zurücktreten. Das widerstandsfähigste Element, der Sandstein, wird aber hierdurch fast allein herrschend. Die küstennahen Absätze sind es jedoch, die den Charakter der Landschaft bedingen, da sie ihrer Eigenart zufolge die höchsten Erhebungen darstellen müssen. Seit der unteren Kreidezeit läßt sich noch ein langsames, aber stetiges Seichterwerden des Meeres wahrnehmen. Die jüngsten Schichten lassen in ihren Flußgeröllen, Pflanzenresten und Harzen gewissermaßen das Land sehen. Mit ihnen schließt auch die Phase der Meeresbildung dieses Raumes. Er bildet nunmehr von da ab zur Gänze eine Landoberfläche. Bildung der tieferen See — Mittelwasser — Flachküste prägen sich in der Landschaftsbildung als Tiefenlinie — Höhenzug und höchste Erhebung aus.

Verwitterungserscheinungen. Wir wenden uns nunmehr der Verwitterung der Greifensteiner Sandsteinschichten zu. Wir haben sehr häufig die Beobachtung gemacht, daß der typische Sandstein dieser Zone im frisch angeschlagenen Sandstücke nicht die Festigkeit ¹⁾ der härteren Inoceramensandsteine und Mergel erreicht. Damit stimmten im wesentlichen unsere Beobachtungen über die Verwitterungszone überein, die nach oben zu in den Steinbrüchen sichtbar war. Dabei ließ sich vor allem ein wichtiges Gesetz finden. Es ist nicht allein die Festigkeit des Gesteines an sich, von der ihr Verhalten den zerstörenden Kräften gegenüber abhängt, von nicht unwesentlichem Einflusse erscheint vielmehr auch der Umstand, ob ein reger und rascher Wechsel von verschiedenen Gesteinsarten vorliegt. War dies der Fall, dann zeigte der gesamte Komplex eine wesentlich geringere Widerstandskraft. Wo dünnschichtige Lagen selbst mit mächtigen Bänken wechselten, hatten auch diese infolge Ausbrechens der dünneren Schichten weniger Festigkeit. Waren gleichzeitig die schmälere Schichten feinkörnig und mergelig, dann entwickelte sich oben eine rasch tiefergreifende Verwitterungsdecke. Wir konnten dies schon in den Aufschlüssen gegenüber

¹⁾ Auch andere Beobachter haben ähnliche Wahrnehmungen gemacht. So redet Paul („Der Wiener Wald“) zu wiederholten Malen von mürben Greifensteiner Sandsteinschichten, z. B. S. 86: „Dieser Steinbruch (in Ober-Prigendorf, gegenüber der Haltestelle der Eisenbahn) zeigt den charakteristischen Gesteinstypus dieses Niveaus (sc. der Greifensteiner Sandsteine), nämlich einen mürben, feinkörnigen gelblichen Sandstein mit eigentümlichen, grauen, tonigen Einschlüssen.“ . . . Dann weiter unten: „Von hier gegen Höfflein herrschen die dickschichtigen, mürben, gelblichen Sandsteine vor, denen sich gegen unten häufiger Lager größerer, grauer Sandsteine einschalten,“ u. a. a. D. — Ähnlich schreibt D. Stur (in einem bei E. M. Paul, Wiener Wald, S. 88 f., zitierten Manuskript): „überall sehen wir den charakteristischen gelblichen, mürben Sandstein (die in Betracht kommende Stelle ist der Steinbruch nächst der Eisenbahnstation Greifenstein-Mtenberg) . . . unter merklichem Zurücktreten des kalkigen Elementes“.

der Haltestelle Höflein sowie in dem großen Bruch „Paßgrub“ beobachteten.

Größere Widerstandskraft besaßen — dies gilt namentlich von den größeren Arten — die in Frage kommenden Gesteine dann, wenn nicht große Gegensätze in der Mächtigkeit der Schichten herrschten und dementsprechend auch der Wechsel derselben ein geringer war. Klar sahen wir dies im Krizendorfer Steinbruch sowie namentlich auch in dem Aufschluß „Beim Steinbruch“ oberhalb Krizendorf. Hier schienen allerdings die Sandsteine selbst etwas härter zu sein, da sie eine nur sehr dünne Verwitterungskruste besaßen. Die Pflanzen reagierten auch auf diese Verhältnisse: in die Laubbestände mischten sich vielfach Nadelbäume. Die mehr gleichbleibende Zusammensetzung, die durchwegs größere Mächtigkeit der an sich nicht zu festen Sandsteine war es offenbar, welche die Gesteinsgruppe der Greifensteiner Bildungen der Verwitterung gegenüber widerstandsfähiger machte. Ein überdies leicht erklärliches Verhältnis: ist doch schon das bloße Vorhandensein einer größeren Anzahl von Schichten und der hierdurch vermehrten Anzahl der Schichtflächen, ganz ohne Rücksicht auf die dann meist sehr verschiedene Härte, an sich ein Grund, daß in die vermehrten Schichtfugen leichter das zerfetzende Wasser und der Frost eindringen konnten.

Und noch ein weiteres Moment wirkte mit, daß die im ganzen nicht allzu harten Greifensteiner Schichten die widerstandsfähigste Gruppe unseres Gebietes darstellen. Es ist das schon erwähnte Überwiegen des Sandsteines unter Zurücktreten der mergeligen Bildungen. Diese nehmen zwar, die Schüler konnten auf den Wanderungen sich zu wiederholten Malen davon überzeugen, eine ganz ungewöhnliche Härte an, dann aber sind sie sehr kalkreich und leiten mitunter schon zu den Kalksteinen selbst über. Insofern sind daher auch die Greifensteiner Schichten, da bei ihnen die widerstandsfähigere Gesteinsart — der Sandstein — weitaus überwiegend ist, der relativ härteste Schichtkomplex.

Bei dieser Eigenart der in Betracht kommenden Schichten war es begreiflich, daß jener massenhaft auftretende, grobe, edige, ja scharfkantige Verwitterungsschutt, der bei den Inoceramen-schichten so oft an einer steileren Böschung fast ohne Bildung einer Lehmzone dem Felsen auflagernd gefunden wurde, hier nicht anzutreffen war. Namentlich die fein- bis mittelkörnige Ausbildung zeigte nur in spärlichem Maße einen lehmigen groben Schutt, der in einer mächtigen Verwitterungszone über dem festen Fels gelagert erschien. Die grobkörnigen Sandsteine hingegen bilden wenig tonigen, sandigen und steinreichen Schutt. Leider war es uns nicht möglich, die von Bölinger (Beiträge, S. 124) erwähnten, besonders typischen Stellen aufzusuchen.

2. Landschaftsbilder.

Zusammentreffen mit anderen Gesteinsreihen. Die landschaftlichen Formen nun, welche den Greifensteiner Schichten zukommen, zeigen sich naturgemäß beeinflusst durch die größere, aber doch wieder untereinander verschiedene Widerstandskraft der Verwitterung gegenüber. Am wirksamsten sind die Gegensätze dort, wo die Schichten mit der weichsten Gesteinsgruppe des Wiener Waldes, den bunten Schieferen, zusammenkommen. Am deutlichsten fanden wir sie an der Nordgrenze der Greifensteiner Schichten entwickelt. Sie stoßen hier (Linie Wolfpassinger Berg—Tulbinger Rogel—Nieder Berg—Neulengbach) an Schichten,¹⁾ die durch besonders raschen Wechsel von Sandsteinen (bald feinkörnige, glimmerreiche, grau, braun oder grünlich gefärbte, bald solche mehr kalkiger Ausbildung) gekennzeichnet sind. Daneben kommen schiefrige und muschelrig brechende Mergel vor, stellenweise sind sogar Übergänge in Kalk vorhanden; dies alles in einem Zuge, dessen Breite zwischen 1 und 2 km schwankt. Die Schichten sind infolgedessen weniger widerstandsfähig und zeigen — in dieser Randzone doppelt auffällig — eine breitgewölbte Rückenform. Ein Teil dieses zusammenhängend von St. Pölten nach Neulengbach ziehenden Rückens wird durch den Raubuchberg (nordöstlich des Niederberges) mit 426—424—417—413—429 m Höhe gebildet. Dieser sendet in rechtwinkeligem Verlaufe zwei annähernd gleich große und gleich hohe Seitenäste nach Osten. Der nördliche, innerhalb des Großautales und des Hirschgrabens gelegen, zweigt von ihm in einer Höhe von 417 m ab und liegt zwischen 417—420—404 m. Der südliche, begrenzt durch den Hirschgraben und die Bauernau, zweigt in einer Höhe von 429 m vom Hauptzuge ab, bildet bezeichnenderweise mit 440 m den Gipfelpunkt des gesamten Zuges und hält nach einem kurzen, steilen Abfall sich in einer Höhe zwischen 420—417—417 m. Diese Seitenäste bestehen aus Greifensteiner Schichten. Während nun der Haupt Rücken durchschnittlich eine Breite von 400 m aufweist, an der engsten Stelle (beim roten Kreuz) noch immer über 200 m breit ist und mit 500 m zwischen dem Frauenwald und dem Passauerzippf seine größte Ausdehnung erreicht, sind die Seitenäste im Maximum 40 bis 50 m breit und gehen auf einzelnen Strecken bis auf 20 m, ja an einer Stelle des nördlichen Astes in den herrschaftlich Königstettenschen Waldungen sogar unter diese Zahl herab.

Felsbildungen, schmale, kammartige Rücken. Schön tritt so der breiten Rückenform der leichter zerstörbaren Schichten der schmale Kamme des

¹⁾ Paul zählt sie zu den Inoceramenschichten; auf Sturz geologischer Spezialkarte sind sie als Wolfpassinger Schichten aufgezählt und für eine jüngere Bildung als die Greifensteiner Serie erklärt.

Greifensteiner Sandsteines gegenüber. Daß sich hier auch mehrfache Felsbildungen finden, ist nur begreiflich. Gleiche Beispiele waren noch öfters zu konstatieren. So sind ähnliche schmale Rückenformen naturgemäß zwischen den kurzen Folgetälchen zu finden, die vom Gebirge zur Ebene und zur Donau niedergehen. So nähern sich die Formen mitunter schon scharfen Kämmen. Besonders auffällig sind diesbezüglich der Rücken vom Schneiderzipf zum Hanselweg, dann der bei der Villa Pflaum herabkommende Rücken, der Vorderberg mit seinen mehrfachen Felsbildungen, der Totenkopf, der Eichleitenberg¹⁾, der Eichberg und der Maurerberg auf der Strecke Altenberg—Krißendorf. Ein Gefälle 1 : 1 bis 1 : 1.25, also Neigungen bis zu 40° und darüber sind hier durchaus keine ungewöhnliche Erscheinung. Man vergleiche nur vor allem den Südwestabhang des Totenkopfes (wohl ein nicht ganz zufälliger Name!) und den Rücken westlich der Langenwiesen. In wirkungsvollem Gegensatz traten hiezu die Rückenformen südlich von St. Andrä, eben im Gebiete der weniger widerstandsfähigen Gesteine. Obwohl die sonstigen Bildungsmöglichkeiten die gleichen sind, — hier wie dort haben wir ein altes Prallufer der Donau vor uns, hier wie dort geht das Gelände von der gleichen Höhe herab: Tempelberg 411 *m*, Eichleitenberg 411 *m*; Altenberg a. d. Donau 170 *m*, Greifenstein 167 *m*, Wolfspaffinger Berg 400 *m*, Eichberg 390 *m*; Wolfspaffing 180 *m*, Königstetten 180 *m* —, so ist doch der Formenschatz ein ganz anderer. So weist der Eichberg an seiner steileren Seite nur ein Gefälle von 150 *m* auf 500 *m* horizontaler Entfernung (1 : 3.3), der Wolfspaffinger Berg zum Eberhardtsgraben gar ein solches von 170 *m* auf 1200 *m* (1 : 6.6). Die Stirnabdachung hier im Zuge dieser älteren Schichten beträgt durchschnittlich 220—210 *m* auf 1400 *m* Horizontaldistanz. Die entsprechenden Ziffern für das Gefälle im Greifensteiner Sandstein betragen 240—190 *m* auf 600—700 *m* Entfernung. Ziemlich ähnliche Verhältnisse treten auch in der Fortsetzung des obigen Zuges von Königstetten südwestwärts im Martinsberg, Herrnberg, Rauchberg und Niederberg zu Tage. Doch legt sich hier die jungtertiäre Aufschüttungsebene an, so daß das Bild etwas an Überfichtlichkeit verliert.

Den schmalen, kammartigen Rückenformen der Greifensteiner Schichten begegneten wir im Innern des Wiener Waldes noch mehrfach. Ich erwähne da nur den Rücken Scheiblingstein—Heuberg (bei Hainbuch), der gleichfalls so schmal ist, daß man, auf der seine Höhen entlang ziehenden Straße Neuwalbegg—Tulln wandernd, bald rechts, bald links in raschem Abstieg das Gelände zu einem Quelltrichter, dem Weidlingauer Graben und dem Steinriegel, dem Goldbrunngraben und dem Hagenbach,

¹⁾ Er besteht aus einer grobkörnigen, grufig verwitterten Art des Greifensteiner Sandsteins und zeigt in der Kammpartie Felsbildungen.

absinken sieht. Gleichmäßig erscheint auch der schmale Rücken Pallerstein—Troppberg geformt.¹⁾

Formen der Übergangsgesteine. Ähnlich wie bei den nordwestlich sich anreihenden älteren Schichtgliedern tritt auch bei den südöstlich anschließenden Schichtbildungen, die zu der Inoceramenzone des Wientales hinüberleiten und ebenfalls nicht so widerstandsfähig sind, ein scharfer Formengegensatz ein. Als treffliches Beispiel stellte sich auf unseren Wanderungen der zwischen dem Gabligbach und dem Mauerbach gelegene Höhenrücken dar. Der obere Teil (Niederberg 371 m, Königswinkelberg 388 m, Hannbaum 412 m) zeigt im Querschnitte durchwegs schmalere Rücken.²⁾ Die Rückenwölbung ist gering. So beträgt sie beim Niederberg in der Gipfelpartie keine 100 m, im Sattel steigt sie auf etwas über 200 m. Beim Königswinkelberg, Gipfelpartie, kaum etwas größer als 100 m, erreicht sie im Hannbaum keine 60 m. Der Rücken zwischen beiden hat die Maximalhöhe von 200 m, im Durchschnitte jedoch bloß 60—100 m. Mit dem Hannbaum schließen die typischen Greifensteiner Schichten. Es folgt nunmehr das Übergangsgestein; der Buchberg (462 m) und der Rehgrabenberg (463 m) liegen schon völlig in den Inoceramenschichten. Die Rückenentwicklung ist hier entschieden breiter. Im Buchberg ist dies noch nicht so bemerkbar wie beim Rehgrabenberg. Hier haben wir schon eine ebene Fläche, die halbwegs bis zum Hühnersteig und zum Purkersdorfer Eichberg reicht und gut 400 m im Gevierte mißt. Damit im Einklange steht, daß dieser Teil ungleich massiger wirkt. Große Ähnlichkeit zeigen die Verhältnisse auch westlich vom Gabligbach, zwischen diesem und dem Tullnerbach. Es weist sonach der Greifensteiner Sandstein seiner größeren Widerstandskraft wegen steilere und schmalere Formen auf als selbst die Inoceramenschichten. Ja, es kommt sogar vor, daß diese ihm gegenüber als Tiefenlinien erscheinen.

Ein kleines, aber sehr instruktives Vorkommen dieser Art ist jenes, das sich vom Troppberg südöstlich quer über das Tullnerbachtal zieht. Hier bilden die Inoceramenschichten einen kleinen Streifen, der sich zunächst äußerlich in einem etwas breiten Rücken darstellt, der vom Troppberg—Loimanshagenzug in der Nähe dieses Berges abzweigt — die Hintere und Vordere Niederleiten — und in einem bemerkbaren Gegensatz zu dem wesentlich schmäleren Rücken steht, der nördlich und parallel zu ihm vom Troppberg zum Strohzogelberg geht und aus Greifensteiner Sandsteinen besteht. Gleichzeitig folgt jenem ein Graben: dieser selbst und der Höhenzug der Niederleiten ist besiedelt.

¹⁾ Er liegt in der Zone besonders harter Sandsteine.

²⁾ G. Göbinger, Beiträge, S. 125, erwähnt ähnliche Vorkommen am linken Anzachtalgehänge in der „Großen Ram“ und Magelwiese (Inoceramen) gegenüber dem Steinhartberg (Greifenstein, Sandstein).

Hier finden sich größere Wiesen und Gartenanlagen. Auch die kleine Geländeerweiterung, in welcher der größere Teil Tullnerbachs liegt, gehört derselben Formation an. Als sich bei weiterer Beobachtung herausstellte, daß auch die Senke von Gablig und der stärker besiedelte Hauersteiggraben (Brauerei, Kloster Hauersteig sowie die Hofgruppen Hauersteig und Ottinger) ebenfalls in diesen Schichten gelegen sind, konnten wir unsere Erfahrungen dahin ergänzen, daß die Inoceramenserie den alttertiären Ablagerungen gegenüber eine ähnliche Rolle spielen wie diese selbst den ältesten Schichten gegenüber.

Formenähnlichkeit der Greifensteiner und der Inoceramen-Schichten.

Sie ist allerdings nur teilweise gegeben. Denn namentlich in dem Fall, daß in den oberen Gliedern die Bildungen der harten Sandsteine und der noch härteren Kalkmergel (mit Ruinenmarmor) den Boden zusammensetzen, stehen ihre oft übersteilen Gehänge und schmalen Kämme keineswegs den Formen jener nach, wie wir dies auf der Rudolfshöhe, am Speichberg¹⁾ am rechten Wiengehänge sowie am Feuerstein und Frauenwart und am Drei Hufeisen-Berg und Laaber Steig ebendasselbst sehen konnten. Es ist wohl kein Zufall, daß diese sehr jugendliche Formen zeigenden Höhen in der Fortsetzung jener Erhebungen gelegen sind, deren scharfe Kamm bildung wir in nächster Nähe Wiens wiederholt wahrnehmen konnten. Ja Steilhänge, wie sie am Schafberge und Hermannstogel, besonders aber am Leopoldsberg (hier zeigt die Steigung das Verhältnis 1 : 1!) sich finden, werden auch im grobkörnigen Greifensteiner Sandstein kaum erreicht.²⁾

Oberflächenform und Talichte. Weil die Zertalung des Geländes im Gebiete der Greifensteiner Schichten noch nicht genügend weit vorgeschritten ist, finden sich natürlich auch hier größere Hochflächen und breitere Rücken. Ich verwies da insbesondere auf dem Raum St. Andrä—Greifenstein—Höflein—Rixendorf—Klosterneuburg—Kierling—Hintersdorf—St. Andrä. Es ist dies eine im Wiener Wald nicht wiederkehrende Landschaft. Zwar läßt sich gewiß eine gleiche Höhe der Gipfel auch anderwärts finden, nirgends ist jedoch der Eindruck so wirkungsvoll wie hier. Der Schneiderzipf (384 m), der Grand Büchel (397 m), der Freiberg (390 m), die Sattelhöhe der Straße Klosterneuburg—Hadersfeld mit 385 m, der Lustwald (394 m), die Kaufmaus (415 m), nördlich davon die Punkte 410 m und 420 m, der Obelisk bei Hadersfeld (439 m), südöstlich davon die Roten 428 und 404 m; der Tempelberg und der Eichleitenberg (401

¹⁾ G. Götzinger, erwähnt noch (ebenda) den Glasstogel, dessen schmaler Seitenkamm sogar Felsbildungen zeigt.

²⁾ Götzinger führt dies mit Recht auf den besonderen Reichtum an Kalk in den Kalkmergeln zurück.

und 411 m) stellen wohl recht geringe Höhendifferenzen dar. Dabei ist der etwas höhere westliche Teil durch Vorherrschen der besonders harten, grobkörnigen Greifensteiner Sandsteine bedingt. Nach Osten zu zeigt sich eine gleichmäßige schwache Höhenabnahme.

Betrachten wir die Verteilung der oben erwähnten Höhen, so finden wir, daß sie annähernd gleichmäßig gelagert sind. Die randlichen Erhebungen sowie die Höhen der divergierend dieses Gebiet durchziehenden Straßen Klosterneuburg—Hadersfeld und Klosterneuburg—St. Andrä zeigen dies mit aller Deutlichkeit. Dabei sind sie untereinander so im Zusammenhang, daß man das in Frage kommende Gelände umgehen und der Quere nach durchwandern kann, ohne in ein Tal herabsteigen zu müssen. Lediglich ganz schwache Einsattelungen sind vorhanden. Es liegt hier eine unzertaltete Hochfläche und nicht ein Höhenrücken vor, wie dies sonst im Wiener Wald zu finden ist. Dieser Unterschied wird jedoch noch auffallender, wenn wir die Talverhältnisse berücksichtigen. Sonst sind nämlich die randlichen Teile stark zerschnitten, auch dort, wo der Bruchrand des Wiener Beckens schräg auf die Streichungsrichtung des Gebirges verläuft und so von den erodierenden Gewässern eine ganz wesentliche Mehrarbeit geleistet werden mußte. Selbst der harte östliche Inoceramentzug ist in eine Reihe von Einzelbergen aufgelöst (Buchberg bei Klosterneuburg—Kahleugebirge—Dreimarkstein—[Michaelsberg]—Schafberg—Heuberg—Sagberg—Tiergartenberge). Das gleiche ist auch auf der Nordseite gegen das Tullnerfeld der Fall, jedoch nur bis zur Kleinen Tulln.

Seitenerosion, Talldichte und Gesteinsart. Von hier ab sind bloß kleine Hängetälchen zu finden. Es ist dies, wie Haffinger¹⁾ gezeigt hat, auf die in jüngster Zeit stattgefundene Seitenerosion der Donau zurückzuführen, die jedenfalls einen nicht kleinen Teil des Gebirges vernichtet hat. Ich habe diese Sache deswegen auf den Exkursionen näher besprochen, weil sich hiedurch ein Maß für den Begriff „Seitenerosion“ gewinnen und sich so ohne viel Schwierigkeiten zeigen läßt, welchen Betrag sie unter Umständen erreichen kann. Die Haupterhebung ist nämlich hier randwärts gerückt und dem Gebirge war eine größere Schichte von jungtertiären Bildungen vorgelagert, die für sich wieder eine nicht gar zu niedere Hügellandschaft dargestellt haben kann.²⁾ Es wurde also nicht bloß der hier 1½ km breite Streifen von Inoceramentichten vernichtet, sondern ein mindestens ebenso breiter Streifen jüngerer Ablagerungen beseitigt. Wird die mittlere Höhe der ersten nach dem Niederberg—Tulbinger Vogel—Wolfpassinger Berg mit 410 m angenommen, so ergibt sich ein Volumen von

¹⁾ Geomorphologische Studien.

²⁾ Der in dem stehengebliebenen Teil gelegene Auberg ist 357 m hoch (r. S. 180 m), die letzten Ausläufer gegen Königstetten hin weisen immer noch relative Erhebungen bis zu 70 m (Frauenberg bei Chorherrn 80 m; Aspang bei Königstetten 60 m) auf.

3 km³; die mittlere Höhe der letzten auf 220 m geschätzt, bei gleicher Breiten- und Längenausdehnung gibt 1·92 km³, insgesamt sind also bei 5 km³ Felsen von der Donau durch Seitenerosion beiseite geschafft worden.

Über nicht bloß deswegen, weil hier eine noch heute zusammenhängende Hochfläche vorhanden ist und sich ein Maß der Lateralerosion gewinnen ließ, war der Ostrand auf der Strecke Königstetten—Greifenstein für den erdkundlichen Unterricht wertvoll. Es sollte sich hier — endlich! — Gelegenheit bieten, auch dem Problem der Talbreite und seiner Abhängigkeit von der Gesteinsart etwas näher zu rücken; spielt doch die Talbreite bekanntermaßen eine ganz hervorragende Rolle in der Bestimmung der Oberflächenform. Die große Jugendlichkeit des in Betracht kommenden Gebietes und die daraus sich ergebende Einfachheit der Formen ließ hier nähere Aufschlüsse erhoffen. In Betracht kamen die beiden hier angrenzenden Gesteinsarten der Greifensteiner Sandsteine und der den Inoceramenschichten im Alter gleichgehaltenen, wechselreichen Bildungen des Wolfpässinger Zuges. Wir fanden beim Vergleich des Kartenbildes und des auf den Wanderungen Gesehenen, daß sich hier Greifensteiner und Wolfpässinger Schichten wie 2:1 verhielten. Bei jenen entfielen auf 4200 m Strecke zehn Hängetäler,¹⁾ also durchschnittlich auf 440—480 m eins; bei dieser auf die annähernd gleiche Strecke Wolfpässing—Königstetten (mit 3700 m) nur fünf Hängetäler,²⁾ also durchschnittlich auf 932 m ein Tal. Zunächst war dieses Ergebnis überraschend, da sich das Gegenteil erwarten ließ; denn es sollte doch das weichere Gestein mehr durch die Erosion zerstört, also stärker zertalt sein. Im allgemeinen traf dies, wie namentlich die mit den Schülern unternommenen Wanderungen in das Kalkgebirge ergaben, auch zu, aber nur bei größeren Differenzen, wie sie zwischen sandig=mergeligen, dolomitischen und rein kalkigen Gehängen bestanden. Bei den nicht allzugroßen Gegensätzen jedoch, wie hier, mußte notwendigerweise ein zweiter Faktor mitspielen, der eine Verschiebung der Verhältnisse bewirkte. Es waren dies die Bewegungen des Gehänges, wofür sich uns mehrfach Anzeichen boten. War das durch sie bedingte Herabgleiten von Erdmassen — Rutschungen und Kriechen — zu stark, dann konnte die schwache Erosion unseres Sandsteingebietes nicht rasch genug nachkommen: der Zertalungsprozeß blieb dann zurück. Überdies wirkte noch ein dritter Faktor mit: die größere Höhe des härteren Gesteines rief infolge des stärkeren Gefälles auch eine stärkere Erosion seiner Gerinne hervor. Dem schmälern Rücken entspricht naturgemäß die schmälere Tal schlumrahmung.

¹⁾ Die einzelnen Distanzen sind von St. Andrä an: 500, 280, 480, 480, 480, 440, 380, 600 m.

²⁾ Die einzelnen Entfernungen sind von Wolfpässingen 700, 720 (Rollergraben), 1040 (Eberhardtgraben), 1040 (Marleitengraben), 1160 (Frauenleitengraben).

Eigenart der Talschlüsse. Nun wurde es auch klar, warum im Gebiete der Greifensteiner Sandsteine so schöne Talschlüsse zu finden waren. Es war sonach kein Zufall, daß ich die Schüler, um ihnen einen besonders schönen, typischen Talschluß zeigen zu können, 11-2 km weit (Quellgebiet des Weidlingbaches) führen mußte. Diese Zone ist eben von Wien weit abgelegen. Auf unseren weiteren Wanderungen sahen wir dies vielfach bestätigt. So waren es besonders die vom Buchberg—Hannbaum—Königswinklerberg (zwischen Mauerbach und Gablitztal) herabkommenden kleinen Gerinne, die geradezu die klassische Form des „Taltrichters“ darstellten. Dies gilt vornehmlich von dem zwischen dem Adliggraben und Rehggraben herabkommenden Tälchen, dessen Schönheit und Regelmäßigkeit sich von der unvollkommenen Form des in den hier leichter zerstörbaren Znoceramenschichten gelegenen Rehggrabens wirksam abhebt.¹⁾ Vergleichene Bildungen sind aber in den Greifensteiner Schichten die Norm²⁾ (Troppberg, Steinbach usw.).

3. Siedlungen.

Gebiet der Einzelsiedlung. Die Härte dieser Schichten und die hierdurch bedingte größere Höhe, endlich die oben näher ausgeführte eigenartige Entwicklung des nördlichen Flußsystems ließen es begreiflich erscheinen, daß geschlossene Siedlungen (Ortschaften) mit ganz wenigen Ausnahmen nicht zu finden waren. Die Greifensteiner Zone stellt daher das typische Gebiet der Einzelsiedlung und der Hofgruppen dar. Eine Erscheinung, die wir von der Donau bis zur Wien bestätigt fanden und die auch bis zum Schöpfl wahrgenommen werden kann. Die ganz wenigen Ausnahmen sind bald aufgezählt. Zunächst finden sie sich in dem Raume, in dem auch auf der Nordabdachung des Hauptzuges — der ja allein in Betracht kommt — die normale Talentwicklung des Wiener Waldes herrscht, wo sonach die Gerinne senkrecht zum Schichtstreichen durchbrechen. Es sind dies Stößing und Steinbrück an der Laaben und Altlenzbach. Zum anderen liegen sie wie Rekawinkel an dem einzigen Sattel, der quer durch den Wiener Wald von West nach Ost zieht (Wiental—Anzbachtal), oder wie Hintersdorf und Hadersfeld auf der unzerschnittenen Hochfläche des nördlichen Teiles, oder endlich in dem einer älteren Zeit entstammenden Flußtal, wie Kirchbach im Hagental, Gugging und Kierling.³⁾ Alles übrige sind Einzelhöfe und Weiler, mehrere Hundert an der Zahl!

¹⁾ Über diese Fragen vgl. G. Götzinger, der bei uns als erster und bisher einziger diese Frage ausführlich behandelt hat. Er steht (S. 126) betreffs dieser eigenartigen Erscheinung auf dem gleichen Standpunkt.

²⁾ Doch bildet die harte Serie der Znoceramenschichten die gleichen schönen Talschlüsse.

³⁾ Tullnerbach und Gablitz liegen in Znoceramenschichten. Das einzige Mauerbach fällt heraus.

V. Bau des Wiener Waldes.

Besondere Vorbeobachtungen. Schichtmulde. Nach diesen vielfältigen Untersuchungen konnten wir daran gehen, uns einen Einblick in den Bau des Wiener Waldes zu verschaffen. Von den Vorbeobachtungen möchte ich drei wegen ihrer Seltenheit erwähnen. Die erste haben wir am Kobenzl im großen Steinbruch unterhalb der obersten Straßenlehre gemacht; also im Gebiete der Inoceramenschichten an der Grenze gegen die bunten Mergel und Mergelschiefer. Der Steinbruch wird im Schichtstreichen betrieben. Dieses ist hier, vom normalen südwest=nord=östlichen etwas abweichend, fast nach Ost gedreht. Während daher die West- und die Ostwand uns Schichtköpfe zeigen, laufen an der Bergseite die Schichtflächen entlang. Die Westwand sieht folgendermaßen aus: Zunächst haben wir mächtige Schichten eines harten, hellbräunlichen, kalkreichen, weiß auswitternden Sandsteines (I.). Daran schließen sich dünn-schichtige, feine, mürbe Sandsteine (II.), die einwärts zu immer mehr mit tonig-schiefrigen Zwischenlagen wechseln. In der Mitte liegt eine härtere Schichte, beidseits eingeschlossen durch dunkle Mergelschiefer (III.). Nach rechts wird das Korn der Sandsteine wieder größer (II.), bis schließlich die harten Sandsteinschichten (I.) auftreten. Diese letzte Serie ist hier infolge der raschen Abnahme der Höhe des Hanges nicht so deutlich entwickelt. Viel besser ist sie an der Ostwand ausgebildet. Da nehmen zunächst (bergwärts) die Schichten I einen großen Raum ein (ihretwegen wurde ja der Steinbruch angelegt), daran schließt sich Zone II, hier durch hellere Farbe ausgezeichnet. Zone III ist gleich gut erkenntlich und hinter II tauchen dann bergauswärts aus der Tiefe die hellen, weißlich anwitternden, harten Sandsteinbänke I. Die Lagerung ist folgende: Schichte I ist bergwärts, parallel mit der Oberfläche, fast horizontal verlaufend. Dann biegt sie fast rechtwinkelig um und versinkt, senkrecht stehend, in der Erde. Jenseit der Mitte taucht sie wieder senkrecht auf. Wir haben sonach hier das etwas seltene Beispiel einer, durch starke Biegung vollständig zusammengepreßten Schichtmulde mit parallelgestellten Schichten. Die Einfaltung hat naturgemäß die Mittengesteine, die noch dazu mürbe sind, stark verändert. Sie sind nicht bloß an der Ostseite stark zerknittert und etwas gefältert, sondern auf der Westseite sogar zerrissen. Wie zwischen zwei Widerlager innerhalb der harten Außengesteine eingebettet, krümmen und winden sie sich um diese stauenden, fast starren Hindernisse herum und werden auf wenige Dezimeter zusammengepreßt.

Erhebungsellipsoid. Die zweite Stelle liegt unmittelbar vor dem Magdalenenhof am Bisamberg. Die hier neu angelegte Straße läßt eine schöne Sattelpartie der bunten Mergel und Mergelschiefer, die wieder verschieden gefärbt sind, erkennen. Als gewöhnliche Sattelpartie wäre die Erscheinung nicht so merkwürdig. Aber es liegt diese Sattel-

partie nicht in einem Querschnitt durch die Falte, sondern in einem Längsschnitt. Es wird damit die so weitverbreitete, irrige Vorstellung der Schüler, die Schichten lägen im Streichen horizontal, in wirkungsvoller Weise dahin berichtigt, daß auch in der Längsachse der Schichtkomplex einer Falte aufgewölbt ist und sonach einen, allerdings flachen Sattel zeigt. Diese Vorstellung ist deswegen von Wert, weil sonst der so wichtige Begriff „Erhebungsellipsoid“ zu großen Schwierigkeiten begegnet. Einen größeren Längsschnitt durch eine Falte endlich bietet das dritte Vorkommen: die annähernd im Schichtstreichen verlaufende „Ohle Gasse“ des Bisamberges mit ihren Aufschlüssen.

Normalprofil. Nunmehr konnte ich auch daran gehen, das schöne Normalprofil eines Faltengebirges, das unser Wiener Wald in geradezu klassischer Weise bietet, den Schülern zu zeigen. Der erste Aufschluß begann unmittelbar beim Aufstiege des Leopoldsberges, beim Rahlbergdorf.¹⁾ Es sind die uns bekannten, rotgefärbten Mergelschichten der unteren Kreide, die schon beim ersten Bootshaus in die dunkelgrünen, tiefschwarzen und weißlichen Schiefer und Mergelkalle der Inoceramenschichten übergehen. Sie bilden weiters das Gehänge über die steinschlagdrohenden Blöcken beim letzten Bootshaus, reichen über das Wächterhaus und die zwei Einzelhäuser hinaus, zeigen unmittelbar hernach noch einen schönen Steinbruch und enden vor der zweiten Häusergruppe an der Straße nach Klosterneuburg. Hier werden sie schließlich von mehr einheitlichen Sandsteinschichten überlagert, die in größerer Höhe sichtbar werden. Alle diese mannigfaltigen Schichten zeigen ein einheitliches Fallen nach Nordnordwest. Unter dem Sattel, der etwas westlich der Burg am Leopoldsberge gelegen ist, findet sich höher oben ein kleiner, ungemein wertvoller Aufschluß. In ihm bilden die letzterwähnten gröberen Sandsteine eine Schichtmulde. Der linke Teil zeigt wie bisher ein Fallen nach Nordnordwest, der rechte nach der entgegengesetzten Richtung. Nach Südsüdost senken sich auch die Schichten in der Blöcke östlich von dem Graben der alten Drahtseilbahn. Dasselbe Schichtfallen ist auch in den zwei Steinbrüchen hinter der Zementfabrik zu bemerken. Beide werden dem Schichtstreichen entlang geführt und lassen daher dieses schön sehen. Daran schließen sich aufwärts noch drei Aufschlüsse am Flohbügel. Der erste kleine, S. 60 beschriebene hat entgegengesetztes Fallen. Die Schichten senken sich nach Südsüdost, das nämliche ist beim zweiten, wenige Meter talaufwärts gelegenen Steinbruche der Fall, ebenso auch bei dem großen Steinbruch mit den mächtigen Bänken harten Sandsteines.

Es besteht sonach auf dieser Strecke zunächst Nordnordwest-Fallen, dann beim sechsten Aufschluß Südsüdost-Fallen, weshalb wir es hier mit

¹⁾ Nach E. M. Paul, Der Wiener Wald, S. 72 ff.

einer Schichtmulde, einer Synklinale, zu tun haben. In dem Teile, wo die Änderung im Schichtfallen vor sich geht, kommt ein kleines Tälchen herab. Dieses ist daher tektonisch bedingt, es ist ein Mulden-(Synklinale)-tal. Der unmittelbar rechts hinter dem Weingut „Donauwart“ anschließende Fels zeigt wieder entgegengesetztes Fallen; wir haben einen Schichtfattel vor uns. Auch hier kommt ein Tälchen herab, doch neigen sich seine Schichten nach entgegengesetzten Seiten, sie fallen auseinander: es ist ein Satteltal oder Antiklinaltal. Die nächsten Steinbrüche behalten das gleiche Fallen bei. Die Anlage der Drahtseilbahn erfolgte hier in einem Tale, dessen Schichten beiderseits die gleiche Nordnordost-Neigung zeigen. Es liegt in der Schenkelpartie der Falten und kann daher als Schenkeltal oder einseitig geneigtes Schichtental (Isoklinaltal) bezeichnet werden. Die letzten drei Aufschlüsse zeigen wieder Südsüdost-Fallen. Wir sind also auch hier wieder an einer Schichtmulde vorübergegangen. Im ganzen haben wir an der Strecke Rahlenbergerdorf—Klosterneuburg eine Schichtmulde, einen kleinen Schichtfattel und wieder eine Schichtmulde — und damit ein dreifach gefaltetes Stück Land vor uns.

Jenseit des Weidlingtales zeigen an der Stelle, wo aufwärts vom Bahnhof Klosterneuburg-Weidling die Straße zur Oberstadt abzweigt, die Schichten wieder nordnordwestliches Fallen, so daß die Mündung des Weidlingtales gleichfalls ein Antiklinaltal ist. Unterhalb der Pionierkaserne tritt wieder Südsüdost-Fallen ein. Dann kommt an der Eisenbahnstrecke in der Nähe von St. Martin nordnordwestliches Fallen. Schon vor Krißendorf stellt sich wieder Nordnordwest-Fallen ein und bleibt dieses nun bis Greifenstein in den fast lückenlos folgenden Aufschlüssen gleich. Die große Mächtigkeit dieses Schichtkomplexes zwingt zur Annahme, daß hier infolge starken Druckes nicht mehr wie bisher die stehende Falte zur Entwicklung kam, sondern die Schichten aufeinander gepreßt wurden und demnach Parallelfalten darstellen. Gleichzeitig wird, dieser Annahme entsprechend, das Schichtfallen viel schwächer, so daß zwischen Krißendorf und Greifenstein die Schichten fest liegend erscheinen, und zwar dürften jeweils auf der Strecke Weidling—Kierlingtal, Kierlingtal—Krißendorf die drei Falten, die uns im ersten Abschnitte begegneten, überkippt¹⁾ worden sein.

Zone der Störungen. Es war klar, daß die Randzone gegen das Wiener Becken mehrfach Störungsercheinungen aufweisen mußte. Ziemlich weitgehende Verbiegungen, unerwartete Änderungen, ja Umkehrungen des Schichtfallens bis zur völligen Brucherscheinung unter gleichzeitiger Au-

¹⁾ E. M. Paul, Der Wiener Wald, S. 85.

derung des Alters und des Charakters der Gesteinsarten des stehengebliebenen Flügels konnten wir vielfach beobachten. Die schönsten Wahrnehmungen dieser Art fanden wir auf der Nordseite des Rußberges, in den Steinbrüchen bei Grinzing und Sievering, am Kobenzl, endlich — allerdings im Kalkgebirge — besonders auffällig bei Rodaun am ersten Steinbruch des Bierhäuselberges.

VI. Talstudien.

Nun gehe ich zur Besprechung unserer Talstudien über. In erster Linie kam es mir auch wieder darauf an, ein genaues Beobachten der Formen zu erreichen. Es verging daher kaum eine Wanderung, auf der ich nicht das eine oder das andere Detail zur besonderen Beobachtung empfahl.

Das Hauptaugenmerk wurde der auffallenden Verschiedenheit des Tales in seinem oberen Teile und in der übrigen Strecke zugewendet. Diesbezügliche Beobachtungen wurden am Baumbachgerinne, am Schreiberbach, am Steinbergerbach und am Halterbach gemacht.

Allgemeine Beschreibung des Grofionstales. Bei allen diesen Wanderungen wurden die Querschnitte am Talaustritt, etwas talaufwärts, dann im Quellengebiete, die Entwicklung der Talsohle, die Neigung der Gehänge, Vorkommen von Gehängeknicken, beobachtet. Hierbei ergab sich: Die Querschnitte am Talaustritt und aufwärts davon zeigten fast durchwegs V Form, so zwar, daß für gewöhnlich die beidseitigen Gehänge gleiches Gefälle aufwiesen. Sehr häufig wurde über 350—400 m ein Gehängeknick konstatiert, oberhalb dessen sich eine geringe Neigung des Abhanges bemerkbar machte. Die Täler waren eng. Auch die größeren Gerinne, wie der Mauerbach, Halterbach, Gabligbach und Pfalzbach wie auch ein großer Teil des Weidlingbaches, ließen neben dem Wasserlauf und der Straße für Kulturen wenig Raum. Häufig beschränkten sich diese auf schmale Wiesenstreifen. Eine etwas breitere Entwicklung, die schon oberhalb der Quellbildung einsetzt, zeigt das Kierlingbachtal. Die Folge der Enge der Sohle war, daß außer Einzelsiedlungen — und die nur spärlich — dorfmäßige Siedlungen nur in Form von Straßendörfern entstanden, aber immer nur an ganz bestimmten Punkten des Tallaufes. Hieher gehören Hadersdorf am Mauerbach, Purkersdorf am Gabligbach und Weidling; sie liegen am Ausgange eines Seitentales in das Haupttal. Die anderen, wie Kierling, Mauerbach, Gablig, Ober-Tullnerbach, Ober-Weidlingbach, entwickelten sich an einem besonders begünstigten Punkte des Tales.

Talschluß. Um den Schülern den Erklärungsgrund hiefür in leichter, überschaubarer Form zu bieten, lenkte ich im besonderen ihre Aufmerksam-

keit auf den obersten Teil des Gerinnes, den Talschluß. Hierbei zeigte sich die auffällige Erscheinung, daß die enge, gewissermaßen drückende Geländebildung mit einem Male freier, weiter, aufgeschlossener wurde, dabei aber nur ganz leicht in den Berggründen eingeschnitten erschien. Das ließ sich in instruktiver Weise im Quellgebiete des Baumbachs, an den obersten, von Süden kommenden Seitentälchen des Halterbachs, dann an dem von der Hohen Wand, dem Hochbrücken und dem Kolbeterberge sich entwickelnden Tälchen — allerdings durch die Gesteinsbeschaffenheit modifiziert —, endlich in geradezu klassischer Weise an einem jüngeren Talschluß zeigen, der in einen älteren eingeschachtelt war und so die unmittelbare Wirkungsweise und Entstehung klar legte, an dem vom Magdalenenhofe herabkommenden Klausgraben. (Wanderung: Strebersdorf, Klausgraben—Magdalenenhof, Steinmandl, Obelis, Hohle Gasse, Langenzersdorf, Strebersdorf, Floridsdorf=Rathaus.) Überall ließ sich hier eine deutliche Kante beobachten. Unterhalb lag das vom rinnenden Wasser modellierte Gebiet. Der Umfang des Talschlusses war meist rundlich, vielfach halbkreisförmig entwickelt. In s. Größere übertragen, stellten dann die zweite Siedlungsreihe jene Orte dar, die sich an der Stelle entwickelten, wo sich an einem Punkte die Quellenstränge radial zu einem größeren Gerinne, hier also zu einem wichtigeren Bache, sammelten und auf diese Weise eine Weitung, Aufgeschlossenheit der Landschaft, hervorriefen. Ein besonders schönes Beispiel hierfür ist Kierling am Zusammentreffen des Mar-, Kierling- und Haselbachs, dann Mauerbach und Ober-Tullnerbach.

Das Erosionstal des Wiener Waldes. Als typische Form eines Wiener Waldtales war somit die für reine Erosionstäler so charakteristische Verknüpfung einer oberen Weitung mit daranschließender Enge, also (im Längsschnitte) eine ausgeprägte Trichterform, erkannt worden.

Ein Blick auf die Karte ließ ohne weiteres erkennen, daß die Seitengerinne (z. B. der Wien) durchaus parallel sind (mit Ausnahme der Gaadener Bucht, wo ein Zusammenströmen nach einem Punkte zu finden ist), daß es also der ganzen Anlage nach sich hier um reine Erosionsformen handeln dürfte — ganz so wie auf dem Boden der Stadt Wien.

Das Erodiere des fließenden Wassers. Bei diesen Beobachtungen drängte sich ganz naturgemäß die Frage auf: Wie erodiert überhaupt das Wasser? Um hierüber Näheres zu erkunden, wurde bei der Wanderung: Schleusenanlage — Rahlenbergerdorf — Leopoldsberg — Rahlenberg—Krapfenwaldl—Ober=Döbling (Station) zuvörderst die Geschiebeführung der Donau beobachtet: die Kies- und Schotterbänke der Donau oberhalb Rußdorfs, die Ablagerung von feinstem Schlamm ebendasselbst und die hierdurch hervorgerufene Halbinsel; ferner waren Gegenstand der Erörterung die Ursachen des Entstehens dieser Formen

und der Weiterbildung derselben u. dgl. m. Damit trat die Frage in den Vordergrund, woher die erwähnten Geschiebe stammen. Hierüber Aufschluß zu erlangen, sollte eine eigene Wanderung in den Wiener Wald unternommen werden, doch mußte sie der Witterung wegen ausfallen, dagegen ergab eine spätere Wanderung wertvolle Aufschlüsse. So fanden wir, daß das Bachgeschiebe vielfach noch recht eckig und trümmerhaft war, somit ganz deutlich erkennen ließ, daß es seinen Ursprung der Zertrümmerung des festen Felsens dankt. Die kurze Zeit des Transports durch das fließende Wasser — ist doch in wenigen Stunden das ganze „Flußsystem“ zu durchwandern —, das vielfältige Trockenliegen, das bei einer großen Anzahl der Gerinne vorkommt, machten diese Erscheinungen erklärlich. Andererseits ließ die Größe des Geschiebes darauf schließen, daß unter Umständen diese Furchen von einem stark strömenden Wasser benützt wurden.

Seitenerosion. Als Entstehungsursache wurde bei Untersuchungen der Bachufer gefunden, daß diese, soweit sie dem Wasser erreichbar waren, stark bröckelig, ja zerplittert erschienen, eine Folge der stärker wirkenden Durchfeuchtung, chemischer und mechanischer Verwitterung. Ohne jede Schwierigkeit ließen sich auch große Stücke losbrechen. Erhöht wird diese Zerstörungsarbeit durch die Stoßkraft des fließenden Wassers und des mitgeschleppten Gerölls. Als Endwirkung dieser Kräfte traten uns an vielen Stellen Gehängeunterwaschungen entgegen, die andernorts wieder zu Gehängerutschungen und Nachstürzen Anlaß geben.

Denudation. Andererseits fanden wir an den Gehängen vielfach Gesteinstrümmer, die hier oder oberhalb durch Frost und die anderen zerstörenden Kräfte losgesprengt worden waren. Sie und kleinere Teilchen, Sand und Schutt, lagen lose da. Eine leichte Berührung, ein schwacher Stoß allenfalls genügte, um sie in die Tiefe kollern zu lassen. Allseits bemerkten wir sehr kleine Furchen an diesem Gelände, die bei stärkeren Regen zu steil abwärts schießenden Wasserlein sich entwickelten. Sie räumten dann den lose aufliegenden Gehängeschutt in die Tiefe und lagerten ihn im Bachbette ab.

Tiefenerosion. Daß dieses Material im Vereine mit der Wasserkraft auch den Boden des Gerinnes ausfräsen mußte, konnten wir allerdings nicht direkt beobachten, aber durch Überlegung konnte darauf ohne weiteres geschlossen werden, zumal ich die Aufmerksamkeit bei den vielen Trockenbetten unseres Gebietes auf den Boden der Gerinne lenkte. Dabei konnten wir konstatieren, daß eben dieser nicht, wie man meinen sollte, eine gleichmäßige Neigung besaß, sondern daß darin tiefe Löcher und Gruben mit seichten Stellen wechselten. Es ließ sich nun unschwer erkennen, daß in diesen kleinen Einsenkungen das Wasser wirbeln und, durch das mitgebrachte Material in seiner Zerstörungsarbeit ver-

stärkt, ziemlich heftig auswaschen, erodieren müsse. Der übergroße Verbrauch an Kraft bringt es mit sich, daß talabwärts auf eine kurze Strecke das Wasser weniger stark zerstörend wirkt. Zwar konnten wir an manchen Stellen hervortretende Gesteinsbänke als teilweise Ursache dieser Erscheinung erkennen: im großen und ganzen jedoch erschien die vorhin erwähnte Entstehungsursache als Regel.

Stromtiefen und Stromfurten. Ich wendete dieser Erscheinung auch deshalb große Aufmerksamkeit zu, weil sich mit ihrer Hilfe der Ursprung der Stromtiefen und Stromfurten sowie die Ursache der Schotter- und Sandbänke erklären lassen. Diesbezügliche Untersuchungen stellten wir gleichfalls häufig an.

Damit war die dreifache Bildungsweise des Schuttes nachgewiesen: teils war er Gehängeschutt, teils an Ort und Stelle im Gerinne selbst entstanden durch Tiefen- und Seitenerosion.

Endziel der Erosion. Nun konnte der Ausgang der erodierenden Tätigkeit in Erwägung gezogen werden. Daß die Wirkung der Tiefenerosion keiner näheren Ausführung bedurfte, war klar. Die Seitenerosion ließ ebenfalls ohne weiteres ihre Folgen: Abtragen und Zurückrücken der Gehänge, in letzter Linie Erniedrigung des Bergrückens erkennen. Zur Vertiefung jedoch faßten wir nochmals die Stelle besonders ins Auge, auf der das Zurückrücken des Gehänges unmittelbar ersichtlich, gewissermaßen in der Gegenwart, aktiv war. Die Situation war folgende:

Wir stiegen durch den Klausgraben auf die Höhe des Bisamberges, und zwar der eine Teil der Wandernden unmittelbar dem Wasser folgend, der andere den in größerer Höhe führenden Weg entlang. Für uns zunächst wichtiger war die erstere Partie. Die Böglinge verschwanden bald in dem hier klammartig gebauten Tälchen, mußten vielfach über das Wasser hin und her, weil das schmale Steglein, dem sie bisher folgten, bald aufhörte; dann ging es steiler in die Höhe, bis sie schließlich, ganz unvermutet für die oben Stehenden, aus dem tiefen Gerinne auftauchten und auf einem fast ebenen, im weiteren Umkreise ansteigenden Gelände sich befanden. Wir betrachteten nun die Ausstiegstelle näher. Daß sie einen scharfen „Gehängeknick“ darstellte, hatten wir unmittelbar vorher auch daran bemerken können, daß viele der Heraufkommenden die Hände zu Hilfe nehmen mußten, um weiter zu kommen. Auch ihre Form — kaum 4 m im Durchmesser — ließ sich leicht überschauen: sie lappte an fünf Stellen zurück, und zwar dort, wo fünf Gerinne — zurzeit allerdings trocken —, sich an dem Gelände hinauf verfolgen ließen. Der steil abfallende Boden war brüchig; ein Tritt genügte, um leicht ein größeres Stück zum Abkollern zu bringen. Was hier die menschliche Kraft tat, erzwang dort der nächste stärkere Regen. So mußte sich im weiteren Verlaufe ein stetes Zurückweichen der Linien des Talschlusses und damit

ein Weitergehen desselben einstellen. Wir brauchten nur die Augen zu erheben, um diese Folgeerscheinung schon vor uns — 30 Meter höher — ausgebildet zu sehen. Wir „oben“ standen ebenfalls in einem Tal schluff, der nur weiter lag, also älter war und in allem den Tal schlüssen des Wiener Waldes ähnelte. Seine Umrißformen glichen genau denen des jugendlicheren Gebildes, auch sie stießen mit einem gut erkennbaren Knick an das eigentliche Berggehänge ab. Als wir dann bergabwärts sahen, fanden wir uns auf einem breiten Talboden stehend, der bei uns begann, sich sanft abwärts neigte, um dann am Ende steiler gegen die Ebene abzufallen.

In ihm und seinem Böschboden hatte sich das neue, jugendliche Tal eingeschnitten. Überdies boten uns diese Wahrnehmungen ein schönes Beispiel für den Begriff: „Wiederbelebung der Erosion.“

Tal schluff und Tal nach ihrer Entstehungsur sache. Dabei wurde auch die Ursache der Weitung des Geländes erkannt: Das Zusammen treffen der fünf Gerinne mit den durch sie und die Denudation erniedrigten Höhenrücken. Diese Verbreiterung geschah aber auf Kosten der Vertiefung, da ja eines von den fünf Gewässern naturgemäß annähernd nur den fünften Teil an Wasser führte. Warum endlich erst einige Wasserläufe sich vereinigen mußten, um durchbrechen zu können, beobachteten wir oft an steilen Böschungen: war das Gehänge sehr steil, dann fanden wir nur parallele, schmale Streifen, da auch eine sehr geringe Wassermenge ausreichte, um sich den Weg abwärts zu bahnen; waren die Gehänge weniger steil, so zeigte sich der Reibungswiderstand zu groß; erst die Vereinigung mehrerer Wasserarme zu einem größeren Gerinne brachte die Kraft zum Durchbruche auf.

Solche Beobachtungen im kleinen habe ich überhaupt immer der Betrachtung der Großform vorausgeschickt.

Gefällskurve. Das Wesen des Erosionstales, beziehungsweise des Tales überhaupt wäre aber nicht zur Gänze erfaßt worden, wenn ich nicht auch den Begriff „Gefällskurve“ an unmittelbaren Beobachtungen gewonnen hätte. Zu diesem Behufe gab ich, nachdem ich in der Schule die vorbereitenden Erläuterungen gegeben hatte, für die durchzuführende Wanderung folgende Weisung aus: Auf jeden Fall soll der Lauf des Hälterbaches in folgender Weise betrachtet werden: Es wird von zwei Schülern in Entfernungen von 300 zu 300 Schritten die Höhe des Bachspiegels gemessen, und zwar durch Aufsuchen des jeweiligen Standortes auf der Karte (1 : 25.000) und durch Ablesen des Aneroidbarometers. Bloß vom Barometer abgelesene Höhenzahlen müssen durch Zurückgehen auf den letzten, auf der Karte meßbaren Punkt kontrolliert werden. Die so gewonnenen Höhen sind zu notieren. Zwei andere Schüler besorgen die Messungen der Entfernung unter Kontrolle des Schrittzählers und nach Feststellung der Schrittgröße des einzelnen. Das Resultat soll

dann von zwei anderen Böglingen verarbeitet werden (folgt nun Anleitung zu der Konstruktion der Gefällskurve, deren Überprüfung in der Klasse gedacht war). Allein wegen Schneebedeckung und eingetretener Dunkelheit war diese Arbeit nicht durchzuführen. Ich widmete ihr daher eine zweite Exkursion. Aufgenommen wurde das Gerinne des Sieveringtales bis in die letzten Verästelungen, und zwar nach den vorhin erwähnten Weisungen, nur mit dem Unterschiede, daß nach oben zu, wo eine raschere Gefällsänderung eintrat, die Horizontalabstände verringert wurden.

Die Messung ergab von Grinzing (Beginn der Grinzinger Allee) ein sanftes Ansteigen, das bis zum Zollhause nur wenig Zunahme zeigte. Von da ab bis in die obersten Verzweigungen zeigte sich eine rapide und stetige Zunahme desselben. Die stärkste Neigung trat schon ober der ständigen Berieselung ein, reichte aber in den Trockengerinnen nicht ganz bis auf den Rücken (z. B. nicht ganz bis zur Jägerwiese).

Damit war die normale Gefällskurve in ihrer Eigenheit genau festgestellt und der Zusammenhang zwischen erodierender Arbeit und stark geneigter Talstrecke aufgedeckt worden. Auch der Übergang zu der akkumulierenden Tätigkeit und dem Gefälle ergab sich deutlich aus dem Vergleiche der Beobachtungen. Von großem Werte gestaltete sich die daran geschlossene Diskussion der Gefällskurve. Sie stellte an und für sich ein Maß der zerstörenden Kraft des Wassers fest, ließ unmittelbar erkennen, daß jedes fließende Wasser die Tendenz zeigt, die Neigung der oberen Partien abzuschwächen, in der unteren Talstrecke durch Aufschüttung in weiterem Maße die ausgleichende Tätigkeit fortzusetzen.

Wiederbelebung der Erosion. Eine größere Sorgfalt wurde dem Begriffe Wiederbelebung der Erosion zugewendet. Wir hatten, um nur ein Beispiel anzuführen, beim Abstieg vom Steinigen Weg zum Kasgraben an der Mündung eines linken Seitengerinnes in den Hauptgraben einen schönen Schuttkegel hineingebaut gesehen. Er drängte den zurzeit in demselben laufenden, sehr schwachen Bach zur Seite. Ohne Schwierigkeit ließ sich jedoch erkennen, daß dieser Zustand nur ein vorübergehender sein könne, der nächste größere Niederschlag mußte die Zerstörung eines Teiles des Schuttkegels, über den sadendünn ein Wässerchen herniederfloß, herbeiführen. Damit war aber ein Teil der unteren Lauffstrecke für dieses Wässerchen zerstört und, allerdings nur im kleinsten, ein Wasserfall hervorgerufen. Die hiedurch erhöhte Geschwindigkeit zwingt dann naturgemäß zum Einschneiden in die eigenen Ablagerungen. In größeren Verhältnissen begegneten wir dem Resultate dieses Vorganges etwas talabwärts. Beim Ausgange des Kasgrabens gegen den Mauerbach zu hatten wir, eine Seltenheit im Wiener Wald, eine Stelle gefunden, wo sich eine 2—3 m hohe Aufschüttung zeigte. In diese hatte sich der Bach steilstufig eingeschnitten, so daß in den bröckligen, ab-

fallenden Randpartien der Übergang unangenehm durchzuführen war. Damit waren auch die Folgen gesehen worden, die eine solche Wiederbelebung der Erosion für die Talformen mit sich bringt. Die allgemeinen Ursachen derartiger Vorgänge in weiten Räumen, wie Sinken des Meeresspiegels, ließen sich nun leicht besprechen.¹⁾

Anwendung dieser Einzelbeobachtungen auf die Großform. Talschluß und Tobel. Nach diesen da und dort gemachten Beobachtungen beschloß ich, um die Gesamterscheinung des Erosionstales auf einer Wanderung bieten und hiebei alle einschlägigen Wahrnehmungen in einem Zuge besprechen zu können, eine Ganztageswanderung. Ich wählte hierzu das so instruktive Weidlingtal aus. Schon bald nach dem Ausgangspunkte unserer Exkursion ließ sich hinter dem Neuwaldegger Park eine interessante Talstudie machen. Der Weg führte knapp hinter der westlichen Umzäunung desselben in dem kleinen Gerinne des Ebbaches (zwischen dem Mittereck und dem Ezelberg) aufwärts. Der Graben war eng, die Talsohle nicht entwickelt, in der Verschnidung beider Gehänge floß das zur Zeit sehr schwache Wasserlein. Der Weg führte daher in diesem typischen Tobel in halber Höhe des Hanges, mühsam in diesen eingeschnitten. Der Hang war steil, an den schwachen Biegungen des Tälchens ließ sich deutlich der V förmige Querschnitt sehen. Diesen Charakter wahrte das Tal auf ungefähr 1 km. Von da war die Aussicht nicht mehr auf zwei steile Hänge beschränkt, vielmehr lag in auffälligem Gegensatz zur düsteren Talstrecke von vorher eine wesentlich weitere, nur schwach eingemuldete Landschaft vor uns. Der Weg war nicht mehr in das Gehänge eingeschnitten und in strengen Linien geführt, sondern lief in mehrfachen Biegungen und Krümmungen auf einem nur schwach zur Linken sich senkenden Boden. Kurz nacheinander überschritten wir drei leicht eingegrabene Seitensfurchen, denen sich jenseits, wie wir sehen konnten, noch zwei weitere anschlossen. Dieser Anschluß erfolgte im Hauptgerinne an nahezu demselben Punkte. Es war sonach der Taltrichter und der Talschluß, in dem wir uns befanden. Bald darauf trafen wir beim Roten Kreuz die auf dem Rücken ziehende Ezelbergstraße.

Die nächsten diesbezüglichen Beobachtungen setzten am Steuriegel ein. Ich habe schon erwähnt, daß diese Straßenwanderung rechts und links eine größere Zahl von Talschlüssen aufweist. Einer von ihnen ist nun der

¹⁾ Eine wertvolle Beihilfe als Anschauungsmittel für dieses so eminent wichtige Kapitel bieten die in den letzten Jahren so zahlreich aufgeführten Sicherungs- und Alarmlagen für Hochwasser. Die Staubecken stellen Flächen dar, wo die sonst herrschende Erosion aufgehoben und der Bach zur Ablagerung gezwungen wird. Diese Wirkung beschränkt sich aber nicht bloß auf diese Stelle, auch eine gute Strecke hinauf beginnt schon das Einschnneiden auszusetzen und Ablagerung tritt an seine Stelle — ganz dieselben Verhältnisse, wie sie die Seen zeigen. Würde der natürlichen Entwicklung freier Lauf gelassen, so käme es zur Zuschüttung des Staubeckens und nachfolgender Wiederbelebung der Erosion.

Steinriegel. Er eignete sich deswegen in besonderem Maße zur Beobachtung, weil hier kein Waldbestand ist und die Wiesen einen freien Überblick ermöglichen. Östlich von der Straße, die von Klosterneuburg=Weidling heraufzieht, ist in dem sanft geschwungenen Gelände mit einem deutlichen Gehängeknick ein Graben eingesenkt. Er beginnt kaum 1 m von der Straße entfernt und ist hier nicht mehr als $\frac{1}{4}$ m eingeschnitten. Gleichwohl stößt er auch hier mit einem scharfen Absatz an den oberhalb befindlichen flachen Boden. Die Furche selbst war trocken. So schwach merkbar sie hier war, wenige Schritte unterhalb — es waren keine 5 m —, war sie schon reichlich 2 m tief. Nach einer Entfernung von etwa 20 m waren schon 5 m hohe Weiden nur mehr mit den äußersten Spitzen sichtbar. Aus der unscheinbaren Furche war ein das Landschaftsbild beherrschender Graben geworden. Bald nachher vereinigte er sich mit einem zweiten, an dessen oberstem Teile die Hauptgruppe der Häuser des Steinriegels liegt. Wenig unterhalb gesellt sich noch ein dritter Graben dazu. Das vereinigte Gerinne ist nach einem Laufe von bloß 300 m schon 20 m (bis zur Verschneidung des flachen und steilen Gehänges gemessen) tief. Nach Süden zu grenzt diesen Talschluß im größeren ein schmaler Rücken ab, der oberhalb des einzelstehenden Hauses an der Straßenzweigung Weidling—Kirchbach als unmerkliche Bodenschwelle beginnt, aber schon nach 200 m infolge des raschen Tieferarbeitens des Gerinnes deutlich ausgeprägt ist, dann jedoch in raschem Falle niederer wird und bei 500 m schon endet. Hinter ihm zeigt sich dasselbe Landschaftsbild: ein Talschluß von sechs kleinen Gräben, aber infolge Waldbedeckung nicht deutlich überschaubar. Die Vereinigung beider Talschlüsse gibt das Weidlingtal. Hier ist dieses schon 80 m tief, bei einer Horizontalabstand von 500 m; die Breite beträgt 700 m. So wie im obersten Teile, im Steinriegel, von einer wenig geneigten Fläche sich auch die kleine Furche abhob, so hebt sich auch hier die Talstrecke im engeren Sinne, innerhalb deren die Spuren der Erosion bemerkbar waren, von dem noch nicht durch sie angegriffenen Gelände scharf ab. Die unzerstörte Rückenfläche liegt im Steinriegel 433, 467 und 466 m hoch. Im Vereinigungsraume beider Taltrichter ist die Landschaft 460—450 m (in der Schönmeiß) und 460—489 m (im Hirschberg) hoch. In dieser Höhe macht sich dort sowohl wie hier der erwähnte Gehängeknick bemerkbar: Die Erosionszone beginnt.

Dieses Gebiet hat den Vorteil, daß sich hier dieselbe Erscheinung im Kleinen sowohl wie im großen beobachten ließ. Der Kleinform des trennenden Rückens, wie sie uns unmittelbar bei den an der Straße gelegenen Häusern des Steinriegels entgegentrat, entsprach dem Ursprung und der Form nach bis in Einzelheiten der große, den Steinriegel nach Süden abschließende Rücken. Wie dort nach Vereinigung der ersten kleinsten Gräben sofort eine größere Tiefe erreicht wurde, so auch hier. Dabei vollzog sich

nach der Einmündung des Fuchgrabens wurde das Bild etwas geändert. Hier und da schob sich ein Stück einer Talsohle ein. Von den ersten Häusern Weidlingbachs ab bildete ein bei 200 m breiter Wiesenboden die Talsohle. Er lag durchschnittlich 5—10 m höher als der Wasserweg. Seine Zusammensetzung ließ sich auf eine weite Strecke von der Einmündung des Domgrabens verfolgen. Es war durchweg Schotter mit lehmigem Verwitterungsmaterial durchsetzt, aus dem er bestand. Auf dieser Terrasse lag der größere Teil der Häuser Weidlingbachs. Es begann hier somit der zweite Teil des Tales, jener, in dem der Bach weniger in die Tiefe zu arbeiten, als vielmehr abzulagern anfing. Es war der „Talg rund“. Freilich gehören diese Terrassen — es ließ sich noch eine zweite, einige Meter höher gelegene wahrnehmen, auf der z. B. einige der Willen unterhalb des Jagdhauses lagen¹⁾ — nicht der Jetztzeit an. Heute arbeitet der Bach wieder an ihrer Zerstörung, und zwar teils durch Seitenerosion — durch sie gewinnen wir ja Einblick in die Zusammensetzung der Terrassen — als auch durch Tiefenerosion, da wiederholt auf längere Strecken hin im Bachbette die Schichtköpfe bloßgelegt waren. Schräg über das Streichen dieser nahm der Bach seinen Weg.

Diese Aufschüttungsterrassen waren auch wirtschaftlich von Bedeutung. Sie erst bildeten eine Talsohle und machten dadurch überhaupt erst das Weidlingstal besiedlungsfähig. Mit ihrem Beginne setzen auch die ersten Wiesenböden, Baumgärten und Siedlungen ein. Mit ihnen ziehen sie bis zum Ausgange an die Donau.

Talgrund (Erosionsterrassen). Die zweite Form der Terrassen — die Erosionsterrassen — ließ sich naturgemäß nicht so übersichtlich verfolgen, da sie durch die nachfolgende Tätigkeit der an den Gehängen herabkommenden Gerinne zerschnitten wurden. Gleichwohl bietet, wie ich gefunden habe, auch diesbezüglich das Weidlingtal der Veranschaulichung wertvolle Behelfe. An dem nur über 400 m hohen, ungemein steilen Nordabhang des Rahlengebirges (Sauberg—Leopoldsberg) tritt ganz unvermittelt an den kleinen Querästen eine gut entwickelte Felsterrasse auf. Sie ist am Sauberg in 350 m, gegenüber der Nordseite des Weidlingbaches, am Rahmberg, in der gleichen Höhe gelegen. Im Pemmerdüffel, östlich vom Sauberg, ist sie nicht entwickelt,²⁾ dafür gegenüber im Ralkbachwald in 330—340 m; östlich vom Pemmerdüffel, zwischen dem Großen und dem Kleinen Frauengraben, liegt die Stufe in 320 m. Das Gefälle beträgt bis hieher bei 30 m. Das Gefälle des heutigen Weidlingbaches beläuft sich auf derselben Strecke (bei der Schießstätte 263 m, Mündung des Großen Frauengrabens 233 m) gleichfalls auf 30 m. Talabwärts liegt die

¹⁾ In 290—315 m Höhe.

²⁾ Dafür ist hier ein höheres Niveau (360 m), das an den übrigen Teilen des Nordhangs eine Verbreiterung der Terrassen bedingt.

Terrasse in 300 *m* (Ostbegrenzung des Kleinen Frauengrabens), dann in 280 *m*; in der Flur Wurzen in 270 *m*, im Hopfgarten in 260 *m*. Am jenseitigen Ufer sind die entsprechenden Höhen im Kreit, östlicher Teil des Kammerzberges, 270—290 *m*, östlich davon in der ebenfalls Kreit genannten Erhebung (Einnündung des Rotgrabens) 240—250 *m*. Auf dem südlichen Ufer in der Flur Siedlersgraben, nicht recht ausgebildet, liegen auf ihr in der Steinwand — sowie überdies auch schon teilweise im Hopfgarten — Weingärten, Obstgärten und Wiesen. Die Höhe beträgt hier bei 230 *m* und etwas darunter. „In den Oben“, die ähnlich wirtschaftlich ausgenützt sind, ist die Terrasse 210 bis 220 *m* hoch. Sie mündet in einer Höhe von 200 *m* an der Donau und schließt hier an die Donauterrasse (190 *m* hoch) an, auf der der größte Teil Klosterneuburgs liegt. Auch in dem Teile von Weidling abwärts fällt sie mit einem scharfen Steilrand zum Bachbette herab. Die im Hopfgarten beginnenden Kulturen gehen demgemäß auch, ohne auszusetzen, in das Donautal — hier von einer Willenreihe bestanden — hinüber. Die Höhe sinkt auf einer 7 *km* langen Strecke von 320 auf 190 *m*, das Gefälle beträgt auf 1000 *m* 19 ‰. Der Lauf des heutigen Baches sinkt von 263 *m* (oberhalb der Straßengabelung nach Sievering) auf 160 *m* (Donaumündung), das Gefälle beträgt sonach für 1000 *m* etwas unter 15 ‰. Es zeigt die Erosionsterrasse sonach nur ein wenig steileres Gefälle als der heutige Bach.

Sehr schön sichtbar war diese Terrasse vom Hermannskogel aus, talaufwärts zwar durch die Seitengräben zerschnitten, talabwärts dafür durch die geänderte Pflanzenbedeckung markiert. Namentlich ein Kahlschlag, der unter dem Steilanstieg des Fahrweges von der Kogelwiese zur Goldwiese sich ausdehnte, ließ die Einheitlichkeit der zerteilten Terrassen schön zum Ausdruck kommen.

So war uns das Tal des Weidlingbaches zum Normaltal geworden. Denudationsgebiet, Erosionslinien, Talfluß und Taltrichter, Seiten- und Tiefenerosion, Tobel, Grund-, Aufschüttungs- und Erosionsterrassen waren an schönen Beispielen auf einer kaum zwei Stunden langen Wegstrecke zu sehen gewesen. Mit diesen Kenntnissen ausgerüstet, konnten wir das Tal der Hochalpen aufsuchen, in deren Landschafts- und Wirtschaftsbild namentlich die letzten zwei Erscheinungsformen eine so große Rolle spielen. Damit war aber auch eine Vorarbeit geleistet worden für das Verständnis der glazialen Umgestaltung der Oberflächenformen der Erde.

Großformen der Aufschüttungs- und Erosionsterrasse im Donautale.
Die im kleinen wahrgenommenen Erosions- und Aufschüttungsterrassen konnten wir unmittelbar hernach im großen verfolgen. Es war dies um so wertvoller, als nicht bloß geomorphologisch, sondern insbesondere siedlungsgeographisch diese Terrassen im Landschaftsbild bemerkbar zu sein

pflügen, wenn sie große Ströme begleiten. Bei uns bot diesbezüglich naturgemäß der Donaudurchbruch Greifenstein—Kahlenberg nicht zu unterschätzende Schulbeispiele.¹⁾ Hatten wir doch längs der ganzen Strecke wahrgenommen, daß die Ortschaften des rechten Ufers durchwegs in einem gewissen Niveau über dem Donaustrom zu liegen pflegen. Am deutlichsten ist dies bei Klosterneuburg der Fall, dessen Kaserne und Stift so schön ausgeprägt auf einer Terrasse liegen und nur mit den Gärten an einem Steilhang zur Stromebene der Donau heruntergreifen. Jenseit des Kierlingtales liegen ebenso das Waisenhaus der Stadt Wien, die Kirche St. Martin und die der Mechitaristen. Der Ort Kriegendorf liegt gleichfalls zur Gänze auf ihr. Auch die Straße Klosterneuburg—Tulln geht bis Kriegendorf auf ihrer Höhe, erst von da ab steigt sie in den Bereich des Stromes²⁾ herab. Es verschwindet aber hier auch die Terrasse in ihrer bisherigen Entwicklung und mit ihr die bisherige Form der Besiedlung. Diese beginnt heute schon bei dem großen Steinbruch nördlich vom Flohbügel und geht (Flur Stagen und Alleten, 0.5 km) oberhalb Klosterneuburgs ununterbrochen fort bis Kriegendorf, 6 km lang. Von da ab hört die zusammenhängende Besiedlung des rechten Donauufers überhaupt auf, abgesehen von den wenigen kleinen Häusern, die mit dem Steinbruchbetriebe im Zusammenhang stehen. Auf der weiteren, ebenso langen Strecke bis Greifenstein finden sich nur mehr zwei ganz unbedeutende Orte: Höflein und Greifenstein. Hier an der Prallstelle der Donau wurde eben die bisher das Ufer begleitende Terrasse vernichtet. Die Mündung zweier auf die südlich anschließende Hochfläche hinaufreichender Tälerchen war die Ursache, daß an diesem ungeschützten Gelände gleichwohl kleine Siedlungen entstanden.

Wir verglichen nun im genaueren die Höhen des terrassierten Geländes. Nördlich des Flohbügels lag der durchschnittlich 20 m hohe Steilrand in 180 m Höhe, nur am untersten Ende befand er sich etwas unterhalb dieser hohen Zahl. Der daran sich schließende ebene Streifen stieß an das Gebirge mit einem abermaligen deutlichen Steilrand bei 200 m an (Flur Ziegelgrub). Die Breite war zunehmend. Bei der Abzweigung des Schleppegleises maß sie schon 120 m, bei der Einmündung des Weidlingbaches schon bei 300 m. Nördlich des Weidlingbaches begann das schönstentwickelte Terrassenstück. Der untere Steilabfall lag sowohl bei der Obst- und Weinbauschule als auch bei der Pionierkaserne bei 180 m und befand sich beim Chor-

¹⁾ Vgl. hiezu Hassinger, Studien, S. 62 ff.

²⁾ Als Bereich des Stromes ließ sich das ganze Gelände von Klosterneuburg unterhalb des Steilabfalles der Terrasse ohne weiteres daran erkennen, daß der hier liegende Auwald so oft überschwemmt wird. Nach Ablauf des Wassers zeigt dann dessen Hochstand die lehmige Färbung der untersten Teile der Baumstämme an.

herrenstift nur unmerklich höher. Seinen Ein- und Ausbuchtungen folgte die Verbauung. Namentlich sein 160 *m* breiter, rechteckiger Vorstoß¹⁾ war geschichtlich von Bedeutung geworden, da er durch seine leicht zu verteidigende Stellung Raum zur Anlage von Befestigungen bot. Das römische Kastell *Asturis* lag hier, wo später der älteste Teil des Chorherrenstiftes Klosterneuburg gegründet wurde. Die Wehrhaftigkeit dieser Gründung läßt sich noch heute in dem ältesten, an der Mündung des Kierlingbaches gelegenen Teile des Stiftes gar wohl erkennen. — Die Terrasse selbst ist nahezu eben. Das Kirchlein an der Verbindungsstraße Unter-Oberstadt liegt in 189 *m*, die Anlage zwischen dem Kloster- und dem Wirtschaftsgebäude ebenso hoch. Die Breite ist annähernd in dem in Betracht kommenden Raume gleich: 700 *m*. Bei dieser stattlichen Entwicklung beträgt der Höhenanstieg bloß 10 *m*. Das erste Kreuz an dem Wege Klosterneuburg—Schwarzes Kreuz—Weidling ist in 198 *m* Höhe. Begreiflicherweise ist diese günstige Geländeform schon frühzeitig zur Verbauung genützt worden. Heute ist sie durch Ausbau der Oberstadt (bis 200 *m* reichend) fast vollständig durchgeführt. Die Gärten reichen fast genau in gleiche Höhe, wieder bis 200 *m*. Von hier ab beginnt das Gelände rascher und fast ununterbrochen bis zu 250 *m* zu steigen. Dieser Steilhang ist wieder durch die Weingärten schon weithin kenntlich.

Jenseit des Kierlingbaches sind die Erscheinungen sehr ähnlich. Der untere Steilrand liegt jedoch schon am Beginn sehr knapp bei 190 *m*. St. Martin, allerdings schon einwärts gelegen, zeigt 192 *m*. 190 *m* bezeichnet von hier aufwärts ziemlich genau den Rand der Terrasse längs der Ruhau und der Kriegendorfer Au. In 200 *m* Höhe beginnt auch hier der obere Anstieg. Die Breite liegt ziemlich gleichmäßig bei 400 *m*. Erst oberhalb der *Öden* nimmt sie rasch ab. In diesem schmälere werdenden Teile liegt sie schon über 190 (bei 192 *m*) und endet erst bei 205 *m* (Mündung des *Rahleitenbaches*). Auch hier ist sie teils verbaut (Großteil der Unterstadt Klosterneuburgs, Kriegendorf), teils liegen auf ihr die Gärten, auch die Straße führt über sie dahin. An ihren oberen Steilhang schließen sich wieder Weingärten an.

Daneben ließen sich noch in größerer Höhe auffällige Terrassenreste wiedererkennen. Die markantesten waren vor dem ersten an der Straße gelegenen *Höfleiner Steinbruch* mit 228 *m*; bei *Höflein* selbst mit 230 (durch eine Hütte gekennzeichnet); oberhalb liegt die *Kuine Greifenstein* (in grobkörnigen Greifensteiner Sandstein) über 240 *m* u. a. m. Besonders instruktiv war jedoch der *Wisamberg*, von dem

1) Es liegt hier die Verschneidung zweier Steilufer vor: der Donau und des Kierlingbaches. Wie so häufig im Wiener Wald ist — wohl infolge der hier herrschenden Westwinde das östliche Ufer ganz allgemein das steilere. Die Verhältnisse sind genau dieselben wie in Wien — (am Gestade — Tiefer Graben). Hier wie dort haben wir daher — von früheren Besiedlungen abgesehen — römische Festungen.

Pionierzeugdepot aus gesehen. Hier erschien sein Westrand von der Kornhuburger Ebene an bis zur Hochfläche vollständig abgestuft. Wie eine Treppe zogen sich sechs bis sieben Terrassen hinauf.

Legte schon der schwache, annähernd in demselben Maße wie bei dem heutigen Donauspiegel erfolgende Anstieg stromaufwärts die Vermutung nahe, daß diese so wichtige Bodenform mit einem Vorläufer der Donau in Verbindung stehen müsse, so machten uns Beobachtungen der Bodenzusammensetzung dies zur völligen Gewißheit. Als instruktivste Stelle möchte ich einen kleinen, unscheinbaren Aufschluß erwähnen in der Nähe des großen Steinbruches am Flohbügel (Eisenbahnstation Klosterneuburg-Weidling). Ihm gegenüber führt ein Weg über die Bahnstrecke zu den Gärtnerhäusern in der Weidlinger Au. Auf 5 m Breite ist hier der Hang des Berges entblößt und es treten steil gestellte, stark verwitterte Sandsteine mit südöstlichem Fallen aus. Ihre Schichtköpfe sind 8 m über der Straße wie abgeschnitten und auf ihnen lagern 1 m stark horizontale Konglomeratschichten, die so hart sind, daß sie durch teilweise Verwitterung der unter ihnen befindlichen Sandsteinschichten einen Überhang bilden und wie eine Deckenplatte den aufstehenden Fels abschließen.¹⁾ Nach oben gehen sie schließlich in loses Gerölle über. Die Gerölle sind ihrer Form nach typisches Flußgeschiebe aus Quarz, kristallinen Gesteinen und teilweise aus Sandsteinen bestehend. Im großen Steinbruche nördlich davon sind gleichfalls die Schichtköpfe in einer genau horizontalen Linie und der gleichen Höhe scharf abgeschnitten. Überlagert werden sie wieder von horizontal liegenden Schichten loser Massen: Flußgerölle mit sandig-lehmigem Material wechselnd. Zur Zeit unseres Besuches wurde dieses herabgeschafft und legte sich in einem großen Schuttkegel an den Steinbruch an. Eine weitere auffällige Erscheinung war, daß die Schichtköpfe gar keine Spur einer chemischen und mechanischen Verwitterung an ihrer Oberfläche zeigten und daß nicht ein wohlgestufter Übergang vom Humusboden über weniger verwittertes, mit Felsbrocken vermischtes Erdreich zum unzerstörten Fels führte. Es war sonach der Verlauf der Oberfläche der Schichtköpfe nicht eine Folge der Verwitterung. Die auflagernden Flußgerölle zeigten mit aller Deutlichkeit, daß die erodierende Kraft des fließenden Wassers die Schichtköpfe wie mit einer Feile abgeschabt haben mußte. Eine dritte beachtenswerte Stelle endlich war die schon vielbeschriebene²⁾ im Krizendorfer Steinbruch. Kalkige Ausscheidungen in einzelnen Schichten — es hat den Anschein, als ob hier eine Konglomeratbildung im Entstehen sei — ließen die Horizontallage-

¹⁾ Es ist dies ein außergewöhnlich schönes Beispiel für die diskordante Lagerung.

²⁾ St. Loula, Lehrbuch der Geologie, S. 411, und derselbe, Jahrbuch des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.

rung mit aller Deutlichkeit erkennen. Der Färbung nach waren diese Schotter stark eisenschüffig und glichen völlig denen, die wir auf der Türkenschanze usw. gefunden hatten (Belvedereschotter).

Es ist sonach die oben beschriebene Terrasse die Wirkung einer bei-
läufig 20 m höher als heute fließenden Donau. In Verbindung mit den Beobachtungen am Nußberg und am Wisamberg sowie am Goldberg und Kreuzberg bei Krems¹⁾ ließ sich so ein schönes Stück Flußgeschichte erarbeiten.

Entwicklungsformen des Talschlusses. Um unsere Talstudien im niederen Mittelgebirge zum Abschlusse zu bringen, unternahmen wir eine ganz-
tägige Wanderung auf den Wisamberg. Sie galt in erster Linie den verschiedenen Stadien des Talschlusses. Da trat uns zunächst die einfachste Form des Tales: eine fast krümmungslose Tiefenlinie in der „Hohlen Gasse“ zwischen Wisamberg und dem Riegelkamm entgegen. Es war die uns aus den Kleinformen wohl-
bekannte Erscheinung, die immer ein Zeichen des schnellsten Indietiefearbeitens des fließenden Wassers war. Wie die Hohlform das starke Gefälle (Höhe des Wisamberges—Donau am Fuße desselben) in kürzestem und daher fast geradem Laufe zu erreichen strebte, so war auch der Talschluß zurzeit noch ganz ohne Verästelung. Und mit der Einfachheit der ganzen Erscheinung stimmt auch überein, daß die Rückenlinie im Talschlusse in gleicher Höhe als völlige Gerade verlief, 302—333—336—341 m war das rechte Gehänge hoch, 293—332—336 m das linke; das beide verbindende Hintergehänge lag zwischen 336 und 343 m und selbst diese geringfügige Höhendifferenz (auf 0.5 km) stellt keineswegs eine wenn auch noch so geringe Einsattelung dar, sondern ist in der schwachen Abdachung des Plateaus begründet.

Der zweite Talschluß, der in Betracht kam, war der des Schindergabens. Schon das Tälchen selbst zeigte einen mehrfach gewundenen Lauf. Das obere Ende war gleichfalls abweichend gestaltet. Zunächst war es nicht eine Furche, die in die Hochfläche einzuschneiden begann, sondern es waren deren zwei. Eine längere führte von der Sternalle herab, eine kürzere etwas südlich der Pfaffenhöhe. Beide haben das Gelände nur wenig ausgemuldet (zwischen ihnen liegt ein Teil der Gemeindeplatten), aber gleichwohl war die Begrenzungslinie zwischen erodiertem und nicht erodiertem Boden hier nicht einfach bogenförmig, sondern gelappt. Der Zweizahl der Anfangsgräben entsprechend, war hier die Rückenlinie mit den Seitenlinien nicht mehr gleich hoch, sondern bildete schon eine schwache Einsenkung. Es war klar, daß hier die ersten Anfänge einer Sattelbildung vorlagen.

Der dritte Talschluß gehörte dem Tale an, das zwischen Weitzberg und dem Kirchenwald nach Klein-Engersdorf herab-

¹⁾ Vgl. S. 246.

führt und danach auch benannt werden möge. Sein Anblick war vollkommen von dem bisher Gesehenen verschieden. Fürs erste war es einmal ein Tal und kein Graben. Es war nicht eine schmale, keinerlei Talsohle aufweisende Furche, die zum größten Teil nur ganz leicht eingeschnitten war und demgemäß den Eindruck des Hochgelegenen machte. Hier hatte man das Bewußtsein, keineswegs hoch über der draußen gelegenen Ebene zu wandern. Dementsprechend zog sich auch eine bei 40 m breite Talsohle aufwärts, beidseits um ein beträchtliches von den Gehängen überragt. Auch im Gebiete des Talschlusses war sie vorhanden. Zwar bildeten auch hier nur zwei Rinnen das Tal. Aber der zwischen beiden gelegene Hang war nicht eben, nicht etwa von kaum merklichen Tiefenlinien begrenzt, sondern stellte einen wohlumschlossenen Berg dar. Die Rückenlinie sprang hier dementsprechend weit vor und lappte weit zurück und zeigte sich im Aufriß scharf eingeschnitten: zwei ausgebildete Sättel¹⁾ lagen hier bereits vor. Da Ähnliches auch auf der Ostabdachung des Bisamberges sich fand, so war es klar, daß der hier nur mehr 200 m breite (bisher maß er 300—400 m), tiefer eingekerbte Rücken schließlich zerfällt und ein kleiner Einzelberg losgelöst würde.

Als Ursache der so auffälligen Verschiedenheit der Talformen und namentlich der Talschlüsse fanden wir: Abnahme der Höhe des Bisamberges nach Norden (von 360, bezw. 340 m auf 312 m) unter gleichzeitigem Höherwerden der Umgebung (Langenzersdorf 169 m, Bisamberg 170 m, Klein=Engersdorf 190 m). Dazu wird die Entfernung zwischen der Tiefenlinie und der Höhenlinie (Talsprung und Mündung, oberes und unteres Erosionsniveau) nach Nordosten zu ständig größer (Langenzersdorf 600 m,²⁾ Bisamberg 1700 m, Klein=Engersdorf 2200 m).

Damit war allerdings die Reihe der Talschlufstudien am Bisamberg noch nicht zum Abschlusse gebracht. Gleich der zweite Talschluf, dem wir am Nordabhang des Bisamberges (Gipfel) begegneten, bot ein von allem bisher Gesehenen völlig abweichendes Bild. Unser, an die schöne Regelmäßigkeit, ja Ebenmäßigkeit der Oberflächenformen schon gewöhntes Auge wurde überrascht durch das völlig Ungeordnete der Landschaft. Am auffälligsten war, daß der räumlich größte Teil nicht oben im Talschluf, wo ja die Talgehänge im Taltrichter am weitesten auseinanderreten und — namentlich bei schöner Entwicklung des Taltrichters — den Tobel um ein Mehrfaches übertreffen, sondern im Tobel lag. Während jener knapp 200 m im Durchmesser hatte, maß dieser kaum unter 400 m. Gleichzeitig war das uns zunächst liegende Talgehänge merkwürdig unruhig. Wir befahen die Formen näher. Da zeigte sich nun, daß dieses Gehänge in seiner Gesamtheit von starken Boden=

1) Namentlich der nördliche zeigte dies gut.

2) Entfernung gemessen von dem Plateaurand.

bewegungen heimgesucht worden sein mußte. Vielfache Furchen, meist von bogenförmigem Verlaufe, setzten hart an ähnlich geformten Wülsten ab, so daß der Abhang ein welliges Auf und Ab sehen ließ. Gleich vor uns, unmittelbar am Nordhang der Gipfelschanze, war eine solche Erscheinung in völlig frischer Form zu sehen. Die Ausbruchsnische — uns von den kleinen Rutschungen des Wiener Waldes wohlbekannt — war fast ein halbes Kreisrund mit einem Durchmesser von mehr als 35 m und 15—20 m tief. Das durch sie abgerissene Schollenstück lag 10—12 m abwärts, mit seiner oberen Kante über 5 m tiefer. Gleichzeitig war es abwärts über das Gelände mehrfach aufgewulstet. Solche Formen in allen Stufen der Entwicklung ließen sich bis hinab nach Bisamberg verfolgen, welchen Ort ganz offensichtlich dieser gleitende Berghang bedrohte. Man machte zwar, namentlich durch Aufforstung besonders tiefer und zäher wurzelnder Pflanzen, unter denen zu unserem Leidwesen die „Akazie“¹⁾ eine besondere Rolle spielte, Versuche, dem Rutschen vorzubeugen, aber die ganz frischen Spuren von Ausbruchsnischen²⁾ ließen erkennen, daß schließlich die Arbeit eine vergebliche sein wird. Mit verursacht wird diese Erscheinung offenbar durch die hier an tonig-mergeligen Zwischenlagen reichen und daher leichter zerstörbaren Inoceramenschichten.

Entwicklungsformen der Erosionslandschaft. Ein schönes Beispiel der Zertalung eines Gehänges, das in nächster Nähe Wiens sichtbar ist, möchte ich noch erwähnen. Vom Hermannskogel aus, namentlich von dem S. 57 genauer angegebenen Punkt, hat man einen schönen Überblick über den zwischen dem Weidlingtale, bezw. Rotgraben und dem Kierlingtale gelegenen Rücken, der den für die Oberflächenformen des Wiener Sandsteines so kennzeichnenden Namen der „Langen Gasse“ führt. Er erscheint scharf zertalt; ziehen doch von ihm (beim Haschberg beginnend) sechs Gerinne auf einer nur 2 km langen Strecke talwärts. Vorzugsweise sind diese typischen Erosionsformen jenen zuzuordnen, die wir als die etwas vorgeschritteneren, nach oben sich verästelnden kennen gelernt haben. Dieses hier Gesehene Bild wird in trefflicher Weise ergänzt durch einen Blick von der Gegenseite, vom Käferkreuz. Auch hier ist die „Lange Gasse“ vor uns, wieder zerschnitten durch sieben Erosionsfurchen. Doch sind sie hier einfache, gerade Risse und hängen noch an dem steilen Gehänge. Es ist dies eine Verschiedenheit, die teils auf die verschiedene Lage zur herrschenden Regenrichtung zurückgeht, teils aber durch tektonische Verhältnisse hervorgerufen ist. Die Konvergenz der Gerinne auf der Südseite — durch sie ist die Anlage Weidlings möglich geworden — ist durch eine auf kurzem Raume erfolgende stärkere Änderung

¹⁾ Robinia pseudacacia.

²⁾ So waren bei dem erwähnten Rutschgelände noch nicht einmal die überhängenden und bloß durch die Wurzeln gehaltenen Teile abgestürzt.

der Streichungsrichtung und die dadurch bedingte Lockerung des Steingefüges bedingt. Als wir gleichzeitig das Kartenbild betrachteten, zeigte sich, daß die gegenseitigen Gerinne an demselben Punkte der Rückenfläche ihren Ursprung nahmen. Durch rückschreitende Erosion müssen sich hier fünf Einsattelungen bilden, durch die schließlich die „Lange Gasse“ in sechs gleich hohe Hügel aufgelöst werden wird.

Die unregelmäßige Gefällskurve. Um nun das Beispiel einer abnormalen Gefällskurve mit ihren so auffallenden Eigenheiten in vollkommener Entwicklung vor Augen zu führen, wurde die schon mehrfach erwähnte Wanderung: Pögleinsdorf—Neustift am Walde—Weidling am Bach—Kotes Kreuz—Ober=Kirchbach—Gugging—Kierling—Klosterneuburg unternommen. Weiläufig auf halbem Wege von Hintersdorf nach Unter=Kirchbach bot sich ein trefflicher Überblick über beide in Betracht kommenden Talstrecken. Oberhalb zeigte sich eine Talung, wie sie an vielen größeren Wasserläufen des Wiener Waldes beobachtet werden konnte: eine wohl nicht breite Talsohle, die aber immerhin zur Anlage von Wiesen und einigen Äckern Raum bot, auch für nicht unbedeutende Siedlungen, wie für das langgestreckte, dorfmäßige Unter=Kirchbach, und auf der rechten Talseite auf einer Hochterrasse Ober=Kirchbach. Die Gehänge wiesen die normale Steigung auf. Abwärts bot sich eine andere Erscheinung. Das Tal verengte sich, das Gehänge fiel steil ab, statt der mannigfachen Kulturböden trat der Wald bis an die tiefsten Stellen des Tales heran. Als wir dann bis zum Hagenbach hinabgestiegen waren, bemerkten wir vielfach die steilste Form der Gehängebildung, Felsen. Das Wasser stürzt in einer Unmenge kleinster Wasserfälle herab, es sind allerdings unbedeutende Stufen, aber es reiht sich Fall an Fall, so daß die Luft mit dem Brausen und Rauschen des Wassers erfüllt wird — welche ein Gegensatz zu dem sonstigen Verhalten der Wiener Waldbäche! Zusammenhängender Talboden war überhaupt nicht ausgebildet, daher auch kein Weg vorhanden. Der neue Steig, der gewissermaßen die Strecke erst erschloß, war als rein künstliche Bildung gegen die Landschaftsformen gemacht worden: teils eingesprengt in Felsen, teils dem fast wandartigen Abfall übergebaut, auf Pfosten laufend, diente er als sehr wirksame Illustration der abnormen Steilheit des Gehänges. Um die gewonnenen Kenntnisse zu vertiefen, gingen wir den Hagenbach aufwärts. Das Gelände wurde lichter, ein zusammenhängender Talboden stellte sich, allerdings zunächst nur als schmaler Streifen, ein. Noch weiter und diese Formen verstärkten sich; wir näherten uns eben dem normalen Wiener Waldtale mit seinen Siedlungen. Auf dem Rückwege nun wurden Einzelheiten ins Auge gefaßt. Zunächst der Talboden. Dort, wo dieser sich in einen schmalen Streifen zusammenzuziehen begann, setzte er, quer über das Tal laufend, mit einer scharf ausgeprägten Talstufe gegen die Strecke ab,

wo bald darauf die Gehänge unmittelbar an das Wasser heranraten. Der Hagenbach, oberhalb ruhig fließend, überwand diesen Abfall in raschem Laufe. Eine derartige Erscheinung war uns bisher auf den Wanderungen noch nicht begegnet. Die Höhe dieser Stelle wurde mit rund 300 m gemessen. Nun trat der Bach in die Enge ein. Dort zog sich am rechten Ufer, in annähernd gleicher Höhe, nur talauzwärts sich senkend, eine Talterrasse hin. Sie ließ sich bis unmittelbar an den Punkt verfolgen, wo der Steig hinaufführt, der im weiteren Verfolge auf den Karrenweg Kirchbach—Hintersdorf bei 370 m Höhe stößt; seine unterste Kehre befand sich auf der erwähnten Terrasse. Von da ab, in dem so treffend „Hagenbachklamm“ genannten Teil, waren wegen der abnormen Steilheit des Gehänges, der Enge des Tales, Terrassen nicht zu beobachten. Erst gegen den Ausgang der Klamm ließen sich hoch über dem heutigen Talboden am linken Ufer solche in einzelnen Stücken erkennen. Neben anderen Vorkommnissen, die uns an das steil abfallende Gehänge erinnerten, wiesen am Ausgang gegen St. Andrä namentlich bedeutende Erdbabrutschungen, Abrisse auf den höheren Teilen der Talseiten darauf hin.

In der Schule nahmen wir dann — im Gelände war uns dies der vorgerückten Zeit wegen nicht mehr möglich gewesen, und mein Plan, nochmals einen Nachmittag bloß der Aufnahme des Hagenbaches zu widmen, war auch nicht mehr durchführbar — die Konstruktion der Gefällskurve vor. Bis zu dem Punkte, wo der Stufenabfall quer über die Talsohle (= B) zieht, war das Gefälle normal. Die Entfernung der um je zehn Höheneinheiten tieferen Stelle betrug (vom O-Punkte = Quellengebiet aus) folgende Horizontaleinheiten: $2\frac{1}{2}$, 4, 11, 30, 60. Von da ab (Punkt B) ist umgekehrt eine Kürzung der Entfernung wahrnehmbar, während das Gefälle wieder von zehn zu zehn Einheiten gezeichnet bleibt: 48, 18·5, 16, 15·5, 14·5, 10 (Austritt in die Ebene: Punkt C). Strecke B—C erwies sich auch hier als völlig vom bisher Geschauten abweichend. Damit war der Charakter dieses Talstückes bestimmt; es war in seiner Entwicklung gestört. Seinen Formen nach hatten wir es mit einem ganz jungen Tale zu tun, das, statt von der Quelle eine ständige Abnahme zu zeigen, eine sehr bedeutende Steigung aufwies.

Um nun die Ursache dieser Erscheinung zu ergründen, bogen wir knapp vor Ende der Klamm zur Straße St. Andrä—Kierling—Klosterneuburg ab. Um historisch so denkwürdigen Stein vorüber, erreichten wir nach kurzer Zeit — bezeichnenderweise bei 260 m — die Höhe, den Beginn des neuen Tales. Die vielen Wanderungen im Wiener Wald hatten unseren Schülern so weit den Typus eines Normaltales eingeprägt, daß es nur weniger Worte meinerseits bedurfte, um das Überraschende des Geschauten zum Bewußtsein zu bringen. Statt von einer

Sattelhöhe in ein enges Erosionstal herniederzusteigen, oder wenigstens einem Talsattel mit unmittelbar daran anschließendem Wasserlaufe — wie uns die sogenannten offenen Täler das eine und andere Mal entgegen getreten sind — zu begegnen, hatten wir ohne Abstieg einen breiten Talboden vor uns. Wassergerinne fanden wir keines, auch nicht einen trocken gelegten Wasserriß, den der nächste Regen füllen mußte, der noch seine letzte Arbeit, stärkere Erosion und teilweise Ablagerung, erkennen ließ — wie wir dies schon oft gefunden hatten. Nichts von dem: eine weite Wiesenfläche dehnte sich von einem zum anderen Gehänge aus. Dafür aber sahen wir, daß schön geschichteter also vom Wasser abgelagerter Lehm in einer Ziegelei abgebaut wurde. Erst ein gutes Stück abwärts wurden die Wiesen zusehends feuchter und später entwickelte sich ein unscheinbares Gewässer. Dies alles ließ erkennen, daß hier in Wahrheit ein „totes Talstück“ vor uns liege, dem seine gestaltende Kraft, das rinnende Wasser, geraubt war.

Ein Blick nach Westen in die enge Klamm mit ihren Merkmalen größter Jugendlichkeit und in die tiefe Ebene, in deren Nähe die Wasserscheide (0.5 km) gerückt war, die Erwägung ferner, daß auch kein im Gesteinscharakter liegender Grund — wie zu große Härte — zu finden war (wir sahen ja, daß wir uns durchweg in dem wohlbekanntem Greifensteiner Sandsteingebiet befanden), die schöne Übereinstimmung der Höhenverhältnisse: 300 m oben, 260 m unten, ein Betrag, der ungefähr die gewöhnliche Gefällsenkung bei Bächen des Wiener Waldes in dieser Landstrecke darstellt: all dieses ließ uns auf eine gewaltsame Störung eines Wasserlaufes schließen, der am Steinriegel begann, an Ober- und Unter-Kirchbach vorüber ins Tal des Hagenbaches zog, so lange, als es die Eigentümlichkeiten des Wiener Waldes aufweist. Vom Beginn der Klamm ging dieser Bach höher im Gelände, machte bei Austritt der heutigen Klamm eine Biegung, indem er von seiner bisherigen Südnordrichtung in eine solche von Westen nach Osten umbog und im Kierlingbach seine Fortsetzung fand.

An der Stelle nun, wo die Biegung einsetzte, war er gleichzeitig der Wasserscheide zur Donauebene am nächsten. Jedes der vielen parallelen Gerinne, die da in jähem Fall — schon der Parallelismus vergewisserte uns ja dessen, daß die Gefällsentwicklung eine sehr starke sein mußte — zur Ebene niederschließen, hat sich naturgemäß viel schneller in die Tiefe gegraben als der frühere Kierlingbach und so sein Quellgebiet rasch rückwärts verlegt, den trennenden Riegel zerfägt und ist dann auf den oben ziehenden Bach gestoßen. Seine Wasser wurden nun an das kleine Seitengeriesel angegliedert, verstärkten so die Kraft desselben und mußten in einem Wasserfall den Gehängeknick überwinden. Durch Rückwärtschreiten dieses Falles entstand die Klamm. Als wahrscheinliche Ursache des starken Einschneidens des bei St. Andrä herabkommenden Wassers wurde auf

die Donau hingewiesen, die hier, am Gebirgsfuße entlang laufend, sich bald dieser, bald jener Stelle nähert. Mit ihrem Näherrücken sinkt auch für alle in Betracht kommenden Seitengewässer der Mündungspunkt; Wiederbelebung und damit bedeutend größere Erosion, genau so, wie wir dies im Kleinen beim Kolbeterberg beobachtet haben, ist die Folge.

Dementsprechend war es dann nicht verwunderlich, daß sich im Quellgebiete des neuen Rierlingbaches bereits eine stattliche, dorfmäßige Siedlung befand: Gugging.

Abschließende Beobachtungen an der Donau. Nachdem wir so der Erosion im Gebirge in ihren wechselnden Formen nachgegangen waren, wendeten wir nochmals, und zwar abschließend, unser Augenmerk der Donau zu. Fünf Wanderungen: Reichsbrücke—Kaisermühlen—Donauufer—Handelskai—Praterstern—Schwechat—Fischamend—Schwechat sollten uns das nötige Anschauungsmaterial liefern. Zuerst wurde die aufschüttende Tätigkeit des Stromes beobachtet. Bei dem Marsche über die Reichsbrücke ließ sich das vor kurzer Zeit überschwemmte Gebiet überschauen. An den Gräbern, in den seichten Vertiefungen fanden wir feinen, erst jüngst zur Ablagerung gebrachten Schlamm. Dieselbe Wirkung trat uns, wie schon erwähnt, auch bei Rußdorf oberhalb der Schleuse entgegen, wo ein Bühnenende der Anlaß wurde, daß sich hier eine Schlamminsel entwickelte, deren sichtliches Bestreben es war, das stehende Wasser vom Strome abzusperren. Als Ursache trat uns hier eine Stromumkehr, dort die im seichten Gebiete verminderte Schnelligkeit der Donau entgegen; hier wie dort also war der Schlamm als Niederschlagsprodukt sehr verminderter, bezw. völlig aufgehobener Geschwindigkeit zu erkennen. Sand trat häufiger auf; das normale Geschiebe und Ablagerungsmittel war Schotter. Ihn sahen wir in mächtigen Bänken, abwechselnd einem anderen Ufer genähert und immer auf der Gegenseite der Brallstelle gebildet. Sehr schön war dies von der alten Schanze des Bisamberges auf der Strecke Rahlenbergerdorf—Greifenstein zu überblicken. Die Entstehung der Schotterbänke, hervorgerufen durch die Eigentümlichkeit der Sohle des Flußbettes, in der tiefe und seichte Stellen wechselten, war nach den erwähnten Wahrnehmungen an den Trockentälern des Wiener Waldes, leicht zu erklären. Das rasche Wandern, die Art, in der es sich vollzieht, konnte aus dem Bilde der vorn aufprallenden und seitwärts sich verlaufenden Wellen erschlossen werden; vorn wird die Bank abgerissen und das Zerstückelte am Ende desselben, bei der erlahmenden Kraft der Wellen, wieder angelagert.

Auch am Ufer bot sich uns Gelegenheit, die Ablagerung von Gerölle beobachten zu können, so auf dem Wege längs der Bühne, die vom Rahlenbergerdorf nach Rußdorf zum Spitz führt. Trotzdem der von ihr begrenzte Wasserraum nach oben wie unten vollständig abgeschlossen war, befand sich das obere Ende im Zustand der Versandung oder Ver-

schotterung. Beiläufig 2 m breit hatte sich die Neubildung an den aus Bruchsteinen gefügten Damm angelagert. Nach abwärts verschwand sie bald völlig. Die Dammkrone lag 2·5 m über dem derzeitigen Wasserpiegel. Woher stammten nun diese angeschwemmten Teile? Einzelnes mochte wohl durch die Deflation des Ostwindes, der gerade hier mit großer Stärke aufsprallt, hineingetragen worden sein. Wir konnten, abgesehen davon, daß wir im Augenblicke unserer Wanderung dies direkt zu empfinden hatten, seine Wucht an der Mächtigkeit der aufgeworfenen Dünen — ihr Parallelismus zur herrschenden Windrichtung, ihre Bestandteile, ihr Entstehen, das sich vorwiegend an die Haltemasten knüpfte, ihre Verfestigung durch Gräser war schön zu beobachten — ermessen sowie daran, daß aus dem Gefüge der Bruchsteine guldengroße Geröllstücke durch ihn herausgeworfen worden waren. Die große Masse dieses Schotter lag jedoch nicht, wie man vielleicht demnach meinen könnte, an der Längsseite, sondern an dem Querstücke, das stromaufwärts den Abschluß bildete. Von hier nur konnte die Zuschüttung durch das gelegentlich auftretende Hochwasser in der Weise erfolgen, daß das Geschiebe durch die Wucht der Wellen vom Boden an dem Damme emporgepreßt und innerhalb des abgeschlossenen und am Grunde daher auch zur Zeit der Überschwemmung nahezu bewegungsleeren Wassers liegen blieb. Dieselben Beobachtungen machten wir auch ober der Stein-Mauthnerbrücke, wo die völlige — und beabsichtigte — Zuschüttung fast vollzogen war.

Berg- und Wiesenufer. Die Verbindung beider, Aufschüttung und Erosion, sowie die damit zusammenhängende asymmetrische Uferbildung, Berg- und Wiesenufer genannt, wurde gleichfalls auf der Wanderung Wien—Schwechat näher studiert. Der Marsch auf der staubigen Reichsstraße im Sonnenbrand bot wenig Annehmlichkeit, aber er paßte mit seinen Eindrücken zum Landschaftsbild: endlos sich deh nende Ackerflächen, ab und zu von großräumigen Weideplätzen mit zahlreichem Vieh unterbrochen, die Heide mit ihren mannigfachen, stark duftenden Kräutern: es war ein Bild, das uns trefflich einen Übergang schuf zu den Formen und dem Leben der nahen ungarischen Tiefländer. An einzelnen Aufschlüssen erkannten wir wieder unsere Schotter und Sande, in den höheren Lagen die so auffallende bräunliche Färbung, donauwärts die weißliche zeigend.

Das häufige Auftreten der Schotter war auch Ursache der links von der Straße sich mächtig ausdehnenden Heide. Über sie schritten wir von Fischamend nordwärts zur Donau. Von ihr aus sah man nun die jenseitigen, mächtigen Auen der Dobau. Plötzlich standen wir an einem Steilabfall, an den ein Donauarm nahe herantrat. Wir stiegen zur schmalen Au herab und fanden überall die Spuren der früheren Überschwemmung. Die Wogen des Hochwassers traten daher unmittelbar an den Steilabfall heran. Allerdings nur sehr vereinzelt — die Strömungsgeschwin-

digkeit war durch einen Damm vermindert, der Steilabfall durch angepflanzte Bäume gegen das Unterwaschen etwas gesichert — fanden wir abgerutschte Stellen. Immerhin genügte diese Beobachtung, um uns das Resultat voraussehen zu lassen. Das auch hier bemerkte Südwärtsdrängen der Donau rief Abbröckelung der Steilufer hervor. Es mußte unterhalb Fischamend, wo der Hauptstrom unmittelbar an das Steilufer herantrat, naturgemäß viel stärker sein und im größeren Maße die Zerstörung bewirken. Um diese Erscheinungen noch deutlicher zu machen, gab ich dann einen kurzen historischen Überblick über die Verlegung der Straße nach Hainburg, die schon zu wiederholtenmalen der Donau zum Opfer gefallen war. Somit war die Entstehung des „Berg- und Wiesenufers“ — daß das Südwärtsdrängen der Donau ein vorherrschendes ist, habe ich erwähnt — beobachtet worden. Auf dem Rückmarsche über Manns wörth ließ sich dann schon die beginnende Zerschneidung dieses Steillandes durch Seitengerinne erkennen.¹⁾

Entstehungsgeschichte des Donaulaufes Bisamberg—Leopoldsberg.

Nach diesen Beobachtungen glaubte ich nunmehr auch die Entstehung unseres Donaudurchbruches zwischen Bisamberg und Leopoldsberg ins Auge fassen zu können. Dieser Absicht dienten zwei der schon mehrfach erwähnten Wanderungen und eine Reihe kleinerer Ausflüge, die im speziellen jedoch nicht für erdkundliche Zwecke gedacht waren. Schon am Wege zum Steinmandl, namentlich aber auf der Westabdachung unmittelbar unter der Krippe, dann vor allem bei den alten Schanzen ließen sich auf dem Wege, weiters, anfangs allerdings durch die starke Bewachung des Waldbodens etwas verdeckt, auch in den Vegetationsflächen die so auffälligen weißen, faustgroßen und kleineren typischen Flußgeschiebe, die denen der heutigen Donau so ähnelten, wahrnehmen. Sie lagerten denselben Sandsteinschichten auf, die wir jenseit der Donau mehrfach getroffen hatten. Es erwies sich hiedurch der Bisamberg als abgetrenntes Stück des Wiener Waldes. Die Flußgerölle auf der Hochfläche hinwieder — korrespondierend fanden wir später solche im Weingelände und auf dem Rücken des Rußberges in der gleichen Höhe der anderen und von derselben Beschaffenheit — ergaben, daß über diese Höhen, während die heutigen Vertiefungen noch mit Schotter und Sand hoch hinauf gefüllt waren, ein Strom vom Westen her floß. Da wir schon gesehen, daß die Überreste einer noch älteren Donau die höchsten Erhebungen des Stadtgebietes zusammengesetzt hatten, so bot eine derartige Vorstellung nicht etwas absolut Neues. Als dann beim weiteren Verlaufe die Donau sich mehr einschritt, geriet sie auf den Sandstein und zersägte auch ihn. Während jedoch durch sie und die Neben-

¹⁾ Der Verlauf dieses Berg- und Wiesenufers in Wien — aufmerksam habe ich gelegentlich darauf die Schüler gemacht — wurde im nächsten Jahr genauer verfolgt.

flüsse der vorhandene Lockerboden rasch ausgeräumt wurde, ging die Zerstörung des Sandsteines langsamer vor sich; er bildet — früher ebenso unter Schotter und Sand begraben wie die anderen Teile — heute die Erhebungen und Talengen. Damit war der Begriff epigenetisches Tal, der so oft im Unterricht Verwendung finden muß, an der Hand unmittelbarer Beobachtungen erarbeitet.

VII. Beobachtungen zur Städtekunde.

Allgemeines. In dem vorhergehenden Abschnitte habe ich zu zeigen versucht, wie ich Bau und Bild der Landschaft sowie durch sie erzeugte wirtschaftsgeographische Verhältnisse den Schülern an ihren unmittelbaren, eigenen Beobachtungen klarzulegen trachte. Ich habe dann diese Kenntnis benützt, um die Lage der verschiedenen Entwicklungszentren Wiens in ihrer Abhängigkeit vom Gelände aufzuzeigen und so einige Kenntnis von den Gesetzen topographischer Entwicklung hieraus abzuleiten. Den Entwicklungsgang unserer Stadt in früheren Epochen wollte ich nun auch wie seine neuesten Phasen den Schülern wieder durch das unmittelbar Geschaute vorstellig machen. Da aber vorher eine genaue Kenntnis des Bodens selbst und seiner Entwicklung und Beschaffenheit erforderlich war, konnte ich in diesem ersten Jahr systematischen Unterrichts im Freien noch nicht das ganze Programm aufarbeiten. Immerhin ließ sich doch im Verein mit dem von den Schülern selbst Beobachteten eine Reihe von Bestandteilen unserer Stadt konstatieren.

Gliederung der Stadt nach der Beschäftigung ihrer Bewohner. So fanden wir, daß nach Bauten, Bewohnern sowie nach Verwendung sich folgende Glieder unterscheiden ließen: Zunächst die Innere Stadt, die sich mehr und mehr zur reinen Geschäftszentrale zu entwickeln beginnt und infolgedessen auch, wie wieder das Ergebnis der letzten Volkszählung zeigte, eine stetige Abnahme der hier dauernd Wohnenden aufweist, dafür aber tagsüber um so gewaltigere Menschenmengen zusammenführt, deren Bewegung neue Probleme der Verkehrsentwicklung aufzwingt. Doch beschränkt sich in der letzten Zeit diese Erscheinung nicht lediglich auf die Innere Stadt, sondern es beginnt in der angrenzenden Zone auch schon eine ähnliche Umgestaltung sich bemerkbar zu machen. Im besonderen zeigen einzelne Straßenzüge dieses Gepräge, vor allem der untere Teil der Mariahilferstraße, wo ebenfalls schon die Geschäftsverwertung des ganzen Hauses weitgehende Fortschritte (wir erinnerten uns an die so auffälligen und charakteristischen „Warenhäuser“) gemacht hat. Dadurch wird die ursprünglich hier wohnende Bevölkerung mehr in die früheren zehn Bezirke, namentlich in die angrenzenden Teile, gedrängt. Das hat dann, entsprechend der günstigeren materiellen Lage der neuen Be-

wohner zur Folge, daß schönere Häuser mit größeren Wohnungen, aber in kleinerer Anzahl entstehen und sohin wieder auf die Bevölkerungszahl zurückwirken. Als weitere Typen fanden wir Teile, deren Häuser villenartigen Charakter zeigen und mit mehr oder minder großen Gartenanlagen verbunden sind. Sie liegen namentlich in den randlichen, westlichen Teilen und sind in stetem Aufschwung begriffen. Ihnen zum Opfer fällt in erster Linie jener Stadttypus, der die historische Entwicklung Wiens in seiner Straßenanlage und Bauart der Häuser noch erkennen läßt: es sind jene beschaulichen und stillen Winkel Wiens, die zur Gänze den Charakter eines Dorfes, enge, winklige Gassen, niedere, meist ebenerdige, kleine Häuser mit großen Toren, dazu großen Hofräumen und Gärten gewahrt haben. Sie stellen in ihrem Bilde gleichzeitig die Beschäftigungsart der Bewohner dar; es handelt sich um bauerliche Wirtschaftsräume. Solche Teile sind nicht nur dort zu erkennen, wo die Bevölkerung heute noch diesem Berufe sich widmet, sondern auch in der Stadtnähe, mitten im Häusermeere. Wir fanden solche Reste in Döbling (Hofzeile), in Alt-Dittling, in Erdberg, „am Thury“ usw. Ihre Zahl ist naturgemäß in rascher Abnahme begriffen.

Einfluß der Bodenbeschaffenheit und des Landschaftsbildes auf die Besiedlung. Zu diesen Extremen, reines Geschäftsviertel, Villenvorstadt, Dorf, treten noch zwei Arten: Wohngebiet des Mittelstandes und Arbeiterviertel. Für ihre Entstehung — mit ihnen haben wir uns, da sie vielfach in der Nähe der Fabriken entstanden sind und so besonders im Stadtbilde auffallen, mehr beschäftigt — fanden wir nachstehende Grundsätze. Die Anlage von Fabriken wird gefördert durch ein Gelände, das wenig Bewegung zeigt. Ebene oder nur sanft ansteigende Bodenform ist die günstigste aus dem Grunde, weil einerseits die Fabrik für sich selbst nicht nur große Bodenträume zur Anlage eines — dann sehr großen — oder mehrerer Gebäude, sondern auch weite Höfe als Lagerplatz und zur Lastenbewegung benötigt, dann anderseits die Zufuhr der schweren Lasten nicht zu großen Schwierigkeiten begegnen darf, da sonst eine unnötige Verteuerung des Betriebes eintritt. Endlich dürfen oder sollen wenigstens Grund und Boden nicht zu teuer sein. Diese Bedingungen treffen in hohem Maße ein links von der Donau, zwischen ihr und dem Donaukanal, rechts von ihm auf dem Boden der Bezirke III (hier nur im ebenen Gelände) und XI, daran reiht sich der X. Bezirk, der auf die weiten Hochflächen südlich Wiens zum größten Teile hinaufreicht. Es sind sonach die nördlichen, östlichen und südlichen Randgebiete, also Teile, die auch als ungünstiger Ackerboden, vielfach Heide, oder als Auenbestand wenig Wert aufweisen.

Die Westumrahmung bot uns so eigene Verhältnisse, daß wir hier näher untersuchten. Hier fanden wir nur an wenigen Stellen größere Fabriksanlagen und Arbeiterviertel. Zwei Gründe ließen sich hiefür an-

führen; zunächst der Umstand, daß der Westrand wegen des Waldbestandes sowie der vorherrschenden Westwinde für die Zufuhr von frischer Luft für Wien von überragender Bedeutung ist, weshalb schon seit längerer Zeit ein Bauverbot für Fabriksanlagen in diesem Gebiete besteht. Aber allein ausschlaggebend konnte das nicht gewesen sein, da ja dieses Verbot nicht von Anfang an existierte. Es finden sich daher tatsächlich sehr ausgedehnte Industrieviertel in diesem Raume, so am linken Ufer der Wien in Hütteldorf, Baumgarten, an der Schmelz, dann in Ottakring und Hernals. Damit ist aber auch schon das Ende gegeben. Währing war nie ein Industrieviertel, auch vor Erlaß des Bauverbotes nicht,¹⁾ ebensowenig die nördlich anschließenden Gebiete. Als Grund für diese seltsame Erscheinung ergab sich die Eigenart der Bodenverhältnisse. Wo der Boden eben ist und für den Bau weiträumiger Anlagen dienen konnte, finden sich qualmende Fabriken und auch Arbeiterviertel. So ist das linke Wienufer breiter und sanfter ansteigend, daher die zusammenhängende Reihe von Fabriken von Hütteldorf über Baumgarten, Breitensee bis zur Schmelz. Rechts ist das Gelände zu schmal und steil: hier haben sich daher die alten Dörfer in ihrem Äußeren erhalten und Gartenstadtteile entwickelt: Ober-, Unter-St. Veit, Lainz, Hiezing. Erst, wo auch hier das Gelände etwas weniger steil ist, kommt es zur Anlage von Fabriken in Meidling. Der Abfall der Schmelz zum Ottakringerbach und Alsbach, über einen weiten Raum verteilt, ist unmerklich. Daher hier das mächtige, zusammenhängende Industrieviertel, das mit seinen riesigen Schloten, mit seinen breiten, schnurgeraden Straßen (ich erinnere nur an die Thaliastraße) an die reinen Industriestädte Englands und Nordamerikas erinnert. Die Ursache des sanften Abfalles des Geländes liegt aber wieder darin, daß nur zwei größere Bäche, Wien und Alsbach, zur Entwicklung gelangten, welche die übrigen Gerinne an sich zogen, beziehungsweise überhaupt die Bildung solcher verhinderten. So blieb daher hier die Platte ziemlich unzertalt.

Schon der Währingbach weist nur mehr ein enges Tal (wir konnten namentlich das überaus steile linksseitige Gehänge gut beobachten) mit einer sehr schmalen Talsohle auf, so daß sich hier teilweise nur Straßendörfer (Gersthof, Weinhaus, Pöchlinsdorf) entwickeln konnten. Auch heute noch ist dieser Zustand nicht ganz überwunden. So sind auch die Verhältnisse in dem nördlich gegen den Leopoldsbach anschließenden Raum.²⁾ Dazu kommt noch der Umstand, daß er besser

1) Zwei Fabriken sind hier nur zu finden und die im breiteren östlichen Teile!

2) Mit einer Ausnahme allerdings: Das Krottenbachtal ist etwas weiträumiger und weist daher einzelne Fabriksanlagen und ein Arbeiterviertel „Die Krin“ auf. Aber dieser Platz ist von der Inneren Stadt so entlegen und schwer zugänglich, daß erst später und nur spärlich industrielle Unternehmungen sich hier bildeten.

— Flußablagerungen treten zurück — und namentlich der Südexposition wegen viel günstiger gelegen ist, so daß hier intensiver Weinbau betrieben wird.

C. Die Erkundung des Kalkgebirges.

I. Ausblick.

In ungleich höherem Maße als das bisher behandelte Gebiet des Wiener Sandsteines, der trotz örtlich oft recht weitgehender Verschiedenheit doch im allgemeinen ein auf weite Räume hin fast gleichbleibendes Gepräge zeigt, erfordert das Kalkgebirge für seine Erkundung ein sorgfames Abwägen und Sichten des Erreichbaren, daneben aber wieder ein Eingehen in Einzelheiten, so daß die hier gestellte Aufgabe sich wesentlich schwieriger gestaltet. Der Grund liegt vor allem in der ganz außerordentlich verschiedenen petrographischen Zusammensetzung des „Kalkgebirges“ und in dem ihr entsprechenden Wechsel der Vegetation und Oberflächenform. Dazu kommt noch, daß gerade in der Wiener Umgebung der formenreichste Teil des Kalkgebirges entwickelt ist: ein Erschwernis einerseits, aber ein nicht zu unterschätzender Vorteil andererseits, da sich so weitgehende Erkenntnisse gewinnen lassen, daß sich nicht bloß für die nördlichen Kalkalpen, sondern auch für die Kalkgebiete Österreichs überhaupt wertvolle Aufschlüsse ergeben.

Die geringere Zugänglichkeit und die größere Entfernung des in Betracht kommenden Geländes sowie die zonare Anordnung der einzelnen Formationsglieder zwangen mehrfach zu weitausgreifenden Märschen, so daß Wegstrecken von 16—22 km (Maximum 26 km) Länge — an einem Nachmittage zurückgelegt — nicht zu den Seltenheiten gehörten.

II. Der Dolomit.

1. Vorbegriffe.

Chemische Zusammensetzung. Eine erste Untersuchung mußte sich darauf erstrecken, die Unterschiede zwischen Kalziumkarbonaten¹⁾ und Magnesiumkarbonaten,²⁾ gemeiniglich kürzer Kalk und Dolomit genannt, zu geben. Können wir uns doch kaum eine größere Verschiedenheit denken als die, die zwischen dem einen und dem anderen Kalkgebirge hinsichtlich der Oberflächenform, der Bemäfferung, der Taldichte u. s. f. besteht. Als Ausgangspunkt wurde der Dolomit genommen, da er bei uns ungleich häufiger auftritt als Kalk, ja ganze Bergzüge — so im Höllensteinzug — sich aus ihm zusammensetzen. Der chemische Unterschied beider Gesteinsarten wurde gegeben: Dolomit ist ein Gemenge von kohlensaurem Kalk und kohlen-saurer Magnesia, wobei

¹⁾ CaCO₃.

²⁾ Ca, MgCO₃.

der erstere etwas vorherrscht.¹⁾ Besonders hervorgehoben wurde, daß die Mengen beider nicht in einem gleichbleibendem Verhältnisse stehen, da mannigfache Übergänge²⁾ zum Kalk mitten in der typischen Dolomiten-Landschaft der Umgebung Wiens sich beobachten ließen.

Eigenschaften. Alle übrigen Eigenschaften des Dolomites waren auf fast jeder unserer Wanderungen zu beobachten. Die grundlegende Studie wurde an den großen, heute aufgelassenen Steinbrüchen zwischen der Bergmühle, der Neumühle und dem Mauthaus am Nordabhange des Bierhäuselberges im Kaltenleutgebener Tal (Exkursion Rainz—Speising — Mauer — Kalksburg — Bierhäuselberg — Perchtoldsdorf — Liesing) gemacht. Im unverwitterten Teile ließ sich der Dolomit als helles, fast rein weißes, festes, dichtes, von vielen, aber sehr feinen Sprüngen durchzogenes Gestein erkennen. Größere Spaltenbildung war nicht vorhanden. Nach oben zu ging der Dolomitfels in bald feinkörnige, bald grobkörnige, aber immer eckige und scharfkantige Trümmer über, den für den Dolomit so kennzeichnenden „Grus“.³⁾ Dieser Grus diente zu wiederholten Malen auf unseren weiteren Wanderungen als Erkennungszeichen⁴⁾ der Dolomitlandschaft an Stellen, wo das Gehänge ohne größere Aufschlüsse war. Eingebettet lag der Grus in sandig erdigem Material. Als Ursache dieses eigenartigen Zerfalles erkannten wir die feinen Spaltsysteme, die kreuz und quer den festen Fels durchzogen. Zu wiederholten Malen ließ sich (so namentlich an den Südhängen der Sattelberge nördlich von Gießhübel) auch die Verkittung dieses Gruses durch ein kalkiges Mittel zu einer festen Breccie⁵⁾ beobachten. Eine — besonders für die Unterscheidung zwischen Dolomit und Kalk — wichtige Erkenntnis war somit gewonnen worden: im Dolomit spielt die mechanische Verwitterung, die Zertrümmerung des Gesteines eine große Rolle. Nun wandten wir unser Augenmerk der chemischen Verwitterung zu. Das nötige Material lieferte uns — von sonstigen zufälligen Fundstellen abgesehen — ein Besuch der Endlweberschen Kalkbrüche am Eichkogel, an der linken Seite des Kaltenleutgebener Baches. Die dunklen Kalke, die den Fuß dieses Berges bilden, gehen nach oben zu in helle Dolomite über. An mehreren Stücken, wie sie

1) G. Bischof, I., S. 215 ff.

2) Normaldolomit hat nach G. Bischof $54.34 \text{ Ca C. O}_3 : 45.66 \text{ Mg C O}_3$.

3) Vielfach auch als „Gries“ bezeichnet; daher das häufige Vorkommen der Bezeichnungen „Gries“, Grieskogel, Griesal in den höheren Kalkalpen Niederösterreichs. — Dr. Gustav Götzinger, Beiträge zur Entstehung der Berggrüdenformen (Bend., Geog. Abhandlungen, IX. Band, 1. Heft, S. 139).

4) Abgesehen von der fast immer durchgeführten Untersuchung mit Salzsäure.

5) Vielleicht würde es sich empfehlen statt dieses unverständlichen Wortes den Ausdruck „Trümmerstein“ in der Literatur einzuführen, wie sich auch der Begriff „Konglomerat“ mit Vorteil durch die von Steinarbeitern gebrauchte Form „Kiesstein“ ersetzen ließe.

von den Hunten herabgebracht wurden, konnten wir wahrnehmen, daß mitten in festem Gestein porös-zellige Teile sich einstellten, in denen die Hohlräume die festen Bestandteile bei weitem überwogen. Damit war augenscheinlich geworden, daß auch der Dolomit zu den leichter löslichen Gesteinsarten gehört, daß aber bei ihm weitaus die mechanische Verwitterung überwiegt. Der weitere Vorgang der Lösung dieses Gesteines wurde dann von mir geboten: während von Kalk in 10.000 Teilen reinen Wassers einige Zehntel bis fast ein Teil, in kohlensaurem Wasser zehn Teile gelöst werden, gehen bei Dolomit von 10.000 Teilen selbst in diesem Falle nur drei Teile in Lösung über.¹⁾ In bezug auf den Kalk stellt sich sonach das Magnesiumcarbonat als weniger löslich dar.

Nachdem wir auf unseren Wanderungen zu wiederholten Malen — besonders schön zeigt sich dies am Höllesteinzug — die verschiedenartigsten Übergänge von Dolomit über dolomitischen Kalk zu reinem Kalk (ich erwähne da als besonders instruktiv den Weg Sittendorf—Kaltenleutgeben) beobachten konnten, glaubte ich auch darauf hinweisen zu müssen, daß die verschiedene Art der Lösungsfähigkeit von Kalzium- und Magnesiumcarbonaten die Ursache dieser Übergänge ist. Aus einem ursprünglich schwach magnesiumhaltigen Kalkstein wird dadurch ein magnesiumreicheres Gestein, daß eben mehr Kalziumcarbonat gelöst und fortgeführt wird.

Neben dem sehr verbreiteten, hellen, zu edigem Grus verwitternden Dolomit, der meist gelblich gefärbt war und schöne Schichten und Bänke aufwies (Kaltenleutgebener Tal, Goldene Stiege, Klausen bei Mödling), ließ sich auch wiederholt eine leicht zerbröckelnde, rot verwitternde Abart (Weg nach Weissenbach in der Hinterbrühl) beobachten.

Die stärkere mechanische Verwitterung, das Zurücktreten der Lösungserrscheinungen (Fehlen größerer Spaltssysteme), der harte widerstandsfähige Rückstand der Verwitterung, die geringe Fähigkeit, Wasser aufzuschließen (wegen Fehlens stärkerer Spaltssysteme), ließ nunmehr die in der Dolomitlandschaft beobachtete Wasserführung, Talldichte, Böschungsverhältnisse, Bergformen und Vegetationsdecke erklärlich erscheinen.

2. Oberflächenformen.

Böschungsforn der Gehänge. Unsere diesbezüglichen Beobachtungen waren folgende: Die Böschungsverhältnisse des Dolomites konnten wir auf jeder der zahlreichen Querungen des Höllesteinzuges beobachten. Gleich auf der ersten Wanderung fiel uns die große Steilheit der Dolomitlandschaft auf. In raschem Abstiege — beinahe war's ein Laufen — kamen wir vom Neuberger über platte Wiesen und steilen Wald fast unvermittelt zu den nördlichsten Häusern von Kalksburg. Auf dem

¹⁾ J. Roth, Allgemeine und Chemische Geologie I, S. 48.

Wege von der Kirche zur Einmündung des Gutenbaches zeigte der Querriegel zwischen dem Ruftand und der Klaufe einen sehr steilen Anstieg. Nach Querung des Sattels zwischen dem Zugberg und Leopoldsdorfer Wald und der schmalen Talsohle des Kaltenleutgebener Tales wählte ich den schmalen Gehängeteil, der zwischen den früher erwähnten Steinbrüchen stehen geblieben war, und die unmittelbar östlich angrenzende Geländeform zum Anstieg. Klarer als alle Worte ließ der rasche Puls bei langsamem Höherkommen erkennen, daß steile, ja sehr steile Böschungen das Kennzeichnende der Dolomitenlandschaft sind. Es boten sich uns auf dieser Tour — auf der sich gewissermaßen ein Querprofil durch die Dolomitzone vor uns aufschloß und die deswegen besonders zu empfehlen ist, weil sie in viel kürzerer Zeit gemacht werden kann als alle anderen ähnlichen Wanderungen — Böschungen, wie sie unter normalen Verhältnissen in Sandstein uns auch nicht annähernd so steil ausgebildet entgegengetreten waren.

Da es sich jedoch bei den bisherigen Beobachtungen nur um einen Dolomitzug handelte, schien es angemessen, Umschau nach anderen Erscheinungsformen derselben Art, nach einer Dolomitlandschaft zu halten. In Betracht wäre vor allem Liliensfeld mit seiner ungemein markanten Bodenform gekommen, konnte aber (wenn auch nur für das laufende Schuljahr) nicht in Erwägung gezogen werden. Nach längerem Suchen bot sich mir ein anderes, ungemein instruktives Gelände, das alle Eigenheiten in geradezu klassischer Weise, dabei auf engem Raume zusammengebrängt, zeigte: die Nord- und Westabdachung des Anninger. Es sind dies die marinen Strandterrassen in ungefähr 480—500 m Höhe,¹⁾ heute durch Flußerosion zerschnitten. Ihr gehören der Kleine Anninger (500 m) das Marterhörndl (470 m), der Brentenberg (480 m), der Tote Mann (494 m), die Krauste Linde (508 m), die Steinwand (485 m), dann jenseit des Rientales der Schwarzkogel (406 m), der Border-Otter (437 m) und die Höhen -♣ 436, -♣ 453 hinüber zur Mitter-Otter (501 m) jenseit des Hirschgrabens, endlich nördlich des Mühlbaches der Schweizerberg (417 m) an. Um die Eigenheiten, die dieser Teil der Umgebung Wiens erkennen ließ, zu studieren, unternahmen wir eine Reihe von Wanderungen um und auf den Anninger. Die besondere Steilheit des Gehänges konnte man von der Hochleiten, unmittelbar östlich von Gießhübel, gut beobachten. Die scharfe Verschneidung der beiderseitigen Gehänge, die steile, schlanke Bergform und die eigenartigen Täler wieder ließen sich oben vom Eschenbrunnen (Blick gegen Nordwest), auf dem Wege von der Einöb nach Gaaden, am schönsten jedoch etwas oberhalb und nordwärts von Weissenbach bei Mödling, bevor der Weg über den

¹⁾ Nach Hajlinger.

Sichberg nach Gießhübel abzweigt, wahrnehmen; schöner ist auch die Dolomitlandschaft um Lilienfeld nicht! Den steilen Böschungen entsprechen eng gebaute, schmale Rücken, kaum wenige Meter breit. Die Festigkeit des Gesteines, die bedeutende und rasche Verwitterung zu ebenfalls festem, widerstandsfähigem Grus bot die Erklärung für die Eigenart des Geländes. Unverwittertes wie verwittertes Gestein ermöglicht die große Steilheit des Gehänges. Dabei fanden wir aber, daß der Dolomit trotz der steilen Abfälle niemals in Wandbildungen überging, wie dies beim Kalk der Fall zu sein pflegt. Das Ausbeißen harten Gesteines¹⁾ sowie das Auftreten von Felsabstürzen und mauerartigen Bildungen gab uns geradezu ein Kriterium ab, ob kalkige oder dolomitische Gesteine vorlagen. Die typische Form des Dolomites wurde als „Kogel“ bezeichnet²⁾ und der „Mauer“ des Kalkes gegenübergestellt.

Abweichende Bildungen. Freilich hieß es bei dieser Scheidung mit Vorsicht zu Werke gehen; denn die typischsten und auffälligsten Felsbildungen knüpfen sich in unserem Gebiete an Dolomit und nicht an Kalk. Ich erwähne da nur die prachtvollen Felswände der Klause bei Mödling, die zur Gänze in Dolomit gelegen sind. Da erwies es sich sehr nützlich, daß die Schüler bereits Kenntnis davon hatten, daß neben der petrographischen Zusammensetzung und der Eigenart der Verwitterung eines Gesteines noch ein weiterer Faktor das Aussehen der Landschaft bestimmt: nämlich das Alter der Bodenform. Über junge, reife und alte Bodenformen und die Eigenart dieser einzelnen Stadien waren meine Schüler so weit vorgebildet, daß sie die Klause als einen Talzug, ausgestattet mit allen Formen der Jugendlichkeit, bestimmen konnten. Von diesem Gesichtspunkte betrachtet, bot gerade die scheinbare Ausnahme einen trefflichen Beweis der Eigenart des Dolomites: seiner großen, relativen Widerstandskraft gegenüber den zerstörenden Kräften, die die Erosion in ihm erst Felswände erreichen ließ, während sie in der weitaus nicht so alten Sandsteinlandschaft sorgsam jedes Felsgebilde aus dem Gepräge des Tales entfernt hat. Es hieß daher Gegenden auffuchen, wo nicht, wie hier in der Klause, eine abnorm verlaufende Talgeschichte ein ganz abweichendes Landschaftsbild bot. Wir gewöhnten uns daher daran, diesbezüglich Felsbildungen nur dann einzuschätzen, wenn sie in einem normal geformten Gelände auftraten. Sie sollen bei Besprechung des Kalkes näher erwähnt werden.

Durchlässigkeit der Gesteine. Die geringfügige Spaltenbildung des Dolomites sowie seine vorwiegend mechanische Verwitterung ließ noch einige andere wichtige Eigenschaften dieser Gesteinsgattung erkennen. Zum einen war es klar, daß in einem so festgefügtten, wenig

1) Nur dort, wo durch irgend welche Vorgänge die Vegetationsbedeckung zerrissen war, trat auch Dolomit felsbildend auf, wie am Nordabhang des Bierhausberges.

2) Nach Göpinger, Beiträge . . ., S. 139 ff.

gespaltenen Fels das oberflächlich auffallende Wasser nicht vollständig einsickern, sondern großen Theils oberirdisch ablaufen muß, zumal der reichlich auflagernde Schutt hier noch fördernd eingreift. Der starken Durchlässigkeit des Kalkes gegenüber stellte der Dolomit unseres Gebietes — hievon konnten wir uns durch den Augenschein überzeugen — ein mehr wasserundurchlässiges Gestein dar. Damit stimmten unsere im gesamten Dolomitgebiete gemachten Wahrnehmungen überein. Die stärkere Durchfeuchtung der obersten Verwitterungslage ermöglicht es den Pflanzen, festen Fuß zu fassen. Die Dolomitzone zeichnete sich — es war dies eine immer wieder gemachte Wahrnehmung, ich erinnere da nur an den Nordabhang des Anninger mit dem Anninger Forst und dem Liechtensteinforst — durch eine durchgängige Vegetationsbedeckung aus. Dieselben schönen Wälder, welche die große Dolomitzone Niederösterreichs charakterisieren und sie in scharfen Gegensatz zur Kalklandschaft stellen, zeichneten auch unsere Dolomitberge aus. Daß freilich der Dolomit den Pflanzen gegenüber sich gleichwohl nicht besonders günstig erwies, bezeugten das Vorherrschende der Nadelhölzer, namentlich der Föhre, und an Waldblößen die eigentümlichen, schmalen und harten Grasnarben.¹⁾

Folgen der geringen Wasserdurchlässigkeit. Um nun die aus dieser relativen Wasserundurchlässigkeit sich ergebende Beeinflussung der Oberflächenform im Gelände zu erkennen, unternahmen wir eine weitere Exkursion. Der Weg führte vom Kirchgraben über die Steinwand und die Krauste Linde zum Kleinen Anninger und von da in die Vorderbrühl. Auf der nicht ganz 2 km langen Strecke Kirchgraben (Talschluß)—Hangender Stein gingen wir an drei wohlausgebildeten Tälern vorüber: Eschenbrunnengraben—Tiefstalgraben—Tote Mann=Graben. Auf der etwas längeren Strecke zum Kleinen Anninger zogen sich östlich von uns sowohl wie westlich je vier Täler hinab. Die Lage im Regenschatten kam auch hier insofern zum Ausdruck, als die Ostseite des Kleinen Anningers wesentlich kleinere Täler als die Westseite aufwies, wie hier überhaupt bis zum Mühlbach das Gelände eine stärkere Zertalung zeigte: eben unsere typische Dolomitlandschaft, die sich so im wahren Sinne als

¹⁾ Freilich spielte hiebei noch ein anderer Umstand mit. Während z. B. die Ostabdachung des Anninger sowie die östlichen Ausläufer des Höllesteinzuges (Föhrenberg!) fast reine Föhrenbestände (mit Einschlag der so auffälligen, schirmartige Kronen bildenden Schwarzföhre [pinus Austriaca]) zeigte, ließ die Nord- und Nordwest-, namentlich aber die Westabdachung — besonders schön ist dies auf der Gaadener Seite des Anninger sowie auf dem Wege von der Einöb nach Unter-Gaaden zu beobachten — starke Einschläge von Laubhölzern erkennen. Hierin drückt sich die Lage im Regenschatten oder an der Regenseite aus. Der im Regenschatten liegenden Ostseite (Einfluß der steppenartigen Ebene!) tritt die bei den vorherrschend westlichen Regen wieder stärker durchfeuchtete Westseite gegenüber.

typische Erosionslandschaft zeigte. Die gleich lange Strecke Paraplumberg—Flößelberg wies fünf Täler aus. Nun hatten wir seinerzeit in dem als hervorragend wasserundurchlässig erkannten Sandstein des Wiener Waldes für annähernd gleichlange Strecken sieben bis acht Täler gefunden, so an der 3 km langen Nordwestabdachung des Hermannskogels sieben; an der 1 km langen Strecke Sazberg—halbwegs Jubiläumswarte—Kreuzzeichenwiese drei und ebensoviele auf der gleichlangen Strecke der Steinernen Lahn. Auch sonst begegnete uns im Flysch zu wiederholten Malen ungefähr dieselbe Tälervahl.¹⁾ Annähernd halbmal so groß fanden wir die Talbreite des Dolomites dem Flysch gegenüber, der seinerseits wieder das stärkst zertalte Gelände unserer Breiten darstellt. Was im Dolomit an Tälervahl weniger vorhanden ist als im Flysch, ist an Talgröße ersetzt. Das Ergebnis unserer Beobachtungen war: reichliche Talbreite bei bedeutenderer Talgröße; Talbreite um die Hälfte geringer als im besonders stark zertalten Flysch, aber bedeutend größer als im Kalk.²⁾ Um dieses wichtige Ergebnis noch mehr zu erhärten, entwarfen wir ein Rärtchen.

Infolge der etwas geringeren Durchlässigkeit des Gesteines zeigt sich sonach im Dolomit eine größere Anzahl von Gerinnen, aber mit geringerer und stark schwankender Wasserführung. Der Mödlingbach, vor allem aber der Kaltenleutgebenerbach, teilweise auch die Dürre Liesing waren auf unseren Wanderungen hiefür sehr treffliche Belege.

In schöner Übereinstimmung bot sich uns der Zusammenhang zwischen Talbreite und Berghöhe. Um zunächst in einer Gesamtübersicht die Verschiedenheit der Sandstein-, Dolomit und Kalklandschaft vor Augen zu führen, wanderten wir auf die Josefszwarte (578 km) beim Teufelstein. Der Ausblick von hier ist ungemein instruktiv. Am südlichen Horizont erhebt sich der Hochanninger, in seinem massigen Gipfel aus Kalken aufgebaut, wenig zertalt, ungefüge; davor seine zierliche Dolomitlandschaft, dann die Senke von Gießhübel, endlich, und dieser Teil ist besonders wichtig, in drei parallelen Ketten südöstlich ziehend, der Höllensteinzug. Rechts davon breitet sich bis in blaue Fernen der Wiener Wald aus. Welch ein Gegensatz zwischen diesen zwei Landschaftsformen! Der Dolomitzug des Höllensteines, im einzelnen seiner Oberflächenform nach als Steilhang und Rogel bekannt, bot sich uns als eine scharf ausgeprägte Reihe paralleler Bergketten dar. Daneben die Flyschlandschaft mit ihren breiten Rücken, weiten Hochflächen und Ebenen, von hier aus sich so gar nicht als Bergland anbietend.

¹⁾ So namentlich auf der Strecke Rehgrabenberg—Königswinklerberg—Niederberg (Höhentrüden zwischen Gablitz- und Mauerbach 2.5 km) lagen acht größere Gräben auf der WSW-Seite; auf der entgegengesetzten Seite, ONO, ebenfalls 8, aber diese wesentlich größer. Gegensatz Regenseite und Regenschatten!

²⁾ Vgl. den folgenden Abschnitt.

Doppelt scharf wurde aber der Gegensatz bei Betrachtung der Höhenverhältnisse beider Landschaftsformen. Wie ein niedriges Hügelland, weit um die Hälfte von Dolomit überragt, bot sich uns der Wiener Wald. Wir verglichen dann im Hinblick auf diese überraschende Überschau die Höhen an der Hand der Karte und fanden, daß der Höllensteinzug eine mittlere Höhe von 566 m bei einer relativen Erhebung von 246 m, die Flyschzüge dagegen eine mittlere Höhe von 267 m, bezw. 137 m (relative Höhe) aufwiesen. Beobachtung und Berechnung stimmten vollständig überein. Damit hatten wir ein neues schönes Ergebnis durch eigene Beobachtung gewonnen: Zu der um die Hälfte geringeren Tal-dichte des Dolomites gesellt sich die doppelt so große Erhebung derselben Landschaft; verallgemeinert: je undurchlässiger das Gestein, je größer daher die Tal-dichte, um so geringer die Höhen. Daß der Sandstein dem Dolomit, dieser wieder dem Kalk an Höhe nachsteht — ein auf der Erde immer wiederkehrendes Motiv — war mit aller nur zu wünschenden Schärfe durch unmittelbare Beobachtung der nächsten Umgebung des Schulortes abgeleitet worden.

III. Der Kalk.

1. Ausblick.

Wir wendeten nunmehr unsere Aufmerksamkeit dem Kalle zu. Während der Dolomit einen großen Teil des Höllensteinzuges zusammensetzt, einen nicht unwesentlichen Teil des Anninger bildet und im Kalenderberg über die Klausen reicht, ist der Kalk gerade in unserem Gebiete etwas spärlich vertreten. Immerhin genügt sein Auftreten, um seine wichtigsten Eigenschaften erkennen zu lassen.

2. Eigenschaften und Oberflächenform.

Höhlenbildung. Als Hauptunterscheidungsmerkmal dem Dolomit gegenüber erkannten wir seine Spaltbildung, seine geringe mechanische Verwitterung, die Neigung, als fester Fels aus der Vegetationsdecke hervorzuragen, bei etwas steilerer Neigung des Gehänges kleine Abstürze und Mauern zu bilden. Die Spaltbildung, sonst bei größerem Auftreten des Kalkes zu den auffälligsten Erscheinungen zählend, ist auf unserem Boden naturgemäß spärlich vertreten. Ein schönes Vorkommen dieser Art konnten wir gleichwohl beobachten. Im Gutensteiner Kalle, der in einigen, heute aufgelassenen Steinbrüchen längs der Straße von der Vorderbrühl gegen Gaaden (an der Anninger Notte) aufgeschlossen ist, liegt eine gut ausgebildete Höhle. Die Schichten sinken bergemwärts. Ein schräg aufsteigender Spalt quert den ganzen mauerartigen Absturz. An ihm rieselt ständig Wasser abwärts, das, in den Höhlenraum eintretend, an der Decke sich zunächst verteilt und dann erst abwärts tropft. Schwache Ansätze von Sinterbildungen sind regel-

mäßig an solchen Stellen zu bemerken. Der Boden besteht aus feuchtem Schutt, der offenkundig von der Decke herabgefallen ist. Daß dem wirklich so ist, bewies uns ein mächtiges, zimmergroßes Felsstück, das zweifelsohne erst vor kurzem niedergegangen sein mußte. Seine oberflächliche Begrenzung paßte genau in die Vertiefungen der Ausbruchsnische an der Decke. Das Aufwärtswachsen der Höhle durch Nachbrechen der Decke vollzog sich hier gewissermaßen vor unseren Augen. Daß die Entstehung der Höhle ursächlich mit dem vorhin erwähnten Spalt verknüpft ist, ließ sich daraus erkennen, daß sie genau wie jener bergwärts sich verfolgen ließ. Die Höhle stellte sonach eine örtliche Verbreiterung des Spaltes dar. Anknüpfend an diese Beobachtungen konnte ein Hauptfaktor des Karstphänomens, der Höhlenreichtum in seinen verschiedenen Übergängen zu den Dolinen, ohne weiteres erörtert werden. Auch die Bedeutung der Klüftigkeit des Kalkes für die Wasserversickerung und damit ein wesentlicher Unterschied gegenüber dem Dolomit ist hier in aller Deutlichkeit illustriert.

Gehänge. Die andere Eigenheit des Kalkes ist seine Neigung zur Felsbildung. Stellen, dies zu beobachten, gibt es mehrfach. Sehr instruktiv ist so der Aufstieg auf den Anninger von Gumpoldskirchen aus. Die kleinen Folgetälchen freilich, die in schöner Felseinrahmung von der großen Strandterrasse des Anninger herabziehen,¹⁾ lassen sich — trotz aller Eignung — nicht als Anschauungsmittel verwenden, da auch die im Dolomit liegenden Strecken²⁾ wegen der großen Jugendlichkeit ein ganz ähnliches Gepräge zeigen. Erst dort, wo die Terrasse selbst beginnt, lassen die allenthalben aus dem Wege und an seinen Seiten hervorstehenden Felsstrümmen ein wesentlich härteres und vegetationsfeindliches Element erkennen. Wie hier, so tritt auch mitten in dem schönen Buchenwald, der oberhalb zur Wilhelmswarte emporzieht, unvermittelt Fels auf. Dies ist um so auffälliger, als der tiefgründige Lehmboden, den wir bis auf den Hoch-Anninger und über den Eschenkogel bis zum Eschenbrunnen verfolgen konnten, mit seinen schönen Buchenbeständen ganz seltsam hiezu kontrastiert. Das sonst weite Tälchen wird mit einmal enge, an der schmalsten Stelle erscheint es durch mächtig aufstrebende Felspfeiler nahezu abgesperrt.

Eine ganz besondere Erscheinung bot sich uns in den mächtigen Bergsturztürmen, die sich beidseits von den ragenden Felswänden herniederzogen. Es sind grobe, meist metergroße kantige Würfel mit scharfen Bruchflächen. Die bald stärkere, bald weniger starke Bedeckung mit Moosen, das stellenweise Hervorwachsen von Bäumen lassen erkennen, daß

¹⁾ Wie das der Goldenen Stiege.

²⁾ Wie das Rehrabental und das Tälchen von der Goldenen Stiege, dann die Klauen. Freilich als Beweis der viel größeren Härte des Kalkes und Dolomites dem Sandstein gegenüber lassen sie sich wohl benützen.

die Trümmer verschiedenen Stürzen angehören. Da auch sonst die Erdbewegungen in ihrer mannigfachen Art wegen ihres großen Einflusses auf die Gestaltung der Gehänge von uns sorgsam beobachtet wurden, so wendeten wir diesem Vorkommnis — da es den Höhenpunkt aller Erscheinungen dieser Art darstellte — besondere Aufmerksamkeit zu. Eine Untersuchung des Bodens ober- und unterhalb der kalkigen Stellen ergab, daß hier eine kalkige Einlagerung — Dachsteinkalk — in mergelig-sandigen Schichten — Köffener Schichten — vorlag.¹⁾ Die Wirkungsweise der Auflagerung des schwer verwitterbaren Kalkes auf die leicht und tiefgründig zerstörten Mergel war ohne weiteres klar. Durch rasche Verwitterung rückte, wie wir an mehreren Stellen wahrnehmen konnten, die Oberfläche der Mergel unter den Kalk. So wurde der Untergrund dem Kalk weggeschwemmt und es war nur eine Frage der Zeit, wann die Unterhöhlung der überhängenden Kalkpartie weit genug gediehen sein würde, um den Zusammenhang des Gesteines zu überwinden und den einen Teil neuerdings nachstürzen zu lassen. Indem nun dieser Prozeß sich von den anderen Seiten annähernd in dem gleichen Maße vollzog, fiel schließlich die Felspartie der völligen Vernichtung anheim — eine Entwicklung, die unzweifelhaft anderwärts am Anninger sich schon vollzogen hat.

Diese Beobachtung war um so wertvoller, als dadurch eine ganze Reihe von Oberflächenformen des Hochgebirges an der Hand unseres Anschauungsmaterials eine treffende Erklärung fanden: die so auffälligen Gehängestufen, die Gratformen, die durch deren Zertrümmerung geschaffenen einzelstehenden Klöße, Türme und Pfeiler — die Kanzelform²⁾ — sind ja dem Wesen und dem Äußeren nach dieselbe Erscheinung.

Besonders mächtig war dieses Einsturzgebiet unmittelbar in dem erwähnten Tälchen. Dort war die Zerstörung in den tiefsten Teilen schon so weit gediehen, daß die Kalkzwischenlage überhaupt verschwunden war.³⁾ Als Ursache erkannten wir das Tälchen, bezw. den in ihm rieselnden kleinen Quellsaden. Durch rasche Abspülung des Mergels sorgte dieser für ein schnelleres Zurücktreten des Gehanges.

Eine ganz ähnliche Ausbildung — nur handelte es sich um neotomen Aptychemmergel und Opponitzer Kalk — fanden wir in dem schönen Talzug, der vom Johannstein zum Höllenstein führt.

Die Felsbildung des Kalkes ließ sich noch an der Westseite des Anninger beobachten, wo zu wiederholten Malen der Steilhang des Dolomites

¹⁾ Hier erwies es sich als besonders günstig, daß ich seinerzeit die Veränderung des Gesteinscharakters der Schichten eines und desselben Steinbruches ausführlich behandelt hatte.

²⁾ Göhinger, Beiträge . . ., S. 108.

³⁾ Nicht bloß die Bodenuntersuchung zeigte uns dies, sondern auch der Pflanzenwuchs. Wo noch Kalk den Boden bildete, wuchsen Föhren, während sonst — auch mitten unter den Kalktrümmern — schöne Buchenbestände waren.

durch Wandstufen unterbrochen wurde, und am Höllestein, wo dieser selbst sowie namentlich der nördliche Abhang des Langen Berges auf weitere Strecken kalkige Beschaffenheit annimmt und dann als schöner Typus des Kalkgebirges gelten kann. Ähnlich auch der Südhang des „Finsteren Ganges“.

Plateaform und Taldecke. Außer diesen Formen des Kalkes: Wandbildungen und Abtreppung der Gehänge,¹⁾ die in scharfem Gegensatz zu den geglätteten Böschungen des Dolomites stehen, ließ sich von den Vollenformen nur die Plateaform beobachten. Eine ganz ausgezeichnete Plateaform — abgesehen von dem Einfluß der umgestaltenden Kraft der tertiären Meeresbrandung — weist der Anninger auf. Es ist geradezu ein klassisches Schulbeispiel des so gegensätzlichen Verhältnisses von Kalk und Dolomit. Die breite Masse des Anningers besteht bekanntlich — mit Ausnahme der Ostseite — aus Hauptdolomit. Annähernd oberhalb der Schichtlinie 500 m wird er von Dachsteinkalk überlagert. Dieser selbst wird wieder im großen ganzen überlagert von einer, wie bereits erwähnt, durch kalkige Lagen unterbrochenen Decke von Rössener Mergeln, die bis zum Gipfel reichen. Es ist vorhin ausgeführt worden, daß die niederen Teile des Anningers — unter 500 m — eine typische, stark zerkaltete Dolomitlandschaft sind. Wie sieht es aber mit dem Hoch-Anniger selbst aus? Ein Besuch der Wilhelmshausenwarte am Gipfel und der Sophienwarte sollte diesbezüglich Aufklärung bringen. Schon unmittelbar nach der obersten Quelle in dem gegen Pfaffstätten herabziehenden Tälchen nahmen wir einen nur sehr geringen Anstieg des Geländes wahr. Und obwohl wir zuvörderst noch quer auf die Erhebungsrichtung des Anningers gingen, merkten wir bald keinen Anstieg mehr: es war eine ausgeprägte Hochfläche, über die wir dem Julienturm zuwanderten. Die so gewonnene Vorstellung wurde in glänzender Weise ergänzt durch den Ausblick von der Warte: tiichgleich im wahren Sinne des Wortes dehnte sich eine breite Fläche nordwärts, am äußersten Rande begrenzt durch die Sophienwarte. Die 10 km² große Fläche wies, wie wir uns bei einem Blick nach Westen überzeugen konnten, bloß zwei kleine Talbeginne am äußersten Saume auf, nach Osten war eine wirkliche Gliederung nicht wahrnehmbar.

Sehr lehrreich gestaltete sich der Blick ins „Große Buchtal“. Der Beginn desselben war kaum sichtbar, er stellt sich als eine sehr seichte Vertiefung dar. Nach kaum 200 m zeigte sich das Tal rasch eingetieft und breit, förmlich eine weite Mulde, der Name „Großes“ Buchtal erschien gerechtfertigt. Die das Tal begrenzenden breiten Hochflächen nahmen dagegen sichtlich an Ausdehnung ab. Die nördliche war — wie die Aussicht von der Sophienwarte zeigte — bald vollständig zerlappt, die südliche nahezu auf ein Zehntel ihrer früheren Größe zusammen-

¹⁾ Götzinger, S. 130.

gedrängt. Beide Grenzen der Oberflächenformen fielen haarscharf mit den geologischen Grenzen zusammen. Dies wurde uns nach Querung der Hochfläche besonders klar, als wir vom Eschenbrunnen auf dem Sträßchen zur „Krausten Linde“ herabgingen. Unmittelbar beim Eschenbrunnen setzten die typischen grufigen Verwitterungsbrocken des Hauptdolomites ein — genau so wie bei der Sophienwarte, die auch an der Grenze beider Formationsglieder erbaut ist; unmittelbar an den gleichen Stellen senkt sich das Gelände rasch. Hier erst beginnt eine Reihe tief eingerissener Täler, hier nimmt die Landschaftsform die Eigenheit der steil zerschnittenen Dolomitlandschaft an. Es war ein ungemein wirkungsvoller Gegensatz im Landschaftsbilde, der sich uns von den beiden Warten aus bot.

Auch nach Süden war der Blick von der Wilhelmswarte lehrreich: zunächst gewahrten wir eine beiläufig 1 km breite Hochfläche, dann den vielfach zerschnittenen Pfaffstettner Kogel. Hier der Dolomit, dort der Dachsteinkalk.

Es erwies sich sonach der Kalk als ein Gestein, das eine äußerst geringe Talldichte aufweist — kaum ein Drittel von der des Dolomites — und infolgedessen tatsächlich Neigung zur Plateaubildung zeigt.¹⁾ Die Ursache dieser Erscheinung liegt in der früher erwähnten Klüftigkeit des Gesteins, das das auffallende Regenwasser verschluckt und nicht oberflächlich ablaufen läßt. Die Erosion wird daher auf ein Mindestmaß zurückgeführt. Dabei ist diese Klüftung so groß, daß nicht einmal der auflagernde Mergel, der doch sonst so stark zertalt wird, an dieser Erscheinung etwas ändern konnte.

Die verminderte Talldichte aber ließ es erklärlich erscheinen, daß der weniger von der Erosion angegriffene Kalk höhere Aufragungen bildete. Die Dolomitlandschaft des Anninger überschritt nur an zwei Punkten die 500 m-Linie (Mittl. Otter 501 m, Pfaffstättner Kogel 541 m), meist erreichte sie diese nicht einmal (Husarentempel 494 m, Brentenberg 480 m).

Den breiten Rücken des Sandsteines, den schmalen Rücken und engen Rämmen des Dolomites reihte sich hier in schöner Weise die Tafelform des Kalkes an.

Talcharakter. Ausständig war von den typischen Talformen des Kalkes nur mehr jene, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die Täler beim Eintritte in den Kalk, wegen der größeren Härte und Widerstandskraft dieses Gesteines, enge und schluchtartig werden. Der Klammcharakter des Kalkes mußte noch beobachtet werden. Zu diesem Zwecke wurde eine Wanderung in das Helental unternommen, auf der auch gleichzeitig der

¹⁾ Die zweite und wichtigere Ursache der Plateaiform der niederösterreichischen Kalkberge — die Flachlagerung der Schichten konnte hier begreiflicherweise nicht berücksichtigt werden.

schon mehrfach erwähnte Dachsteinkalk in seiner eigenartigen äußeren Erscheinung beobachtet werden sollte.

Der Dachsteinkalk im besonderen. Wir sehen zunächst von den anderen Wahrnehmungen unserer ungemein ergebnisreichen Exkursion ab und beschränken uns lediglich auf das Dachsteinkalkgebiet. Auf dem Wege zum Richtberg begannen harte, wohlgeschichtete, fast horizontal liegende Konglomerate, die in Wänden, fast vegetationslos, zur Straße abfielen. Sie reichen bis zum Aquädukt. Dann kam der uns schon wohlbekannte Hauptdolomit, dessen steilgestellte, Westsüdwest bis Ostnordost streichende Falte mit ihrem Südost bei Süd gerichteten Fallen in scharfem Gegensatz zur Horizontallagerung der Konglomeratbildungen tritt. Er trägt mehrfach Nadelwald, unterbrochen von einem schmalen Saum Laubwald, welcher auf dem uns ebenfalls bekannten Rössener Mergel und Sandstein Raum fand. Das Tal war bereits schmaler geworden. Schließlich nimmt seine Breite so ab, daß neben ihm für die der Schwefelat aufwärts ziehende Straße kein Raum mehr bleibt. So sehr engt eine mächtige, fast senkrecht über die Straße ziehende Felsbildung das Tal ein, daß diesem nur eine schmale, schluchtartige Strecke bleibt. Doch ist dieses Hindernis nur wenige Meter mächtig, dann nimmt das Tal wieder die Formen des typischen Dolomittales an. In einem 8 m langen Tunnel wird die Straße durch dieses Hindernis durchgeführt. Eindrucksvoller läßt sich wohl nicht die ungleich größere Widerstandskraft des Kalkes im Vergleich zum Dolomit zum Ausdruck bringen! Der Klammcharakter der Kalkstrecken, obwohl nur auf wenige Meter weit entwickelt, war damit völlig klar gelegt.

Wir besichtigten nun dieses Gestein näher. Es waren dicke Schichten, eigentlich meist mächtige Bänke, die dasselbe Streichen und Fallen aufwiesen wie der früher erwähnte Dolomit. Sie lagerten ihm, genau wie am Anninger, auf und waren sonach jünger. Beim Anschlagen erwies sich das Gestein als sehr hart und dicht bis feinkörnig. Seine Farbe war im frischen Bruche gelblich, angewittert hellgrau bis weiß. Senkrechte, ja stellenweise überhängende Felspartien gaben ebenfalls bereites Zeugnis seiner großen Härte ab. Hier und da unterbrachen die massigen Kalkschichten, aus dünnen Streifen sich zusammensetzende Schichten mehr mergeliger Natur. Die Wände sahen vielfach wie glatt abgewaschen aus: ein Zeichen der Wirkung der chemischen Verwitterung. Als diesem Gesteine — dem typischen Dachsteinkalk — eigentümliche Einschlüsse wies ich später beim Unterrichten eine Megalobusart vor. Der Dachsteinkalk setzt hier als schmales Band den engen Rücken des Badener Lindkogels zusammen und hebt sich mit einem deutlichen Gehängeknick unter gleichzeitiger Ausbildung einer schroffen, dem Schichtstreichen folgenden Felsmauer von den übrigen Gesteinen ab.

Es blieb nur noch das Verhalten des Dachsteinkalkes dem Pflanzenwuchs gegenüber zu beobachten. Daß dieses Gestein vegetationsfeindlich sein mußte, war ohne weiteres klar. Die eigentümlichen, dürftigen und kurzen Gräser, die schwächlichen Nadelbestände¹⁾ konnten wir ja wiederholt beobachten. Vor allem instruktiv erwies sich jedoch diesbezüglich die Eisenbahnfahrt Mödling—Baden. Es wurde schon erwähnt, daß die Ostseite des Anninger, soweit es sich um gestörte Schichten handelt, aus Dachsteinkalk besteht. Nur ist sein größter Teil in den oberen Partien von Mergeln und Sandsteinen der Rössener Schichten überlagert.²⁾ Sie tragen einen schönen Buchenwald, der, schon bald nach dem Aufstiege zum eigentlichen Anninger beginnend, die Hochfläche desselben umfaßt und dem „Buchbrunn“ und dem schon erwähnten „Großen Buchtal“ den Namen gegeben hat. Nur unten, wo auf der typischen marinen Strandterrasse an einem zusammenhängenden Streifen Dachsteinkalk zu Tage tritt, sahen wir das dunkle Band der Föhrenbestände. So genau deckt sich die Vegetation mit den geologischen Verhältnissen, daß die geologische Karte — die ich den Schülern vorwies — und der Pflanzenwuchs im Freien genau dasselbe Bild gaben, ja einander geradezu vertreten konnten.

Die übrigen Formationsglieder, die trotz der für gewöhnlich nur schmalen, bandartigen Entwicklung einen bestimmenden Einfluß auf die Landschaft nehmen, konnten erst, sollte nicht Verwirrung eintreten, nach und nach auf den Exkursionen kennen gelernt werden.

Nach diesen sich über einen weiteren Zeitraum erstreckenden Beobachtungen konnte ich daran gehen, die Landschaft im großen sowie in den einzelnen Zügen zu behandeln.

IV. Die Kalk- und Dolomitgebirge der näheren Umgebung Wiens.

1. Übersicht.

Höllensteinzug. Zunächst war der Höllensteinzug zu betrachten. Er wird begrenzt durch eine Linie, die von Sulz über die Sulzer-

¹⁾ Besonders charakteristisch ist diesbezüglich auch das Höllensteingebiet!

²⁾ Ich glaube, aus diesen Darlegungen dürfte erhellen, daß unter Umständen ein genaueres Durchnehmen auch geologischer Einzelheiten notwendig ist. Schematisieren läßt sich bei einem Unterricht, der auf unmittelbarer Selbstbeobachtung der Schüler gegründet ist — und wer könnte wünschen, daß dem nicht so sei? — nur in ungemein beschränktem Maße. Schon die bisherige scharfe Trennung von Kalziumcarbonaten und Magnesiumcarbonaten, von Kalk schlechweg und Dolomit hat sich wohl als notwendig erwiesen. Aber es zeigte sich als unabweislich, die Gliederung in eine (mittlere) Kalkgruppe und (obere) kalkarme Gruppe eintreten zu lassen. Gesezt den Fall, ich hätte diese Scheidung nicht durchgenommen und der Anninger wäre schlechweg als Dachsteinkalk angesprochen worden — welche irrigen Vorstellungen wären da in den Schülern ausgelöst worden und wie sehr hätte das Gesehene dem Gehörten widersprochen!

höhe nach Kaltenleutgeben zieht, hier mit einem schmalen Streifen das Kaltenleutgebener Tal überschreitet, über den Nordwesthang des Eichkogels in Ostnordostrichtung zum Liesingtal hinabgeht und von da ab in scharf nordöstlicher Richtung über die Einmündung des Gutenbaches parallel der Hochstraße von Kalksburg nach Mauer gegen das Drei-Marksteintor hinzieht. Nach Osten ist der unmittelbare Abbruch gegen die Ebene über Kalksburg, Rodaun bis halbwegs nach Petersdorf eine auffällige Grenze. Gegen das südlich sich anschließende Gosauland und die tertiäre Gaudener Bucht ragt der Höllenstein als stattlicher Bergzug längs der Zementfabrik (nördlich vom Tirolerhof), nördlich des Westendes von Gießhübel, dem Wassergesprenge, dem Liechtensteinschen Tiergarten und nördlich von Sittendorf auf, um dann an der Straße nach Sulz ein scharfes Ende zu finden. Er stellt im wesentlichen ein typisches Kammgebirge dar.

Anningergebiet. Als zweite Einheit bot sich uns die Kalk-Dolomitanlandschaft des Anninger. Sie beginnt bei der Burg Liechtenstein, zieht scharf nord-südlich über Mödling bis zum Eichkogel; ändert hier etwas gegen Westen zu über Gumpoldskirchen, Pfaffstätten nach Baden ihre Richtung. Über das Helenental findet sie im Badener Lindkogel zum Hohen Lindkogel (Eisernes Tor) ihre westliche Fortsetzung. Die Nord- und Westgrenze des Anninger geht von Liechtenstein über die Vorderbrühl, Weissenbach nach Gauden und von hier scharf nord-südlich gegen Baden. Es ist, wie schon erwähnt, ein zweierlei Formen — schmale Rücken mit steilen Böschungen und Plateauformen — aufweisendes Gelände, das sich aber in beiden Fällen scharf als Bergland gegen die niedere Umgebung abhebt.

Gießhübler Mulde. Diese niedere Umgebung zwischen dem Höllensteinzug und dem Anninger zerfällt selbst wieder geomorphologisch in zwei voneinander scharf zu trennende Landschaften: in eine östliche, höher aufragende Erosionslandschaft — um gleich die Ergebnisse unserer Beobachtungen vorweg zu nehmen — und in eine westliche Aufschüttungsfläche. Die Grenze zwischen beiden verläuft von Weissenbach über Sparbach nach Sittendorf und biegt dort nach Süden gegen Heiligenkreuz zu um.

Um nun diese Einzelheiten in sich und in ihrem Zusammenhang mit den anderen genauer kennen zu lernen, wurden die Exkursionen so eingerichtet, daß sich einige nur in der geomorphologischen Einheit, so dem Höllensteinzug, der Gosaulandschaft, dem Anninger bewegten, andere wieder quer über dieselben erfolgten.

2. Der Höllensteinzug.

a) Die Randzone.

Wir nahmen die Begehung der Landschaft beim Höllensteinzug auf. Auf dem Wege von L a i n z über S p e i s i n g nach M a u e r¹⁾ führte uns der Weg über den Rosenhügel an den uns schon wohlbekannten Sanden mit mächtigen Anhäufungen von Schottern und Strandblöcken, die wir mit zahlreichen Cerithieneinschlüssen vergangenes Jahr am Rosenhügel selbst näher besichtigt hatten, vorüber. Die Schienenlegung der Gleise nach Mauer ließ die ununterbrochene Folge dieser Schichten erkennen. Östlich dehnte sich die Niederung aus, während nach Westen die Tiergartenmauer die Aussicht verschloß. Deutlich war zu sehen, daß die große Anhäufung der Strandgerölle und -blöcke die Oberflächensform wesentlich beeinflusst hatte. Als eine nicht unwesentliche Auftragung zog sich dieser Streifen über den Rosenhügel (257 m), den Steinberg (251 m), den Kettenberg (254 m) nach Mauer; von hier über den Sauberg (257 m) gegen Liesing (261 m), um jenseit in dem Hinter-Sossen (266 m) seine Fortsetzung nach Süden zu finden. Die völlige Ebenheit dieser schmalen Strandzone — ostwärts zu senkte sie sich mit einem deutlichen Steilabfall, dessen Vorhandensein durch eine Reihe von Dümpeln und kleineren Tegelgruben noch stärker markiert wurde, zur weiten Ebene — ließ sich unmittelbar bei Liesing am besten beobachten. Hier ist sie auf einem 600 m breiten, nicht ganz 2,5 km langen Streifen zerstört worden. Als Ursache erkannten wir die Liesing, die durch ihre Seitenerosion eine breite Talfurche geschaffen hat. Ursprünglich jedenfalls süblicher fließend, wurde sie durch den nicht unbedeutenden K a l t e n - L e u t g e b e n e r B a c h nach Norden gedrängt. Dieses Nordufer ist auch heute noch das ungleich steilere. Dem beidseitigen Steilabfalle folgen im Talboden heute die Straßen nach K a l k s b u r g und R o d a u n. Die ganze Breite des Tales nimmt im Osten die Gartenanlage des städtischen Versorgungshauses ein — Liesing selbst liegt am nord-südverlaufenden Steilrand der Terrasse beim Austritte der Liesing. Das obere Ende dieses Talbodens umfaßt nahezu zur Gänze R o d a u n. Nur ein Teil Rodauns liegt außerhalb des Liesingtales. Dort, wo die Lockermassen des inneralpinen Wiener Beckens mit dem Kalkgebirge zusammenstoßen, hat sich eine feichte Vertiefung gebildet — eine Folge der verschiedenen Gesteins-härte, die der Erosion leichtere Arbeit ermöglichte —, in der ein Teil Rodauns, östlich von Kirche und Schloß liegt. In der Fortsetzung der nämlichen Furche liegen P e t e r s d o r f und die anschließenden Orte. Sehr schön lassen sich diese Verhältnisse östlich des Friedhofes bei der S o c h-

¹⁾ Exkursion: L a i n z—S p e i s i n g—M a u e r—K a l k s b u r g—B i e r h ä u s e l b e r g—P e r c h t o l d s d o r f—L i e s i n g—M t g e r s d o r f.

leiten, noch besser aber unmittelbar vor dem Wasserreservoir am Fuße des Bierhäuselberges, wo die Wiener Hochquellenleitung mit ihrem schön geformten Aquädukt die Geländeformen sehr wirkungsvoll in die Erscheinung treten läßt,¹⁾ beobachten.

b) Der Hauptzug.

a) Bau.

Schichtglieder der oberen Trias. Die bisherige Vegetationsform, Acker, begleitete uns über Mauer hinaus. Im zweiten Fünftel der Straße von Mauer nach Kalksburg, hinter dem Georgenberg, wurde es anders. An Stelle des Ackerbodens traten Wiesen — die Himmelswiese —, deren Gräser schmaler und kürzer waren, als wir sie sonst häufig im Wiener Wald getroffen hatten. Der Laubwald, der noch kurz vorher die Höhen gekrönt hatte, war stärkeren Nadelbeständen gewichen. Namentlich der Abfall des Neuberges war damit bestanden. Soweit wir von dem Aussichtshäuschen das Liesing- und das Kaltenleutgebener Tal überschauen konnten, war die Föhre der Charakterbaum. In vielen Windungen, an denen oft brüchiges Gestein zu Tage trat, zog der Weg steil bergab. Ebenso steil stieg der Zugberg empor, zu noch bedeutenderer Höhe erhob sich hinter ihm in gleichem Anstiege der Bierhäuselberg, dessen westlicher Nachbargipfel nicht mit Unrecht den Namen Paraplumberg²⁾ führt, da seinen Gipfel ein in die Augen fallender Baum mit schirmförmiger Krone einnimmt: die Schwarzföhre, der zweite, so besonders schöne Charakterbaum unseres Kalkgebietes — heute leider schon vielfach gerodet. Von weit her leuchteten die hellen Steinbrüche der Neumühle zu uns herüber. Wir waren in die Dolomitlandschaft eingetreten und so scharf war, ohne Gehängeänderung, bloß durch die Vegetation der Übergang gekennzeichnet, daß wir uns schon nach wenigen Schritten der Verschiedenheit bewußt wurden.

Steil ging es hinter dem Jesuitenkollegium den Zugberg empor, mergel- und tonreiche Kalk wurden knapp rechts gebrochen. Während wir uns mit dem raschen Anstiege abmühten, zog innerhalb der Mauer des Kollegiums ein Weg dieselbe Höhe in viel langsamerem Anstieg aufwärts. Als wir auf der ebenen Rückenfläche des Zugberges waren, erkannten wir an der Vegetation, daß hier, allerdings nur an einer sehr schmalen Zone, ein Gesteinswechsel vor sich gegangen sein mußte. Schöne, hochstehende Wiesen mit größeren Gruppen von Laubbäumen boten ein

¹⁾ Von dieser Stelle läßt sich auch am schönsten der S. 2 erwähnte Schotterhöhenrücken (Gloriette, Wiener-Laar-Berg und die östliche Fortsetzung) überblicken und damit den Ausfluß Wiens aus der eigentlichen Wiener Bucht beobachten.

²⁾ Auch Föhrenberg geheißen.

ungleich frischeres Grün, als wir es seit längerem beobachten konnten. Der Boden war mehr lehmig, so daß wir auf Sandstein schließen mußten. Dieses Gestein sollte uns noch des öfteren beschäftigen. Aber nicht lange dauerte dieser Anblick. Kaum waren wir um die Mauer des Kollegiums gebogen und wenige Schritte längs derselben auf dem Wege gegen Kalksburg hinabgegangen, so hatte sich wieder Nadelwald eingestellt, der uns nun treu blieb bis in das Kaltenleutgebener Tal hinab.

Bei der Bergmühle betraten wir dieses. Talabwärts bot sich ein schöner Blick auf die der großen Gesteins Härte wegen noch sehr jugendliche Formen aufweisende Talstrecke. Sie war eng, die Nordseite wies mehrfache Felsbildungen auf, die Schichten waren steil gestellt, nach Süden geneigt (bei 50°) mit Streichen dem Tale entlang. Dieses Fallen und Streichen des Hauptdolomites konnten wir sowohl beim Schloß Rodaun, bei der Neumühle wie auch halbwegs zwischen Neumühle und Waldmühle sehen. Nahe der Mündung des Gutenbachtals traten an seine Stelle mächtige Rauhwacken, die durch ihre gut sichtbare Rotfärbung uns später vielfach die Nähe des Hauptdolomites anzeigen sollten und in Verbindung mit dem nicht zu verkennenden eckigen Grus zu einem Leithorizont in dem bunten Gewirre der Kalkbildungen wurden. Ganz ähnlich auffällig waren mehrfach überlagernde gelblichgrüne bis rötliche Schiefer und Sandsteine, die in der ersten Hälfte des Kaltenleutgebener Tales vertreten waren. Auch im Liesingtale, auf der Nordseite des Leopoldsdorfer Waldes sowie auf den Höhen unmittelbar hinter Kaltenleutgeben konnten wir sie öfters finden. Mir waren sie deshalb wichtig, weil sie in der so abweichenden alpinen Trias die Rolle des den Schülern von der germanischen Entwicklung her so wohl bekannten Keupers spielen. Die natürlich nur annähernde Zuteilung des Hauptdolomites und des später beobachteten Dachsteinkalkes, die beide im Liegenden dieser Sandsteine und Schiefer gefunden wurden, war damit gegeben.

Nun besichtigten wir die großen Steinbrüche bei der Neumühle. Außer dem typischen Dolomit fanden wir bereits wechsellagernd hellen Kalk. Die ungemein kärglichen Grasbestände, knapp östlich von den beiden Steinbrüchen, die ganz lebhaft an sehr hochgelegene Alpen erinnerten, sowie das vielfache Hervortreten felsigen Bodens aus der dürftigen Grasnarbe des ganzen westlich anschließenden Talgehänges bis nach Kaltenleutgeben hinein,¹⁾ waren mit ihm verbunden. Die Unmenge von Kalkföfen dieser Talseite liegt fast durchgängig im Kalk. Die schönen Wandbildungen der Südseite des Zugberges hingegen fan-

¹⁾ Besonders schön zeigte sich die Felsbildung des Kalkgehänges im Gegensatz zum glatten Gehänge des Dolomites bei der ersten zu Kaltenleutgeben gehörigen Häusergruppe gegenüber dem Eichkogel, wo geradezu überhängende Wandbildungen sich fanden.

den wir im Dolomit. Sie verdanken ihren Ursprung dem hier vorwiegenden Vorwärtsdrängen des Kaltenleutgebener Baches — bildet doch der Bachlauf einen nach Norden gekrümmten Bogen und verengt so an der stärksten Krümmung der Prallstrecke den Zugberg auf die Hälfte seiner ursprünglichen Breite — und der daraus sich ergebenden starken Unterwaschung des Gehänges. Fast bis zur Höhe des ersten schmalen Rückens, der vom Bierhäuselberg zu dem großen Steinbruch beim „Schabendorf“ herabzieht, mußten die Kalkreihen. Denn wieder und wieder traten Felsbrocken aus dem kaum halbhohen, dünnen Gras und unter dem Nadelgebüsch hervor. Dann änderte sich beim Aufstieg zum Bierhäuselberg das Bild. Das Gras wurde mit einem Male fast $\frac{1}{2}$ m hoch und ungemein saftig, wilde Narzissen und andere Blüten drängten sich in großer Menge. Es war ein überaus schöner Wiesenteppich. Die tiefgrüne, saftige Farbe des nun allein herrschenden Grasschwundes legte den Schluß nahe, daß unbedingt eine erhebliche Wassermenge im Boden vorhanden sein müsse. Das konnte also kein Kalk-, aber auch kein Dolomitmaterie sein. Das Schwanken und das starke Feuchtwerden des Grundes ließ auf stark tonhaltige Verwitterungserde schließen. Da bei der reichen Grasbedeckung ein Aufschluß nicht vorhanden war, begnügte ich mich, zu sagen, daß hier tatsächlich stark wasserhältiger Mergel vorhanden sei. Zur Vegetationsform gesellte sich die entsprechende Oberflächeform: soweit die schönen Wiesen reichten, zog sich tief und breit ausgegraben eines der schönsten Erosionstäle bergauf,¹⁾ beidseits durch kalkig-dolomitische Rücken begrenzt. Das Tälehen, die Wiese und damit die Mergel waren keine 50 m breit und zogen sich genau parallel mit dem westlich der Bergmühle gelegenen Kaltenleutgebener Tal. In wenigen Minuten war dieser Streifen gequert, ein kleiner Höhenrücken überschritten, der etwas bessere Vegetation trug als das Kalkgebiet und felsenerleert war — es war Dolomit —, dann wieder wenige Meter und es stellte sich ein neuer, schöner Grasshang ein, der parallel dem vorigen war, nach kurzem Bestande jedoch in eine diesmal breite Gras- und Waldfläche des Dolomites überging.

Es war ein ungemein lehrreiches Stück, dieser kurze, nur wenige Minuten dauernde Weg zur ersten großen Biegung der Straße, die unterhalb der Schutzhütte auf den Bierhäuselberg führt. Wir hatten: erstens einen Einblick in die Eigenart der Kalk- und Dolomitlandschaft gewonnen, zweitens den Dolomit näher kennen gelernt, drittens waren wir einem neuen Bodenbestandteile begegnet, der mergelig war, vorzüglichen Wiesenboden abgab und wunderschöne Erosionsformen bildete

¹⁾ Im allgemeinen erwähnt bei Götzinger, Beiträge . . ., S. 134; vgl. auch Wittner: Aus den Kalkalpen des Traisental, den Umgebungen von Lilienfeld und von St. Veit an der Glöhen. Verhandlungen der geolog. Reichsanstalt, 1901, S. 153; sowie N. Spig, Der Höllensteinzug bei Wien, Mitteilungen der Geolog. Gesellschaft in Wien, III., 3, S. 5.

— dem Zementmergel der Juraformation;¹⁾ endlich war uns die zonare Anordnung der Gesteine, schmale, wenige 10 m breite, westsüdwestlich streichende Bänder, aufgefallen: Ergebnisse, die uns von nun ab in derselben Reihenfolge und Formart bei jeder Überschreitung des Höllensteinzuges begegnen sollten.

Lagerungsverhältnisse im Kaltenleutgebener Tal.²⁾ Ziel und Zweck der folgenden Exkursion war, Einblick in die Lagerungsverhältnisse des Kaltenleutgebener Tales zu gewinnen. Ich hatte dabei die Absicht, die fast zu jeder unterrichtlichen Behandlung nötigen tektonischen Talbegriffe zu gewinnen. Im weiteren sollte ein Baufeld zur Erkenntnis des Gesamtbaues des Kalkgebirges gegeben werden. Gleich dort, wo in schmalen Ausgängen das Kaltenleutgebener Tal in die Ebene mündet, bot sich uns ein instruktiver Anblick. Der Zugberg fällt zur Bergmühle in steilen Felswänden ab. Diese Felswände zeigten den taleinwärts Wandernden schöne, steil gestellte, bei 50° südwärts geneigte Schichtflächen, deren Streichen in der Richtung des Tales ging. Der Anblick war deshalb so lehrreich, weil auch an der Oberfläche des Zugberges auf einem allerdings nur wenige Meter breiten Stücke die Schichtköpfe zu Tage traten und so beide Teile der Schichte — eine verhältnismäßig große Seltenheit — in einem überblickt werden konnten. Mit Leichtigkeit ließ sich da das so verschiedene Einwirken der zerstörenden Kräfte auf beide Schichtteile erklären. Die linke Talseite hinwieder bot gleich bei dem ersten großen Steinbruch, dessen unterer Teil unverkennbar in sehr hartem Kalk lag, während der obere im Dolomit sich befand, lauter Schichtköpfe, die aber doch hier und da, wenn das Gestein ausgebrochen war, steil absteigende, südwärts geneigte Schichtflächen in schmalen Streifen erkennen ließen. Beide Beobachtungen, Schichtflächen links, Schichtköpfe rechts, konnten wir wiederholt machen, so in den drei Steinbrüchen bei der Neumühle, einer auf der Nordseite mit Schichtflächen, die zwei großen, südwärts gelegenen und schon mehrfach erwähnten mit Schichtköpfen. Diese Erscheinung läßt sich bis halbwegs zum Mauthaus verfolgen.

Nach den unzweifelhaften, weil an vielen und mächtigen Aufschlüssen gemachten Wahrnehmungen war die Talstrecke Schloß Rodaun bis halbwegs vor dem Mauthaus dadurch gekennzeichnet, daß die Schichten auf beiden Talseiten gleichsinnig nach Süden einfielen. Eine flüchtig mit dem Stocke auf den Weg entworfenen Skizze ließ erkennen, daß dieser Schichtanordnung nur dann entsprochen wird, wenn das Tal auf dem einen Schenkel der Falte verläuft.³⁾ Und zwar war es hier, da

1) Von ihm konnte ich aus den Beständen der geographischen Lehrmittel einige schöne Versteinerungen, besonders kennzeichnende Ammoniten, vorweisen.

2) Wanderung: Rodaun—Kaltenleutgeben—Rodaun.

3) Daß hiergemäß wie beim Wiener Wald gefaltetes Land vorlag, war wohl schon von ganz flüchtigen Beobachtungen her bekannt.

die Falte in der Richtung des Tales strich und die Schichten nach Süden geneigt waren, der Südschenkel. Der in jedem Lehrbuch erwähnte Begriff eines Monoklinaltales (einseitig geneigtes Schichtental) oder, wie ein Schüler vorschlug, Schenkeltales (weil der Teil der Falte, in dem das Tal verläuft, der Schenkel ist), war somit an der Hand bester Anschauungsmittel erklärt.

Nun ging es weiter. Knapp vor dem Mauthaus bissen hoch oben am Südgehänge (Südseite) Schichtköpfe aus. Als wir dann unmittelbar beim Mauthaus das Nordgehänge (Nordseite) des Tales untersuchten, fanden wir gleichfalls Schichtköpfe, deren schwach sichtbare Schichtflächen nordwärts sich neigten. Die Schichtflächen neigten sich sonach auf beiden Seiten talauswärts. Da diese Form nur in der Sattelpartie entstehen kann, war sonach das Kaltenleutgebener Tal beim Mauthaus als Satteltal (Antiklinaltal) gekennzeichnet.

Die riesigen Steinbrüche der Zementfabrik Waldmühle auf der Nordseite des Tales boten deutlich Schichtköpfe mit nordwärts sich neigenden Schichtflächen. Unmittelbar gegenüber war leider die Südseite mit Vegetation bedeckt. Doch kaum fünfzig Schritte aufwärts zeigte sich das Gehänge gestuft. Harte Schichtköpfe von Kalken (Muschelkalk) traten unvermittelt aus und ließen zwischen sich, mehrfach gegen das Tal einfallend, also nordwärts geneigt, Schichtflächen erkennen. Der Steinbruch in denselben dunklen, harten und mächtig gebankten Kalken, etwas talaufwärts (gegenüber dem Eichberg) auch auf der Südseite gelegen, ließ die gleiche Gestalt (nach Norden geneigte Schichtflächen) erkennen, sowie der Kalkbruch am Eichberge, also an der linken Talseite, gleichfalls ein nördliches Schichtfallen wahrnehmen ließ. Von der Waldmühle aufwärts treten also im Vergleiche zu der untersten Talstrecke des Kaltenleutgebener Tales genau die umgekehrten Verhältnisse ein. Es ist wieder ein Isoklinatal, nur sind die Schichten nordwärts geneigt (Nordschenkel).

Nun handelte es sich darum, den so raschen Wechsel im Talcharakter zu erklären. Diese Arbeit war nicht schwer. Fürs erste hatten die Schüler gesehen, daß die Entfernung dieser so verschieden gearteten Talstrecken voneinander eine geringe ist. Bezeichnen wir das südliche Schenkeltal mit I, das Satteltal mit II, das nördliche Schenkeltal mit III, so beträgt die Länge von I 1.5 km, die von II nicht einmal 300 m,¹⁾ die

¹⁾ Wie schön dieses Resultat auch nach einer anderen Seite hin ist, dürfte folgendes beweisen: Man ist gewöhnt, Gebirgsfalten nur im Querschnitte zu behandeln. Tatsächlich verdient aber auch der Grundriß genau dieselbe Beobachtung. Dieser ist bekanntlich eine mehr oder minder langgestreckte Ellipse und im Längsschnitte eine gekrümmte Linie. Die Stelle stärkster Krümmung stellt die Sattelpartie im engeren Sinne dar. Diese kann naturgemäß nur sehr kurz sein. Eine Erwägung, die mit obiger Beobachtung völlig sich deckt.

von III annähernd 2 km. Dieser rasch aufeinander folgende Wechsel ver-
rät, daß in seinem ganzen Laufe das Tal sich in der Nähe des Falten-
sattels bewegt. Ein geringes Abweichen in späterer Zeit nach Süden
mußte die Situation III, ein ebensolches nach Norden die Situation I
schaffen. Ich habe an der Hand von Quersprofilen und Papiermodellen
schließlich diese Ergebnisse wiederholt und das Verständnis des Gebote-
nen stieß nirgends auf Schwierigkeiten.

Daß unsere Folgerungen richtig waren, lehrte die zu Rate gezogene
Karte. Das Kaltenleutgebener Tal folgte tatsächlich nicht genau der Rich-
tung der Gebirgskämme (und damit der ursprünglichen Anlage,
da ja orographisches und geologisches Streichen hier übereinstimmt). Zwi-
schen Kaltenleutgeben (unteres Ende) und dem Mauthaus lief das
Tal genau parallel mit dem Gebirgstreichen und dem Streichen der
Falten. Oberhalb kam es von dem Sandsteingebiete aus mehr westlicher
Richtung; unterhalb querte es in ähnlicher Richtung zur Ebene. Es
wich also an diesen Stellen das eine Mal auf den nördlichen Falten-
schenkel ab, das andere Mal auf den südlichen.

Einfluß auf die Erosion. Damit war aber — ganz abgesehen von
dem wohl sehr großen Werte, soviel gebrauchte Begriffe der unmittel-
barsten Anschauung entnommen zu haben, — ein neuer bedeutsamer Schritt
auf tektonischem Gebiete vorwärts getan. Wie kommt ein Fluß-
lauf dazu, gerade in den höchsten Teilen eines Schichtkomplexes
seinen Lauf zu nehmen? Schon auf der ersten Stufe hatte ich bei Be-
sprechung der Widerstandskraft der Gesteine den zerstörenden Kräften gegen-
über erwähnt, daß die Muldenpartie der Falte widerstandsfähiger
sein muß, weil hier die Schichten auf einem engeren Raum, als sie
ihn ursprünglich einnahmen, zusammengepreßt waren; im Sattel hin-
gegen war eine Berührung erfolgt, da das Volumen sich vergrößern mußte.
Gleichzeitig hatte ich das bekannte Beispiel des gebogenen Radiergummis,
der an der Stelle stärkster Krümmung Längspalten bekommt und schließ-
lich aufbricht, geboten. Hier nun hatten wir diese Erscheinung in der
Natur. Die gezerrte Sattelpartie der Gesteine erwies sich,
trotz der ursprünglichen Höhenlage, als ein besonders
günstiges Angriffsobjekt von Seiten der Erosion. Damit
war aber auch der Begriff „Aufbruchsta“ an der Hand exak-
ter Naturbeobachtung erarbeitet und für den unbedingt
nötigen Begriff „Aufbruchlinien“ wertvolles Material
vorgewonnen worden.

Ausblicke auf die Leitlinien im Bau der Alpen. Bekanntlich werden
solche Aufbruchlinien fast durchweg als Stauungserscheinungen er-
klärt, derart, daß die in Falten gelegte Masse an einem Hindernisse sich
staut, aufbrandet und hiebei in den am stärksten verbogenen und zusammen-
geschobenen Teilen berstet und aufbricht. Gerade unsere niederösterreichi-

schen Kalkalpen sind ja diesbezüglich ein guter Beleg, indem als stauende Masse der Alpenbewegung das feste, uralte, boische Massiv entgegenstand. Die Alpen ahmen daher in ihrem Faltenwurfe seinen Umriß nach, indem ihre Faltenzüge zuerst rein west-östlich verlaufen und dann erst, gegen Osten zu, in eine südwest-nordöstliche Streichungsrichtung umbiegen. Dieser Richtung gehört ja auch der Höllensteinzug an. Da war es nun ein zwar nur zufälliges, aber nichtsdestoweniger brauchbares Zusammentreffen, daß schon früher von unseren Schülern eine darauf bezugnehmende Beobachtung gemacht wurde. Es war zur Zeit der Schneeschmelze, als infolge eines jäh einsetzenden Regens die noch zur Gänze erhaltene Schneedecke des dem Schulhose gegenüberliegenden Hauses auf dem schiefen Dache ins Rutschen kam und sich dabei in schöne, einander übergreifende Falten legte — wie eine Bekräftigung der Deckentheorie. Gegen die Dachrinne zu war ein nur handhohes, kaum einen halben Meter in der Seite messendes, viereckiges Dachfenster, das sich als Aufragung der heranrückenden, bereits gefalteten Decke als stauendes Hindernis darstellte. Die Folge davon war, daß die Falten um mehr als das Doppelte höher waren und, infolge der übergroßen Spannung, in der Scheitelpartie in Längspalten aufklafften. Gleichzeitig wurden diese Falten nach dem Verlaufe der Seiten des Dachfensters rechtwinklig zueinander umgebogen. Das Ganze war so instruktiv, daß ein Schüler ohne weiteres auf die Analogie: Alpen — boisches Massiv verfiel.

Eine dritte Exkursion in demselben Gelände (Kodaun—Kaltenleutgeben—Kodaun) sollte einige weitere Teile des Kalkgebietes näher zur Kenntnis bringen. Nachdem von der Triasformation die mittleren und oberen Glieder: Hauptdolomit, Dachsteinkalk (dieser allerdings nur in rohen Zügen) und die dem Keuper entsprechenden bunten Sandsteine und Schiefer in ihrer petrographischen Beschaffenheit und in ihrer Eigenheit der Vegetation und den Oberflächenformen gegenüber bekannt waren und auch von der Juraformation die feingeschichteten tonreichen Kalle und die Kalkmergel eingeführt worden waren, sollten die kalkigen Ausbildungen dieser Zeit eine nähere Besichtigung erfahren jowie auch die so auffälligen Züge des untersten Gliedes der Kalkgruppe der alpinen Trias, des Muschelkalkes, in den Kreis unserer Betrachtung gezogen werden.

Die Juraformation. Es erwies sich als ein besonders günstiger Zufall, daß der Besitzer eines der hauptsächlich in Betracht kommenden Steinbrüche am Eichkogel (Matthias-Ruhe), Herr Endlweber, uns in zuvorkommender Weise die Besichtigung des ganzen Betriebes gestattete.¹⁾ Im östlichen Steinbruch des Wiener Grabens fanden wir, zu oberst be-

¹⁾ Gleichzeitig wurde eine Probebohrung und Sprengung vorgenommen, das Maschinenhaus und die Mahlanlage gezeigt.

ginnend, helle, meist gelblichweiße, weniger feste, gut geschichtete Kalke, die in den mittleren Lagen in mehr rötliche, stellenweise dunkelrot gefärbte Kalke von größerer Härte — sie werden in erster Linie abgearbeitet — übergingen. In den tiefsten Teilen stellten sich die feingeschichteten Kalkmergel ein, die mit starken Schichten eines blauschwarzen, festeren Kalkes (im Steinbruche als „blauer“ Kalk bezeichnet) wechselten, der von seinen Kalkspatadern mehrfach durchzogen war und häufig knolliges Aussehen annahm. Schöne Handstücke hievon wurden mitgenommen. Das Fallen der Schichten war ziemlich steil nordwärts, in den unteren Partien, beim Übergang zum Liegenden des Dolomites fast senkrecht gestellt. Was wir uns vom Augenschein einprägen mußten, war die Buntheit der Farben dieses Kalkes, seine Wechsellagerung mit feinen Kalkmergeln und sein Auflagern auf Hauptdolomit. Damit war für die Kalke auch ein geringeres Alter gegeben. Daß sie der Juraformation zugehörten, erwähnte ich. Sie begegneten uns später, namentlich in den meist harten, rötlichen Varietäten zu wiederholten Malen als Wandbildner, häufig von menschlichen Bauten gekrönt. So steht die Kaltenleutgebener Kirche auf rotem Jurakalk,¹⁾ die ebenso gefärbten, ungemein harten, fast nicht verwitternden²⁾ Jurafelsen, die südlich von ihr überaus steil gegen die Gaiswiese hinaufziehen und ein schmales Weglein zu scharfen Windungen um ihre vorspringenden Felsstürmchen, Pfeiler und Ecken zwingen, sind gleichfalls Jurakalk. An ihn sind auch das Schloß Johannstein und die Ruine Johannstein, nördlich vom fürstlich Diechtensteinschen Schloßgarten gebunden.³⁾ Ebenso liegt auch die Ruine Kammerstein auf Jurakalk.⁴⁾

Die untere Triasformation. Beim Vorüberwandern endlich konnten wir wieder zunächst in dem riesigen Steinbruche des Werkes Waldmühle an der linken Talseite sowie etwas oberhalb auch auf der rechten Talseite, wo sich der schmale Promenadeweg auf einer längeren Strecke unter steilen, teilweise sogar überhängenden, nach Norden geneigten Felswänden hinzieht, die typische Form des Muschelkalkes studieren. Es war der gleiche schwarze, plattige, von vielen Spaltadern durchzogene, harte Kalk. Stellenweise war er dunkelgrau, mitunter, vorwiegend in den tieferen Lagen, dünngebannt. Seine große Härte zeigte sich in den vielen Felsbildungen und Überhängen in der erwähnten Talstrecke des Kaltenleutgebener Baches. Obwohl er räumlich nicht weit verbreitet ist, mußten mit ihm die Schüler gleichwohl bekannt gemacht werden, da eben diese dunkle Form

1) Spitz, Höllensteinzug, S. 405.

2) Es ließ sich tatsächlich, wie Götzinger, Beiträge, S. 133, bemerkt, keine Schuttalbe am Fuße der steilen Wandbildungen wahrnehmen.

3) Beide Bauten überdies noch aus einem anderen Grunde — Horizontalverschiebung der Schichten — wichtig.

4) Spitz, S. 409.

als Gutensteiner Kalk in den höheren Teilen der niederösterreichischen Kalkalpen einen großen Einfluß auf die Geländeformen ausübt; gehören doch die gewaltigen Wände des „Spreizerlsteines“ im Türnitzer Traisental,¹⁾ die Wände der Johannesbachklamm, die Steinleitern an der Schwachat, wie auch die häufigen Engtäler, gutenteils diesem Kalk an. Es erwies sich hier von Nutzen, diese Kalkart mit dem Namen Gutensteiner Kalk zu belegen; heißt doch der Burgfels deswegen im Mittelalter schon „zu dem gueten Steine“, weil sein schroffer Überhang eine glänzende Burgenbefestigung gestattete. Die Überhänge im Kaltenleutgebener Tale bewiesen diese Eigenart des Gutensteiner Kalkes trotz der geringen Ausbildung deutlich genug.²⁾

Von den unbedingt nötigen Formationsgliedern des Mesozoikum³⁾ waren nunmehr in anschaulicher Weise gewonnen worden: der Muschelkalk (und zwar besonders der Gutensteiner Kalk), der Hauptdolomit, der Dachsteinkalk, wechsellagernd mit den Rössener Schichten, der bunte Jurakalk und die teilweise etwas jüngeren Zementmergel. Ausständig waren nur mehr die Werfener Schiefer und die Kieselkalle der Randzone. Es war dies eine, auch weitergehenden Arbeiten entsprechende Unterteilung, die trotz des engen Geländes, das der Höllestein bot, zu gewinnen unbedingt notwendig war; hing doch diese Unterteilung aufs innigste mit dem landschaftlichen Aussehen des in Frage kommenden Gebietes zusammen!

β) Einfluß des Baues auf Landschaftsbild und Vegetation.

Diesen weitgehenden Wechselbeziehungen zwischen Bau und Landschaftsbild sowie der streifenweisen, zonaren Anordnung der Gesteine galten die nächsten Wanderungen.

Zentrale Juramergerl-Tiefenzone. Zunächst wurde neuerdings der Weg über den Bierhäuselberg, den Kalten Weidberg, Parapluienberg zum Teufelstein unternommen. Die oben erwähnten⁴⁾ schönen Wiesenstreifen setzten auf halber Höhe ein und strebten beidseits zu dem schmalen Rücken, der zum Gipfel des Bierhäuselberges heranzieht, ohne ihn jedoch selbst zu erreichen. Die Steilböschung zeigte im unteren Teile wieder den schwächeren Graswuchs, über 400 m hingegen Föhrenbestände. Wie uns hier und da auftretende grusige Teilchen verge-

1) Der Spreizerlstein führt seinen Namen daher, daß die Mariazeller Wallfahrer ihn beim Vorübergehen mit ihren Stöcken spreizen, um gewissermaßen sein Niederbrechen während ihres Vorüberwanderns zu verhindern. Götinger, Beiträge, S. 130.

2) über die weiteren Eigentümlichkeiten des Gutensteiner Kalkes vgl. den Abschnitt über den Hohen Lindkogel.

3) Soweit sie den Höllesteinzug betreffen.

4) Vgl. S. 89.

wifferten, setzte diesen schmalen Rücken und die Höhe des Bierhäuselberges (480 m) Dolomit zusammen. Um den besonders steilen Kogel dieses Berges zieht sich auf der Südseite ein mit Laubbäumen gemischter Bestand hinüber zum Kalten Weidberg,¹⁾ an dessen Ostfuß wieder eine schöne, vielbesuchte Waldwiese sich einschleibt. Der Berg selbst (530 m) zeigt einen ganz ähnlichen Steilanstieg wie sein nördlicher Nachbar, mit dem er auch die gleiche Gesteinsbeschaffenheit teilt. Der flache Sattel zwischen ihnen liegt in den leichter zerstörbaren und daher stärker aus-
ausgeräumten Zementmergeln. Es entspricht sonach auch hier die Bodenform der Gesteinsbeschaffenheit und der Vegetationsbedeckung. Westlich von dem letzterwähnten Berg war die Landschaft in ihren Formen anders geartet, wie uns ein gelegentlicher Absteher von der Waldmühle lehrte. An Stelle der Kegelform der Berge traten breitere Kuppen mit sanfteren Gehängen. Die im Dolomit nur spärlich entwickelten wenigen Täler waren auf einer kurzen Strecke ungleich reichlicher (drei auf einer nicht ganz 1 km langen Strecke, während östlich davon nicht ein einziges den einheiligen Steilabfall des Dolomites und Kalkes zum Kaltenleutgebener Tal herabführt) und weit geräumiger. Hier trat der Gebirgskamm südlich zurück, freie Zugänge über das Zaintal und den Hochgraben zum Föhrenberg lassend. Die sanfteren Böschungen — kaum halb so steil wie die des Kalkes und Dolomites — waren größtenteils von Laubwald bestanden, die höchste Erhebung fand in 424 m Höhe ein Ende (obwohl östlich genau in der Streichungsrichtung des Gebirges der Hochgipfel des Bierhäuselberges lag!). Splitttrige, mergelige Aufschlüsse an den Wegseiten, dann der schöne Aufschluß bei der Fischerwiese ließen unsere wohlbekannten Zementmergel erkennen. Die Wiese liegt zwischen 395 und 420 m, bezeichnenderweise auf einer Abwitterungsterrasse, die gegenüber dem Steilanstieg und -abfall des oben und unten anschließenden Dolomites im weichen Zementmergel sich ausgebildet hat; sie läßt sich, trotz der etwas stärkeren Zertalung, sowohl östlich — die vorhin erwähnte Kuppe mit 424 m gehört hierher — wie westlich im Punkte 425 m (nordöstlich vom Kleinen Flösselberg) verfolgen. Es entspricht auch hier den Zementmergeln eine Tiefenzone!

Dolomit; Zone der Aufwölbung. Wir setzen nach dieser Unterbrechung wieder unsere Kammwanderung fort. Die lieblichen Laubbestände des Zaintales gehen unvermittelt in den staubigen Föhrenwald über, der dem höchsten Teile dieses östlichen Gebirgszuges seinen Namen gegeben hat (Bororderer Föhrenberg, auch Parapluiberg genannt, 561 m, und eigent-

¹⁾ Überdies weist ja schon sein Name auf die Vegetationsbedeckung hin! Und zwar scheint der Name ursprünglich nicht direkt an dem Kogel des gleichnamigen Berges (530 m) zu haften, sondern an der Strecke zwischen diesem und dem Bierhäuselberg. Es ist wenigstens der Name „Kalter Weidberg“ auf der Umgebungskarte C. 4. Hegenbors genau auf der Wiesenzone der Mergel eingetragen. An ihr ist es jedenfalls entstanden.

licher Föhrenberg 575 m). Ein Hochsträßchen verbindet am Teufelstein¹⁾ vorüber beide Berge. Wir aber benützen den engen Fußsteig, der dem schmalen, kaum 10 m breiten Bergrücken folgt. Halbwegs zwischen beiden Bergen schneidet der Weg einen ostnordöstlich-west-südwestlich verlaufenden Streifen des gelblich-grünen, bröckeligen, stark rot verwitternden Gesteines, das uns als Begleiter des Dolomites schon gut bekannt ist. In ihm sehen wir die Schichtstellung und das Schichtstreichen. Jenes ist steil nach Norden gerichtet. Jenseit der Josefszwarte treten sie in ähnlicher Ausbildung mit südlichem Fallen auf, es entspricht also die Aufragung des (hinteren) Föhrenberges, da die Schichten an beiden Flanken des Berges sich auseinanderneigen, einer Antiklinale.²⁾ Da wir auch sonst wiederholt dasselbe Fallen beobachteten: so in der Nähe der Vereinsquelle und am Kleinen Flösselberg sowie gegen die Gießhübler Landschaft zu, so ließ sich diese lokale Beobachtung dahin verallgemeinern, daß der östliche Teil des Höllensteinzuges in seinen höchsten Erhebungen einer schönen Aufwölbung entspricht. Sehr gut ließen sich diese orographischen Verhältnisse von der Josefszwarte überblicken. Es ist eine breite, in sich wieder mehrfach gegliederte Erhebung, die vom Paraplüiberg nach Westen zieht, sich scharf abgrenzend von der viel niederen Föhrenlandschaft im Norden und der Kreidelandschaft im Süden. Die Ausbuchtung des einzigen Rückens, der vom Teufelstein aus der bisherigen West-südwestrichtung auf etwa einen halben Kilometer in eine nord-südliche umbiegt — das Umbiegen ist tektonisch begründet — sowie die etwas seitliche Lage des Steinwandl, täuscht drei nach West-südwest ziehende schmale Rücken vor und läßt die Erhebung wuchtiger und namentlich breiter erscheinen, als sie wirklich ist. Tatsächlich verläuft nur ein schmaler Rücken über die Punkte 555, 535, 554, 569, über den Predigerstuhl mit 522 m und den Mitterberg mit 584 m. Hier reiht sich, von Südwesten herkommend, der zweite Zug an, der Höllensteinzug im engeren Sinne.

Soweit wir das Gelände überschauen konnten, war es durchweg vegetationsbestand. Soweit Höhen vorhanden waren, setzten sie sich, wie wir uns mehrfach überzeugen konnten, fast durchweg aus Dolomit³⁾ zusammen.

Südlicher Juramergel; Tiefenzone. Eine ergänzende Behandlung verdienten noch die Kalkmergelschichten des Jura. Wir haben sie zuletzt beim Aufstieg von Kaltenleutgeben zunächst zu schönen Tälern

¹⁾ Wohl nur als Gegenstück zum Höllenstein, der wirklich ein „Stein“ ist, so heißen.

²⁾ Vgl. A. Spig „Teufelstein-Antiklinale“, Höllensteinzug, S. 409.

³⁾ Die Kalksteinlagerungen an der Südostgrenze haben wir erst auf einer späteren Wanderung gesehen. Die auf der Höhe liegenden Gofauvorkommen wurden vorderhand außer acht gelassen, da sie ja nur dem Dolomit leicht auflagernd waren.

zerschnitten, weiter westlich als Terrasse im Gehänge entwickelt gefunden. Auch in dem weiteren Verlaufe verhielten sie sich ähnlich. So konnten wir sehen, daß der Flößselgraben in seinem unteren engen und geradlinigen Verlaufe im Kalk=Dolomitgebiet sich hinzog, und zwar senkrecht auf die Streichungsrichtung. In der oberen Talstrecke kam — es ist der einzige seitliche Zufluß, den dieser Graben überhaupt hat — von links her, vom Großen Flößselberg herab ein stärkerer Seitengraben. Er ist bezeichnenderweise wieder im Gebiet der Zementmergel zur Entwicklung gelangt. Ihn aufwärts gelangt man über den großen Steinbruch zu einer seichten Einsattelung (549 m) zwischen dem Großen Flößselberg (578 m) und dem Punkte 569 m am Hauptrücken, der vom Teufelstein herzieht. Die Erhebung liegt wieder im Dolomit, die Einsattelung im Zura mergel.

Ganz auffällig war auf dem Wege von dem Steige von der Beringquelle über die Kugelwiese zum Großen Flößselberg der ungewöhnlich schöne, wirkungsvolle Talchluß des Flößselgrabens. Fünf Quellgerinne vereinigen sich zu dem Hauptstrang. Es war ein Talchluß, wie wir ihn sonst in der Dolomitlandschaft nicht fanden. So hatten wir auf einer der letzten Wanderungen den des Zaintales, der in Dolomit liegt, angesehen: es war ein einfaches Gerinne, das da seinen Ausgang nahm; dasselbe war bei dem Quellsfaden, der von der Beringquelle herab kam, und bei allen östlich herabsteigenden Tälchen der Fall. Ihr Ursprung lag eben durchweg im Dolomit. Dort hingegen sind sandige Kalle und mürbe, gelbliche Sandsteine, die mit den Zementmergeln in Verbindung stehen, die Ursache der auffälligen Erscheinung. Im weiteren Verlaufe liegt dann die seichte Mulde östlich des Eisgrabens (575 m, Dolomit) mit den schönen Wiesen abermals in dem Zementmergel.

Aus ihrer Eigenheit, Tiefenlinien zu bilden, erwächst eine bedeutsame Stellung der Zura mergel. Sie gliedern auch oberflächlich den engeren Höllensteinzug, der bisher die rechte Talstrecke des Kaltenleutgebener Tales nur in den tiefsten Teilen gebildet und im Großen Flößselberg zum erstenmal eine selbständige Höhe erreicht hat, vom Föhrenbergzug ab. Gleichzeitig übernimmt nunmehr, während dieser rasch niederer wird, der Höllensteinzug die Führung.

Zonare Anordnung der Schichten (Horizontalverschiebung). Die weitere Begehung des Geländes machten wir quer über das Gebirge von Süden her. Von Gießhübel über den Nacken Sattel nach Kaltenleutgeben; von Weissenbach über das Wasser=Gesprenge, Gaisberg nach Kaltenleutgeben; von Sparbach über den Lichtensteinschen Tiergarten, die Jakobquelle, den Vorderen Langenberg, Gaisberg nach Kaltenleutgeben; endlich über

Sittendorf, Schloß Wildegg, Hausberg und die vorhin erwähnte Strecke wieder nach Kaltenleutgeben.

Wir beginnen gleich mit der Anschlußstrecke Weißenbach—Wassergesprenng—Hoher Ram—Gaisberg. Auf der rechten Talseite des Wassergesprennggrabens fanden wir nur einen schmalen Kalkstreifen, der sich gegen den Wasserlauf vorschob. Nach links stieg steiler Nadelwald zu einem typischen Dolomittkogel (549 m) empor. Dort gleich dahinter wird das Tal breiter, ja es weitet sich rasch zu einem weiten Quelltrichter. Der Hauptstrang kommt schräg von Nordwesten her zwischen dem Mitterberg und Höllenstein. Eben von diesem kommen noch zwei weitere stattliche Gräben herab, während von jenem ein kleiner Graben und eine weite Einbuchtung herführt. Man könnte völlig von einer großen, einheitlichen Mulde reden, so schwach sind die trennenden Rücken entwickelt. Der Boden ist wasserreich, Quellen¹⁾ entspringen an den blumigen Wiesen, schöne Buchenbestände ziehen die mäßig steilen Hänge hinan. Mergelig-sandige, feingeschichtete Gesteinstrümmen beidseits des Weges vergewissern uns dessen, daß wieder Juramergel vorliegen. Die Höhen im Süden (Einbettenberg 606 m und 549 m) liegen im Kalk=Dolomit. Der steil zum Höllenstein ansteigende Nadelwald läßt grufigen Dolomit erkennen; die jähren Höhen des Mitterberges (584 m) zeigen vielfache Felstrümmen und Felsaufragungen. Es ist Dachsteinkalk des Hauptzuges. Also auch hier wieder dieselbe Erscheinung. Die Zementmergel bilden Tiefenlinien, und zwar diesmal ganz wesentlich ausgeprägte Hohlformen. Mit ihnen vergesellschaftet sind Wiesen, Laubwälder, Quellen.

Genau dieselbe Erscheinung bot der Weg Fürstriedensteincher Tiergarten — Sparbach — Kreuzsattel — Vorderer Langenberg. An die schöne Landschaft des Tiergartens schließt sich unmittelbar bei der Schlußmauer desselben²⁾ ein enges Tal. Es schiebt sich quer über dieses eine harte Kalkbank mit dem Schloß Johannstein. Es war jedoch nur ein kurzer Kalkstreifen. Westlich und östlich konnten wir in gerader Linie keine Fortsetzung finden. Erst etwas nordwärts vorgeschoben, zeigte sich auf der Höhe wieder der weiße Jurafels. Auf ihm steht die Ruine Johannstein (567 m) in der Nähe des Gipfels des Heuberges (586 m). Indem wir nun die Lage des ersterwähnten Kalkstreifens mit dem der Ruine und des in einem Zuge liegenden Heuberges verglichen — beide Kalle sind völlig gleich — kamen wir zu dem Schlusse, daß hier eine horizontale Verschiebung stattgefunden haben müsse. Zugleich erinnerten wir uns, daß wir im Wassergesprenng die gleichen Schich-

¹⁾ Sie liegen bezeichnenderweise an der oberen und unteren Grenze dieser Gesteinsart gegen die anschließenden wasserdurchlässigen Gesteine.

²⁾ Das Ende dieses Tierparkes dürfte wohl auch mit der plötzlichen Talverengung zusammenfallen.

ten noch ein Stück weiter nach Norden verschoben gefunden hatten. Ein Vergleich mit der Karte bestätigte diese Wahrnehmungen. Die Höhen des Einbettenberges, des Heuberges und die Grundlage des Schlosses Johannstein, die alle aus demselben Material bestehen, rücken stoffelweise von Nordosten nach Südwesten in immer stärkerem Maße südwärts vor. Wenn möglich noch markanter war dies bei den nun anschließenden Mulden im Süden des Mitterberges und Höllensteines, von denen gleichfalls die westliche südwärts vorgeschoben schien, sowie endlich bei den Erhebungen des Mitterberges und des Höllensteines, von denen dieser gleichfalls um eine Strecke von beiläufig 300 m nach Süden vorgeschoben war. Statt nach Osten zu, dem Bau des Gebietes entsprechend, mit der Kalkdolomitzone seines östlichen Nachbars in direktem Zusammenhang zu stehen, wurde er hier guten Teiles von den Zementmergeln begrenzt.

Damit war eine Horizontalverschiebung¹⁾ in der Wirklichkeit wahrgenommen worden.

Raum hatten wir die schmalen, knapp 50 m breiten Kalkstreifen hinter uns gelassen, so betraten wir wieder — ganz wie bei der vorigen Wanderung — eine völlig geänderte Landschaft.

Im Kalkstreifen war das Tal sehr eng, ohne einen Ansat zu Entwicklung einer Talsohle. Nunmehr traten die Abhänge breit auseinander. Eine mit schönen Wiesen bestandene Talsohle, mäßig steile Hänge kennzeichneten die Landschaft. Ein ganz ähnlich gebautes Seitental, in der Streichungsrichtung der Schichten laufend, kam von Osten herein. Auch hier ließ sich der Grund für das geänderte Landschaftsbild leicht finden. Wir waren wieder in der Zone der Zementmergel, deren ungemein brüchige Gesteine in zahllosen feinen Spältchen und kleinen Bröckchen den Boden des Weges bedeckten, während der anstehende Fels nahe dem Wegrande angeschnitten war und wiederholt steileres Nordostfallen erkennen ließ. Es ist dieses Gestein eine scharf ausgeprägte Zone der Täler. Von Westen kommt der Sparbach herab; in einem zweiten parallelen Graben marschierten wir. Das dritte im Schichtstreichen herabkommende Tälchen ist schon erwähnt worden. Es führt zur Straße auf den Julienturm hinauf. Nur ein einziger schmaler Rücken lag als Erhebungsform in dieser Zone, sonst gehörten ihr bloß die Abhänge an. Den Grund bedeckt ein wundervoller Buchenbestand, der uns an die schon lange nicht mehr geschauten, lieblichen Schönheit des Wiener Waldes erinnert und dadurch so recht den Kontrast zwischen Kalk- und Sandsteinlandschaft hier inmitten der Kalkzone erkennen läßt.

1) Von A. Spitz, S. 424 f., nachgewiesen.

Dachsteinkalk; Zone der Aufwölbung. Steile Hänge mit den typischen groben Felstrümmern des Dachsteinkalkes sehten aufwärts zu den Südwestabhang des Höllesteines zusammen — wieder bildete der Kalk die größten Höhen — und verengten knapp oberhalb der Quelle unser Tal.¹⁾ Durch Föhrenwäldungen stiegen wir dann in einem ungemein steilen Anstiege (harte Kalk- und weiche Mergel unmittelbar nebeneinander!) zum Kreuzsattel empor.

Es war, wie wir dann später noch beobachten konnten, kein Zufall, daß der starke Kalkpartien am Nord- wie am Südhänge aufweisende Höllestein gleichzeitig die höchste Erhebung bildete.

Aber auch die anderen zahlreichen Gipfel dieses Teiles liegen nur im Kalk: so der Julienturm (645 m) und die Gipfel mit 646 m, 586 m und 567 m. Da auch der Vorderer Langenberg mit 614 m zum größten Teile noch der kalkreichen Dolomitzone zuzuweisen ist (besonders die Bärenwiese mit 588 m), so ergibt sich eine nicht unwesentliche Verschiedenheit des Höllesteines gegen den Föhrenberg. Während dieser einen ausgeprägten, schmalen, Kammartigen Rücken in seinen höchsten Lagen zeigt, bildet jener eine Hochfläche (Plateauform). Die Ursache liegt allein in der verschiedenen Ausbildung der Gesteine. Während die Höhen des Föhrenberges nur reiner Dolomit zusammensetzt (Felsbildungen fehlen vollständig!), sind im Höllestein Kalk in starkem Ausmaße vertreten (Süd- und Nordseite des Höllesteines, Vorderer Langenberg). Felsbildungen sind sehr häufig und wirken durch die unvollständige Grasbedeckung, die sie tragen, fast alpin. Ganz die nämlichen Verhältnisse zeigen überdies der noch zu besprechende Mitterberg und namentlich der Gaisberg. Auch im Dolomit liegen mehrere Gipfel. So sondern sich die Erhebungen des Speckammerls (575 m, 549 m, 594 m, 580 m) mit scharfem Knick von jenem Teile ihres schmalen Rückens (sehr instruktiver Gegensatz zur breiten Form des gegenüberliegenden Höllesteines!) ab, der innerhalb der jurassischen Mergelzone gelegen ist.

Auch auf diesem engen Raume treten sonach die landschaftlichen Gegensätze zwischen Kalk und Dolomit mit schöner Deutlichkeit auf.

Horizontale Schichtverschiebungen und ihr Einfluß auf die Wegjamkeit des Geländes. Die letzte Querung — Sittendorf, Wildegg, Neuweg, Kreuzsattel — zeigte nicht mehr die normalen Verhältnisse der anderen Profile. Ungemein häufiger Wechsel der Gesteine war hier auffällig. Die verschiedensten Aufschlüsse längs des Weges ließen uns erkennen, daß wir uns vom Schlosse Wildegg an, das, wie erwähnt, auf rötlichem Jurakalk gelegen ist, über den Kreuzsattel, den Vorderen Langenberg bis zur Wegabzweigung Föhrenberg—

¹⁾ Auch hier liegt die Quelle an der oberen Grenze der wasserundurchlässigen Schicht.

Gaiswiese im Schichtstreifen befanden. Wie der Weg sich krümmte (nach Südosten geöffneter Bogen), verliefen auch die Schichten.¹⁾ Es waren schieferige, vielfach aber sandige Bildungen: bald graue, braun anwitternde, feinkörnige Gesteine, bald wieder flischähnliche, glimmerführende Sandsteine. Sie fielen uns schon deswegen auf, weil sie stets schöne Laubbestände, teilweise auch Grasfluren, aufwiesen. Dies war namentlich gegenüber dem Schloß Wildegg sowie an dem steilen Anstieg von Neuweg zur Jakobsquelle der Fall.²⁾ Der schmale, schöne Wiesenstreifen, der genau im Schichtstreichen verlief, knüpfte sich an sie. Östlich des Wiesenstreifens war schöner Laubwald, auch hier wieder an Jurakalkmergel gebunden. Westlich stieg steil ein Nadelwald zu einer Dolomiterhebung (603 m) an. Daß der Gesteinsstreifen sowohl wie der Laubwald nur eine schmale Zone darstellte, davon konnten wir uns kurz vorher überzeugen. An dem Anstieg vom Schloß Wildegg zu dem Sattel zwischen dem Hausberg (553 m) und dem Roppelberg (563 m) — beide bestehen aus Dolomit und die Einsenkung wieder aus den oben erwähnten mürbereren Schiefen und Sandsteinen sowie Juramergeln — war der Laubwald längs des östlichen Wegrandes auf wenige Baumreihen zusammengesmolzen, so zwar, daß wir den anschließenden Föhrenbestand durchschimmern sehen konnten. Um nun den Schülern diesen raschen Wechsel zu begründen, gingen wir waldeinwärts und trafen, keine 15 m vom Wegrande entfernt, auf einen kleinen Steinbruch. Er zeigte die normale Ausbildung der bunten Jurakalke: gelblich weiße und rötliche, tonreiche, teilweise knollige Kalke, in denen wir mehrere Ammonitenreste fanden.³⁾

Es folgt also die Reihe von Einsenkungen, die vom Schloß Wildegg ins Sparbachtal und, dieses querend, zum Kreuzsattel hinaufführt, einer Zone weicher Gesteine. Die Weganlage sowie der Wirtschaftshof von Wildegg und der Hof Neuweg liegen in ihr. Sonst ist dieser Teil des Gebirges völlig unbewohnt.

Über die Hochfläche Vorderer Langenberg—Höllenstein geht dann der Weg, immer dem Schichtstreichen entlang, zur Huber-Ram und zieht von da ab, als kleiner Steig vom Höhensträßchen abzweigend, am Ostabhange des Gaisberges zur Gaiswiese. Die längs des Weges angeschnittenen Schichtflächen zeigen bald die rötlich angewitterten brüchigen Gesteine, die wir schon als Begleiter des Dolomites kennen, bald den grüfigen Verwitterungsschutt des Dolomites selbst. Diese Anordnung war insofern auffällig, als wir bisher auf unserer Wan-

¹⁾ Wie Spitz, Höllensteinzug . . ., S. 424, klar legt, handelt es sich hier um eine typische Blattverschiebung.

²⁾ Ich selbst war überdies erst durch Schüler auf diese Erscheinung aufmerksam geworden.

³⁾ Dieser Ausfluß scheint bisher in der Literatur nicht bekannt zu sein.

derung von Wildegg her die mächtigen Dolomite und Kalksteine zur Rechten hatten. Nunmehr verlief aber der Weg, trotz seines scharfen, nördlichen Abbiegens, durchweg in Dolomit, der vielfach mit Kalk durchsetzt war. Nicht bloß die massigen Höhen des Mitterberges (584 m) und des Gaisberges (605 m)¹⁾, welcher in seiner Gipfelpartie aus reinem Kalk zusammengesetzt ist und nur eine spärliche Grasdecke aufweist, auch die links sich senkenden Abhänge ließen dieselbe Gesteinsbeschaffenheit erkennen. Ja noch unterhalb der Gaiswiese treten sie in ihrer unverkennbaren Form auf. Wir waren eben wieder an jener großen Horizontalverschiebung angelangt, die wir mehrfach schon, namentlich aber im Gebiete der Zementmergel südlich des Speckammerls, des Höllensteines und des Mitterberges beobachtet hatten und die auch bewirkte, daß in der Fortsetzung des Zuges Speckammerl—Höllenstein nach Nordosten nicht wieder ein Berggipfel, sondern ein ausgebildeter Talzug (Quellgebiet des Wasser-Gesprenges) lag, während die Fortsetzung des Rückens im Gaisberg um 1.5 km nach Norden verschoben war.²⁾ Daß trotz der dadurch bewirkten Umrahmung des Höllensteines im Süden und Osten durch weiche Mergel, denen zufolge hier eine ungewöhnlich tiefe Zertalung entstand, der Höllenstein und sein Gefolge noch immer um nicht unbedeutende Höhen den Föhrenberg überragte (jener hat eine mittlere Höhe von 610 m, dieser von 543 m), mußte uns als augenscheinlicher Beweis der ungleich größeren Widerstandskraft des eingelagerten Dachsteinkalkes dienen.

Abschließendes Bild. So konnten wir demnach folgendes abschließende Bild des Höllensteinzuges geben. Der Höllensteinzug ist ein ausgesprochenes Faltengebirge, in dem Steiltellung der Falten vorherrscht. Im großen und ganzen ließ er sich als eine stärkere Antiklinale auffassen. Wie jedoch unsere Beobachtungen des Schichtfallens im einzelnen (Kalksburg—Roter Stadl: Kaltenleutgebener Tal) sowie insbesondere die mehrmalige Wiederkehr wohl-

¹⁾ Eine kaum merkbare, breite Einsenkung vom Gaisberg nur um 30 m, vom Mitterberg nur um 14 m überhöht und dabei 400 m breit, zieht sich östlich hin. Also auch hier wieder sind die stark kalkigen Berge (Gaisberg [Name!] und Mitterberg) durch Hochflächen gekennzeichnet!

²⁾ Die Erscheinung war deswegen noch auffälliger, weil es sich in beiden Fällen eigentlich um drei Gipfel — dem Plateaucharakter des Kalkes entsprechend — handelt: Julienturm—Höllenstein—Boroderer Langenberg (mit 645 m, 646 m, 614 m) und Mitterberg—Gaisberg—H. Gaisberg (Restaur.) (584 m, 605 m, 538 m). Der Mitterberg ist in die Richtung des Höllenstein, der Gaisberg in die des Boroderer Langenberg vorgerückt, während der Gipfel mit 538 m bei der Restauration nach Westen zu keine Fortsetzung findet. Da kommt zunächst eine Gehängstufe mit 450 m, dann eine Vorhöhe mit 485 m, dann wieder eine Terrasse bei 470 m. Es rückt dadurch die Haupterhebung des Zuges Höllenstein—Gaisberg dem Kaltenleutgebener Tal näher, um schließlich dieses schräg zu schneiden und im Leopoldsdorfer Wald nach Kalksburg zu gehen.

bekannter Schichtglieder (so ein nördlicher äußerer Zementmergelzug der Juraformation mit Sandsteinen und Schiefen untermengt, der sich insbesondere durch eine schöne orographische Senke von Kalksburg, Jesuitenkollegium zur Waldmühle im Kaltenleutgebener Tal auszeichnete; und ein innerer, mehrfache Einsattelungen und Täler im Gebirge bildend; dann die Dolomitzüge) augenscheinlich machten, waren jüngere Gesteine von älteren eingeschlossen worden und so in der großen Antiklinale wieder kleinere Faltungen zur Ausbildung gekommen. Orographisch ist das Gebirge ein Kettengebirge, dessen Streichungsrichtung mit dem Zuge der Falten übereinstimmt. Auch insofern zeigt sich zwischen Bau und Bild eine Übereinstimmung, als die höchsten Erhebungen auch die am stärksten gefalteten Teile darstellen. Der geologischen Antiklinale entspricht die Gipfelregion: Gaisberg—Höllenstein; Bierhäuselberg—Föhrenberg. Der geologischen Synklinale entspricht die Tiefenregion. Klar ausgebildet ist diese Erscheinung in der Senke zwischen dem Zugberg und dem Leopoldsdorfer Wald; nicht ganz so klar, gleichwohl vollkommen ersichtlich, in der inneren geologischen Mulde, weil in ihr keine Gipfelregion zu finden ist, dafür aber besonders stark entwickelte Talungen auftreten.

Der einheitliche Höllensteinzug zerfällt bei näherem Betrachten in zwei, voneinander nach Oberflächenform und Gesteinsbeschaffenheit verschiedene Teile, den östlichen Föhrenbergzug und den westlichen Höllensteinzug im engeren Sinne. Jener besteht — was die Gipfelregion betrifft — aus reinem Dolomit. Er zeigt daher geglättete Steilhänge, einen einheitlichen schmalen Rücken, der Berggipfel hat Kegelform; Vegetation ist durchweg vorhanden. Dieser besteht zwar auch aus Dolomit, der jedoch oft auf weitem Raume und vorwiegend in der Gipfelregion von mächtigen Kalkbildungen verdrängt wird. Da diese aus sehr hartem Dachsteinkalk bestehen, hat die Zertalung geringere Fortschritte gemacht; es breitet sich daher in der Kulminationszone eine größere Hochfläche aus. Die absolute Erhebung dieser westlichen Gruppe ist daher auch größer. Die Trennungslinie beider Züge ist durch jüngere, transgredierend auflagernde Gesteine etwas verwischt, ist aber erkenntlich an der geänderten Erhebungssache — die Erhebungssachsen beider Züge liegen nicht in gerader Fortsetzung, sondern ziehen aneinander längs der inneren Zone der Juramer gel (Kleiner Flösselberg—Jagdhau Wasser-Gesprenng) vorüber.

Die herrschenden Gesteinsarten sind Dolomit und Kalk. Beide zeigen Föhrenbestände, Kalk eine nicht vollständige Vegetationsdecke. Daneben treten Mergel, weiche Sandsteine und Schiefer auf, die schöne Laubbestände und gute Wiesen tragen. Das Gebiet ist mit einer einzigen Ausnahme (Wildeg, Neuweg) unbewohnt, denn das Gebirge ist

unwegsam. Die Kammhöhe sinkt nicht unter 530 m herab (mit einer einzigen Ausnahme: zwischen dem Kalten Weidberg und dem Vorderen Föhrenberg); dabei beträgt die relative Höhe gegen das Kaltenleutgebener Tal (250 m, 270 m, 287 m, Kaltenleutgeben 347 m) 280 bis 203 m, ohne daß gangbare Seitentäler — es ist dies im Gesteinscharakter begründet — nach dieser Seite den Verkehr erleichterten; auch nach Süden bestehen ähnliche Verhältnisse (Gießhübel 410 m, Weißebach 308 m, Sparbach 343 m, Sittendorf 367 m, Dornbach 379 m; relative Höhe 120—220 m). Erst an dem äußersten Ende quert ein Bach, der Mödlingbach.

3. Das Anningergebiet.

a) Der Anninger.

a) Bau.

Lagerungsverhältnisse im Tale des Mödlingbaches. Wir wendeten nunmehr die Aufmerksamkeit dem Anningergebiet zu. Ein guter Teil ist bereits bei der petrographischen Übersicht behandelt worden, wobei auch mehrfach die Oberflächenformen besprochen wurden. Es erübrigte nur mehr, besonders abweichende Erscheinungen dieses Geländes hervorzuheben. Eine der ersten Wanderungen galt naturgemäß der Mödlinger Klaufe. Es ist ein typisches Durchbruchstal mit allen Merkmalen großer Jugendlichkeit. Bei der Wanderung durch diese Talstrecke prägte sich uns zunächst die außerordentlich steile Schichtenstellung ein. Wir maßten sie zu wiederholten Malen, so unmittelbar beim unteren Ende der Klaufe in der Nähe des Aquädukts, oben beim Schwarzen Turm sowie etwas östlich der Gipsmühle. Immer fanden wir ein sehr steiles Fallen nach Süden (55—60°) bei westöstlichem, etwas noch Nord gerichtetem Streichen. Besonders bei der letzterwähnten Stelle war der Anblick instruktiv, da die Erosion des Mödlingbaches einen Pfeiler von der rechten Talwand abgeschnitten hat. In dem Einschnitte zieht sich der Promenadeweg, so daß wir beim Flußaufwärtswandern zur rechten Schichtflächen, zur linken Schichtköpfe hatten. Die Klaufe selber ist ganz gleich beschaffen. Es liegt sonach auch hier wieder ein Schenkeltal (Soflinatal) vor, das bemerkenswerterweise ebenfalls nach Süden geneigt ist, genau so wie das entsprechende Stück des Kaltenleutgebener Tales. Um nun auch auf einem anderen Gebiete dieses Schichtfallen beobachten zu können, gingen wir das eine Mal von der Burg Viechtenstein zur Helmstreitmühle in der Vorderbrühl; das andere Mal von der Goldenen Stiege nach Mödling herab. Bei der ersten Wanderung sahen wir wiederholt in den Steinbrüchen Schichtköpfe anstehen; bei dieser gingen wir in einem engen Erosionstälichen, kaum

einige Meter breit, gleichwohl waren die Talseiten verschieden. Links wurden die harten Gesteine in mächtigen Schichtflächen abgebaut, rechts war ein Steinbruch in lauter Schichtköpfen angelegt. Das Streichen und Fallen ging genau so west-östlich mit geringer Drehung nach Nord und südlich wie in der Klause. Wo immer wir endlich auf unseren vielen Wanderungen um und auf den Anninger das Schichtstreichen beobachteten, ob in den mannigfachen Steinbrüchen bei der Rote Anninger Forst, oder am Westabhange des Mitter-Dtter; ob beim Stoß im Himmel, auf dem Marsche durch die Einöd oder auf dem Wege durch das Helenental: immer war das gleiche Schichtstreichen und -Fallen zu finden. Nur auf den Höhen des Anningers lagerten die Schichten — wie sich insbesondere bei den Erdaushebungen zum Bau des neuen Anninger-Schuhhauses konstatieren ließ, etwas flacher. Die mächtige Entwicklung des Dachsteinkalkes bot — wie dies in viel größerem Maße auf der Hohen Wand, Dürren Wand, auf Raz und Schneeberg beobachtet werden konnte — der Faltung ein schwereres Hindernis. Damit war ein zweiter, ebenfalls ausschlaggebender Grund für das Vorherrschen der Tafelform im reineren Kalk gegeben.

Da durchweg, mit Ausnahme der höheren Lagen, wo der jüngere Dachsteinkalk auflagerte, Hauptdolomit das herrschende Gestein war, so lag hier eine einfache Antiklinale vor, die, mit der etwas komplizierteren Antiklinale des Höllensteinzuges in Verbindung gebracht, ein geologisches Normalprofil ergab, das wir auf eine weite Strecke hin in der Natur geschaut hatten.

β) Landschaftsbild.

Abweichende Ausbildung des Dolomitgesteines. Was nun die Gesteinsbeschaffenheit im einzelnen betrifft, so fanden wir in den tieferen Lagen lediglich Dolomit vor. Die Klause mit ihren ausgeprägten Wandbildungen, ihrem lockeren Föhrenbestande, unter dem die Schirmföhre einen großen Raum namentlich auf der Nordseite einnimmt, war allerdings geeignet, den Kalktypus vermuten zu lassen; zumal ja die ganz außerordentlich mächtigen Gesteinsbänke geradezu als unverwundlich hart erschienen. Um diesbezüglich doch die richtige Erkenntnis zu gewinnen, besuchten wir sowohl den Kalenderberg wie den Frauenstein, nördlich und südlich der Klause. Das Gelände war auf den Hochflächen vollkommen vegetationsbedeckt, wenn man auch zu erkennen vermochte, daß die Güte des Bodens meist eine sehr geringe war. Die Wandbildungen waren sonach lediglich eine Folge der großen Jugendlichkeit dieser Talstrecke, die eben dieser Formen wegen einen außerordentlich schönen Gegensatz zu den Felschälern bot. Es waren hier sehr verschiedene Entwicklungsstadien des Erosionstales vertreten. Noch jugendlichere

solten wir im Hellemental, endlich im Hochgebirge zur Genüge wahrnehmen.

Gleichwohl bemerkten wir zwei verschiedene Arten von Dolomit. Der eine war der ungemein harte, wohlgebankte, bis zu 1 m breite der Mödlinger Klause. Er zeigte fast gar keine Verwitterungskrumme. Schon wenige Finger tief begann der feste Fels. Der Pflanzenwuchs, vielfach Gras, war daher recht spärlich.¹⁾ Namentlich die so typische Grusverwitterung fand sich keineswegs immer an ihm. Südlich des Goldenen Steiges, und zwar seine rechte Talseite bildend, war der Dolomit schon viel dünner geschichtet, nur mehr 1—2 dm stark, dazu offensichtlich bröcklig. Aber den richtigen Hauptdolomit trafen wir in höheren Lagen am Anninger, so am Wege beim Eschenbrunnen, wo sich der gelbliche Grus zeigte und die Verwitterung eine tiefgründige war.²⁾ So war es auch in der Einöd. Zunächst konnten wir auf dem Wege vom Bahnhof Pfaffstätten in trefflicher Weise die Aufschlüsse in den von uns anderwärts schon so oft beobachteten Konglomeraten besichtigen, die als unmittelbarste Strandbildungen uns bekannt waren. Nur war diesmal der Anblick deswegen instruktiver, weil sich auf einer fast 2 km langen Strecke die nahezu völliger Horizontallagerung dieser Schichten beidseits der Straße verfolgen ließ. Das Material selbst erwies sich in den verschiedenen Tiefen verschieden zusammengesetzt. Bald waren es feinere Gerölltrümmer, bald waren die Gerölle mehr brockiger Natur, immer aber waren sie von sehr großen Bruchstücken durchsetzt. Der geringe Grad der Veränderung der Gesteinsumrisse ließ erkennen, daß die Stücke nur wenig von der Brandung abgerollt worden waren. Vielfach bestanden sie, wie wir wahrnehmen konnten, aus Dolomit und Kalk. Die große Härte dieser Gesteine war sonach die Ursache der geringeren Abrollung. Die Oberflächenform dieser Bildungen stellte sich als eine Terrasse dar, die längs des Gebirges nach Süden und nach Norden entwickelt war und unmittelbar in eine Felsterrasse überging. Dies war auf der Südseite, nächst dem Aquädukt, der Fall, auf der Nordseite erst nahezu 1 km später. Das feste Gestein war uns wohlbekannt. Großenteils war es die bröcklige, erddurchsetzte, wohlgeschichtete, zerklüftete Felsart, wie wir sie bei den ersten Steinbrüchen der südlichen Talseite des Kaltenleutgebener Baches gefunden hatten — auch oberhalb, unmittelbar vor dem Ausgange der Einöd, waren die nämlichen Gesteine aufgeschlossen — teils war es, so in der Mitte des Einödtales, die feste, grau anwitternde, rauhe, von unregelmäßigen Höckern, Buckeln und Wülsten durchzogene Art des Hauptdolomites, die gleichfalls im Höllensteinzug östwärts wiederkehrt. Auch

¹⁾ Er wurde daher bezeichnenderweise lange Zeit als eigene Dolomitgruppe von D. Stur ausgeschieden.

²⁾ Fast die ganze Wegböschung — bei 2 m — liegt in der Verwitterungszone. Eckige Trümmer, die abgerutscht sind, liegen dann zahlreich im Wegrand.

die rötlich verwitternden, sandig-schiefrigen Begleitsteine fanden sich. Die große Nähe typischer Bildungen des Dachsteinkalkes im Helenental, wo auf einer größeren Ausdehnung dieser als alleinherrschendes Gestein zu Tage trat, zeigte deutlich die große Verschiedenheit beider Bildungen trotz mannigfacher Ähnlichkeit.

Die Gleichheit des Schichtfallens sowie der geringe Wechsel der Gesteinszusammensetzung ließ sonach eine einheitliche, nach Norden steil geneigte Gesteinsmasse erkennen von derselben Schichtstellung wie der Höllensteinzug.

Die übrigen den Dachsteinkalk sowie die Normalformen des Anninger betreffenden Beobachtungen wurden bereits S. 83 f. besprochen.

Marine Strandterrassen. Es wäre jedoch unser durch eigene Wahrnehmungen gewonnenes Landschaftsbild ein unvollständiges gewesen, wenn wir nicht noch zwei wesentliche Züge desselben näher berücksichtigt hätten. Der eine war die Terrassierung des Geländes, der zweite die schon öfters gestreifte große Jugendlichkeit der untersten Talstrecken des *Kaltenleutgebener*, des *Mödlinger* und des *Schwechatbacher*. Wir wendeten zunächst unsere Aufmerksamkeit dem ersten Problem zu.

Die durch die Gesteinsbeschaffenheit so auffälligen Meeresstrandbildungen der Flyschzone in der nächsten Umgebung Wiens hatten wir schon genau verfolgt. Daß die durch die Wogen verursachte Zertrümmerung des festen Gesteines am Uferstrand — bestanden doch die Strandgerölle immer aus dem nämlichen Gestein wie das Ufergebirge — auch die Landschaftsform beeinflussen mußte, lag ohne weiteres auf der Hand.¹⁾

Es waren uns daher eigenartige Geländebildungen, die mit unseren bisherigen Vorstellungen des Landschaftsbildes nicht in Einklang zu bringen waren, wiederholt begegnet. Nicht immer ließen sie sich als durch die Gesteinsbeschaffenheit erklärliche Gehängelnicke verfolgen. An einen Steilanstieg oberhalb schloß sich abwärts eine mehr oder minder breite *Terrasse* an, die sich längs des Gebirgsfußes trotz aller Zerstörung durch die Erosion immer wieder erkennen ließ. Die markanteste Erscheinung dieser Art war entschieden die *Hochfläche des Kufbergeres*, knapp unterhalb der wir ja überzeugende Spuren des Vorhandenseins eines Meeres gefunden hatten. Beim *Eichelhof* hatten wir auch noch auf ihr die so typischen *Strandkonglomerate* wahrgenommen, so daß der ursächliche Zusammenhang beider Formen ohne weiteres wahrscheinlich war. Nachdem beide Erscheinungen — *Landschaftsform* und teils verfestigtes, teils unverfestigtes *Strandgerölle* — mit-
sammen auch am Ostgehänge des *Anninger* sich wahrnehmen ließen, so war der Beweis für den ursächlichen Zusammenhang beider erbracht.

¹⁾ Hierzu: Dr. Hugo Gassinger, *Geomorphologische Studien aus dem inneralpinen Wiener Becken und seinem Randgebirge* (in *Denk., Geographische Abhandlungen*, VIII. Band, Heft 3, S. 80 ff).

Unerwärtst im Flnschgebirge beobachteten wir noch weitere Strandbildungen; so an dem ganz auffällig schlanken und schöngeformten Rücken, der zwischen dem Krottenbachtal (an ihm liegen hier Neustift am Walde und Salmannsdorf) und dem Sieberingtal (an ihm liegt hier Siebering) donauwärtst zieht. Er zeigte, man sieht dies allseits sowohl von der Grinzinger Seite wie von dem Böggleinsdorfer Friedhof gut, besonders schön aber von der Kaiserjubiläumswarte in Ottakring, in einer Höhe von 380 m einen scharfen Knick, unterhalb dessen ein ebener, sich sanft beckenwärtst neigender Streifen einsetzte. Also auch hier ließen sich beide typischen Erscheinungen der Steilküste, die Strandterrasse und das Kliff, bemerken. Um die Sache noch anschaulicher zu machen, zeigte ich Bilder rezenter Steilküsten (von der Bretagne, von Rügen) her, die alle diese Erscheinungen in schöner Übereinstimmung wieder erkennen ließen.¹⁾ An anderen Stellen war die Terrasse durch spätere Erosion mehrfach zerschnitten und stellte eine mehr quadratische Plattform dar. So war es bei der in den sonst steilen Ostabhang des Schafberges gearbeiteten Terrasse der Fall, die dort wegen der schönen Aussicht zur Anlage mehrerer Gastwirtschaften Anlaß gegeben hat. Ganz dasselbe gilt auch von dem Kobenzl und dem Schloß Bellevue.

Am Anninger nun war die Terrassierung aus dem Grunde noch wesentlich instruktiver, weil in den harten Massen des Dachsteinkalkes die Form sich viel ausgeprägter und dazu auf eine längere Strecke erhalten hat. So typisch ist hier diese Bildung entwickelt, daß schon die alleroberflächlichste Besichtigung des Geländes²⁾ sie wahrnehmen läßt, zumal noch einige andere Umstände mitwirken, um das Bild gewissermaßen deutlicher zu machen. Ich meine da die Terrasse des Kallenderberges (340 m), des Frauensteines und des Jenny-Berges (320—340 m), endlich ihre Fortsetzung am Anfang des Ostabhanges des Anninger, gegeben durch die Plattform in 327 m Höhe (Friedrichshöhe). Daran schließt sich etwas höher die ausgeprägteste Erscheinung dieser Art. Ob man von Gumpoldskirchen über den Alvarien-

¹⁾ Wie weit die Analogie zwischen den tertiären und den heutigen Formen geht, zeigte eine Beobachtung in dem schon mehrfach erwähnten Steinbruch des Raasgrabens. Sandige Bildungen wechsellagern hier mit Geröllen, die teilweise zu einer mächtigen Konglomeratbank verkittet sind. Zahlreiche Einschlüsse von Cerithien kennzeichneten diese Ablagerungen als marine. Doch waren sie teilweise in späterer Zeit verändert (aufgearbeitet) worden. Von der Konglomeratbank war die oberste Schichte wieder zertrümmert und in riesige Blöcke aufgelöst worden. Diese Blöcke nun zeigten an der Oberfläche Vertiefungen, Rinnen und Killen, wie sie von der Meeresbrandung im Strandgerölle ausgesprochen wurden. Bilder von der Insel Arbe ließen ganz dieselben Erscheinungen wahrnehmen.

²⁾ Auch eine Karte halbwegs größeren Maßstabes (1 : 100.000, 1 : 75.000) läßt sie schon erkennen.

berg und das Rote Kreuz, oder von Pfaffstätten über den Sattlerriegel auf den Anninger, oder von Baden über den Kalvarienberg zum Riechtberg geht: immer wieder ist die Erscheinung dieselbe. Zunächst kommt, meist hinter der ersten Wiener Hochquellen-Wasserleitung, ein scharfer Steilanstieg, der uns von 290 auf 410 m bringt. Am Gehänge und am Wege treten wiederholt harte Kalkmassen hervor; in schluchtähnlichen Erosionstälden (Grimlinggraben, Michberger Graben, Haimtal und Saugraben; am schönsten jedoch im Baytal, das, fast bis zur Hochfläche des Anninger zurückgreifend, bei Gumpoldskirchen heraustritt und wohl mit zur Entstehung des Ortes Anlaß gegeben hat)¹⁾, sind sie vielfach erschlossen. Ist der Steilanstieg überschritten, so liegt eine $1\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ km breite Terrasse vor uns. Während am Aufstiege Fels zu Tage trat, fanden wir an den Wegen — so auf der Strecke Kalvarienberg (Gumpoldskirchen)—Rotes Kreuz — und in den Kulturen Konglomerate und Gerölle in der Form der Strandbildungen auflagernd. Sie sind eingebettet in eine nicht allzu starke Verwitterungserde. Die Terrasse selbst schmiegt sich in ihrem Verlaufe vollständig der Bergform an (Zurücktreten nach Südsüdost, Einbuchtung beim Bay- und Tiefstal sowie bei der Einöb) und geht mit einem scharfen Knick in die Ostabdachung des Anninger über. Es treten also auch hier wieder unsere Dachsteinkalke in der Steilform (allerdings nur in einem schmalen Bande) auf.

Hervorgehoben wird diese Form durch die Kulturen. In der Ebene sind Weingärten, am unteren Steilhange hingegen kärgliche, lockere Föhrenbestände und dürftiges Gras. Auf der Terrasse sind wieder die berühmten Gumpoldskirchner und Pfaffstättenner Weinrieden, nur hier und da von Wiesen unterbrochen. Beim Steilanstieg tritt neuerdings der Föhrenwald auf. Scharf hebt sich das helle Grün der Weinberge mit ihren weißen Hüterhäuschen von der düsteren Farbe der Föhrenbestände ab.²⁾

¹⁾ Es muß in erster Linie die durch das tiefeingerissene Tal bewirkte leichtere Zugänglichkeit des Anninger (zu Holznutzungszwecken vor allem) hierbei ausschlaggebend gewesen sein, erst in weiterer Linie die hier mögliche Überquerung des Anninger (korrespondierend mit dem Baytal führt jenseit der Eschenbrunngraben hinab). Daß dem wirklich so ist, zeigt die Anlage der anderen gleichgelegenen Orte. So liegt das nächste Dorf südlich, Pfaffstätten unmittelbar vor dem Ausgange der Einöbe. In dem Raume zwischen beiden findet sich ein völlig unbewohntes Gebiet: es ist bezeichnenderweise der Raum, in dem kein einziges größeres Tälchen vom Anninger herabkommt. Nur zwei ganz enge Bildungen dieser Art reichen annähernd zur Hochfläche (Tiefstal und Siebenbrunnental), die anderen sind beim Zerfchneiden des Gehänges kaum über die Strandterrasse hinausgekommen. Ebenso liegt Baden am Ausgange des Schwemhatales, während Guntramsdorf bereits eine Siedlung der Ebene ist und Thalern durch den Eichkogel (Schutz nach Norden, Verbreiterung des nugharen Geländes) bedingt ist. Andere Siedlungen gibt es nicht.

²⁾ Auch die beiden Kalvarienberge (in Gumpoldskirchen und Baden) liegen auf dieser Terrasse.

Die wirtschaftlich hier so hochbedeutende Weinkultur erscheint sonach mit der marinen Strandterrasse zweifach verknüpft. Das einmal stellt sie die Form her, da das Gelände des Anninger selbst für den Weinbau zu steil ist. Zum anderen hat sie unter dem Schutze ihrer Ebene das erdreichdurchsetzte und daher fruchtbare Strandgerölle¹⁾ vor dem Verschwemmen bewahrt und so erst den nötigen Boden für anspruchsvollere Pflanzen gesichert. Da die Gerölle die Sonnenwärme in hohem Maße aufnehmen, machen sie den Boden gerade für den Weinbau geeignet.²⁾

Beim Aufstieg durch den Siebenbrunngraben — auch der Lange Weg über den Vierjoch-Rogel ist sehr instruktiv — konnten wir noch mehrfache Terrainstufen wahrnehmen. Ich legte weniger Gewicht darauf, gleichwohl wurden sie von den Schülern bemerkt. Wenigstens äußerte sich einer von ihnen dahin, daß auch der (West-)Abhang des Veithagebirges ganz die nämlichen Stufen aufweise, worauf ich dann die Selbstverständlichkeit dieser Erscheinung — das Veithagebirge war ja das andere Ufer des Meeres — hervorhob.

Auch abgesehen von ihrer Größe (10 km lang, 1—2 km breit) und Schönheit mußte diese Strandbildung noch in anderem Sinne als wertvolles Anschauungsmaterial dienen. Zuvörderst ließ sie deutlich erkennen, in welcher Weise die Erosion an der Vernichtung einer ent-

¹⁾ Die Humusbildungen stammen wohl vorwiegend von den oberhalb dem Kalk auflagernden Rössener Schichten.

²⁾ Wie weit auch hier wieder der Zusammenhang: Bau, Bild und Wirtschaftsform geht, erhellt aus folgender Beobachtung, die wir machten. Die Weingärten nehmen zur Gänze die Terrasse bis zu 410 m Höhe sowie den Raum ein, wo knapp anschließend die tonreichen Rössener Schichten der Dachsteinfazies entwickelt sind. Es ist dies der Teil, der zwischen dem Harlechner Brunnen (westlich des Kalkofens im Bantal) und dem Saugraben liegt. Dies ist auch genau jener Teil, wo der Dachsteinkalk die Terrasse bildet und gleichzeitig von den Rössener Schichten überlagert ist. Nördlich vom Harlechner Brunnen bis zur Möblinger Klause ist zwar die Terrasse noch breiter entwickelt (1-25 km breit; ihr gehört die so auffällige Ebenheit an, auf der die „Breite Föhre“ steht), auch die Strandbildungen sind stärker vertreten (aber meist in Form von Konglomeraten), die geringe Fruchtbarkeit des Dachsteinkalkes wird jedoch nicht gemildert durch mergelig-sandige Zwischenlagen — Felsbildungen treten auch auf ebenem Boden oft hervor —, daher haben wir hier einen der typischsten staubigen Föhrenbestände des ganzen Gebietes. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse vom Saugraben abwärts. Hier bildet Dolomit die Strandform. Hier finden wir daher keinen Weinbau, Wiesen bedecken die Terrasse. Nur soweit sandig-mergelige Meeresablagerungen und Gerölle den Boden binden, herrscht Weinbau. Er hört aber scharf an der Grenze des Dolomites auf. So zieht sich ein waldbedeckter Sporn von der Meierei längs der ganzen Südseite der Kurzen Einöd bis zum Punkte 251 m; er besteht aus Dolomit. Die Ausbuchtungen, welche die Grenze des Dolomites (nördlich der Kurzen Einöd über den Föhgraben) gegen die Meeresablagerungen macht, ziehen die Weinkulturen getreulich mit.

Überdies ist hier im Dolomit die Terrasse bedeutend schmaler entwickelt und viel mehr von kleineren Rinnsalen durchschnitten, wieder ein Beweis für die geringere Widerstandskraft dieses Gesteines dem Dachsteinkalk gegenüber.

standenen Form arbeitet. Namentlich im Raume des Dachsteinkalles war durch die den Abhang herunterrieselnden Gewässer die Terrasse in fünf, 400—600 m breite, rechteckige, ebene Streifen (Nieder) aufgelöst worden, die genau gleich hoch waren. Dabei ließ sich deutlich verfolgen, wie sich im einzelnen der Vorgang abspielt. Die Zerstörung beginnt unten am Steilrande gegen die Ebene zu. Wie ihn das Wasser hinabließ, grub es sich ein. Je nach den verschiedenen fördernden oder hemmenden Umständen war das eine Gerinne noch nicht einmal über den Abhang hinausgekommen, der daher fast gar keine Einkerbung zeigte — wie zwischen dem Haimtal und dem Michberger Graben; oder es hatte schon, mit seinen feinsten Verästelungen rückwärts greifend, die Hochfläche der Strandterrasse erreicht. Das war bei den Lucher Weingärten (zwischen Haimtal und Tiefertal), wie namentlich beim Grimlinggraben, der Fall. Dann nahm es mitten auf der Terrasse seinen Ursprung, oder aber es hatte sie schon zerschnitten und das steile Hintergehänge erreicht. Dann aber setzte es sich aus zwei verschiedenen Talstrecken zusammen: einer engen, schluchtartigen mit felsigen Gehängen im unteren Teile (Dachsteinkalk) und einer weiteren ohne jede Felsbildung oben (in den Köffener Schichten). Diese Formverschiedenheit ist so auffällig, daß sogar ein und der nämliche Graben zwei Namen führen kann. So heißt das Haimtal oben Feigegraben; der Michberger Graben oben Siebenbrunnental.

Hievon unterscheiden sich durch ihre Größe das Tiefertal (vgl. die Profile ober der großen Strandterrasse!), das Siebenbrunnental und das Wachtal. Sie greifen bis auf den Gipfel zurück und sind offenbar schon vor den Strandbildungen angelegt gewesen.¹⁾

Bei dem südlich anschließenden Dolomit finden sich so geartete Formen nicht. Dafür aber ist die Terrasse in ungleich stärkerem Maße zer-

¹⁾ Dies wird besonders dadurch wahrscheinlich, daß einige kleine Rinnen von dem Gehänge, das über der großen Strandterrasse (Hassingers Niveau IV. und V., S. 115 ff., Studien) liegt, herabziehen und, ohne Fortsetzung nach unten, am Bergabhange enden. Dies ist der Fall bei dem kleinen Graben, der westlich des Tiefertals in halber Höhe vom Lehnstuhl (587 m) herabzieht; dann beim Lucher Graben, bei dem kleinen, nur 400 m langen Graben, der oberhalb des Roten Kreuzes beginnt und beim Sau-rückenweg endigt. Dies ist auch begreiflich, denn die lange Zeit, die nötig war, um die mächtige Strandterrasse IV—V auszubilden, mußte auch genügen, um die Böschungserinne zu beeinflussen. Durch den lange dauernden Hochstand des Meerespiegels in 400 m paßten sie sich dieser Denudationsbasis an. Der unterhalb liegende Teil blieb — weit unter dem Meerespiegel gelegen — von jeder Zerstörung verschont. Nach dem vollständigen Zurücktreten des Wassers begann auch hier die Erosion wieder, aber an Punkten, die mit den oberhalb entwickelten Furchen naturgemäß nicht immer zusammen fielen. Daß diese Formen, die ja auch anderwärts verbreitet sein müßten, nur hier beobachtet werden können, geht wieder auf die große Härte des Dachsteinkalles zurück. Seinetwegen ist es noch nicht gelungen, die zwei verschiednen alten Täler in eine einheitliche Talstrecke zusammen zu bringen. Im Flysch, aber auch im südlich anschließenden Dolomit sind auch die jüngeren Täler bis zur Gipfelnähe bereits vorgebrungen.

geschnitten und zerstört. Sechs solche Tälchen lassen sich hier verfolgen, obwohl die Strecke nicht einmal halb so lang ist, wie das vorhin behandelte Terrassenstück.

Wohin diese Erosionsarbeit führen muß, das zeigte uns in anschaulicher Weise ein Blick vom Eschenbrunnen und von Gaaden auf die eingangs mehrfach besprochene Dolomitlandschaft. In gleicher Höhe schneidet die gesamte Gipfelreihe ab, die den Westabhang des Anninger bildet. Der Mitter=Otter (501 m), der Hinter=Otter (495 m), eine Vorstufe des Buchkogels mit 499 m, ebensolche Bildungen beim Lannberg mit 510 m und 519 m und der Lannspiz (493 m) liegen genau in einer Höhe. Oberhalb von ihnen ließ sich noch eine ähnliche Bildung bemerken. Doch ist bei allen diesen Niveaus die Zerstörung so weit vorgeschritten, daß uns mehr die gemeinsame Kammhöhe an die gemeinsame Form erinnert, aus der sie hervorgegangen sind. Daß die Zerstörung nur von der Härte des Gesteines bestimmt war, bewies uns der Umstand, daß eben die Ostseite des Anninger auch in diesen höheren Lagen nicht zertalt worden war.

Der Begriff „Horst“. Noch aus einem anderen Grunde mußten wir der eingangs erwähnten großen Strandterrasse nähere Beobachtung schenken, und zwar dem Teile, der den Jennyberg und den Frauenstein südlich und den Kalenderberg und „Am Liechtenstein“ nördlich der Klause umfaßt. Der Name „Berg“ ist, wie wir auf unseren Wanderungen beobachten konnten, so unzutreffend wie nur möglich, da ja eine fast völlig ebene, von wenigen Tälchen nur schwach zerfurchte Fläche, der Typus einer Terrasse, vorliegt. Wo immer wir wandern möchten, ob bei der Goldenen Stiege oder der Ruine Mödling; ob jenseit von der Königswiese zum Schloß Liechtenstein, oder vom Schwarzen Turm zum Amphitheater: immer sahen wir dieselben Schichten mit demselben Südfallen, das so sehr der Oberflächenform, dem Landschaftsbilde widerspricht. Dabei war es das nämliche Gestein. Nachdem wir uns über die Ursachen dieses Widerspruches klar geworden waren, sahen wir, daß auch das Schichtstreichen zu dem Umriß in großem Gegensatze stand. Die Landschaft hatte, statt sich annähernd von Osten nach Westen zu erstrecken, eine ausgesprochene Nord-Südrichtung. Dies war doppelt auffallend, als die Ost- wie die Westgrenze streng parallel zueinander, dafür senkrecht zum Schichtstreichen verliefen. Hier konnte eine Erklärung nur in der umliegenden Landschaft gefunden werden. Den Osten kannten wir schon, es waren Strandgerölle, Sande und Tegel, die an diesen Einbruchstrand in tertiärer Zeit sich angelagert hatten. Auf der Westseite, an der Straße vom Schloß Liechtenstein gegen die Hinterbrühl, beim Grillenbüchel, fanden wir ebenfalls lockere Bildungen. Teils waren es Konglomerate, größtenteils aber bestanden sie aus stark zermürbtem Grus des uns wohl-

bekannten Hauptdolomites. Ihre Lagerung war fast ganz horizontal, so daß sie in scharfem Gegensatz zu dem hier durchweg steil gestellten Schichtbau traten. Nach Süden zu, in dem Tale, das bei den „Zwei Raben“ beginnt und so widerspruchsvoll die Merkmale der Jugend und des Alters in sich vereint¹⁾: kurze Erstreckung (kaum 1 km) und mächtige, breite Talsohle (über $\frac{1}{2}$ km), wie sie sonst nirgends bei uns zu finden ist, bilden tonige Ablagerungen den Boden, der daher feucht und quellenreich ist und Wiesen trägt. Sie gleichen den übrigen tertiären Meeresablagerungen. — Wie die Ostseite ist daher auch die Westseite eine Bruchlinie. An beiden lagerten die tertiären Meere ihre Bildungen an.

Es ist sonach²⁾ die Oberfläche des Jennyberges, Frauensteines und Kalenderberges durch Abrasion der Meeresbrandung, der Umriß durch zwei parallele Brüche entstanden, der zwischen ihnen stehende Teil ist daher ein Horstkaum. Damit waren wieder zwei im erdkundlichen Unterricht oft und oft gebrauchte Begriffe: Abrasionsebene und Horst an einem Musterbeispiel der Heimat durch unmittelbare Anschauung erarbeitet worden.

Klamm bildung. Und nun wendeten wir unsere Aufmerksamkeit dem so merkwürdigen Tale des M ö d l i n g b a c h e s zu. Merkwürdig deshalb, weil es aus einem verhältnismäßig breiten Tieflandstreifen (durchschnittlich einen halben Kilometer breit), der dicht besiedelt ist (Hinter- und Vorderbrühl), in ein höher gelegenes, aus ungemein harten Gesteinen zusammengesetztes Gelände eintritt und dieses in einer echten, meist kaum 100 m breiten K l a m m, der K l a u s e, durchbricht. Nur kleine Häuserzeilen ziehen sich an den Wandbildungen hin. Diese Landschaftsform war um so auffälliger, als eine Tiefenlinie, die von uns ihrer Bequemlichkeit wegen oft benutzt wurde, um rund 60—70 m niedriger als das von der Klause durchbrochene Gelände nordöstlich gegen die Tiefenebene zieht. Sie stellte die natürliche Fortsetzung des M ö d l i n g l a u f e s dar, der durch irgend welche Ursachen erst verhältnismäßig spät — daher die so jugendlichen Formen — unmittelbar nach Osten abgelenkt wurde. Da, wie hier beim M ö d l i n g b a c h, so auch bei den ganz gleichen Talstrecken des Diefing- und Kaltenleutgebener Baches und der Schwachat örtlich überall warme Quellen in Verbindung stehen (in M ö d l i n g, in Baden, in Diefing), erschien es naheliegend, daß hier unmittelbar vor den heutigen Flußmündungen gelegene Stücke der Erdscholle in die Tiefe gebrochen sind. Hiedurch erfuhren die kleinen Tälchen, die vom Gehänge herabkamen, eine stärkere Belebung und zerstörten schließlich dieses durch rasches Rückwärtserschneiden. Dabei erreichten sie rückwärts andere Wege ziehende Bäche und konnten sie zu sich ablenken. Der Begriff

1) Wie Gassinger, Geomorphologische Studien . . ., S. 124, so treffend bemerkt.

2) Gassinger, Geomorphologische Studien . . ., S. 127.

Flußanzapfung durch rückschreitende Erosion¹⁾ konnte naturgemäß nicht zur Gänze durch unmittelbare Betrachtung gewonnen werden. Gleichwohl glaubte ich, nach den Vorbeobachtungen die erwähnten Verhältnisse erörtern zu müssen; einmal, weil dieser Begriff im erdkundlichen Unterricht nicht umgangen werden kann, das andere Mal, weil sich so viel durch Anschauung erarbeiten läßt, daß der kleine Schlußteil wohl ruhig der Deduktion überlassen werden kann.²⁾

b) Der Hohe Lindkogel.

Nachdem so das Anningergebiet einer intensiven Untersuchung unterworfen worden war, wendeten wir unsere Aufmerksamkeit dem Gelände des Hohen Lindkogels zu. In erster Linie war für die hiezu verwendeten drei Begehungen folgende Erwägung maßgebend: während der Anninger in den höheren Lagen und auf der Ostseite vorwiegend aus Kalk (Dachsteinkalk), in den unteren Lagen hingegen aus Dolomit besteht, herrschen am Lindkogel gerade umgekehrte Verhältnisse. Daß infolgedessen der Formenschatz beider Berge wesentlich verschieden sein mußte, war zu erwarten.

Zunächst richteten wir unsere Aufmerksamkeit auf die Talsrecken der in Betracht kommenden Gerinne: Schwachat, Rosental und Purbachl.

Randzone. Auf dem Wege von Baden bis zum Nichtberg und von hier bis hinter den Aquädukt fanden wir wieder marine Konglomerate. Freilich hatten diese schon ein ganz anderes Aussehen als die von uns auf dem Boden Wiens gesehenen. Waren es hier ganz verschwindende Bildungen, meist nur kleinere Flecken und Felsen, in andere Ablagerungen eingebettet, waren es selbst auf den Wegen von Brunnam Gebirge nach Mödling und darüber hinaus noch sehr unansehnliche Bildungen, so konnten wir schon auf dem Wege in die Große Einöd konstatieren, daß, was Mächtigkeit und Ausdehnung betrifft, eine Zunahme sich unverkennbar einstellte. Bei Baden nun nahmen sie eine von uns bisher nicht wahrgenommene Größe an. Mit ihrer vorwiegend horizontalen Schichtung bildeten sie mächtige Bänke. Fast senkrecht fielen sie zur Flußniederung der Schwachat vegetationslos ab. Ihre außerordentliche Härte bot selbst den genügsamsten Pflanzen keinen Platz.

Der Grund dieses großen Unterschiedes zwischen hier und dort lag auf der Hand: es konnte nur die Verschiedenheit des Hinterlandes in beiden Fällen die Ursache bilden. Wir überzeugten uns in allen Fällen von der Beschaffenheit der Gerölle durch Anschlagen. Am alten Strande des Wiener Waldes bestanden sie, wie schon erwähnt, aus Sandstein-

¹⁾ Haffinger, Geomorphologische Studien . . ., S. 127 f.

²⁾ Viel zur Veranschaulichung dieser Flußverlegungen half die tote Talsacke zwischen der Kapelle des Jesuitenkollegiums Kalksburg (320 m) und dem Zugberg (320 m), auf die Haffinger a. a. O., S. 116, aufmerksam macht.

geröllten, teils vom Meere losgebrochen, teils von Flüssen hereingeschwemmt und durch die Küstenverfestigung längs des Ufers verschleppt. Namentlich die ursprünglich von Flüssen stammenden Gerölle hatten, was Form und Zusammensetzung betrifft, mit den aus den heutigen Bachbetten herausgelesenen Stücken eine so große Ähnlichkeit, daß ein Unterscheiden oft nicht möglich war. Nur der Umstand, daß wir in dem einen Falle das Geröllstück aus einer festen Sandsteinbank oder Konglomeratlage gebrochen hatten, in der mannigfach Einschlüsse und Überreste von Meerestieren sich in ungestörter Lagerung vorfanden, ließ das so ganz verschiedene Alter beider Stücke erkennen. Im Kalkalpengebiete bestanden die Geröllstücke aus Kalk und Dolomit.

Über das Einzugsgebiet der auch auf diesem Raume mündenden Flüsse: Liesing, Kaltenleutgebener Bach und Mödling, umfaßte noch viel zu verschiedenartige Gebiete, unter denen namentlich die kalkigen Ausbildungen keineswegs im Überwiegen sind. So ist das Einzugsgebiet der Liesing gutenteils in Sandstein gelegen. Ähnlich steht es mit dem des Kaltenleutgebener Baches. Auch der Mödlingbach hat zahlreiche Zuflüsse — er selbst entspringt ja im Flysch — aus Gofaubildungen, die denen des Flysches so ähneln, daß sie lange Zeit sogar mit diesen verwechselt wurden. Sobald aber sandig-schiefrige Einschlüsse überwiegen oder wenigstens einen großen Teil ausmachen, ist nicht nur die Verfestigung geringer, auch die Haltbarkeit der einzelnen Geröllstücke ist viel kürzer. Dazu kommt noch, daß erst im weiteren Süden ein höher aufragendes Kalkgebirge liegt und daher die Flußanschwemmungen ein ganz anderes Ausmaß annehmen.

Die wohlbekanntesten, an der Schwachatmündung einsetzenden Strandbildungen sind derart entwickelt, daß sie uns als ein neues Element der Landschaftsform entgegen treten.

Es war dies um so wichtiger, als auch weiter südlich ganz ähnliche Ausbildungen herrschten. Ich erinnere da nur an die mächtigen, so einbrüchsvollen Schotter und Konglomeratbänke, die in stattlicher Höhe beidseits den Ausgang des Triesing- und Piestingtales flankieren und sich in beiden Tälern hoch hinauf verfolgen lassen.

Schichtglieder; Einfluß auf die Oberflächenform. Unmittelbar hinter der Wiener Hochquellenwasserleitung bei Baden setzte der uns schon wohlbekannteste Hauptdolomit mit seinem Westüdwest — Ostnordoststreichen und seinem Südost bei Süd gerichteten steilen Fallen ein, in scharfem Gegensatz zur Horizontallagerung der Konglomerate. Er ist mit Nadelwald, darunter mehrfach Schirmföhren, bestanden. An ihn schließt sich oberhalb der Kirche Sankt Helena ein schmaler, so wie die übrigen Gesteinslagen senkrecht zur Straße Baden — Weikersdorf — Helental verlaufender Streifen

von mergeligen Sandsteinen und Schiefeln, die, da wir sie mit Dachsteinkalk wechsellagernd fanden, von uns als die Rössener Schichten erkannt wurden. Ebenso treten sie als wenige Meter breiter Streifen hinter dem Dachsteinkalke des Straßentunnels auf, ein dritter Zug endlich, mit genau demselben Streichen wie die früheren, quert, wieder nach Dachsteinkalk, dem er auflagert, das Rosental bei der Einmündung des Purbachls.¹⁾ So klein diese Streifen sind, so deutlich prägen sie sich aus. Und zwar steht auf ihnen schöner Laubwald. Ein schärferer Gegensatz zu den Schwarzkiefeln- und Schirmföhrenbeständen des Dolomites unmittelbar östlich und zu dem nackten Fels des Dachsteinkalkes westlich läßt sich nicht denken. Dann aber zeigt das Gelände nicht eine einzige Felsbildung, ist im Gegenteil zugebösch und zu einem deutlichen Graben ausgeweitet. Der Talboden der Schwachat zeigt hier eine kleine Ausbuchtung, in der einige Willen liegen. Auch die Straße weicht ober Sankt Helena in sanftem Bogen vom Flusse ab, um sich ihm, nachdem die weichen Schichten vorüber sind, rasch wieder zu nähern.

Es folgt nun die ausgesprochene Klamm beim Klauenstein, wo die Talstrecke so eng ist, daß die Straße in einem Tunnel geführt werden muß. Sie liegt, wie schon erwähnt, im Dachsteinkalk.

Wie eine Sammlung verschiedener Gesteinstypen in ihrem verschiedenen Verhalten den verwitternden Kräften gegenüber, so mutet diese kurze, keine 2 km lange Talstrecke des Helenentales an. Zuerst die Konglomeratbildungen; sie sind hart genug, um fast senkrechte Böschungen aushalten zu können, aber doch wieder nicht widerstandsfähig genug, um nicht von dem Flusse zu einer stärkeren Talweitung ($\frac{3}{4}$ bis

¹⁾ Der so auffällige senkrechte Bug im Laufe dieses Baches beim Jugendbrunnen (Heiligenkreuzer-Wiesen parallel dem Rosental, abwärts senkrecht darauf) ist innig mit diesen geologischen Verhältnissen verknüpft. Die Strecke Jugendbrunnen—Mündung Rosenbach folgt dem Schichtstreichen der weicherer Rössener Mergel und Sandsteine. Die Nordseite wird von einem kaum 10 m breiten Streifen von hartem, gelbem Kalk (Enzesfelder Kalk) gebildet, während die Südseite Dachsteinkalk zusammensetzt. In mehrfachen schroffen Felsbildungen ist er knapp ober der Talsohle und höher am Gehänge anstehend, in einem großen Steinbruche wird er abgegraben. Deutlich läßt sich in ihm der Parallelismus zwischen Schichtstreichen und Flußlauf wahrnehmen. Zwar geht auch — uns schon bekannt — in der Fortsetzung des Bachlaufes von den Heiligenkreuzer Wiesen ein schmaler Streifen derselben Rössener Schichten über die Höhe zum Kirchlein St. Helena. Er ist im Gelände ausgeprägt durch die plötzliche tiefe Ausbuchtung des südlichen Talgehänges beim Jugendbrunnen (daher auch hier der Jugendbrunnen!) durch einen tiefeingeschnittenen Graben und findet jenseit des Mitterberges in einer weiten und tiefen Ausbuchtung seine Fortsetzung, die schließlich zu der Willenanlage oberhalb Sachers im Helenental (Verbreiterung auch dieses Tales!) herab zieht; ihm folgt auch eine Weganlage. Allein dieser Streifen bewegt sich quer zum Schichtstreichen, ist daher der Erosion nicht so zugänglich. Dabei hat sich der Fall zugetragen, daß das Purbachl, auf dieser Strecke der Schichtneigung folgend, gegen das linke Ufer drängt, trotzdem hier die feste Gesteinsart ansetzt.

1 $\frac{1}{2}$ km) ausgeräumt zu werden. Dann kommt der Hauptdolomit. In ihm verringert sich die Talstrecke auf $\frac{1}{2}$ km, bis sie schließlich nur mehr 200 m breit ist. Sehr steile, von Felsen stark durchsetzte, aber doch vegetationsbestandene Abhänge sind hier vertreten. Nun kommt der schmale Streifen von Rössener Schichten. Die bisher steilen, ungegliederten Abhänge werden flacher und völlig geglättet, ein kleines Seitental kommt herab, wodurch auch der Dolomit eine schwache Gliederung erfährt und so von zwei Seiten her ein felsengeschützter Platz geschaffen wird, der zur Anlage der Burg Rauhenstein Verwendung fand. Ähnlich ist die Lage Scharfenedß auf der gegenüberliegenden Talseite. Dann kommt die Stelle, wo der eingangs geschilderte,¹⁾ typisch entwickelte Dachsteinkalkzug das Tal quert. Im Dolomit waren die Gehänge sehr steil und felsig. Hier sind sie als Wände, mehrfach sogar überhängend, ohne Vegetation entwickelt. Gerade nur in den Schichtfugen klammert sich da und dort eine Pflanze an. Das Tal hat an seiner engsten Stelle nur mehr eine Breite von knapp 10 m. Wie eine Trichtermündung mutet die bisherige Talstrecke daher an. Von da ab wird der Schwachatlauf wieder breiter, um, sobald er den Kalkzug verlassen hat, in einer bis zu 400 m breiten Talung Mäander zu bilden. In wesentlichem Gegensatz ist diese Talstrecke zu der vorhin durchwanderten. Daß auch hier ein rasches Tieferlegen des Flußbettes durch Absinken einer kleineren Scholle am Schwachatausgang die Ursache der eigentümlichen Engen sei, war mit Rücksicht auf die warmen Quellen wahrscheinlich gemacht. Bei dem raschen Tiefergraben erwies sich der Dachsteinkalkzug wie heute noch als härtestes Hindernis. Während in ihm kaum eine echte Klamm sich eingraben ließ, hat der Fluß den oberhalb größtenteils in Dolomit liegenden Teil — weil unten die Tiefenerosion stockte — durch Seitenerosion ausgeweitet und Mäander angelegt.²⁾

Ähnlich eng war auch die, ebenfalls im Dachsteinkalk gelegene unterste Strecke des Rosentales, wo ein auf der rechten Seite gelegener Steinbruch prächtige Aufschlüsse im Dachsteinkalk bot. Er zeigte im frischen Bruche gelbliche Färbung.

Weitere Belege für die Verschiedenheit der Kalk- und Dolomitformen. Wir verfolgten nun den Lauf der Schwachat aufwärts. Über die Rauchstallwiese hinauf zum Burgstall und von da über die Krainer-Hütten zur Mündung des Sattelbaches. Von besonderem Interesse waren die beidseitigen Talgehänge. Zunächst das nördliche. Hier fiel uns auf, daß die von der Hochfläche³⁾ herabkommenden

1) S. 85 f.

2) Gassinger, Geomorphologische Studien, S. 142.

3) Sie steigt nach Heiligentkreuz zu beständig an (von 390 auf 500 m); nur der südöstliche Beginn, der Kleespiz, bildet mit seinen 442 m eine Ausnahme. Er liegt im Dachsteinkalk.

kleinen Gerinne eine ganz unverhältnismäßige Breitenentwicklung hatten. So boten der Viehtriftgraben, der Scheitergraben, der Schaber- und der Kohlgraben in dieser Form bisher noch nicht gesehene Querprofile. Fast in einem rechten Winkel stoßen die beiden Talseiten aufeinander, so daß Vollform und Hohlform, was Raum und Masse betrifft, einander nahezu die Wage hielten. Die Vollformen stellten sich daher als schmale Rücken dar, deren Verschneidung kaum wenige Meter maß, so am Großen Bodenberg, am Kleinen Bodenberg, am Ebenberg im Tale des Sattlbaches. Im Schwachatale waren die Hohlformen noch um einen Grad stärker ausgebildet, so daß der Querschnitt durch eine nach oben hohle (konkave) Linie gegeben wurde. Aber der Übergang folgte allmählich. Aus dem Kamm wurde eine noch schmalere Form, der „Riegel“; so der Kohlriegel, der Schaberriegel. Dieser zeigte eine noch stärkere Verschmälerung. Die Vegetationsdecke schwand, aus der Verschneidung der Gehänge wurde ein felsiger First: östlicher Teil des Schaberriegels, an der Steinwand und am Kleinen Kleespiz. Dabei waren die Täler nicht lang, ja mitunter nur so lang, als sie breit waren. So verhält sich die Länge zur Breite des Tales zwischen dem Großen und Kleinen Bodenberg wie 1 : 1, beim Henttal wie 1 : 2, beim Kohlgraben wie 1 : 2, beim Schabergraben wie 1 : 1,5, bei dem vom Schaberriegel und seinem östlichen Querkamm wie 1 : 1, beim Scheitergraben wie 1 : 1, beim Viehtriftgraben wie 1 : 2.

Es war klar, daß es sich hier um einfache Folgetälchen handelte, die einen Steilhang in strengem Parallelismus zerteilten. Der Oberflächenform nach lag hier eine Hochebene (daher auch die Namen wie: Großer Bodenberg, Kleiner Bodenberg, Ebenberg) vor, deren Rand zerschnitten wurde. Es waren sonach die Gräben das Werk der Erosion. Und zwar hielten sich beide Arten, die Tiefenerosion und die Seitenerosion, die Wage, denn nur so konnten weite Formen dieser Art entstehen. Die letzte Ursache fanden wir in der Schwachat. Ihr von uns beobachtetes Mäandrieren war die Veranlassung, daß die temporären Gerinne eine gleichfalls starke Seitenerosion durchführen mußten. Das starke Gefälle jedoch (1 : 7, auf rund 1 km 150 m; z. B. Schabergraben 900 m lang; Gefälle von 437 m auf 290 m) räumte immer die durch Unterwaschung der Gehänge losgebrochenen Teile weg und reichte noch für ein gleichmäßiges Tieferlegen des Tales aus. Nur dort, wo ostwärts die relative Höhe rascher abnahm, überwog ein wenig die Seitenerosion: hier ist die Hohlform bereits stärker als die Vollform.

Wir hatten überdies eine gewisse Ähnlichkeit in der Talform schon anderwärts beobachtet. Die Böschungswinkel der Gehänge, dann ein allerdings viel weniger ausgeprägtes Verhältnis der Hohlform zur Vollform

hatten wir in den vom Kleinen Anninger und vom Mitter=Otter herabkommenden Gräben wahrgenommen. Nur waren diese wesentlich enger. Tatsächlich handelte es sich hier wie dort — wie wir uns namentlich bei der Steinwand und beim Schoberriegel, aber auch sonst an verschiedenen Stellen überzeugen konnten — um die gleiche oder stellenweise um eine sehr ähnliche Dolomitbildung.¹⁾

Die gleiche Gesteinsart bedingt sonach, wie wir sehen konnten, auch unter geänderten Verhältnissen die wesensgleiche Landschaftsbildung.

Noch aus einem anderen Grunde war die Talstrecke Alte Krainerhütte—Sattelbach—Frenenhof wichtig. Auf engem Raume war hier — wie erwähnt — gewissermaßen eine Sammlung von Bergrückenformen vertreten. An der Hand eines so geordneten Anschauungsmaterials lassen sich die beiden Erosionsarten — Tiefen- und Seitenerosion — in ihren wechselnden Beziehungen gegeneinander abwägen. Namentlich die für das Hochgebirge so wichtige Entstehung eines Grades ließ sich hier verfolgen. Die starke Seitenerosion schuf rasch zurücktretende Gehänge, die sich bei der Talbreite und der Taltiefe bald in einem schmalen Kammfirs (so besonders beim Kohlriegel) schnitten. Bei schnellerem Abbröckeln, wo die Zuböschung und Vegetationsbedeckung nicht mehr Schritt mit der Zerstörung halten kann, muß sich dann beidseits eine Felsbildung zeigen, der Kammfels. Von beiden Seiten geht aber auch jetzt noch, wie wir am Schaberriegel sehen konnten, die Abbröckelung weiter, so daß schließlich der Kammfels an einzelnen schwächeren Stellen durch die mechanische Verwitterung zerfallen und sich in eine Reihe einzelstehender Felsen, die Kanzelform, auflösen wird. Aber auch diese zerfallen und an ihre Stelle tritt eine schmale Rückenfläche.²⁾

Der Formenschatz des Hohen Lindkogels. Nun wendeten wir auf der nächsten Wanderung dem rechten Talgehänge, das von den Ausläufern des Hohen Lindkogels gebildet wird, unser Augenmerk zu. Der Unterschied war ungemein auffallend. Links breite, schön entwickelte Täler, rechts das gerade Gegenteil. Das Lange Tal, der Hollergraben, die Gräben, die vom Kaltenberg nach Nord=Ost (zur großen Krümmung der Schwechat unterhalb des Schaberhofes) und nach Nord führen, das Rabental und der Gutentaler Bach, sie sind ungemein eng. Trotzdem sie die nördlichen Täler an Länge um ein Mehrfaches übertreffen, sind sie kaum den dritten Teil so breit, ja einzelne von ihnen noch viel enger. So sind die zwei vom Kaltenberg (705 m) geradlinig und parallel zueinander herabkommenden namen=

1) Nach der Sturschen Karte liegt Hauptdolomit, teilweise in den unteren Partien auf einer kurzen Strecke Gutensteiner Dolomit vor.

2) Nach Götzinger, Beiträge.

lösen¹⁾ Gräben mit ihrer Breite von 100 m kaum den sechsten Teil so breit. Dabei stehen die Hohlformen naturgemäß der Kollbildungen an Masse sehr bedeutend nach. Mehrfache Felsbildungen, so im Kaiserwald, die nicht wie oben an zu starke Gehängeverschnidung gebunden waren, namentlich aber die mächtigen Wände der Steinleiten mit ihren ausgebreiteten Schrosen, endlich der wahrhaft „Steinige Weg“, der vom Hohen Lindkogel zum Beethoven=Stein führt, ließen als Ursache dieser abweichenden Bildungen ein wesentlich härteres Gestein erkennen. Er war schwärzlich bis dunkelgrau und mehrfach mar= morartig und brach in starken Bänken ab. Nach Osten sich senkend, mußte es unter den Dachsteinkalk zu liegen kommen. Einer derartigen Gesteinsart waren wir, was Aussehen, Lagerungsverhältnisse und — natürlich in wesentlich beschränkteren Verhältnissen — auch was Oberflächenformen betrifft, schon begegnet: es war tatsächlich wie bei Kaltenleutgeben der zum unteren Muschelkalk gehörende Gutensteiner Kalk. Auch hier wieder konnten wir den schon erwähnten Beweis für die große Härte des Gesteines in der bei der großen Ausdehnung der Felsen sehr geringen Schutthaldenbildung der Steinleiten wahrnehmen.²⁾ Fast schnurgerade gingen diese engen Täler in scharfem Gefälle in die Höhe, wie wir beim Abstiege vom Kaltenberg wahrnehmen konnten —, ohne sich nach oben in den Quelltrichter zu gabeln³⁾ und ohne talabwärts zu irgend ein Seitengerinne noch so kleinster Art aufzunehmen. Wie wir an steilen Böschungen, längs frisch ausgehobener Straßen- oder Bahneinschnitte, die Regenrinnen als einfache Gerade niedersteigen gesehen hatten: so war es auch hier der Fall. Die Gehänge zu beiden Seiten verschnitten sich im Talwinkel sowohl wie in der Kammböschung in einem spitzen Winkel, ohne irgend welche Kurven oder sanft geböschte und zugerundete Leisten aufzuweisen. Als wir dann in der Schule uns den Verlauf einiger Isohypsen herauszeichneten, wurde unsere Beobachtung in dieser Hinsicht als für die ganze Nordabdachung des Hohen Lindkogels, soweit der untere Muschelkalk den Berg zusammensetzte, geltend erkannt.

Doch geht diese Erscheinung nicht bis zur vollen Höhe. Über 700 m schiebt sich eine stattliche Terrasse, 100—800 m breit, ein. Sie liegt noch im unteren Muschelkalk, ein Beweis, daß auch hier der Kalk die Eigenschaft zeigt, Plateaus oder wenigstens Ebenheiten neben steilem Gehänge zu bilden. Dann setzte ein neuer Anstieg ein, der gewissermaßen eine neue Formentwelt brachte. Die bisher nach außen gekrümmte Oberfläche wurde konkav: jenes sichere Zeichen, daß ein weiches Gestein bodenbildend

¹⁾ Die Namenlosigkeit ist überdies auch eine Folge ihrer Enge: sie kommen eben ihrer Beschaffenheit wegen für die Menschen kaum in Betracht.

²⁾ Vgl. auch: Wittner, Hernstein, 1894, S. 278 f.

³⁾ Nur der Hollergraben gabelt sich; bezeichnenderweise ist diese einzig dastehende Erscheinung mit einem eigenen Namen belegt worden: es ist der Kaiserzwickel.

sein mußte, stellte sich sonach ein. Gleichzeitig waren die Gräben, soweit sie überhaupt herauf reichten, mehr muldenförmig ausgebuchtet, dementsprechend der Gehängeverlauf bogenförmig. Die genauere Eigenheit dieses Geländes soll später beschrieben werden.¹⁾

Es war, wie hier kurz vorweg genommen werden soll, ein weiches Gestein, das da den ganzen Lindkogel mit Ausnahme der Nordseite bis zu 700 m Höhe zusammensetzte. Der grußige Boden, der namentlich in der Gipfelnähe da und dort von den Wegen ange schnitten war, legte die Vermutung nahe, es handle sich wieder um Dolomit.

Tatsächlich ist dem auch so. Es war der zum Muschelkalk gehörige Dolomit.

Wie ganz anders verhielten sich sonach der Anninger und der Hohe Lindkogel. Dort Plateauform und hier schmaler Rücken; dort tief zerschnittene Dolomitlandschaft am Nordabhang — „diatypische Erosionslandschaft“ —, hier auf derselben Seite die engen, steilen, unverästelten Gräben. Es sind die Rollen vertauscht. Hier bildet Dolomit, dort Kalk die Höhen des Berges!²⁾

Vegetation. Wir wendeten nunmehr wieder der Vegetationsbedeckung unsere Aufmerksamkeit zu. Bei der Aussicht vom Hohen Lindkogel nahmen wir wahr, daß die gesamte Südadachung dieses Berges durchweg Nadelwälder trug, und zwar waren es, wie der in unmittelbarer Nähe überschaute Teil zeigte, ausnahmslos Schwarzkieferbestände. Sie reichten vom Fuß des Berges (Gainsfarn—Herl—Hof—Kohrbach) unmittelbar bis an den Kamm heran. Nur an der oberhalb Merkenstein gelegenen Waldparzelle waren Fichten und Tannen, vermischt mit wenig Laubholz zu finden. Die gegen den Gaisberg zu absinkenden drei Täler zeigten an ihrer Sohle schmale Laubbestände; die hier etwas reichlichere Bodenfeuchtigkeit war die Ursache. Sonst fanden sich lediglich die an den Dolomit gebundenen Nadelwälder. Auf der Südadachung war es genau so. Mit Ausnahme der schmalen Wiesen, die von der Antonsgrotte über die Hochwiese zur Siebenbrunner Wiese und dem Rauchstallgraben ziehen, und der wenigen Laubbäume, die sie begleiten, war es fast ausschließlich das düstere Dunkel der Schwarzföhren, das wir wahrnahmen. In dichter, lückenloser Folge zieht es sich vom Sooser Lindkogel nach Osten. Nur die Westseite des Badener Lindkogels wies gemischten Wald-

¹⁾ Vgl. S. 132 f.

²⁾ Eine unverkennbare Ähnlichkeit besteht hingegen zwischen der Nordseite des Lindkogels und der Ostseite des Anninger. Hier wie dort gerade aufsteigende, unverästelte Täler. Nur sind diese, entsprechend den Mergelhorizonten, nicht so eng, die Böschung nicht so kantig.

bestand, ein kleiner Streifen an der Ostabdachung reines Laubholz auf. Auch hier hing innig mit den geologischen Verhältnissen der Pflanzenwuchs zusammen: Die Wiesen und Laubwaldstreifen im Tale liegen in sandig-mergeligen Schichten, die hier zu Tage treten; die Schwarzkieferwälder in Kalk und Dolomit; die Buchen an der Ostabdachung des Badener Lindkogels im wesentlichen in den Rössener Schichten. Es war dies eine Wahrnehmung, die wir schon am Anninger gemacht hatten. So ist das wechselnde Bild der geologischen Zusammensetzung des Badener Lindkogels in seinem bunteren Vegetationskleid ausgedrückt, ein ungemein scharfer Gegensatz zu dem petrographisch und pflanzengeographisch durchaus einheitlichen Wilde der Süd- und Ostabdachung des Eisernen Tores.

Nur der gemischte Wald der Nordseite erforderte gesonderte Beachtung. Der hakenförmig gekrümmte Verlauf des Badener Lindkogels mit seiner in der Kammpartie auftretenden zusammenhängenden Felsmauer paßte sich genau dem Streifen der harten Dachsteinkalke an. Wie im Klausenstein die engste Stelle des Tales, nahmen sie in ihrem weiteren Verlaufe die größten Höhen ein. Genau bei ihnen begann der aus Laub- und Nadelbäumen bestehende Wald der Nord- und Westseite. Eigentlich sollten hier nur Schwarzkiefern zu finden sein. Nun erinnerten wir uns, daß auch an der Nordwestseite des Anninger sowie des Höllensteines der gemischte Wald auftrat. Als wir daraufhin den Hohen Lindkogel näher besahen, fand sich, vom Gipfel bis zum Kaltenberg, nahezu reiner Laubwald; dort, wo der untere Muschelkalk einsetzte, waren mehrfache gemischte Bestände, teilweise reine Schwarzkiefern, teilweise aber auch reine Buchenwälder.¹⁾

Aus diesen Beobachtungen ließ sich nunmehr folgendes, für die niederösterreichischen Kalkalpen allgemein gültiges Gesetz ableiten: Kalk²⁾ und Dolomithoden tragen in der Regel — auch in tieferen Lagen — Nadelbestände. Die reinsten Wälder dieser Art — Schwarzkiefern — finden sich jedoch, und zwar wieder ohne Rücksicht auf die Höhe, nur bei Ost- oder Südlage. Bei Westlage und Nordwestlage haben beide Gesteinsarten fast durchgehends gemischten Waldbestand. Als Ursache erkannten wir die Lage zur herrschenden Regenrichtung: Die reichlich Niederschläge bringenden Nordwest- und Westwinde ermöglichen auch bei durchlässigerem Gesteine eine solche Durchfeuchtung, daß auch anspruchsvollere Bäume fortkommen können. Dazu kommt noch die Eigenart des hier vorkommenden Gutensteiner Kalkes.³⁾ Die etwas

1) Es mengen sich eben auch mit dem unteren Muschelkalk mergelig-sandige Zonen, dann ist das Verhältnis das gleiche wie bei den Rössener Schichten des Anninger.

2) Ausschließlich der umlagernden Mergelhorizonte.

3) Vgl. S. 131 f.

regenarmen Ostwinde, an sich feucht genug, um auch Buchen, Eichen und anderen Laubhölzern das Gedeihen zu ermöglichen, sind für Kalk- und Dolomithboden schon zu trocken, so daß nur die anspruchslöse, namentlich der Feuchtigkeit gegenüber genügsame Schwarzkiefer wachsen kann. Als Zeichen der (relativen) Trockenheit mußten wir das Auftreten einer typischen Steppenpflanze, der schirmförmige Kronen bildenden Schwarzföhre (*pinus austriaca*) erkennen.

Gegensatz der Felsbildungen an Kalk und Dolomit. Ich möchte nur noch einige Züge des Gesamtbildes der Kalklandschaft sowie einige Einzelheiten geologischer Natur, wie sie uns in diesem so anregenden Gelände entgegentraten, erwähnen.

Der auffälligste Zug der Nordseite des Eisernen Tores, also der Kalklandschaft, war, wie schon erwähnt wurde, die massige Geschlossenheit, das Fehlen jeglicher, irgendwie bedeutenderer Gliederung des Gehänges. Eine solche wurde in geringfügigem Maße bloß durch das Auftreten von Felspartien in größerer Höhe bewirkt. Zwar hatten wir ja auch im Dolomit felsige Hangstrecken in besonders jugendlichen Geländeformen und in Zonen intensiver Zerstörung gefunden. Aber sie boten einen ganz anderen Anblick. Zerrissen, zermürbt, in kleine Türmchen, Pfeiler und lustige Ecken aufgelöst, boten sie im großen ein zwar ungemein abwechslungsreiches Bild, aber ließen eben dadurch recht deutlich eine nicht allzu hohe Festigkeit erkennen. So war es in der Klausse bei Möbling, so auf der Strecke Baden—Kauheustein, so insbesondere bei dem ausführlich besprochenen linken Talgehänge des Schwechatbaches von den Krainerhütten gegen Sattelbach der Fall, wo namentlich der Kleine Kleespiz und der gegenüber liegende Ausläufer des Schaberriegels in lustige Türmchen und Pfeiler zerteilt erschienen. Es war dies ein Bild im kleinen, wie es im großen die Dolomiten²⁾ bieten. Derselbe phantastische Zug hier wie dort! Dem gegenüber stellte sich die Kalklandschaft ganz anders dar. In den vegetationsbedeckten Teilen — wie schon erwähnt — wenig zerschnitten, erscheinen auch die in größeren Höhen austretenden Felsen als völlig ungegliedert: ein zusammenhängender, meist senkrechter, mauerartiger Steilabfall, die typische „Wand“, einige 10 m hoch, ist es, die, kaum hie und da durch ein kleines Erosionstäldchen unterbrochen, am Hange sich hinzieht. An diesen seltenen Stellen reichen die Wände dann weit in die obersten Teile des Tälchens hinein. Dabei werden sie hier, entsprechend dem raschen Anstiege dieser Talstrecke, rasch niederer, so daß sie als wahre Schichtlinien eine ganz bestimmte Höhengrenze einhalten. Am Hohen Lindkogel

¹⁾ Trotz der verschiedenartigen Gesteinsbeschaffenheit der Dolomiten erscheint mir gleichwohl der Name glücklich gewählt. Den so eigenartigen Verwitterungsformen eben dieses Dolomites verdanken sie ja ohne Rücksicht auf seine Ausdehnung ihren besonderen Ruf.

liegt diese Grenze auf der Nordseite durchweg in einer Höhe von 600 m, nur in den Tälern steigen die Wände etwas an: sie reichen hier in diesen kurzen Strecken 50—100 m höher.

Wir machten diese Beobachtung vom Schwachattele aus, wo im Kaiserzwickel sich solche Formen beobachten ließen, aber vorwiegend das linke Gehänge des Hollergrabens setzte ein auf $\frac{1}{2}$ km hin gleich hoch verlaufendes „Wandl“ dieser Art in 600 m Höhe zusammen. Korrespondierend hiezu sahen wir die gleiche Erscheinung an dem Hauptgehänge und hinein zur rechten Talseite des östlichen der zwei vom Kaltenberg herabkommenden Gräben. In ungefähr der nämlichen Höhe (620 bis 640 m) liefen sie auch an der Nordabdachung zwischen dem Kaltenberg und dem Rabental, die sich schon von weitem, noch vor dem Schaberhof, ungemein wirkungsvoll als Steilfläche vom Gehänge abhoben. Wir konnten zur Genüge dieselbe Beobachtung bei unseren Wanderungen in den wenigen Seitengräben dieses Teiles des Hohen Lindkogels machen; im Vangen Tal, im westlichen „Kaltenberger Täälchen“ — wie es heißen möge —, besonders aber im Rabental und auf der Gegenseite beim Alland-Riegel. Namentlich das langsame Näherrücken zur Talsohle — uns überdies eine sehr angenehme Erscheinung, da der Weg im Rabental nicht gerade sanft anstieg und das Niedererwerden der Wände die nahe Hochfläche ankündigte — war hier klar ausgeprägt.

Die Gleichheit dieser Oberflächenform an dem ganzen Nordhange — soweit Kalk den Boden zusammensetzte — sowie die gleiche Höhe zwangen zu dem Schluß, daß auch hier eine gemeinsame Ursache zu suchen sei. Die Wahrnehmung, daß diese Mauern immer den Übergang zur Hochfläche darstellten, aus der sie in den Seitentälchen langsam, Meter für Meter hervorstüben, ließ uns den durch den Gesteinscharakter modifizierten Gehängeknick erkennen, den wir auch im Wiener Wald immer in einer bestimmten Höhe vorfanden. Es war auch hier sonach ein Erosions- und Denudationsrand, der abgetragenes und unzerstörtes Gehänge voneinander trennte und in seiner Entwicklung wahrscheinlich schon auf einen früheren Zeitabschnitt der Erdgeschichte zurückging. Sein ursprünglicher Ausgang war zwar nicht mehr zu sehen, aber bezeichnenderweise waren diese Wandbildungen besonders dort charakteristisch entwickelt, wo unterhalb, allerdings heute ziemlich weit unterhalb,¹⁾ ein Streifen weicherer Gesteine²⁾ sich hinzog. Es ist dies der Hang zwischen dem westlichen Kaltenberger Tal und dem Hirschhofer, unterhalb vom Rabental. Auffällig war der Parallelismus bei den Gesteinsgrenzen: wie unten die Sandsteine und mergeligen Schiefer je weiter

¹⁾ In einer Höhe von 430 bis 440 m 600 bis 800 m im Horizonte entfernt.

²⁾ Siehe unten S. 131.

westlich, desto mehr nach Süden zu ausbogen, so trat auch oben die Kalkwand nach Süden zurück.¹⁾

Eigenart der Kalktäler des Mittelgebirges. Unmittelbar unter diesen Wänden zogen sich in all den vorerwähnten Tälern mächtige Schuttkegel und Felsstürze in den verschiedensten Formen und Erhaltungsstadien an dem Gehänge herab, instruktives Anschauungsmaterial für die Form, Größe der zertrümmerten Masse, Böschungswinkel und Sichtung des Materials bietend. Ein um so wertvollerer Anschauungsunterricht, als gerade diese Erscheinungen im Hochgebirge eine so hervorragende Rolle spielen. Zugleich ließen sie erkennen, daß im Kalk die mechanische Verwitterung ganz außerordentlich langsam vor sich gehen müsse. Denn genau so eckig und scharfkantig, wie sich das Gesteinsstück beim Sturze bildete, lag es noch unverkleinert da.

Eine besonders auffällige Erscheinung boten die schon in mehrfacher Hinsicht oben beschriebenen Täler des Nordabhanges. Wir hatten auf zweien unserer Wanderungen auf dem Lindkogel das Glück, daß es ununterbrochen von früh bis abends regnete. Eine sonst unwillkommene Erscheinung, die aber in diesem Falle entschieden unsere Erkenntnisse mächtig fördern half. Daß schon frühzeitig zwischen unserem steinigem, aber kaum nassen Wege und den schon nach kurzem Regen glitschigen Strecken des Wiener Waldes Vergleiche gezogen wurden, lag ohne weiteres auf der Hand. Auffallender wurde die Erscheinung erst, als wir nach siebenstündigem Regen durch das Lange Tal zu den Augustiner-Hütten hinabgingen. Auch nicht der kleinste Wasserfaden, ja selbst nicht einmal einige Tropfen oder Pfützen ließen sich auf unserem Wege bemerken. Gerade nur, daß der Boden naß war und die Kalk eine schönere Färbung zeigten, das war das ganze Ergebnis des stundenlangen und wahrhaft nicht schwächlichen Regnens. Während im Sandsteingebiete schon längst kleine Bächelein uns auf dem Wege entgegengeronnen wären und selbst im Dolomit der Boden unangenehm feucht geworden wäre, war hier, außer der schon erwähnten Verfärbung der Gesteine des Weges — statt grau schwarz — keine Veränderung zu bemerken. Ruhig und tot lag die Landschaft da. „Tot“ war so die richtige Bezeichnung. Nicht bloß dem Ohre schien sie so, da das vielfältige Rauschen und Riefeln fehlte, das andere Landschaften nach langem Regen kennzeichnet, auch das Auge gewann denselben Eindruck. Nicht die leiseste Spur einer vor sich gegangenen Veränderung konnten wir im Tale bemerken. Ganz anders im Wiener Wald. Wenn auch die bei einem Regen niedergegangenen Wassermengen schon zu einem kleinen Gerinnsel zusammengeschrumpft oder ganz verschwunden waren, überall, wohin wir blickten, ließen sich Spuren wahrnehmen, die Zeugnis gaben, daß vor nicht langer Zeit,

¹⁾ Die Johypfen der Karte laufen daher der Gesteinsgrenze parallel.

im letzten Frühjahr wahrscheinlich, ein Gewässer seinen Weg genommen und Arbeit verrichtet haben mußte. Denn die Gehänge zeigten längs der Gräben frische Auswaschungsstellen, da und dort waren Erdreich, Geröll, Laub und Äste zusammengeschwemmt. Die Ruhe hier war nur vorübergehend, denn die nächsten stärkeren Regen nahmen ihre umgestaltende Arbeit wieder auf. Solche Spuren entdeckten wir im Kalkgebiete nicht. Kein verschwemmtes Erdreich, kein vertragenes Ästwerk, geschweige denn ein erodierter Boden war zu sehen. Das belebende Element des fließenden Wassers und jede Spur von ihm fehlten vollständig. Und nun wurde uns erst eine andere Wahrnehmung deutlich. Wenn wir im Wiener Walde wanderten, so zog sich der Weg in den kleineren Tälern immer am Abhange hin. Je höher wir den Berg hinauf kamen, desto tiefer lag meistens der Graben unter uns. Hier war es anders. Ob es ein kleines oder größeres Tal war, ob wir im Rabental oder im Langental gingen oder vom Kaltenberg mühsam den engen Steig uns herabmühten: immer gingen wir im tiefsten Teile des Tales und dieser zeigte auch nicht die geringste Spur einer Erosionsfurche. Breitere Wege, die man im Wiener Walde nur mühsam dem Steilhange hatte abringen müssen, konnten hier, wie dies namentlich das Lange Tal schön zeigte, ruhig an der Talsohle, ihre ganze Breite einnehmend, geführt werden, ohne daß irgend welche Gefahr ihrer Zerstörung durch das fließende Wasser bestand. Der vollständige Mangel des Kalkgebietes an fließendem Wasser zeigte sich uns hier in ganz ausgeprägter Weise.

Dieser vollständige Mangel jeglicher Erosionsspur ist aber auch einzig dastehend in unserem Kalkgebiete. Bei unseren späteren Wanderungen im Kalkhochgebirge fanden wir zwar auch Trockentäler als Regel, aber sie alle ließen Spuren einer noch vor kurzem wirkenden Erosion erkennen. Dabei sahen wir davon ab, daß die langen Gräben im Kalkhochgebirge — und wir haben manchen von ihnen unter oft nicht unbedeutenden Mühen durchwandert — keineswegs durchaus trocken waren. Stellenweise rann, wenn auch noch so schwach, das Wasser, um allerdings bald wieder zu verschwinden. Auf so weite Strecken hin und bei so großen Höhendifferenzen konnte ja die Gesteinsart, auch wenn sie immer Kalk war, nie so völlig gleich bleiben, daß nicht geringe Verschiedenheiten im Klüftigkeitswerte sich einstellten. Aber auch die trocken liegenden Strecken ließen wenigstens Spuren eines noch vor kurzem wirkenden Wassers¹⁾ wahrnehmen. Die gewaltigen Regenmengen des Kalkhochgebirges reichen eben aus, um wenigstens zeitweilig kürzere Talstrecken auch in kalkigem Boden zu berieseln.

Hier jedoch war offenbar die Regenmenge für gewöhnlich zu gering, als daß oberflächlich eine noch so geringe Menge Wassers hätte abfließen

¹⁾ Auswaschungsercheinungen; entrindetes, abgeschabtes Ästwerk u. s. w.

können. Nur ganz besonders reichliche Niederschläge, wie sie bei den heutigen Niederschlagsverhältnissen wohl äußerst selten eintreten, könnten diesbezüglich eine rasch vorübergehende Änderung bewirken. Es erschien daher auch die ganz außerordentliche Steilheit und Enge der Täler begrifflich.

Wohin nun dieses oberflächlich auffallende Wasser kam, das konnten wir auch hier wieder unmittelbar beobachten. Bei einer Wanderung längs des rechten Schwachatufers, das fast auf der ganzen Strecke Unterwaschungsstellen zeigt, konnten in den Aufschlüssen die starken Gesteinsfugen und Klüftungssysteme eingesehen werden, die das Gestein in seiner ganzen Höhe durchsetzten und die Ableiter des atmosphärischen Wassers darstellten.

An Stelle der fast durchweg aussehenden Erosion konnten wir dagegen vielfältig die chemische Veränderung des Gesteines wahrnehmen. Die gewöhnlichen Auflösungserscheinungen ließen sich namentlich in den Wänden beobachten. Wichtiger war hingegen noch eine andere Form solcher Auslaugungsvorgänge, die in die Gruppe der Erdfälle gehörte und zur Dolinenbildung hinüberleitete. Ein solches, besonders typisches Vorkommen habe ich vor allem in Erinnerung. Es liegt an dem Talsporn, der zwischen dem Schaberhof und Sattelbach nach Norden vorspringt. Seine Ostabdachung trägt teilweise Wiesen, die mit einem bedeutenden Steilhang zur Schwachat abfallen. Soweit dieser ungliedert ist, liegt er in Gutensteiner Kalk. Unmittelbar vor dem Abfalle zum Schaberhof zeigt sich eine kleine Einsattelung. Sie knüpft sich an eine mergelige, teilweise etwas schieferige Kalkzone, die uns später noch einmal begegnen wird. In ihr, aber auch im Gutensteiner Kalk, zeigen sich leichte Eintiefungen von kreisrundem Umfange, wie sie im Karste so regelmäßig den Charakter der Landschaft bestimmen. Dem Wesen nach kann es sich auch hier nur um Auslaugungserscheinungen handeln, wie sie am Austritte größerer Spaltssysteme sich zu entwickeln pflegen und die eine Vorform der Dolinen sind.

Einzelnachweise der Schichtglieder. Was nun im näheren die Gesteinsverhältnisse betrifft, so waren unsere Beobachtungen folgende: Längs der Schwachat aufwärts waren am Südufer typische Dolomitbildungen längs eines schmalen Streifens zu beobachten. Sie sind hier trotz ihrer geringen Mächtigkeit von Bedeutung, weil sie, weniger wasserdurchlässig und von mächtigen Kalkbildungen überlagert, den einzigen Duellhorizont dieses Teiles darstellen. An sie knüpft sich die Quelle bei den Augustiner-Hütten sowie die kleine Brunnenstube ungefähr 200 m fluslaufwärts hart am Bache. Noch weiter aufwärts (Punkt 280) treten steilgestellte, dünnplattige, schwärzliche Kalken an den Bach heran, die schließlich oberhalb des Ortes Sattelbach in die uns wohlbekannten Gutensteiner Kalken übergehen. Sie setzen bezeichnenderweise die so auffällige „Steinleiten“

zusammen, längs der der Weg zum Hirschenebauer führt. Zeigt dieses Tälchen zwischen 300 m (Mündung zur Schwachat) und 380 m die vorerwähnte Eigenheit der Kalkzone, so wird oberhalb die Landschaft weiter, aufgeschlossener, an Stelle der bisherigen Steinleiten beidseits am Talgehänge treten Wiesen und Äcker an den sanft ansteigenden Lehnen. Doch ist diese Zone nur sehr schmal; kaum 200 m breit, zieht sie sich, wie wir später beobachten konnten, von Westsüdwest nach Ostnordost und tritt an dem Sattelbacher Talsporn in das Schwachattal heraus. Auf ihr liegen die Kotten Steinhütten, Oberer Meierhof, der Hacker am Rain, der Zobelhof; die Kotte Schwachatbach (Billeriger, Steiner, Ruffhof, Winter, Grasel, Schmidt); der Hirschhofer und das Gut Weizenbauer. Der Höhenweg vom Weizenbauer nach Sattelbach liegt gleichfalls in ihr. Die Ursache dieser auffälligen Erscheinung fanden wir in dem Hohlwege zum Hirschhofer. Sandig-schiefrige Kalle wechselten mit reinen Sandstein- und Schieferlagern, die tiefgründig verwittert und gut durchfeuchtet waren.¹⁾ Sonach war auch hier wieder eine ins einzelne gehende Übereinstimmung von Bau, Landschaftsbild und Wirtschaftsform zu beobachten.

Genaueres über den Gutensteiner Kalk. Vergleich mit dem Dachsteinkalk. Unmittelbar hinter dem Hirschhofer teilt sich der Weg. Der eine Wegarm geht noch eine Zeitlang mit fast unmerklichem Anstiege bergan. Er liegt noch eine längere Strecke hindurch in den oben erwähnten fruchtbareren Schichten und führt durch Äcker und Wiesen. Der andere ist ein unmerklicher Fußsteig, der steil aufwärts ins Rabental führt.²⁾ Ihn gingen wir aufwärts. Gleich beim Beginne des Steilanstieges ändert sich der Boden. Ein äußerst harter, wohlgeschichteter dunkler Kalk setzt ihn zusammen. Beim Zerschlagen war er am frischen Bruche dunkelgrau. Er ist durchzogen von bald stärkeren, bis zu 3 mm starken Kalzitadern, bald feineren Äderchen, die in feinsten Verästelungen kreuz und quer die dunkelgraue Masse durchsetzen. Er zeigt meist muscheligen, seltener splinterigen Bruch. Bald größere (hellergröße), bald kleinere Flecke reinen Kalzites durchschwärmen ihn. An der Oberfläche verfärbt er sich und wird hellgrau. Besonders kennzeichnend ist, daß er vielfach von feinsten Spalten durchsetzt ist, so daß es auch beim Zerschlagen großer Stücke nicht gelingt, ein überall die unverwitterte dunkel- bis schwarzgraue Färbung zeigendes Stück herauszuarbeiten. Immer und immer wieder springen Teile aus, deren Rischen hellgraue bis gelbliche Verfärbung haben. Dieser gelbliche Überzug zeigt sich überdies in noch stärkerem Maße auch an der Oberfläche und ist, wie wir uns überzeugen konnten, Lehm. Beim Zerschlagen riecht

¹⁾ D. Stur rechnet sie auf seiner Karte zum Lunzer Sandstein.

²⁾ Bezeichnend ist hier die Benennung der Ortlichkeit. Obwohl das Rabental in gerader Fortsetzung auf das Tal am Westhang der Steinleiten führt, ist die Trennung durch die Sandstein-Schieferzone so auffällig, daß nur an jenem der Name Rabental haftet.

der Stein intensiv nach Schwefel. Es war, wie wir uns überzeugen konnten, typischer Gutensteiner Kalk.

Von ganz besonderer Bedeutung war die Beobachtung dieser feinen, hautartigen Lehmschichte, die sowohl außen wie innerhalb des Gesteines sich fand, denn dadurch war festgestellt, daß dieser Kalk in etwas größerem Maße zu Verwitterungslehm zerfällt und daher trotz seiner großen Härte weitaus nicht so unfruchtbar ist, wie die Kalklehle. Und nun war auch das Problem der Vegetationsdecke erst vollends gelöst: Die reichliche Beimengung von Laubholz, ja das stellenweise Vorherrschende von Buchen, Bergahorn, Haselnuß und Eichen findet neben den S. 125 erwähnten Bedingungen hierin ihre letzte Begründung.¹⁾ Es war von Vorteil, daß wir auch andernwärts über dem Gutensteiner Kalk eine stärkere Verwitterungsdecke wahrgenommen hatten, so namentlich oberhalb der Kalköfen des Hundskogels.

Diese Gesteinsart setzt den ganzen restlichen Kaltenberger Graben zusammen und ist im Langen Tal nahezu herrschend. Auf der Hochfläche ist sie von der Stelle an, wo das oberste Rabental auf den vom Hirschhofer über das Kramreut und am Alland-Riegel vorbei führenden Weg stößt,²⁾ längs des ganzen in 700 m Höhe ziehenden Fahrweges zu beobachten. Auch bei seinem Abstiege hinter dem Kaltenberg (auf 650 m) und bei seiner Einmündung in das Langental ist Gutensteiner Kalk zu finden, und zwar in besonders typischen Stücken und in überaus reichlicher Menge. Aber auch schon in der Höhe des Ruprechtkreuzes (752 m) stellt er sich ein und läßt sich auf dem Karrenweg über die Hochfläche zum Punkte 764 m sowie quer über diese zum westlichen Kaltenberger Tal verfolgen. Zur Rechten dieses Weges (an der Südseite) beginnt eine andere Geländeform. Ein Steilanstieg führt zu dem schmalen Rücken empor, der über den Kennriegel (803 m) und den Punkt 831 m zum Gipfel des Hohen Lindkogels (874 m) führt. Sie wird auch durch ein anderes Gestein gebildet. Die Plateauform erscheint auch hier scharf an die Kalkzone gebunden.

In den dunklen Gutensteiner Kalk sind mitunter hellgraue, gelblich anwitternde, mürbe und zellig-poröse Kalklehle — Zellenkalk — eingelagert. Wir fanden solche Stücke wiederholt auf der Hochfläche.

Dolomit. Um nun die zweite formbestimmende Gesteinsart des Hohen Lindkogels genauer kennen zu lernen, wurde der Aufstieg von der Alten Krainer-Hütte gemacht. Der erste Steilanstieg des Weges bis zu

¹⁾ Die Stursche Karte zeigt hier oberen Muschelkalk, doch ist das Gestein unmöglich zu verkennen. Überdies setzt dieser Kalk nicht bloß den gesamten steilen Nordabfall des Hohen Lindkogels zusammen, sondern muß auch den Untergrund der ganzen Hochfläche über dem Kaltenberg bilden — wie überdies schon aus der Oberflächenform erhellt —, da wir auf ihr sehr häufig typische Befeststücke dieses Gutensteiner Kalkes gefunden haben.

²⁾ Hier zeigt der Boden geradezu eine schwache Lehmkruste.

dem Punkte 440 *m* liegt noch zur Gänze in Dolomit. Überall am Wege ließen sich reichliche Belegstücke dieser hellen Gesteinsart wahrnehmen. Seine lichte Farbe trat in wirkungsvollen Gegensatz zu den Stücken dunklen Gutensteiner Kalkes, der seiner Härte wegen zur Wegausbesserung herabgebracht worden war. Aber auch sonst ließ er sich am Gehänge in oft ansehnlichen Trümmern wahrnehmen, mir so erwünschte Gelegenheit bietend, endlich der Frage des Riechens des Gehängeschuttes und des Gehänges überhaupt nahezutreten, da hier der große petrographische Gegensatz geradenwegs zu einer Besprechung dieser eigentümlichen Erscheinungen aufforderte. Erst oben, wo der Anstieg langsamer wird, stellte sich in anstehendem Felsen Gutensteiner Kalk ein. Dieser hielt bis knapp hinter dem zweiten, kurzen Steilanstieg an (über 587 *m*). Der Fels war hier wieder hell. An der Oberfläche weißgrau anwitternd, war die Farbe im frischen Bruche lichtgrau, stellenweise mit einem Stiche ins helle Blaugrau. Es ist ein verhältnismäßig dichtes Gestein, das jedoch schon im Handstück schmale Löcher und Lücken zeigt, fast gar nicht von Sprüngen durchsetzt ist — ein wichtiger Gegensatz zum lezthin beobachteten Kalk. An der Oberfläche bildet sich eine stärkere Verwitterungsschichte. Schließlich zerfällt das Gestein zu dem so kennzeichnenden scharfkantigen Grus. Besonders typische Beobachtungsstellen in Dolomit finden sich an der Strecke, wo der Weg über 700 *m* in zwei Windungen zur Höhe des Hauptrückens emporstrebt.

Nicht bloß das wesentlich lockere Gefüge des Dolomites, das sich schon beim Anblick gut konstatieren läßt, verrät das geänderte Gestein. Es stellten sich schon bald nach Betreten des Dolomitbodens die bisher vermißten Erosionserscheinungen ein. Vom Gehänge führen zum Wege und auf diesem selbst jene feinen und wohlbekanntten Rinnen und Rinnsale, wie sie sonst regelmäßig auf unserem Boden nach stärkeren Regengüssen sich einzustellen pflegen. Und wie um diese Wahrnehmungen zu unterstützen, trat uns an einem Gehängeknick ein schöner, auf dem Waldboden sich weit ausbreitender Schuttkegel von verschwemmtem Dolomitgrus entgegen. Sein Alter ließ sich ohne weiteres feststellen, da er die diesjährige Vegetationsdecke zum größten Teile zugeschüttet hatte. Nach diesen Kleinbeobachtungen nahm es uns nicht Wunder, daß auch die Wollformen langsam ein anderes Gepräge zu zeigen begannen. Von großer Tiefe, vom Fuße des Berges, herauf reichte die wohl ausgebildete Talung des Mader Grabens, der mit seinen vielfachen Verästelungen einen mächtigen Talschluß bildete. Bis zur Höhe des Hauptkammes¹⁾ ließ er sich verfolgen, um sich hier mit dem rasch zu großer Tiefe absinkenden, gleichfalls wohl ausgebildeten Talschlusse, der in schnellem Falle nach Merkenstein hinunter=

¹⁾ Nicht wie im Muschellkalk, wo die Täler noch nicht das obere Ende dieser Gesteinsart erreicht hatten und die oberhalb liegenden Einschnitte kaum als ihre Fortsetzung gelten konnten.

führt, in einem kaum mehr als 10 m breiten Kamme zu verschneiden. Auch auf dem schmalen Rücken von der Albrechtshöhe zum Aussichtsturm trafen sich in der Einsattelung zwei Täler, von denen das eine, der Lange Graben, bis zum Fuße des Berges führt (er ist durchweg in Dolomit gelegen), während der nördliche, namenlose Graben, schon nach kurzer Dauer an der Kalkhochfläche der Jägerwiese endigt. Die Übersicht von der Warte sowie die Wanderung über den schmalen Rücken zum Kennriegel und zum Ruprecht-Kreuz zeigte gleichfalls an der Südwestseite das tiefreichende Riental. Nach Norden zu sank der Rücken dagegen fast gliederungslos zu der dem Kamme hier am nächsten kommenden Kalkhochfläche ab. Hochflächen im Kalk, tiefe Zertalung mit schmalen Kämmen im Dolomit: die zwei Grundzüge im Landschaftsbilde traten uns hier auf einer kurzen Wanderung mit aller nur wünschenswerten Deutlichkeit entgegen!

4. Die Gießhübler Mulde.

a) Übersicht.

Wir gehen nun zur Besprechung des dritten Bestandteiles unseres Geländes über: der erodierten und der zerschnittenen Niederung.

Zunächst hatten unsere Exkursionen auf den Höllensteinzug und den Anninger eine Fülle von Beobachtungsmöglichkeiten über dieses in Betracht kommende Gelände geboten. Woher immer wir auf dieses Niederland sehen mochten, ob von Julienturm, vom Neuweg und der Josefswarte; oder vom Eschenbrunnen und vom Eisernen Tor: immer ließen sich zwei Teile dieser Einheit unterscheiden. Teils war es ein einförmiges, fast vollständig ebenes, nur sanft nach Osten sich neigendes, wesentlich niederes Gelände im Westen, teils eine aus stattlichen Hügeln, wenn nicht niederen Bergen sich zusammensetzende Landschaft im Osten, die wesentlich unruhiger war; diese zeigte eine durchschnittliche Höhe von 350—400 m; jene eine solche von 300—350 m. Von vornherein konnten wir sonach eine Gaadener Niederung und ein Gießhübler Hügelland unterscheiden; eine Gliederung, die bei den späteren Begehungen des Geländes als zutreffend erkannt wurde.

b) Die erodierte Niederung (das Gießhübler Hügelland).

α) Bau.

Die östliche Strandzone. Wir wenden uns zunächst der östlichen Landschaft zu.¹⁾ Auf dem Wege Goldberg — Goldbühl — Peter-

¹⁾ Vgl. hierzu Spitz, Höllensteinzug, S. 389 ff.

dorf konnten wir im Gegensatz zu der kurz vorher beobachteten Steilstellung des Höllensteinzuges ausgeprochene Flachlagerung wahrnehmen. Es war, allerdings nur auf einer ganz kurzen Strecke, dem bröckelig verwitternden Dolomit und einem schmalen Streifen eines harten Kalkes ein tiefgründig verwitterter, humusreicher Boden mit eingelagerten groben Gesteinsbrocken aufgelagert, der in dem unverwitterten Teile mehrere flache Geröllschichten, eingebettet in ein toniges Zwischenmittel, erkennen ließ. Zu wenig ausgebildet — gleich darauf betraten wir wieder Kalkboden —, um die Vegetationsdecke sichtlich zu beeinflussen, schien er doch lokal eine größere Bedeutung zu haben. Man führte seine Humusschichte weg und schüttete sie unweit davon in einem auf Kalk gelegenen Garten auf. Eine zweite Beobachtung machten wir am Hochberg bei Perchtoldsdorf: es waren harte, aus zertrümmerten Geröllen und größeren Felstrümmern zusammengesetzte Breccien. Die Gesteinsstücke bestanden meist aus Kalk oder Dolomit, stellenweise waren auch kristalline Geschiebe zu erkennen. Namentlich war der Übergang des festen Grundfelsens (Dolomit) in die durch seine Zerstörung entstandenen Breccien im Steinbruche am Hochberg zu sehen. Unmittelbar gegenüber am Goldbühel bildeten mehr sandige Breccien mit Mergeln und Konglomeraten den Grund. Da diese Breccien und Konglomerate vielfach stark verfestigt sind, so bilden sie hier an der Grenze gegen das inneralpine Wiener Becken sowohl wie gegen die einwärts sich anschließende Niederung Erhebungen. So erscheint der in seiner ganzen Höhe aus ihnen zusammengesetzte Goldbühel (315 m) als eine genau im Streichen der älteren Schichten (an die sie eben angelagert wurden) sich hinziehende schmale Erhebung. Auch der Haiberg (308 m) wies unmittelbar vor dem Gipfel diese Ablagerungen auf, der Hochberg — wegen seiner großen relativen Höhe als randlichster Berg so geheißener (305 m) — setzte sich bezeichnenderweise größtenteils auch aus ihnen zusammen.

Eine ganze Reihe derartiger Beobachtungen konnten wir endlich auf unserem Wege von Brunn über den Brunner Berg, den Wälschen Hof gegen die Gießhübler Hochleiten machen, wo zu wiederholten Malen sich Flachablagerung oder geradezu Horizontalschichtung erkennen ließ. Endlich haben wir am Rande dieser Zone noch sehr harte, horizontal gelegene Konglomeratbänke unmittelbar hinter den letzten Häusern, die sich von Enzersdorf in das Bernhardtstal hineinzogen, gesehen. Es war uns das eine sonach klar geworden, daß zwischen dem Haiberg und dem Hirschkogel und dem Schlosse Viechtenstein, wo steilgestellte, nach Norden geneigte Kalkschichten ein ganz anderes Gepräge zeigten, eine verschieden geartete Landschaft sich einschob. Ihren Boden setzten Breccien, Konglomerate und bald sandsteinartige, bald mergelige Bildungen — so im Bernhardtstal und auf der Höhe des Kunigundberges — zusammen, die fast durchweg sehr

flach, des öfteren geradezu horizontal gelagert waren. Sie standen also der Gesteinsbeschaffenheit und Schichtstellung nach im Gegensatz zum Kalkgebirge. Direkt auflagernd fanden wir sie in einem rötlichen, steil gestellten Kalk¹⁾ hinter einem Privatgarten, dem „Berghof“²⁾ (Hochbergstraße, Petersdorf). Damit war das eine erwiesen, daß die oben begrenzte Landschaft eine andere Geschichte als das Kalkgebirge haben müsse. Dabei war die Beschaffenheit der Gesteine so abweichend von denen der Ebene, daß von vornherein sie auch mit diesen nicht in Verbindung gebracht werden konnten.

Das eine verriet uns allerdings die Konglomerate und Breccien, wenn wir uns der in der Ebene gewonnenen Ergebnisse erinnerten, daß hier unbedingt eine Uferzone zu suchen sei. Erhärtet wurde dieser Eindruck dadurch, daß wir die erwähnten Gesteinsarten immer an ältere Gesteine angelagert fanden, entweder wie ein Kranz um sie geschlungen oder als Streifen ihnen vorgebaut. Um nun diesbezüglich volle Klarheit zu schaffen, wurde die andere Zone aufgesucht, die voraussichtlich ganz ähnliche Befunde bringen mußte: der Südfall des Höllensteinzugs.

Wir gingen zunächst von Gießhübel bergwärts. Schon die Flurnamen dieser Gegend, so: Nackter Sattel, Finsterer Gang, ließen schöne Ergebnisse erwarten. Bevor die Straße die erste Serpentine macht, geht eine kleine Wegabkürzung aufwärts. Schon kurz vorher war das Landschaftsbild etwas fremdartig geworden. Die zahlreichen Ufer und schönen Wiesengründe, die wir vor, unter und hinter Gießhübel beobachten konnten, hörten mit einem Schlage auf. Es war ein ungemein kärglicher, dürftiger Grasswuchs, der kaum den Boden verhüllte und wohl nur zur Not seinen Zweck als Gemeindefeide erfüllen konnte. Mit seiner graugrünen Farbe überzog er die obere Hälfte des Gemeindefogels,³⁾ auf dessen Höhe ein ausgedehnter Steinbruch klappte.⁴⁾ Vor uns zog der grasbewachsene Boden die Serpentine hinan und ging erst westlich von der Straße in besseres Erdreich über. Die Ursache war bald gefunden. Da und dort sahen aus dem Grafe dunkelgrau bis schwärzlich verwitterte Gesteine heraus, die beim Losbrechen sich als harte, aus scharfkantigen Trümmern zusammengesetzte Gesteine erwiesen. Hier waren sie klein, die einzelnen Teilchen (Komponenten) haselnußgroß, kaum etwas größer. Beim näheren Einsehen erwiesen sich diese scharfkantigen Trümmer im frischen Bruche als aus einem weiß bis hellrötlich, stellenweise in Vilafärbung übergehenden, geradezu körnigen Kalk bestehend.

1) Wir sollten ihn hinter Gießhübel wiederfinden. Es ist Hierlagkalk.

2) Spitz, Höllensteinzeug, S. 416, macht auf eine andere als einzige Stelle aufmerksam; sie liegt nach ihm — uns unzugänglich — in einem Privatbesitz, dem „Berghof“.

3) Es waren sonach wahrhaftig nicht die schönsten Gründe Gemeingut geblieben!

4) Mich erinnerten das Vegetationskleid und die Ode dieses kleinen Landschaftsbildes lebhaft an die Karstweiden, die von Raab nach dem Zirknitzer See hinziehen.

Wir gingen weiter, da wenige Schritte oben ein größerer Bruch schönere Ausbeute versprach. Er war uns gut bekannt; hatten wir doch im Vorjahre vergeblich versucht, mit Hammer und Meißel ein Handstück loszuschlagen! Nun mußten vor kurzem Sprengungen hier durchgeführt worden sein, denn mächtige, frische Brocken lagen umher. Jetzt konnten wir uns auch frische Bruchflächen des verarbeiteten Gesteines ansehen. Es war körniger Kalk. An den Spaltflächen rot anwitternd, bot er in der frischen Schlagfläche eine bald weiß, bald matt rötliche Farbe, die fast immer einen Stich ins Violette zeigte. Es war unverkennbar: der hier in mächtigen, steilgestellten, südwest=nordöstlich streichenden Bänken sich erhebende Fels war das Muttergestein¹⁾ der Trümmerebreccie, die an seinem Fuße sich anlegte. Dabei war er hart, so hart, daß wir begriffen, warum er als Berg auftrat und die Straße kurz vorher zu einer Serpentine zwang.

Damit war aber das Interessante noch nicht zu Ende, das uns dieser Steinbruch bot. Er wird dem Schichtstreichen folgend abgebaut, so daß in der Breite von mehreren Schichtbänken eine Vertiefung ausgebrochen ist. Während aber zur Linken diese Ausbuchtung — auch schon teilweise abgebrochen — aus dem gleichen Material besteht, ist zur Rechten ein nicht angebrochenes anderes Gestein. Es waren dieselben Trümmerebreccien, die hier ebenso steil wie das Muttergestein sich stellten, während sie uns am Hange unterhalb flachliegend entgegengetreten waren. Sie zogen sich gegen den Gemeindefogel hin, den sie in der oberen Hälfte zusammensetzten.²⁾ An seinem Gipfel stießen sie mit einem gelblichen, harten Kalk — Jurakalk — zusammen. In dem großen Steinbruch konnten wir wahrnehmen, daß hier die Trümmerebreccien wirkliche Blockbreccien zu werden schienen. Mehr als Kopfgröße wiesen Hierlag- und Jurakalk auf, deren Trümmer dieses Gestein bildete. Es war geradezu zwingend, daß ich hier den Schülern die Genesis dieses Teiles schildern mußte. Drüben im ersten Steinbruch lagen die harten Kalktrümmer, scharfkantig und voll Ecken, in verschiedenster Größe — von Menschenhand in mühsamer Arbeit losgebrochen, dahinter der noch unverletzte gleiche Fels; hier dieselben Trümmer von verschiedenster Größe, wieder scharfkantig und voll Ecken, in verschiedenster Größe, auch hier dahinter der unverletzte Fels, von dem sie stammen; aber — ihr Losbrechen mußte eine viel gewaltigere Kraft besorgen. Wir kannten nur eine dieser Art: die Meeresbrandung. Sie mußte es gewesen sein, die mit der ungeheuren Wucht ihrer Wogen an dem steil aufragenden Höllensteinzug sich brach und auch die Felsen zertrümmerte, das Material aber nicht zurunden konnte. Daß sie es wirklich war, konnten wir erst aus den Funden von hartschali-

¹⁾ Es ist Hierlagkalk.

²⁾ Dem Liegenden zu gehen sie in Sandsteine über.

gen Uferschnecken, den Aktäonellen, entnehmen, die in dieser Gegend wiederholt gemacht worden waren.

Inselberge und ihre Bedeutung für den Verkehr. Wir hatten also bisher zunächst beobachtet, daß die Erhebungen des Raumes größtenteils ältere Gesteine (Kalk) zusammensetzten, die anstehend waren und gleiches Fallen, Streichen und gleiche Bildung aufwiesen, wie die des Höllensteinzuges. Solche Erhebungen sind der Gemeindefogel (432 m), Boisdorfer Wald (430 und 462 m), Kleiner Sattelberg (520 m); sie bestehen aus Jurakalk; dann der Nackte Sattelberg¹⁾ (520 m), ebenso wie die schönen Wandbildungen des Tenneberges (473 m) und der Mitterberg (488 m) aus Jurakalk und Hierlagkalk sich zusammensetzend, während der Große Sattelberg (560 m) und der Berg mit dem Perchtoldsdorfer Kardinalwald (465 m) aus Dachsteinkalk bestehen. Wir faßten nun ihr orographisches und das jenem gleiche tektonische Streichen ins Auge und fanden, daß beide in der Streichungsrichtung des Höllensteinzuges liegen. Nur ist hier der dort einheitliche Zug in Inseln aufgelöst. Der Ausdruck Inseln war zutreffend, denn ringsum — auch am nördlichen Rande dieser Zone fanden wir Konglomerate — waren sie von ihrem Zertrümmerungsmaterial umgeben. Sie ragen als Inseln aus jüngerem Gestein empor.

Zweitens hatten wir gefunden, daß diese Inselberge sich in zwei Reihen²⁾ (I.: Großer Sattelberg—Perchtoldsdorfer Kardinalwald — II.: Tenneberg—Nackter Sattelberg—Kleiner Sattelberg—Boisdorfer Wald) anordneten (diese Übersicht läßt sich besonders schön von der Josefszwarte gewinnen). Nur ist ihr Zusammenhang offenbar durch die Kraft der Brandung aufgelöst. Zwischen den einzelfstehenden Rämmen und Rücken schieben sich Senken ein. Hier liegt nun die Bedeutung dieses Landschaftes. Es bildet den Übergang über das sonst unwegsame Höllensteingebiet, zu dessen Hauptkamm die Senken in hintereinander liegenden Sätteln (Kleiner Sattel, dahinter Großer Sattel; Nackter Sattel, dahinter die [namenlose] Einsattelung zwischen Φ 524 und dem Westabhange des Großen Sattelberges) mit geringem Anstieg aufwärts führen.³⁾ Die große Bedeutung dieser

¹⁾ Nackter Sattelberg — sein Name rührt von dem oben erwähnten sehr dürrtigen Grasboden her, der sich bis in den Sattel hinein zieht.

²⁾ Die Einsenkung zwischen ihnen wird wieder bezeichnenderweise von Zoramergeln gebildet. Namentlich ihr schmaler Streifen zwischen Hauptdolomit (Φ 490 m) und dem Dachsteinkalk des Tenneberges ist bei der Nähe eines größeren Gerinnes (Wassergelbeng—Weißenbach) tief ausgewaschen. Es ist der „Finstere Gang“.

³⁾ Gießhübel (oberes Ende) 460 m, Nackter Sattelberg 527 m, Tenneberg (Ost) 528 m, Nackter Sattel dazwischen 490 m — Anstieg sonach 30 m auf 1 km. Der dahinter liegende unbenannte Sattel hat einen Anstieg von 490 auf 520 m, womit die Kammhöhe erreicht ist. Bei der zweiten Reihe liegen die Verhältnisse ähnlich: Kleiner Sattel 500 m, Großer Sattel 520 m. Ein Straßenzug benützt die erste Sattelreihe.

Verhältnisse kennzeichnet die Anlage eines Straßenzuges — des einzigen, der überhaupt von der Seite her auf den Hauptkamm des Höllensteinzuges führt — sowie die Namengebung.¹⁾

Drittens hatten wir wahrgenommen, daß die Trümmer- und Blockbreccien der Vegetation gegenüber sich sehr feindlich erwiesen. Eine nur dürftige Grasnarbe deckte den Boden. Die Kalkhöhen zeigen den typischen Föhrenwald.

Druckschliffe. Wir müssen noch einmal zurück zu dem Steinbruch am Beginn des Sattelberges. Wir haben dort an Hierlaxkalk Trümmerbreccien anlagernd gefunden. Nun war durch den Abbau keine Anlagerungsfläche in einer Ausdehnung von mehreren Quadratmetern bloßgelegt. Sie war völlig glatt, wie zugeschliffen; eine Erscheinung, die leicht begreiflich war, da ja die noch auflagernden, heute aber fortgeschwemmten Massen einen gewaltigen Druck gerade auf die Grenzschichte ausüben mußten, die infolge der ungleich härteren unterlagernden Schichten nicht mehr nachgeben konnte. Dazu sind, wir haben uns ja schon durch die Steilstellung der Trümmergesteine hievon überzeugt, gewiß noch irgend welche Bewegungen des Bodens erfolgt, die mit nachträglichen Veränderungen des Gebirgsbaues zusammenhingen. Es war das sonach ein typischer Druckschliff (Harnisch oder Sutura). Mir war diese Entdeckung um so angenehmer, als ich vom Bettelwurzgebiet ein schönes Handstück mit zweiseitigem Druckschliff hatte, das ich immer den Schülern bei Besprechung der Faltung vorweise.

Westliche Strandzone. Auch weiter westlich setzten wir die Begehung der Randzone fort. Da war zunächst auf dem Wege von Sittendorf nach Schloß Wildegg schon von weitem am unteren und mittleren Gehänge des Regenberges (509 m) und seiner namenlosen westlichen Nachbarn (496 und 451 m) — Dolomit — eine breite, mäßig ansteigende Hochfläche bemerkbar, die wieder den dürftigen Graswuchs aufwies, den wir am Sattelberg gefunden hatten. Auf der Karte konnten wir uns dahin orientieren, daß diese Flur das Kalkfeld und das Hochfeld war. Der erste Name ist schon als solcher kennzeichnend, der zweite erscheint insofern wichtig, als er anzeigt, daß hier der Graswuchs schon seit jeher als Vegetationsform Bestand hatte. Beim Anstiege untersuchten wir den Boden, namentlich längs des Sträßchens zum Schloß Wildegg. Es handelte sich in beiden Fällen um eine harte, gelblich schwärzliche Breccie, die offenbar aus dem Material der dahinterliegenden Berge gebildet und den oben erwähnten Breccien sehr ähnlich ist. Ein stark kalkiges Bindemittel macht sie besonders widerstandsfähig. Auf dem Kalkfeld sind die in der Breccie enthaltenen Gesteinstrümmer wesentlich größer, es sind mächtige

¹⁾ Tatsächlich mußte ich nicht weniger als fünfmal mit meinen Schülern diese Stelle berühren.

Blöcke (Blockbreccien) und bestehen mehr aus dunklen, fast schwärzlichen Kalken (daher der verschiedene Name Hochfeld — Kalkfeld!).

Nachdem wir so die östliche und die nordwestliche Randzone dieser Bildungen kennen gelernt hatten, suchten wir die südliche Begrenzung auf. Es war auch hier zu erwarten, daß wieder ganz ähnliche Erscheinungen uns begegnen würden: zunächst wieder das in Inseln aufgelöste Grundgebirge, dessen ältere Gesteine als Einzelberge emporragten; diese umgeben von den uns bekannten Trümmer- und Blockbreccien sowie Konglomeraten. Nur ergab sich insofern ein merklicher Unterschied gegen Norden, als hier die Randzone nicht an den höchsten Teil heranreichte oder gar ihn bedeckte, wie wir dies in den Konglomeraten auf dem Wege vom Föhrenberg zum Predigerstuhl gesehen hatten, sondern die Randzone nimmt im Gegenteil den tiefsten Raum der ganzen Landschaft ein, die Erosionsfurchhe des Mödlingbaches.

Zunächst, allerdings etwas spärlich, waren die Breccien nördlich von Weissenbach entwickelt. Besser hingegen fanden wir unsere Vermutung bezüglich der inselartigen Aufragungen des älteren Gebirges bestätigt. Schon in der Ruine des Kleinen Rauchkogels (278 m) konnten wir Westsüdwest bis Ostnordost streichenden, steilgestellten Kalk die Spitze des Kogels bilden sehen. Die Ruine steht auf ihm. Die felsigen Aufragungen aus dem dünnen Grafe „Auf der Lücken“ gegenüber bestanden offenbar aus demselben Gestein wie die Höhe des Großen Rauchkogels. Die riesigen Steinbrüche an der Südostseite des Hundskogels¹⁾ waren in jeder Hinsicht von derselben Beschaffenheit. Ganz das nämliche war auch drüben bei der Spitze des Halterkogels der Fall. Meist waren es die schwarzen, plattigen, von vielen Spaltadern durchzogenen Kalken, die stellenweise mit dünnplattigen Bildungen (Großer Rauchkogel), dann wieder mit helleren dieser Art (Hundskogel) in stetem Wechsel standen. Es handelt sich in allen Fällen um den uns mehrfach bekannten Muschelkalk.

Die ältesten Triasglieder. Damit waren wir aber noch einen Schritt weiter gekommen. Erinnern wir uns an die Verhältnisse im Höllestein-

¹⁾ Ganz besonders prägt sich hier die Verschiedenheit der Vegetation aus. Wenn man den steilen Steig unmittelbar östlich der Gießhübler Kirche herunterkommt, quert man zunächst Wiesen und Ackerland; jenseits der so altertümlich anmutenden Brücke nimmt uns dichter Laubwald — Buchen und Eichen — auf. Wir sind in der Zone der mergelreichen Sandsteine (vgl. auch S. 131 f.). Dies hält an bis in die Nähe der höchsten Erhebung des Hundskogels (431 m). Knapp vorher zeigt sich schon der typische Föhrenbestand, der die ganze Südost- und Ostseite des Berges bedeckt. Nordöstlich zieht er bis zum Fuß des Berges herab und der Weg zu dem ausgebreiteten ersten Steinbruch der Ostseite führt daher ebenfalls durch den mächtigen Föhrenwald. Er ist für den von Gießhübel Kommenden, der erste Gruß der „Mödlinger Vegetation“. Dieses scharf umgrenzte Föhrenwäldchen entspricht genau dem Verlaufe der Grenzen des Kalkes. Wir konnten uns oben bei den Aufschlüssen und Steinbrüchen des Kammes wie bei denen der Ostseite davon überzeugen.

zug! Wir haben dort im Kaltenleutgebener Tale den Muschelkalk als unterstes aller auftretenden Glieder — sind ihm doch auch Hauptdolomit und Dachsteinkalk auflagernd — gefunden. Ebenso haben wir ihn mit einem schmalen Saume weiter südwärts den Nordfuß des Anninger zusammensetzen sehen, und zwar auch hier derart, daß von Norden nach Süden zuerst Hauptdolomit und dann diesem wieder Dachsteinkalk im Hangenden aufliegen. Es war sonach unzweifelhaft klargelegt, daß dieser Muschelkalk¹⁾ tatsächlich das tiefste Glied in der mächtigen Gesteinsfolge darstellte, das wir bisher kennen gelernt hatten.

Ganz anders waren die Verhältnisse, wie sie uns an der Grenze der flachliegenden jüngeren Bildungen innerhalb des Höllensteinzuges und des Anningerstocdes entgegentraten. Dort waren es durchweg die jüngsten Schichtglieder des Höllensteinzuges (Jura vorwiegend und wenig ältere Gesteine; nur teilweise Hauptdolomit und Dachsteinkalk), die als Inselberge aufragten, hier hingegen, in den verschiedenen „Kogeln“ nördlich des Mödlingbaches, durchgehends nur das älteste Glied, der untere Muschelkalk. Es ließen sich bei weiterem Südwärtsgehen noch ältere Schichtglieder erwarten. Um hierüber Klarheit zu gewinnen, unternahmen wir die Wanderungen: Enzersdorf (Schloß), Straße nach Vorderbrühl über den Tempel östlich vom Grillenbühel; Straße von der Brühler Leiten nach Vorderbrühl; Klausen, Vorderbrühl, Höldrichsmühle, Weißenbach bei Mödling. Wir machten folgende Wahrnehmungen.

Meist fanden wir grünlich und rot gefärbte, glimmerreiche Schiefer und grünlich-bräunliche Sandsteine, die durch ihre Verwitterungsform einen starken Tongehalt aufwiesen und ähnliche Wülste zeigten, wie wir sie im Greifensteiner Sandstein so häufig gefunden hatten. Am Grillenbühel traten noch weißliche Quarzitsandsteine dazu. Vielfach war die Farbe rötlich, namentlich in den verwitterten Stücken in den Weingärten östlich des Grillenbühels und an der nördlichen Straßensböschung auf dem Wege Höldrichsmühle—Weißenbach, besonders nach Austritt aus der Enge des Weißenbachkogels (Muschelkalk) und Gauermannüllerkogels (Dachsteinkalk). Häufig, wie besonders hier auf den schönen Wiesen, war die Ackerkrume geradezu rötlich gefärbt. Unmittelbar bei der Höldrichsmühle sahen wir die Sandsteine von typischem Muschelkalk überlagert, mit dem sie gleiches Fallen (steilsüdl.) und gleiches Streichen (ostnordöstlich, also dem allgemeinen Streichen entsprechend) teilten. Ganz die nämliche Lagerung zeigten die mürben, grünbräunlichen, rot verwitternden, schiefriigen Mergel und Sandsteine,

1) Nunmehr konnte auch seine Bezeichnung „Unterer Muschelkalk“ begründet werden. Trennen wir doch schmale, sandig-schiefrige Ablagerungen von den mächtigen Dolomit- und Kalkbildungen des höher liegenden, also oberen Hauptdolomit und Dachsteinkalkes!

die knapp vor den ersten Häusern der Hinterbrühl den rechten und linken Rand eines schmalen Weges bildeten. Weiter südwärts erhoben sich über ihnen mächtige Kalkbildungen mit den früher erwähnten (S. 80) Höhlungen, den Steilabfall des Kleinen Anninger bildend.

Namentlich hier, aber auch wiederholt anderwärts, ließ sich das eigenrümliche Verhalten dieser Sandsteine und Schiefer, die dem unteren Muschelkalk unterlagerten, der Verwitterung und der Vegetationsdecke gegenüber wahrnehmen. In allen Fällen waren sie ungemein mürbe, durch leichten Fingerdruck zerbröckelnd. Es war daher klar, daß sie, wo immer wir sie auch fanden, ausnahmslos Tiefenlinien bildeten, und zwar durchweg die tiefsten Geländefurchen. Daß der Mödlingbach in ihnen größtenteils verlief, war ohne weiteres klar, da er in ihnen ein leichtes Arbeiten hatte. Aber auch, wo sich kein Gerinne fand, lag in ihnen, sobald sie nur an die Oberfläche traten, ein breiter Talzug, dem die Straßen folgten. Der Vegetation gegenüber waren sie durchweg günstig. Wo sie mehr sandig-schiefrig waren und der Tongehalt nicht allzu reichlich war — wie um den Grillenbühl herum —, fanden wir schöne Weingärten. Ihnen gehören jedenfalls auch die schmucken Gartenanlagen und schönen Äcker der Talsohle an, obwohl das lückenlose Vegetationskleid das Gestein nicht erkennen ließ. Wo der Tongehalt stärker war, trugen sie zufolge der erhöhten Feuchtigkeit schöne Wiesen, wie östlich von Weißenbach. Bei zu starkem Tongehalt endlich — das konnten wir aber nur am feuchten Nordhange des Anninger, wo über ihnen die großen Muschelkalk lagern, wahrnehmen — blieben sie andauernd feucht und waren dann von Moosen und Flechten überzogen.¹⁾

Daß in diesen Schiefen und Sandsteinen Gips vorkam, konnte ich leider lange Zeit hindurch nur erwähnen, da die meisten Gipsfunde nur bei Brunnengrabungen zu Tage gefördert wurden und eine Gipsmühle nicht beschäftigt werden konnte. Erst verhältnismäßig spät kamen wir auf den Gipsbruch bei Heiligenkreuz, wo wir typische, weißrot gestreifte Belegstücke dieses Gesteines fanden.

Nachdem alle Eigenheiten nach Gesteinsbeschaffenheit, tektonischen Verhältnissen (unterstes Glied der Trias), Verhalten der Vegetation und der Verwitterung gegenüber beobachtet worden waren, erübrigte noch, den Namen „Werfener Schichten“ zu geben und ihre große Ähnlichkeit mit dem gleichfalls untersten Gliede der Triasablagerungen des Deutschen Reiches, dem Buntsandstein, zu kennzeichnen. Ihm sind sie also gleichzustellen.

So unbedeutend bei uns in der nächsten Umgebung die Werfener Schichten entwickelt sind, glaubte ich doch, auch ihren kleinsten Spuren sorgsam nachgehen und alle ihre Eigenheiten mit großer Aufmerksamkeit

¹⁾ J. B. bei der Anninger-Rotte.

beobachten lassen zu müssen; denn der Gewinn an Kenntnissen und Erkenntnissen, den sie bieten, darf nach meiner Meinung nicht gering veranschlagt werden; dies um so weniger, als nach dem bereits durchgenommenen Unterrichtsmaterial unserer Umgebung gerade folgende Wahrnehmungen am leichtesten zu machen waren.

β) Landschaftsbild und Vegetation.

Bild der Landschaft. Da haben wir zunächst das Landschaftsbild. Es ist ja gewiß eine ausgeprägte Senke, die sich zwischen dem Höllensteinzug und dem Anninger einschiebt. Aber dies ist nur bei einem Überblick von dem einen oder dem anderen Randgebirge der Fall. Stehen wir in der Senke drinnen, so haben wir in dem Gewirre der aufragenden Einzelgipfel und der sich senkenden Talzüge und Straßen wohl viel eher den Eindruck, daß wir weitaus nicht in einer Niederung uns befinden. Müssen wir doch ganz stattdich aufwärts gehen, wenn wir in diese „Niederung“ hineinkommen wollen. Der lang andauernde Anstieg von Perchtoldsdorf, von Brunn und Maria=Enzersdorf ist schon merkbar, noch eindrucksvoller ist die Wanderung von Weißenbach über den Eichberg.¹⁾ Da nehmen entweder die Windungen der Straße kein Ende oder, wenn man einfach im nächsten Wasserriß aufwärts geht, wie wir es machten, dann dauert es lang und geht recht steil aufwärts. Auch die schöne Gießhübler und Brühler Hochleiten mit ihrer herrlichen Aussicht spricht nicht für eine Niederung. Es sondert sich sonach von dieser, nur in bezug auf die Randberge niedereren Landschaft als wirkliche Tiefenfurche nur der Talzug Weißenbach (Hintere Felder) — Hölldrichsmühle — Mödlingbach (bis zur Helmstreitmühle²⁾) — Tempel und Ruine gegenüber Liechtenstein — Brunn am Gebirge ab. Sie liegt durchschnittlich 100 bis 200 m tiefer (Eichberg 527 m, Schweizerberg 411 m — Weißenbach 308 m; Hundstogel 431 m, Kleiner Anninger 505 m — Hinterbrühl 260 bis 250 m). Selbst in der heute toten Talstrecke Helmstreitmühle — Tempel — Brunn liegt sie mit der Wasserscheide beim Tempel (301 m) um rund 50 m niedriger als die westliche Umgebung. Es ist eben die Zone der Werfener Schichten allein, die als völlige Tiefenlinie gelten kann.

Entstehung des Gebietes. Daß dieser landschaftlich so scharf ausgeprägte Talzug aus mürben, leicht zerstörbaren Sandsteinen und Schiefern im Gegensatz zu den harten Kalken, die sie randlich begleiten, besteht,

¹⁾ 527 m, der aber Gießhübel nur um 60 m überhöht, so daß von einem „Abstieg“ nach diesem Orte keine Rede sein kann.

²⁾ Das Talstück Königswiese (zwischen Wagner und Zwei Raben) scheidet als späterer Grabenbruch; die Klauen als Anzapfungsdurchbruch und das merkwürdige Talstück des Weißenbaches zwischen dem Gaumannmüllertogel und dem Schweizer Berg mit seiner Enge und den Steilhängen offenbar als epigenetischer Durchbruch aus. Eine wirklich nicht unbedeutende Reihe von Anschauungsmitteln auf einer knapp 12 km langen Talstrecke!

war begreiflich. Daß aber diese leicht erodierbaren Schichten die ältesten Gesteinskomplexe der ganzen Umgebung sein mußten — wie wir uns zu wiederholten Malen überzeugt hatten —, war gewiß sehr auffällig und daher doppelt merkwürdig. Wie wir an den nächst jüngeren unteren Muschelkalken, die rechts und links die Werfener Schichten begleiteten und als auffällige Züge schon von weitem im Landschaftsbilde sich abhoben, ersehen mußten, lag hier wieder eine mächtige Antiklinale vor, deren Schichten allerdings infolge des großen Gebirgsdruckes vielfach auf dem Nord- wie Südschenkel parallel gestellt und nach Süden fallend waren. Das war nun wieder zu der ersten Antiklinale, die wir im Höllesteinzug, und zwar im Kaltenleutgebener Tal gesehen hatten, ein wirkungsvoller Gegensatz. Dort ging das Fallen der Schichten nord- und südlich des Baches gutenteils verschieden, wie es eben dem entgegengesetzten Fallen der Antiklinale zukommt. Anders hier. Auf der ganzen Strecke ist im Brühler Talzuge (Brühler Linie) die eine Falte steil nach Norden überschoben. Der hierzu nötigen großen Kraft entsprachen auch die weitergehenden Folgen. Den in der Scheitelpartie viel stärker zerbrochenen und zerrissenen Gesteinen folgte eine viel kräftigere Zerstörung, die bald um so tiefer kam, als sie die weit emporgepreßten, weicheren Tiefengesteine erreichte. Hier liegt sonach eine echte Aufbruchslinie vor, ein in erster Hinsicht tektonisch bedingter Talzug mit den immer und allerorts gleichbleibenden Folgeerscheinungen vor. In diesen klaffenden Spalt drang dann ein Meer ein, das älter war als das Tertiärmeer der niederösterreichischen Flachländer, mit seinen Wogen das Ufergestein zertrümmernd oder wenigstens zermürbend,¹⁾ dabei hoch hinauf die ursprünglich viel weiter reichende²⁾ Tiefenfurche zuschüttend. Eine Geschichte, die für uns Menschen von weitgehender Bedeutung ist.³⁾

Die Bedeutung der Aufbruchslinie für den Bau der Alpen. Damit war nun ein sehr wertvoller Begriff aus unmittelbarer Anschauung erarbeitet worden und damit ein notwendiger Behelf gewonnen, weil nicht bloß die Alpen Niederösterreichs gerade durch solche Aufbruchslinien gekennzeichnet sind: Zunächst unsere niederösterreichischen Alpen sind vollends gerade durch sie ganz wesentlich gestaltet. Geomorphologische und wirtschaftsgeographische Verhältnisse, Bau, Bild und Bodennutzung hängen hier so innig zusammen, daß eine richtige Vorstellung unseres Alpengebietes ohne Kenntnis des Wesens und der Form der Aufbrüche überhaupt unmöglich ist. Es hieße Bekanntes wiederholen, wollte ich die Fortsetzung unserer

¹⁾ Auf diese, auch von uns wahrgenommene interessante Erscheinung macht meines Wissens als erster A. Spiz, Höllesteinzug, mehrfach aufmerksam.

²⁾ Die so auffällige Rotfärbung der Sandsteine und Mergellagen dieser Schichten (so besonders schön auf dem Wege Brunn—Wälscher Hof, wo rote Gerölle überdies vielfach umher liegen, dann im Wassergesprenge und bei Gießhübel) ließen dies erkennen.

³⁾ Vgl. den folgenden Abschnitt.

Brühler Linie über Heiligenkreuz und Altenmarkt bis an die oberösterreichische Grenze verfolgen; oder die Buchberg-Mariazeller Linie oder das Wesen der Thermalalpen — die ja auch eine tektonisch stark veränderte Landschaft, allerdings eine Einbruchslandschaft darstellen — näher kennzeichnen. Ich will nur erwähnen, daß sich ziffernmäßig der Einfluß der Eigenart dieser tektonischen Gebilde darstellen läßt. So hat die Gießhübler Landschaft, die ja zur Gänze in die Aufbruchszone zu liegen kommt, über 80 Einwohner auf 1 km². Genau so verhält es sich in der ganz ähnlich¹⁾ gestalteten Gosaulandschaft der Neuen Welt und den Thermalalpen überhaupt. Während das umgebende Alpengebiet neben vollständigen Öden (Dürre Wand, Hohe Wand usw.) kaum eine geschlossene Siedlung, nur wenige Hofgruppen, meist Einzelhäuser aufweist und die geringe Bevölkerungsdichte von 8 zeigt, ist in der Zone der randlichen Zerrümmern, je weiter randwärts, desto offensichtlicher, die geschlossene Siedlung maßgebend und die Bevölkerungsdichte steigt, immer noch innerhalb des Gebirges (zwischen der Hohen Wand und den Fischauer Bergen), bereits auf hundert. Und daß die fast unbewohnten Ralkhochalpen unseres Kronlandes doch stellenweise besiedlungsfähig sind (Buchberg, Schwarza, Mariazell in Steiermark) geht allein auf dieselben Aufbrucherscheinungen zurück.

Aber auch über die Grenzen unseres Heimatlandes geht die Eigenart des von uns Geschauten hinaus. Nicht bloß, daß im benachbarten Oberösterreich ganz ähnliche Erscheinungen in der Fortsetzung unserer Aufbruchslinien sich zeigen, das wirtschaftlich so ungemein wichtige Salzkammergut daselbst,²⁾ dann die Salzgebirge Salzburgs und Tirols (Hallein, Hall) sind an die nämliche Geschichte geknüpft und es ist nur ein Zufall, daß in unserer Brühler Aufbruchslinie bloß der treue Begleiter des Salzes, der Gips, angetroffen wird. Schon allein das Auftreten des Salzes in den Werfener Schichten verdiente, daß diese genau besprochen werden. Und so reiht sich Glied an Glied. Sandig-mergelige und schiefrige Schichten kennen wir (vom Felsch her) als landnahe Bildungen. Auch die Werfener Schichten zeigen dasselbe Äußere. Auch sie sind demnach landnahe Meeresbildungen. In den seichten Buchten verdampfte das Wasser, Sandstürme schütteten sie zu, bei neuerlichem Vordringen des Meeres legte sich schützend über Salz und Sand der Ton, so daß das sonst leicht zerstörbare Salz erhalten blieb. Doch liegen diese Schichten weitaus zu tief, unter Tausende Meter mächtigen Schichten begraben, nur an Störungs-

¹⁾ Ganz ähnlich insofern, als das Meer in tektonische Senken — dort Aufbruch, hier Einbruch — eindrang und seine fruchtbaren Ablagerungen in diesen Tiefenlinien ausbildete.

²⁾ So der Berchtesgadner-Hallstätter „Kanal“ und der Fischl-Auffeer „Kanal“. C. Diener, Bau und Bild der Ostalpen, S. 386.

linien¹⁾ treten sie — ein Segen für die Menschen — auf. Daß weiters ein schöner Vergleich mit den gleichalterigen deutschen Ablagerungen — wo doch aus wirtschaftlichen Gründen die Bezeichnungen Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper im Unterricht nicht umgangen werden können — sich jetzt ziehen ließ, ist klar.

Innenzone,²⁾ Altersbestimmung. Es ist nur mehr wenig an Beobachtungen der Gießhübler Landschaft nachzutragen. Wir haben bisher der „*Klippenregion*“ dieses Gebietes nähere Aufmerksamkeit geschenkt, jener Zone, in der die älteren Aufragungen von ihrem Trümmermaterial umgürtet sind. Unmittelbar und zusammenhängend auf eine weite Strecke fanden wir die jüngeren Bildungen im Zuge Parapluiberg—Predigerstuhl. Auf den Hochwiesen daselbst sahen wir mehrfach Konglomerate, deren Zwischenmittel blutroter oder grüner Ton war. Sie bestanden vorzugsweise aus Kalkgeröllen. Am Südhange des Wassergessprenges fanden wir auch die schwarzen, bituminösen Kalke, welche die so kennzeichnenden *Aktäonellen* führen. Versteinerungen konnten wir leider selbst keine finden und ich mußte mich daher begnügen, ihr Vorkommen zu erwähnen. Dies war von großer Wichtigkeit, weil dadurch alle diese Ablagerungen den Schülern wesentlich bekannter wurden; gehören doch die faustgroßen, mächtigen Spindelschnecken — deren hartes Gehäuse für die Strandzone ja so gut passend ist — zu den in Wien bekanntesten Versteinerungsformen! Mit diesen *Aktäonellen*³⁾ wurde die Einreihung des Gebietes in die — obere — Kreidezeit gegeben und damit auch die Entwicklungsgeschichte der Ostalpen in den Hauptzügen geboten. Der Teil der Alpen Niederösterreichs, den wir jetzt durchwandert hatten, war sonach, da die Gosau ihm transgredierend auflagerte, vor dieser Zeit entstanden. Da aber auch die Schichten der Juraformation in inniger Berührung mit den älteren Gesteinen festgestellt waren und mit diesen Schichtfallen und Schichtstreichen als ein einheitlicher Körper teilten, so konnte eben nur die Faltung unmittelbar vor der oberen Kreidezeit, also in der unteren möglich gewesen sein.⁴⁾ — Die zuhöchst aufragende Konglomeratzone ist sonach die „*Strandzone*“.

Das Innere dieses Gebietes konnten wir auf den Wegen von Brunnen und Perchtoldsdorf nach Gießhübel sowie von hier nach Weissenbach gut beobachten. Er war, wie beim Wältschhof, ein sehr feiner, mergeliger Sandstein, der eine tief (bis zu 2 m) reichende Verwitterungszone erkennen ließ. Sie war bräunlich gefärbt, während im frischen Bruche der

¹⁾ Vgl. Dr. Edmund v. Mojsisovics, Erläuterungen zur geologischen Karte 1:50,000 Gallstadt, 1905.

²⁾ Einteilung nach A. Spiz, Höllensteinzug, S. 415.

³⁾ C. M. Paul, Jahrb. d. Geol. Reichsanstalt, 1860, S. 12 f.

⁴⁾ Die gleichfalls hier mehrfach gefundenen *Zooceramien* als der Kreide angehörige Formen waren überdies schon vom Wiener Wald her bekannt!

Stein eine bläuliche, dem Glimmer ungewein ähnliche Färbung zeigte. Wülste und Trockenrisse fanden sich in ihm genau so wie dort. In der Nähe von Sittendorf waren die Sandsteine offensichtlich mehr kalkig und etwas härter. Der Straßenzug Eichberg—Gießhübel ließ schön die Wechselagerung der oben erwähnten Konglomerate und der hier eckig brechenden Sandsteine und Schiefer erkennen.

Vegetationsverhältnisse. Der Vegetation gegenüber verhielten sich diese Ablagerungen des Innern durchweg günstig. Dies ist um so wichtiger, als sie, ihrer Stellung entsprechend, den weitaus größten Teil des in Betracht kommenden Raumes einnehmen. In den tieferen Lagen geben sie dort, wo sie etwas sandiger sind, vorzüglichen Boden für Weinbau ab. So finden sich Weingärten nördlich des Schirgen Grabens über die Greuten zum Langen Lindberg, wie auch bis zum Kalkfelsen des „Weißen Steines“ und gegen die Senke westlich des Heiberges, am Goldbügel (der offenbar seiner Eignung zum Weinbau wegen so genannt ist) und am Kunigundberg; auch mit Ackerland gemischte Nebengebiete kommen vor, so südlich des Schirgen Grabens über den Herzogberg zur Bachleiten und von hier über den Brunner Berg¹⁾ zum Bernhardstal sowie südlich davon bis zur Kalkzone. Durchschnittlich gehen sie bis in eine Höhe von 300 m. Nur in ganz besonders geschützten Lagen, so in dem gegen Norden und Westen gesicherten Raume am Fuße des Parapluiberges reichen sie bis auf 370 m. Dasselbe ist auch auf der sonnigen Südseite der Hochleiten bis nach Gießhübel der Fall, wo sie sogar bis zu 400 m emporreichen. Auf dem weniger geschützten Gelände zwischen dem Schirgen Graben und der Bachleiten finden sie bei 320 m (Nordseite) bis 340 m (Südseite) ihr Ende.

Das höher gelegene Gelände ist in den ungeschützten Lagen bis 400 m Ackerland, teilweise von schönen Wiesenflächen unterbrochen. Die höheren Teile des Westens sind Wald. Der gute, tiefgründige Verwitterungslehm gibt den Boden für ebenso schöne Wäldungen ab, wie unser Wienerwaldsandstein. Die schönsten Bestände dieser Art sind im Schocher Wald und auf der westlichen Seite des Liechtensteinschen Tiergartens sowie auf dem Eichberg zu sehen. Auf diesem letzteren ist gut ein Drittel der Bäume Eichenwald. Hier auf der feuchteren Westseite reichen die Wälder bis zur Talsohle der tiefeingerissenen Bäche (Weißenbach, Sparbach) hinab.

Es ließ sich nunmehr über dieses Gießhübler Becken so weit ein Überblick gewinnen, daß wir sagen konnten, es handle sich um eine Hochfläche von rund 400 m, deren Höhe jedoch infolge einer stärkeren Ero-

¹⁾ Die hier beigemengten Breccien treten den fruchtbaren Ablagerungen gegenüber zurück. Ganz ähnlich ist es bei den Weingärten südlich Gießhübels und der Gießhübler Leiten.

sion nach Osten zu — drei Gräben arbeiten an der Zertalung in breiten muldenförmigen Tälern — gleichmäßig abnimmt¹⁾ und bis auf 250 m sinkt. Randwärts bilden ältere Gesteine inselartige Aufragungen. Sie tragen Nadelwälder, während die niederen Teile Weinbaugebiete darstellen und die höheren fast durchweg von Laubholz bestanden sind; zwischen beide schiebt sich die Zone des Ackerbaues ein.

c) Die zerschnittene Niederung (die Gaadener Bucht).

a) Der westliche Teil.

Bau, Landschaftsbild und Vegetation. Wir wenden uns nunmehr dem zweiten Teile des zwischen dem Kalkgebirge eingesenkten Geländes zu: der Gaadener Bucht.

Zunächst waren es zwei Wanderungen, die uns ungemein instruktives Beobachtungsmaterial boten; sie führten uns über Baden—Helenental — Rosental — Siegenfeld — Reisetberg — Füllenberg nach Sittendorf, dann von Pfaffstätten — Einöb — Gaaden nach Sparbach.

Durch die uns schon bekannten Engen des Helenentales ging es über das Urteilsbrüchel in das Rosental. Wie um uns noch einmal die Geschichte des durchschrittenen Landstückes vor Augen zu führen, boten sich uns rechts und links die mächtig aufstrebenden, steilgestellten Dachsteinkalke. Zäh steigt der felsendurchsetzte Hang hinan. Doch nicht lange. Unmittelbar nach einer besonders scharfen Verengung des Tales an einer schmalen Kalkstrecke bot sich uns ganz unvermittelt ein völlig verschiedener Anblick. Raum hatte die Straße sich nach Westen zu drehen begonnen, trat rechts und links an Stelle der düsteren Föhrenbestände lichter Laubwald. Gleichzeitig änderte sich auch die Form des Tälchens. Rasch ansteigend, führte es aus seiner bisherigen Enge in dem Däster der Kalklandschaft mit ihren Felsen in weite, sonnige Gefilde. Auf einer breiten, fast ebenen Talsohle schlängelte sich mändrierend dasselbe Bächlein, das sich noch einige Schritte vorher mühsam über mächtige Felsstrümmen in einem kleinen Wasserfall seine Bahn gesucht hatte. Saftige Wiesen, stellenweise von Sumpfpflanzen unterbrochen, zogen sich an beiden sanften Abhängen hinan. Oben war wohl-erhaltener Laubwald, vielfach aus Buchen zusammengesetzt. Die relative Höhe zwischen Talsohle und Bergrücken war gering. Je weiter wir aufwärts kamen, desto weiter wurde die von uns überschaute Fläche, im

¹⁾ Die Erosion zur Südseite, der ungleich näheren und tieferen Erosionsbasis, ist bis jetzt wesentlich geringer. Nur zwei Gräben sondern den Eichberg und Hundstogel sowie den Hundstogel vom Halter Rogel ab. Es geht darauf zurück, daß einerseits quer über die harte Klippenzone das Wasser arbeiten muß; teilweise aber auch darauf, daß dieser Teil der Landschaft wesentlich kürzere Zeit besteht.

Sonnenglanz des Sommernachmittages nach der strengen Schönheit des durchwanderten Kalktales ein Bild ungemein großer Lieblichkeit! Schließlich glich das Landschaftsbild einer fast ausgesprochenen ebenen Fläche zwischen 410 und 450 *m*, bei einer relativen Höhe von 20 bis 50 *m*. Sie war nur leicht von dem nach Osten führenden Gerinne zerschnitten.

Wie mit einem Lineal gezogen, erstreckten sich — nicht recht in Übereinstimmung mit der heutigen Entwässerungsader, die eine stark südliche Richtung einschlägt — kaum merklich nach Osten die Höhen. Eine Erklärung der so stark veränderten Landschaft fanden wir unmittelbar nach dem Beginne des Laubwaldes, ein gutes Stück vor den ersten Willen des Rosentales. Horizontal liegende Schichten, aus einem harten Konglomerat bestehend, traten rechts der Straße aus dem sonst tiefgründig verwitterten Waldboden hervor. Noch deutlicher war ein größerer Aufschluß zur Linken beim Alexanderhof. Auch hier war eine horizontal liegende, schmale Konglomeratbank zu sehen, die nach unten in lockeres Gefüge überging. Im weiteren Verlaufe stellten sich mehr tonige Gesteinslagen ein. Dementsprechend wurden die Wiesen stellenweise zusehends feuchter. In einer feichten Ausräumungsmulde des Rosenbaches und seiner Quelladern liegt Siegenfeld. Nach Norden, vornehmlich aber nach Süden führt ein sanfter Anstieg (relative Höhe 50 *m*) zu einem nur wenig höheren Gelände. Es ist also, wie wir uns beim Aufstieg zum Reisetberg deutlich überzeugen konnten, eine ganz schwache Mulde, in einer ausgesprochenen Ebene eingesenkt. Dabei gehörten die höchsten Teile der südlich anschließenden Erhebungen nicht unseren flachgelagerten Schichten an. Wir wußten dies schon von unserer Heiligenkreuzer Wanderung her. Sie bestanden aus steilgestelltem Dolomit. Auch jetzt konnten wir dies konstatieren. Aus den uns allseits umgebenden Laub- und Nadelwäldern — die Ackerflächen und Wiesen um Siegenfeld fanden auf der Nordabdachung bei 360 *m* ein Ende, auf der Südabdachung (Reisetberg) erst bei 390 *m* — grenzte nach Süden zu die harte Linienführung der Föhren den Horizont ab. Es ist genau die Stelle, welche der schmale Dolomit mit seinen höchsten Erhebungen einnimmt. In unzerstörter Fläche lagerten sich überdies unsere horizontal liegenden Schichten so eng an diese Aufragungen an, daß ihre Form ganz wesentlich beeinflußt wurde. Der Große und der Kleine Bodenberg und der Ebenberg mit ihren schmalen Dolomitrückén können nur mit Rücksicht auf sie so genannt werden. Daß die horizontal liegenden Schichten stellenweise nicht zu mächtig seien, erkannten wir an der Bachstrecke Alexanderhof—Siegenfeld (334—356 *m* hoch), wo im Bachbette Dolomit ange schnitten erscheint. Es war diese Beobachtung (Haffinger, Studien, S. 143, macht darauf aufmerksam) um so interessanter, als wir später am Mödlingbach bei Gaaden wesentlich niedriger (299—315 *m*) nur Lockerbildungen wahrnehmen sollten.

Beim Anstiege zum Reisetberg konnten wir teils ein weiteres Zunehmen der tonigen Schichten feststellen, denn die Tümpel und Pfüge mehrten sich zusehends und mit ihnen wurden schöne Buchenbestände herrschend, teils zeigten sich jedoch in den höheren Lagen fast durchweg in der Bodenkrupe starke Schotterbeimengungen. Sie bedeckten die ganze Höhe des Reisetberges und zogen sich über das Weiße Kreuz noch weit zu den Buchgräben hin. Dann mischten sich den Laubbäumen viele Nadelbestände bei, bis sie schließlich auf lange Strecken hin den Vorrang hatten. Ganz ähnliche Beobachtungen machten wir auch bei den übrigen Höhen der Umgebung Siegenfelds. Die gleiche Zusammensetzung und die gleiche Form — ausgeprägte Ebenen als Gipfel, wie dies besonders der Raum Rosental-Bürbachl zeigte — ließen ohne weiteres auf eine gemeinsame Entstehungsgeschichte schließen.

Wir hatten bisher folgende Ergebnisse gewonnen. Zunächst setzen den Boden vollständig horizontal lagernde Schichten zusammen, die in den untersten Lagen stark tonig sind und der Vegetationsdecke nach offenbar weite Verbreitung haben. Nach oben gehen sie in harte Konglomerate über, die ganz das gleiche Aussehen haben, wie die Strandkonglomerate außen am Gebirgsrand; die Höhen endlich bestehen fast durchweg aus Schotter, sie werden nach Osten zu mit den Berggipfeln, welche sie zusammensetzen, niederer. Das Werden der Landschaftsform läßt sich nach unseren bisherigen Beobachtungen dahin zusammenfassen: In ein Tiefland drang das Tertiärmeer¹⁾ ein und lagerte in einer durch den mächtigen Stoß des Anninger gegen den offenen Ozean geschützten Bucht vorwiegend feinen Schlamm (Fehlen des Sandes!) ab. An der Grenze gegen das Land (unmittelbar beim Gebirgsrand fanden wir ja auch die Konglomerate!) bildete sich Strandgerölle. Schließlich wurde die Bucht von den Schottermassen²⁾ bis weit über 400 m (die höchsten Erhebungen bestanden aus ihnen, so der Reisetberg 457 m) zugeschüttet.

Diese Entstehungsgeschichte spiegelt sich wieder in allen Einzelheiten des Landschaftsbildes und Wirtschaftslebens. Flach, wie die Schichten liegen, ist auch die Landschaft — eine Ebene. Wo durch spätere Erosion, namentlich der heutigen Gerinne, die ausgedehnte Schotterhochfläche teilweise wieder zerstört wurde, treten — die Strandzone ist naturgemäß zu wenig ausgebildet und kommt landschaftlich nicht in Betracht — die tonigen Ablagerungen größerer Meerestiefen zu Tage. Sie tragen die Ackerflächen und Wiesen; ihre Wälder sind vorzüglich von Buchen zusammengesetzt; auf ihnen liegen die menschlichen Siedlungen (Rosental, Siegenfeld). Jene geben trockeneren, unfruchtbareren Boden; sie tragen fast nur Föhrenbestände.

¹⁾ Diese Altersbestimmung wurde von mir mit Rücksicht auf die den Schülern auffallende Ähnlichkeit mit den Bildungen am Gebirgsrand gegeben.

²⁾ Tertiärer Flüsse.

Wir setzen nun den Weg fort. Auf fast ebener Fläche gingen wir — so konnten wir auch im Walde, wo uns jede Aussicht benommen war, über die Bodenform uns klar werden — über die Bildeiche nordwärts. Nach längerer Zeit setzte ein plötzliches Gefälle des Bodens gegen Norden ein, es vergewisserte uns, daß wir bald an eine Talstrecke gelangen würden. Bald darauf standen wir an der Straße Gaaden—Heiligenkreuz. Von da ab geleitete uns eine völlige Ebene bis nach Sittendorf: Füllenberg 457 m, Hochbuch 489 m, Großer Buchkogel 498 bis 515 m. Dabei bot sich immer dasselbe Bild. Auf den Höhen Nadelbäume oder Laubholz, in den seichten Ausfurchungen der kleinen Gerinne (so Marbach) auf tonigem Boden Wiesen und Äcker (so bei der Motte Füllenberg und nördlich davon in Brenten).

Ein rascher Abstieg brachte uns nach Sittendorf. Die letzten schönen Buchenbestände des Hochbuch und des Großen Buchkogels — der Boden bestand hier, wie wir an mehrfachen Aufschlüssen sehen konnten, aus mehrschichtig-tonigen Schichten unter Zurücktreten der Gerölle —, gingen bei 400 m wieder in schöne Wiesen und Äcker über. Es war die Niederung am Mödlingbach. Ostwärts ließ sich gut die weite Talung beobachten, die sich dieses Gerinne in dem lockeren Material gegraben. Der Mühlparz zur Linken — auch eine Schotterfläche, wie wir uns später überzeugen konnten — mit seiner Abnahme gegen Osten (407—406—387—387—387—360 m) und der Sandriegel (427 m), die Höhe des Schloßwaldes (424 m) und der Sühnerberg (441 m) zur Rechten waren offensichtlich Überreste der alten Hochfläche, deren frühere Aufragung sie anzeigten.

Es war ein herrlicher Anblick, der sich uns von Sittendorf aus nach Norden, Osten und Süden bot. Zunächst die zerschnittene Hochfläche, die erst gegen die Ebene zu eine stärkere Gliederung aufwies, wirkungsvoll umschlossen von dem Kalkgebirge. Am Übergange zwischen beiden mannigfache Terrassen und Terrassenüberreste, die einen früheren Hochstand der Gewässer erkennen ließen.

β) Der östliche Teil.

Bau, Landschaftsbild und Vegetationsform. Auf der zweiten Wanderung in die Gaadener Bucht über die Einöb wurde diese Erkenntnis gefestigt und ergänzt. Von unseren Wahrnehmungen über die Felsbildungen dieses Tales habe ich bereits berichtet. Was wohl im weiteren der auffälligste Zug des Bodens war, ist der Mangel jeglichen fließenden Wassers. Einöb heißt das Tal (Kurze und Große Einöb), ohne daß jedoch, was seine Form betrifft, dieser Name irgendwie berechtigt wäre. Felsbildungen sind kaum zu treffen (es sei denn an künstlichen Aufschlüssen), wäre auch nicht gut möglich, denn zunächst bestehen die Gehänge aus

Dolomit, der nur bei sehr jugendlichem Bestehen Felswände aufweist, und gerade dies trifft hier nicht zu.¹⁾ Ferner ist dieses Tal älter als die entsprechenden Talstrecken des Mödling- und Schwachatbaches und die unmittelbar ober der Meierei liegenden Konglomerate sind uns wohlbekannte typische Gosaukonglomerate,²⁾ weswegen schon in der Kreidezeit durch diesen Talzug das Gosausee in die Gaadener Bucht Eingang gefunden hat.³⁾ Damit steht auch die verhältnismäßig bedeutende Weite des Tales — die Talsohle ist 250 m breit — in Übereinstimmung. Die schönen Wiesen, die sich bis zur Einmündung des Großen Rientales hinziehen, geben noch immer nicht die ganze Talbreite zu erkennen. Auch der Wald zieht sich auf der Nordseite noch ein schönes Stück von der Straße eben gegen den Abfall des Anninger hin. Aber auch oberhalb, in der Großen Einöb, ist die Talsohle keineswegs auf den Weg und den schmal eingerissenen Trockengraben zur Linken (beim Aufwärts wandern) beschränkt. Nur der hier hart an den Weg tretende Wald täuscht diesbezüglich. Auch dieser Wald steht auf einem ähnlich breiten Talboden. Was den Talzug zur Einöb macht, ist das Fehlen der lebendigen Kraft des fließenden Wassers, wodurch im Landschaftsbild ein eigentümliches Mißverhältnis hervorgerufen wird.

Aber nicht bloß die vorher erwähnten Gosaukonglomerate fanden wir. Unmittelbar an sie, talaufwärts anlagernd, reichten sich Lockerbildungen,⁴⁾ die sich längs der neuen Straße, die früher nur wenige Schritte oberhalb der Einmündung des Großen Rientalgrabens endete, jetzt aber bis in die Gaadener Bucht (sie geht nach Siegenfeld) fortgeführt ist, gut beobachten ließen. Der Querschnitt, den wir hier zu Gesicht bekamen, sah folgendermaßen aus. Zunächst lag eine bis zu $\frac{3}{4}$ m breite Verwitterungsschicht, in der ziemlich einheitlich, faustgroße, mehr zugerundete, weniger eckige Dolomittrümmer sich fanden. Darunter schloß sich wesentlich feineres, ziemlich mergeliges Material an (1 m breit), das aber hie und da sehr große (über kopfgroße) Gesteinstrümmer ent-

¹⁾ Es dürfte dies gleichzeitig wieder ein Beweis sein, daß bei Verwendung des Geländes als Unterrichtsmaterial unter Umständen auch Einzelheiten Berücksichtigung finden müssen. Hätte ich das Alter der Landschaft ignoriert, dann wären die wichtigsten Eigenschaften des Dolomites völlig verkannt worden. Was bei uns am Dolomit in erster Linie zu sehen ist, sind die Felswände (Klauen bei Mödling, Baden). Damit beherrscht er die Landschaft. Und doch ist er gerade nirgends so regelmäßig mit Wald bestanden wie bei uns in Niederösterreich (ich erinnere da nur an die Illenfelder Berge) und tritt damit gerade zum Kalk in einen ungemein wirkungsvollen Gegensatz.

²⁾ Karrer, Geologie, S. 186.

³⁾ Die Beobachtung ist bisher in der einschlägigen Literatur nicht zu finden. Die Sturische Karte läßt diese Leithakonglomerate erst viel weiter oben, am Ende der großen Einöb beginnen.

⁴⁾ Es war ein schönes Gegenstück zu den in Pöbleinsdorf beobachteten Strandgeröllen.

hielt. Weiter abwärts mehrten sich zusehends die festen Beimengungen, ohne daß sie jedoch ein einheitliches Korn aufwiesen. Kopfgröße und ganz kleine, aber immer eckige Stücke lagen unmittelbar nebeneinander. Es war sonach — wenn wir von der obersten Lage absehen, die durch die feine, unterhalb anschließende, fast gesteinsleere Schichte als fremd abzutrennen ist¹⁾ — das richtige Bild des Strandgerölles, das sich uns bot. Ein Unterschied ergab sich nur insofern, als die „Gerölle“ eigentlich nicht gerollt waren, sondern durchaus eckige Bruchflächen aufwiesen. Es war dies auch begreiflich. Rekonstruierten wir uns den Meeresarm, so fanden wir, daß er in einem langen, nach oben zu schmaler werdenden Tale gar keinen Platz fand, um die Bruchstücke abzurollen, hiezu wäre unbedingt ein flacher, vor dem Steilufer sich ausdehnender Strand notwendig gewesen. Dazu muß in dieser Trichterbucht — eben der Form wegen — die zerstörende Kraft der Brandung eine sehr große gewesen sein, so daß immer neues Material herabstürzte. Auch diese Gerölle entstammten durchaus dem anstehenden Gestein, es war Dolomit. Der anstehende Fels — er war mitunter an der Straße aufgeschlossen — zeigte eine weitgehende Zerfetzung an den oberflächlichen Partien und dieselbe Färbung wie die Bruchstücke. Es hatte den Anschein, als ob auch der feste Fels durch die Meereswogen teilweise zermürbt und zerfetzt worden wäre. Die Lagerung der Schichten war horizontal. Aufwärts zu wurden die Bruchstücke immer kleiner, und als dann die Straße nach ihrem Austritte in die Gaadener Bucht sich südwärts wandte, sahen die Aufschlüsse, was Korngröße betrifft, schon wesentlich anders aus.

Das lose, lockere Gefüge der Gerölle, die Ähnlichkeit mit den im Beckeninnern liegenden Schichten ließ erkennen, daß es sich hier um jüngere, sonach tertiäre Bildungen handelte.

Noch zwei weitere Erscheinungen waren uns begegnet: Totes Tal und Aufgeschüttetes Tal, da die Sohle durchweg aus aufgeschüttetem Material bestand. Als Totes Tal ließ es sich auch aus dem Ausgange zur Wiener Bucht erkennen. Während z. B. das unmittelbar südlich anschließende Schwechattal noch vor Eintritt in die „Helenental“ genannte Strecke nur mehr 256 m hoch liegt, beim Übergang zur Ebene nur mehr 234 m, ist das Einödtal bei Duerung der Wasserleitung schon 260 m hoch und steigt schließlich bis zu 400 m an. Bis zu dieser Höhe stellte sich das Tal als durch Meeresablagerungen zugeschüttet dar. Sie bildeten eine breite Terrasse rechts und links der Straße. Es war offensichtlich, daß das Ausbleiben eines hier früher gehenden Flusses jegliche Weiterbildung des Tales zum Stillstande gebracht hat. Daß auch die Vegetation sich hiedurch beeinflusst zeigte, war klar. Schöne Laubbäume standen auf den humusreicheren jüngeren Geröllen.

¹⁾ Auch ein schöner Beleg für das Getrieb. Diese Schichte zeigt typische, durch oberflächliche Verwitterung bedingte Verfärbung.

Nach oben zu stellten sich, sobald wir den Ausläufer des Anninger durchschritten hatten, wie erwähnt, wesentlich feinere Ablagerungen ein. Die Geröllstücke waren meist nuß-, kaum hie und da schwach faustgroß, in feinem Sande und Lehm eingebettet. Die Schichten lagen nahezu horizontal, schwach nach Westen geneigt. Dem Bodenbau entsprach auch das Landschaftsbild vor uns: sanft senkte sich die Ebene zur Niederung bei Gaaden.

Daß diese horizontal liegenden Schichten der Gaadener Bucht becken- einwärts zusehends feiner werden und schließlich aus reinem Ton sich zusammensetzten mußten, wurde uns im weiteren Verlaufe unserer Wanderung nach Gaaden auch ohne Aufschlüsse klar. Schon die Vegetation ließ uns zunächst diesbezüglich nicht lange im unsicheren. Schöne, hochstehende Wiesengründe begleiteten rechts und links den schmalen Steig. Gegen die tieferen Lagen zu östlich des Roten Kreuzes und gegen die von Gaaden nach Siegenfeld führende Straße sowie endlich unmittelbar vor Gaaden selbst stellten sich kennzeichnende Beimengungen von Sumpfgräsern ein, der Boden wurde feucht und war vielfach von lästigen Tümpeln bestanden. Offensichtlich näherten wir uns dem tieferen Teile der ehemaligen Meeresbucht, der jedoch nur durch die tiefgehende Erosion des Mödlinger Wildbaches bloßgelegt wurde. Dies bewiesen uns auch hier der ebenflächig von West nach Ost sich senkende Mühlparz im Norden Gaadens und der Sandriegel und der Reisetberg im Süden. Daß diese Höhenrücken auch hier aus anderem Material sich zusammensetzen dürften, ließ schon von weitem der Vegetationsbestand erkennen.

Talgeschichte. Auf unserem weiteren Wege von Gaaden über den Mühlparz nach Sparbach konnten wir, wie schon erwähnt, die Zunahme von Geröllen mit der wachsenden Höhe wahrnehmen. Schön war der Rückblick auf die weite, auch oberhalb von Sittendorf und von der Höhe des Anninger am Eschenbrunnen wahrgenommene Talung, die sich, mühe- los mäandrierend, der Mödlingbach ausgewaschen hatte. Sie stand wohl in scharfem Gegensatz zu der Talstrecke von der Hinterbrühl nach Gaaden, deren auffällige Enge uns schon bei einer vorjährigen Exkursion ins Auge gefallen war. Hier freilich verlief sie durchweg in hartem Dolomit, ein Umstand, der die schmale Talstrecke erklärlich machte. Was aber nicht recht verständlich schien, das war das eigentümliche Verhalten des Mödlingbaches. Fand er doch hinter der Enge des Vogelgrabens, aus dem Dolomit des Höllensteines austretend, über Sittendorf—Sparbach—Weissenbach zur Höldrichsmühle einen zusammenhängenden Streifen lockerer Sande und Tegel, kaum hie und da Schotter. Die nördlich sich anschließenden Gesteine selbst sind größtenteils leichter zerstörbare Mergel der Gosauschichten. Nach Süden dagegen tritt schon bei Sittendorf im Großen Buchkogel (498 m) harter Kalk an ihn heran. Aber nicht bloß petrographisch geht hier eine Zone

loederer Gesteinsmassen. Beim Abstiege vom Mühlparz nach Sparbach merkten wir deutlich, daß wir einem tief eingeschnittenen Gelände zustrebten (relative Höhe 58 m bei einer Horizontalentfernung von kaum 400 m). Unten angekommen, sahen wir einen verhältnismäßig breiten Talzug, der sowohl östlich wie westlich sich erstreckte. Nachdem wir oben in Sittendorf daselbe wahrgenommen hatten und auch von Weißenbach westlich eine Niederung zwischen dem Mitterwald einer- und dem Mödlinger- und Schanzkogel anderseits hinziehen sahen, war es uns klar, daß hier ein zusammenhängendes Tal am Süabhängen vorhanden ist, das heute vom fließenden Wasser wieder unbenützt gelassen wird.

Um der Erklärung näher zu kommen, sahen wir die Verhältnisse bei Sparbach näher an. Da kam in nächster Nähe Sittendorfs, im See entspringend, ein kleines Gerinne, das, da auch der später einmündende Sparbach die gleiche Richtung einschlug, eigentlich, trotz entgegengesetzter Namengebung, das Hauptgerinne war. Der viel wasserreichere und gefällstärkere Sparbach treibt es jedoch bei seiner Einmündung nach Süden, so daß jetzt das Südufer stark unterwaschen wird. Lange Zeiträume ungestörter Entwicklung vorausgesetzt, läßt sich erwarten, daß diese Zerstörungsarbeit zu einer Trennung des Mühlparzes führen wird; ist doch heute schon sein dem Sparbach, bezw. dem unbenannten Gerinne zugewendetes Ufer an dieser Stelle stark unterwaschen, während der gegenüberliegende Abhang sanft zugeböschet erscheint. Und nunmehr war uns auch die frühere Talgeschichte klar. Als die Gaadener Bucht bis gegen 500 m zugeschüttet und vom Meere verlassen war, setzte die Erosion ein. Von Haus aus gab es für sie eine bevorzugte Linie. Es war jene, der entlang sich die Grenze zwischen dem Lockerboden des Beckennern und dem festen Fels des randlichen Höllensteinzuges hinzog, zumal diese der allgemeinen Abdachung nach Osten folgte. Hier bildete sich daher die erste Talung, der mit langsamem Gefälle die Sammelader des Höllensteines folgte.

Ganz ähnlich wie heute das unbenannte Gerinne dem Sparbach gegenüber konnte sich dieser seinen viel wasserreicheren und schnelleren Nebenflüssen gegenüber nicht behaupten. Dem steten Südwärtsdrängen dieser, namentlich des ersten von ihnen, dem Quellgerinne des Mödlingbaches nachgebend, wurde das Südufer stärker angegriffen. Die Folge hievon war, daß zunächst der Mödlingbach, vielleicht gefördert durch den Umstand, daß auch seiner Mündung gegenüber fester Fels und Lockerboden in losem Gefüge zusammenstieß, sowie durch sein wesentlich größeres Einzugsgebiet die südlich vorliegende, jedenfalls seinerzeit relativ noch viel niederere Schranke durchbrach und, seiner Laufrichtung entsprechend, nach Südosten den Weg nahm. Der Sparbach kam nach, auch der Weißenbach folgte — alle in dem Bestreben, ihre einmal eingenommene Laufrichtung beizubehalten. Dabei wurde aber die alte Sammelader

verlassen, zerstückelt und in tote Talstrecken aufgelöst. Die neue Sammelader hinwieder wurde immer weiter nach Süden gedrängt und schließlich an die harten Dolomitmassen des Anninger angepreßt.

Noch immer ging jedoch der Lauf ungleich höher als heute. Wir erinnerten uns ja, Gerölle bis zu 500 m Höhe gefunden zu haben. Da schnitten sich die Gerinne tiefer und tiefer ein, bis schließlich der nach Süden gedrängte Mödlingbach sein Bett in den nur leicht verdeckten Dolomitsfels weiter bahnen mußte und damit festgelegt war. Auch die Mündung des Sparbaches wurde so im Dolomit stabil gemacht und genau in derselben Weise der Weissenbach. Nur die auf den lockeren Massen des Beckennern gelegenen Flußstrecken stellten ihr Südwärtsdrängen, wie wir uns überzeugen konnten, auch heute noch nicht ein, so zwar, daß sie heute bereits — da die Dolomitstrecke sich nicht ändern läßt — in einem nach Süden gerichteten Bogen¹⁾ ihren Weg durch die Gaadener Bucht nehmen und dann wieder nach Norden umbiegen müssen. Am stärksten ist dies bei dem kräftigsten von ihnen der Fall, beim Mödlinger Wildbach (wie er so bezeichnend heißt), auf der Strecke Sandriegel—Gaaden—Stoß im Himmel. Der abnehmenden Größe entsprechend, sind die gleichen Talstrecken beim Sparbach (unteres Ende von Sparbach — Kalkofen nördlich vom Schwarzkopf) und Weissenbach (Südhang des Gaumannmüller-Kogels) entsprechend kürzer.

So ließ sich nun eine Reihe ganz auffälliger Bodenformen erklären. Das breite, wohlausgebildete Tal Sittendorf—Untergaaden beim Mödlingbach, die ähnliche Strecke von Sparbach längs des Mühlparz beim Sparbach, das Stück Weissenbach—Westseite des Gaumannmüller-Kogels beim Weissenbach und die unterhalb anschließenden Engen waren durch Gesteinsänderung verursacht. Daß diese Gerinne aus der Ebene in das Gebirge eintraten, statt dieses wenige hundert Meter an der Strecke Stoß im Himmel — Kalkofen (nördlich vom Schwarzkopf) — Sattelberg — Weissenbach — Höldrichsmühle zu umfließen, geht darauf zurück, daß durch das zu starke Südwärtsrücken sich die Sammelader möglichst an den Anninger andrängte. Da aber hier am Gebirgsrande die Lockermassen der Gaadener Bucht seichter waren als beckeninwärts, geriet der Flußlauf bei weiterem Einschneiden auf felsigen Grund und war nunmehr festgelegt.

Es war ein schönes Musterbeispiel des epigenetischen Tales,²⁾ das sich uns hier gleich in mehreren Fällen bot. Gleichzeitig war es eine wirkungsvolle Vorbereitung auf die ähnliche Strecke

¹⁾ Es liegt auch das bekannte Bestreben der rinnenden Gewässer vor, möglichst lange im weicheeren Gestein zu verbleiben.

²⁾ Vgl. Spassinger, Studien, S. 145, wo diese Verhältnisse angedeutet sind.

der Donau sowie für die am Südrande der Gaadener Bucht verlaufenden Täler der Schwechat (von Mayerling abwärts), des Sattelbaches (zwischen Heiligenkreuz und dem Schwechattal) und des Dornbaches.

Siedlungslinien. Aber nicht bloß landschaftlich war diese Entwicklungsgeschichte bedeutungsvoll, auch wirtschaftlich ist sie von Wichtigkeit. Betrachten wir einmal den verlassenen Talzug. Er beginnt schon westlich von Dornbach, geht über Dornbach (379 *m*), die Allandwiesen, über einen Talsattel (395 *m*) nach Sittendorf. Zwei unbedeutende Gerinne (400 und 500 *m* lang!), die mit der Tiefe und Breite der Hohlform (300 *m* breit, am Sattel noch 90 *m* tief) nicht in Einklang zu bringen sind, laufen in ihm. Von Sittendorf (360 *m*) geht es über die Flur „Im See“ (357 *m*), die gleichzeitig die Sattelhöhe bezeichnet, dem oben berührten kleinen Gerinne entlang in stetem Gefälle nach Osten bis Sparbach (329 *m*); von hier in der nämlichen Richtung abwärts über die Lange Wiese und die Äußeren Felder (die aber ebenfalls fast durchweg Wiesen sind) zur Sattelhöhe „Auf der Schanze“, 340 *m* hoch im Norden des Mittenwaldes, einem kleinen, vom Kaninchengarten herabkommenden Zufluß des Wiesenbaches entlang (308 *m*), von hier, wie schon erwähnt, zwischen dem Weißenbach- und dem Gaumannmüller-Rogel zur Hölldrichsmühle und damit zur Brühl. Eine stattliche Anzahl von Ortschaften: Vorder- und Hinterbrühl, Weißenbach, Sparbach, Sittendorf und Dornbach konnten in der tieferen Lage Platz finden. Wir haben ja gesehen, daß die Höhen mit ihren häufigen Schottern und dem rauheren Klima vermindert fruchtbar sind und auch anderwärts in der Gaadener Bucht Wiesenkultur und Ackerboden nur unter einer Höhe von 400 *m* sich entwickeln. Erst unterhalb dieser Grenze ist das Land dauernd bewohnbar. Wer in stundenlanger Wanderung die riesigen Forste der Gaadener Bucht durchschritten hat, der weiß erst die Lieblichkeit der Ackerfluren und des Wiefengeländes mit den wenigen Dörfern zu schätzen! In dieser Siedlungsreihe gesellt sich durch Abdrängen des Mödlingbaches in dem tieferodierten Beckeninnern Ober- und Unter-Gaaden. Bei anderer Entwicklung läge hier in einer seichten Vertiefung höchstens eine ähnliche Siedlung wie südlich das kleine Siegenfeld.

V. Die Kalk- und Dolomitgebirge der weiteren Umgebung Wiens.

Die Kalkvoralpen und das Kalkhochgebirge.

a) Die Thermenalpen. I. Teil.

α) Die äußere Randzone.

Landschaftsbild. Wir wenden unsere Aufmerksamkeit nunmehr der weiteren Umgebung Wiens zu, vorerst den Thermenalpen. Schon wäh-

rend der Eisenbahnfahrt ließ sich innerhalb der Strecke Steinabrückl—Unter-Höflein wertvolles Material beobachten. Das Grundgebirge stellte sich folgendermaßen dar. In fast gleichmäßigem Zuge erheben sich mit einem schwachen Anstiege nach Süden der Mahlleitenberg (Plateau 500 m; Gipfel 559 m), der Burgstall (Plateau 500 m; Gipfelpunkte 565 und 530 m) und der Größenberg mit seinem ausgeprägteren Gipfel (606 m). Mit ihm änderte sich etwas das Landschaftsbild. Während bisher die Berge südlich des Piestingtales breit ausladend gegen die Ebene vorsprangen, an ihren unteren Gehängen zwischen 400 und 450 m mehrfach zertalt waren, erst über 450 m mit einem raschen Steilanstiege und fast ungliedert zu der sie krönenden Hochfläche¹⁾ aufstiegen, lagen nunmehr die Verhältnisse einfacher. Es fehlten zwischen dem Abfall des Grundgebirges und der Ebene nicht die von spärlichen Äckern, Wiesen und Heiden bestandenen jungen Schotterbildungen, sondern das Grundgebirge stieg fast unzertalt unmittelbar zur Ebene ab. Mit scharfem Falle senkten sich so der Größenberg und südlich davon der Emmerberg (Hochfläche 550 m, Gipfel 569 m und 583 m) und „Am kalten Berg“ (Hochfläche 450 m, Gipfel 514 m). Gleichzeitig nimmt hier der fast ungliederte Hang die uns später in so bedeutsamer Weise wiederholt vorkommende Südwestrichtung in geradlinigem Verlaufe ein. Ich habe auf diesen Unterschied des Gebirgsabfalles nördlich und südlich von Brunnam Steinfelde deswegen so nachdrücklich aufmerksam gemacht, weil ganz ähnliche Verhältnisse auch auf der Westabdachung uns begegnen sollten.

Zusammensetzung des Bodens. Die Gesteinsart, welche die fast ebenflächig hinziehenden Höhen bildet, ist Kalk. Weit hin leuchteten die Kalkbrüche an dem nordöstlichen Ausläufer des Mahlleitenberges. An den Hängen bei Fischau traten die grau angewitterten Kalkplatten zu wiederholten Malen zu Tage. In bedeutender Ausdehnung endlich war dieses Gestein in der Schlucht des Proffsbaches und in der Senke zwischen Dörfles und Netting aufgeschlossen. Eine Reihe von Einzelbeobachtungen sollten uns über die nähere Beschaffenheit dieses Kalkes orientieren. Zunächst konnten wir feststellen, daß dieser Kalk mit keiner der uns schon bekannten Arten zu vergleichen war. So ist er in den hochgelegenen Steinbrüchen²⁾ am Ostabhange des Emmerberges durch seine rötliche Färbung schon aus der Ferne auffallend. In dem schönen Steinbruche unmittelbar gegenüber der Eisenbahnstation Winzendorf am Ausgange der Proffschlucht war der Kalk in der Grundmasse bald grellrot, rötlichweiß, bald weiß mit rötlichen Einsprengungen. Teilweise ging das Weiß in ein liches Gelbweiß über, das von roten Äderchen durchzogen war.

¹⁾ Diese Hochflächen, fast Ebenen, gehören zum Typischsten dieses Landschaftsbildes. Ihre Form ist auch in der Namengebung — „Steiner Eben“, „Brunner Eben“ — zum Ausdruck gebracht.

²⁾ Ob wohl der an diesem Bergfuße huziehende „Kote Weg“ davon seinen Namen hat?

Ein schwacher Ansat zu einem kristallinen Gefüge war schon hier, wie später so oft, festzustellen. Das ganze Äußere dieses schönen Kalksteines ließ ein marmorartiges Gepräge erkennen. Ganz ähnlich waren die Kalksteine, die wir an der Westseite des Zuges auf dem Wege Gaaden — Mutmannsdorf wahrnehmen konnten. Auch auf der Brunner Eben herrschten rötliche Kalksteine vor, während bei der Ruine Emmerberg unweit voneinander rötliche und grau-weiße Kalksteine nebeneinander wechselten. Schöne Vorkommen roter und rein weißer Kalksteine endlich fanden wir auf dem Wege Mutmannsdorf — Fischau in der Senke zwischen Mahlleitenberg und Burgstall, südöstlich der Häusergruppe bei Punkt 389, 1.5 km vor Fischau.

Neues Formationsglied der Trias: Hallstätter Kalk. Dem einförmig weißen Dachsteinkalk und dem grauschwarzen, weiß geäderten Gutensteiner Kalk trat so der vorherrschend rötlichweiß gefärbte Kalk dieser Gegend gegenüber. Als auffälligsten Zug konnten wir neben der Färbung die Neigung des fast stets marmorartigen Kalkes zum Kristallinwerden beobachten. Es war Hallstätter Kalk.

Schichtstellung. Die Schichten dieses in der ganzen Randzone ungleichmäßig ausgebildeten Kalkes fielen durchweg gegen die Ebene ein; am Mahlleitenberg fast östlich, von Fischau südwärts nahezu rein südöstlich. Besonders instruktiv ist diesbezüglich das Gelände bei Brunau und südlich von Fischau.

β) Die Hohe Wand.

Hallstätter Kalk. Als Gegenzug der Hallstätter Kalksteine bei Fischau trat uns der landschaftlich so herrliche Steilabsturz der Hohen Wand entgegen. Wir haben die Hohe Wand von der Südseite, von der Ost- und Westseite betreten und konnten hier reichlich die charakteristischen Formen des Hallstätter Kalkes studieren. Ob wir jetzt längs der Abstürze der Großen Kanzel von Zweiersdorf an über Maiersdorf — Stollhof — Bodenhof — Frankenhof nach Dreistätten gingen, oder über den Springlessteig zur Eicherthütte und von hier über den Placklesberg nach Neusiedl am Walde, oder durch die Klaus (südlich des Dürrenberges) auf die Hintere Wand und zur Waldegger Hütte wanderten und durch die Krumme Kies nach Dürnbach abstiegen: es war immer der gleiche, schöne, reine Kalk von weißer, meist rötlicher Farbe, der nur in selteneren Fällen durch unreinere, gelbliche bis rötlichgraue Kalksteine abgelöst wurde und an den Ostabstürzen der Hohen Wand mit dünnen Schichten bunter — bald hell-, bald dunkelroter, bald gelblich-brauner — Kalksteine wechselte.

Senkrechte Schichtstellung der Ostseite. Sehr instruktiv waren die Aufschlüsse, die wir in Betreff der Schichtstellung erlangen konnten.

An der Ostseite der Hohen Wand war im Raume Zweiersdorf—Stollhof die Lagerung durchweg sehr steil, fast senkrecht mit den Wänden fallend. Auf der Strecke Stollhof—Loderhof—Felbering, dann insbesondere auf dem Wandwege Maiersdorf—Stollhof waren zu wiederholten Malen die Schichten sogar gegen die Wand einfallend. Ich erinnere mich diesbezüglich an eine besonders schöne Stelle unmittelbar vor Eintritt dieses Weges in die kleine, schmale Waldparzelle, die sich bis an die fast überhängenden Abstürze der Wand vor dem Ramhof erstreckt. Einige kleine Wasserrisse gliedern hier zwar nur spärlich den Fels, lassen aber gleichwohl das Überhängen der Schichten deutlich erkennen. Deutlicher wird diese Erscheinung noch dadurch, daß knapp links vom Wege in dem schütterten Waldboden mehrere Sandsteinschichtköpfe gleichfalls steil zur Wand einfallend hervortreten. Etwas oberhalb, wo die zahlreichen schwierigen Klettersteige beginnen, fällt die Wand völlig senkrecht mit einer einzigen Schichtfläche ab. Die gegen Felbering zu turmartig vorspringenden Felspfeiler zeigen endlich ganz dasselbe Bild: eine einzige, senkrecht stehende Schichtfläche, die stellenweise gegen die Hohe Wand steil einfallend ist. Statt der Mauer haben wir daher hier überhängende Felspartien. Gleichzeitig läßt sich wahrnehmen, daß das Streichen der Schichten den Wandabstürzen nahezu parallel, nordöstlich gerichtet ist. Da vom Ramhof die Wand gegen die Große Kanzel zu etwas zurückspringt und das Abweichen des Randes der Felsmauern von der Streichungsrichtung nach Südwesten — wenn auch nur sehr gering — zunehmend ist, so treten nach und nach immer neue Schichten mit ausgeprägter senkrechter Stellung hervor.

Geringe Schichtneigung der Westseite und der Hochfläche. Im Gegensatz zu dieser senkrechten, vielfach überkippten Schichtstellung der Ostabbrüche steht die Lagerung an den anderen Seiten der Hohen Wand. Durchweg herrscht hier eine schwächere Neigung vor. Bei Peifching und Waldegg findet sich ein schwaches nord- bis nordwestliches Fallen. In der Klause zwischen Dürnbach und Waldegg ist nur in der unteren Hälfte die nordwestliche Neigung der Schichtung etwas stärker (bis zu 40° Nordwest), in dem oberen Teile ist sie wesentlich flacher. Ähnlich liegen die Verhältnisse in der Krummen Rieß von der Waldegger Hütte herab. Während die Höhe des Tiergartens hinter dem erzherzoglichen Jagdhaus fast horizontale Lagerung zeigt, stellt sich talabwärts steilere, nordwestliche Lagerung ein, die namentlich an den schönen Einzelfelsen am unteren Ende der Klamm erkenntlich ist. Die Hochfläche der Hohen Wand selbst ließ uns wenigstens da und dort, so auf dem Wege über die hintere Wand, Flachlagerung erkennen. Besonders deutlich ist die Art der Flachschichtung auf der Großen Kanzel selbst östlich der Eichertshütte wahrzunehmen.

γ) Die Innenzone: Die Neue Welt.

Charakter der Erhebungen. Diese Beobachtungen ließen schon in ihrem ersten Teile (Süd- und Südostseite der Hohen Wand) in Verbindung mit denen an der Ostumrahmung der Neuen Welt wertvolle Schlüsse auf den Zusammenhang zwischen Bodenbau und Landschaftsbild zu. Verstärkt wurde dieser Eindruck durch die Wahrnehmungen, die wir in der Neuen Welt und in der Senke von Grünbach machten. Auf der Strecke Willendorf—Unter-Höflein bot der die Südumrahmung der Landschaft bildende Eichberg schon von weitem ein anderes Aussehen. Er war zwar nahezu gleich hoch wie die bisher wahrgenommenen Berge (500 m, 587 m Gipfel), aber er zeigte wesentlich sanftere Formen. Ganz allmählich verflacht sich sein Abhang zur Senke. Am ganzen, schön geschwungenen und mehrfach geferkten Hange ließ sich — nicht so wie beim Mahlleitenberg, Größenberg, Emmerberg und Am Kalten Berg — nicht an einer einzigen Stelle nacktes Gestein wahrnehmen. Während dort der Boden dürftig von Föhren bestanden und von einem kargen Graswuchs bedeckt war, der fort und fort nackte Gesteinsstellen frei ließ oder an ausgedehnteren Schrofen überhaupt aufhörte, zog sich hier in schönem, gleichmäßig dichtem Bestande, mit Laubhölzern untermischt, der Nadelwald auf die Höhe. Vielfältig traten an seine Stelle selbst in höheren Lagen noch Ackerböden. Gleichfalls sich einschiebiges Grasgelände zeigte schöne Wiesen. Auch die Höhe hinter dem Strelzhof, der Kienberg und der Zweierwald boten mit Ausnahme der Gipfelpartien ein ähnliches Bild. Dasselbe galt von der Sonnleiten zwischen Unter-Höflein und Neufiedel am Walde sowie vom Thalberg. Wieder zeigte der sonst ansteigende Hang bei aller Einfachheit der Formen schöne Gliederung. Besonders typisch sind diesbezüglich der Eichberg und der Höhenzug zwischen Netting und Ober-Höflein. Das Gestein, das diese Erhebungen bildete, mußte offenbar anders geartet sein als das auf der Strecke Wöllersdorf—Dörfles wahrgenommene.

Gesteinszusammensetzung: Verfener Schichten. Längs des Eichberges ließen sich im Bahneinschnitte mehrfach sandig-schieferige Bildungen von gelb-bräunlicher Färbung erkennen; an vielen Stellen war sie rötlichviolett. Auf dem Wege nach Unter-Höflein wechselten gelbe bis rötlich-gelbe sandige Schiefer mit solchen mehr toniger Ausbildung, die eine dunklere, fast violette Färbung zeigten und die namentlich in der unmittelbaren Umgebung Unter-Höfleins verbreitet sind. Daneben stellten sich, so besonders am Bahndurchschnitte, gelbe, hie und da mit Kalten wechselnde Schiefer ein. Der rote, sandige Schiefer setzt ebenso die ungemein sanfte Südabdachung der Sonnleiten zusammen, wie er auch ihre Ostseite gegen Ober-Höflein bildet. Im Rehnberge und im Zweierwalde waren die gelben und violetten Schiefer herr-

schend. Auf dem Wege vom Kirchbühel nach Zweiersdorf fanden wir gleichfalls vorwiegend gelb gefärbte Schiefer und Sandsteine, mehrfach mit violetter oder, wie Wittner, Herstein, S. 19, mit Recht sagt, grell=dunklem, man könnte fast sagen purpurrotem Schiefer gemengt. Das hervorstechendste Vorkommen dieser Art ist, soweit ich mich entsinne, der bedeutende Steinbruch an der Westabdachung des Zweierwaldes unmittelbar an der Straße, wo sie sich längs der Ost- und Nordostseite des Kirchbühels, halbwegs vor Rotengrub, hinzieht. Er leuchtet einem, wenn man von Unter=Höflein zur Straßenabzweigung nach Ober=Höflein geht, förmlich entgegen. Seine Färbung ist trotz vieler ähnlicher Bildungen dieser Art so einzig dastehend, daß wohl der Name der Siedlung „Rotengrub“ mit ihm in Zusammenhang stehen dürfte. Auf dem Wege vom Kirchbühel nach Ober=Höflein ist rotbrauner bis roter, sandiger, an den Schichtflächen oft besonders glimmerreicher Schiefer herrschend.

Die übrigen, für diese Gesteinsserie so kennzeichnenden Begleiterscheinungen traten uns in dem hier behandelten Raume noch weniger entgegen. Sie sollen daher etwas später besprochen werden. Von Wert für die ersten Beobachtungen war jedoch der Umstand, daß ihre Schichten mit anderen, ganz ausnehmend typischen Bildungen in eigenartigem Verbände zu finden waren. Diese nehmen fast zur Gänze die Grünbacher Senke und die Neue Welt ein.

Landschaftsbild der Neuen Welt. Es bot sich uns immer dasselbe Bild der Neuen Welt. Ob wir sie, von Süden kommend, durch den Sattel zwischen Ober=Höflein und Zweiersdorf betraten, oder nordwärts halbwegs zwischen Dreistätten und Mutmannsdorf nach Fischau querten, oder endlich von der Höhe, namentlich ober Stollhof, betrachteten: immer prägte sich uns der ganz unvergleichliche Anblick eines geradezu klassisch einfachen Grabens ein. Westlich die schöne, fast schnurgerade Mauer der Hohen Wand, östlich der etwas niedrigere, aber aus dem gleichen Material aufgebaute Zug der Fischauer Höhen, streng parallel zu jener eingeordnet. In diese schroffen Kalkhöhen mit ihren Felsen und dem dürftigen Nadelgehölze liegt eine fast ebene, fruchtbare Flur eingebettet, auf der sich zu gutem Ackerboden schöne Wiesen gefellen und die Orte unter einem Kranze stattlicher Obstbäume fast verschwinden. Es ist eine Landschaft, die im stärksten Gegensatz zu dem sonst in den Kalkalpen gewöhnlichen Typus steht. Schon diese Erscheinungsformen genügten, die Vermutung nahezu legen, daß hier die Oberflächenform durch ganz geänderte geologische Verhältnisse bedingt sein müsse.

Ähnliche Landschaften. Und nun erinnerten wir uns an ähnliche Vorkommen, die wir anderwärts schon beobachtet hatten. Da war zunächst die Gießhübler Landschaft. Im Nordwesten und Südosten war sie von

den Steilhängen des vorwiegend aus südöstlich einfallendem Dolomit aufgebauten Höllensteinzuges und des Anningers begrenzt. Das Düstere ihrer Nadelbestände trat in wirksamen Gegensatz zu dem Nebengelände, den Ackerflächen und Wiesengründen der von größeren Siedlungen und zahlreichen Weilern belebten freundlichen Landschaft. Eine jähe Änderung des Gesteines, das Auftreten transgredierend gelagerter fruchtbarer Gosaufsichten war die Ursache des abweichenden Landschaftsbildes. In einen durch zu starke Gewölbespannung in der Sattelpartie zer-rissenen Geländestreifen war das Kreidemeer zum Nutzen einer späteren Besiedlung eingedrungen, hier einen aufragenden härteren Kalkfloh umrahmend, der jetzt als Einzelberg waldbewachsen aus dem mehr ebenen Gelände aufragt, dort wieder einen zur Gänze abtragend und die tiefsten Schichten freigebend. Und diese Schichten waren ebenfalls gelbbraunlich, meist violetttrüblich und glimmerreich und stellten sich entweder als reine Sandsteine oder als sandig-schieferige, teils tonreiche Bildungen dar, als die im Bilde der Alpen überall so bedeutsam auftretenden Werfener Schichten. Die Ähnlichkeit mit der Landschaft der Neuen Welt war unverkennbar und es war gewissermaßen naturnotwendig, daß jene Schichtserie: Sandsteine, Mergel, Strandkonglomerate und Aktäonellenkalk, die wir immer und immer wieder in der Kreidelandschaft des Gießhübler Gebietes und in der Randzone der Gaadener Bucht fanden, uns auch hier auf dem Wege durch die Neue Welt entgegentrat.

Gosaubildungen. Zunächst ließ sich auf der Strecke Zweiersdorf—Maierzdorf noch nicht viel von diesen Bildungen bemerken. Erst nördlich von Maierzdorf stellten sie sich in größerem Maße ein. Schon der Graben, in dem der Ort liegt, zeigte mehrfach Aufschlüsse von Sandsteinen. Besonders charakteristisch war jedoch der Wandweg nach Stollhof. Auf der Maierzdorfer Viehweide lagen in vielfältigen Trümmern Sandsteinblöcke und rotweiße Hallstätter Kalk umher. Wo der Weg zu einem Hohlweg wird, ließ sich schließlich das Anstehende der Sandsteintrümmer erkennen. Die Schichtköpfe bildeten in parallelen Reihen die beidseitige Böschung und ließen, namentlich an der Wandseite, klar das Fallen und Streichen erkennen. Dieses war parallel zur Wand, jenes steil gegen sie gerichtet. Das Einfallen gegen die Wand hatte für uns nichts weiter Überraschendes, da auch die Sandsteinzone von Gießhübel in großer Nähe des Grundgebirges starke Störungen zeigte. Etwas westlich traten in einer Ausdehnung von 8 m vier oder fünf Schichtköpfe aus dem Grasboden hervor, ganz dieselben Verhältnisse zeigend. Die Sandsteine wechselten mehrfach mit feineren, dunkelgrauen Mergelzwischenlagen. Sie waren vorherrschend braun gefärbt und ähnelten ganz wesentlich unserem Wiener Sandstein. Kohlige Einschlüsse konnten wir sehr häufig beobachten und es war nichts wesentlich Überraschendes, daß sich in den Sandsteinschichten Kohle in abbauwürdiger Menge vorfand. Die teils auf-

gelassenen, teils noch im Betriebe befindlichen Kohlengruben, die uns wiederholt begegneten, so am Osthange der Großen Kanzel, in dem Graben vor Maierzdorf, dann ober Stollhof; die ganz ähnlichen Vorkommen im Konstantin-Stollen bei Fehlbering, beim Frankenhof, vor Dreißtätten und bei der Ruine Starhemberg sowie nordöstlich von Mutmannsdorf waren ja dem Wesen nach dieselbe Erscheinung wie die Häckel- und Pflanzenreste im Greifensteiner Sandstein: ein Beweis landnaher Bildung des Gesteines, in dessen Sand vom Lande her Pflanzen eingeschwemmt wurden. Nur erfolgte das Beischwemmen hier in stärkerem Maße.

Daß wir uns am Maierzdorfer Wandwege in einer ehemaligen Strandzone befinden mußten, erkannten wir auch an anderem als an dem Kohlenreichtum. Die Vermengung von Geröllen und groben Blöcken, die aus einem fortwährenden Wechsel von Kalk und Sandstein bestanden, habe ich schon erwähnt. Je näher wir der Wand kamen, desto zahlreicher wurden Konglomerate, deren nuß- bis kopfgroße Kollstücke (Komponenten) aus dem bald rein weißen, bald rötlich durchzogenen Wandkalk bestanden. Eingebettet waren sie in ein häufig blutrotes, mergelig-toniges Bindemittel — überdies ein ganz gleiches Vorkommen wie im Höllensteinzug (namentlich auf der Hochstraße, vgl. S. 146). In nächster Nähe der Wand, teilweise deren untersten Teil bildend, waren meist gelblich, seltener rötlich, mitunter schmutziggrau gefärbte, dichte Kalk zu finden, die leicht zerbröckelten und an dem senkrechten Fels gut aufgeschlossen waren, an dessen Fuße der Weg die erste Serpentine zu bilden beginnt. Es sind dieselben Schichten, die auch in dem Weiterlgraben ober Stollhof, dann beim Frankenhof vorhanden sind. Der an Einschlüssen reiche Kalk erschien sonach wieder als eine typische Strandbildung.

Schichtstellung. Von Bedeutung war, daß sich hier unmittelbar das Einfallen dieser Sandsteinschichten unter die älteren Wandkalk mit aller Deutlichkeit beobachten ließ. Daß sich hiedurch nicht die irrige Auffassung ausbilden konnte, es gehörten Sandstein und Wandkalk der Entstehung oder der Faltungszeit nach zusammen, verhinderte schon das so völlig anders geartete Aussehen der zwei Gesteinsarten sowie die Beobachtung, daß in die Spalten und Taschen des Wandkalkes ein Gestein eingedrungen war, das die gleiche Beschaffenheit und auffällige Färbung zeigte wie jene Bildungen. Endlich konnten wir beim Abstiege von der Hohen Wand nach Stollhof mit aller Klarheit wahrnehmen, wie die wandwärts steilgestellten Sandsteinschichten ebenenwärts flacher und flacher wurden und schließlich bei Mutmannsdorf in völlig horizontal gelagerte mergelreichere Gesteine übergingen. Der Wasserleitungsbau des Ortes ließ es uns an der langen Dorfstraße und nordwärts bis halbwegs Dreißtätten gut erkennen. Dazu kam noch, daß wir in der Umgebung Dreißtätten überhaupt nur horizontal gelagerte Schichten dieser Art gesehen hatten und in den mergeligen Sandsteinen der Senke zwischen der

Mahlleiten und dem Burgstall deren Flachlagerung in scharfen Gegensatz zu den steilgestellten Kalken beider Berge trat.

Entstehung der Landschaft. Es war sonach klar, daß hier zwei der Zusammenfügung, der Bildung und Geschichte nach ganz verschiedene Landschaftsformen bestanden. Der Hallstätter Kalk in der Hohen Wand und in dem Mahlleitenberg—Burgstall—Größenberg—Emmerberg- und Kallenbergzuge bildete das eine Glied, es gehört der Trias an; die Sandstein-, Mergel- und Konglomeratzone zwischen beiden das andere. Zahlreiche Funde von Altkäonellen, Inoceramen und Hippuriten vergewisserten uns, daß hier Kreideablagerungen vorhanden waren. Zwischen beiden Bildungen bestand ein scharfer Schnitt. In fast geradem Bruch stürzten die Hallstätter Kalk ohne jeden Übergang zu den Kreideablagerungen herab, die flach an sie angelagert erschienen. Und nicht bloß der Oberfläche nach sanken die Kalkmassen zur Niederung, ihre Schichten waren gleichfalls zu ihr herabgebogen, wobei sie durch die jähe Änderung ihres Fallens eine gewaltsame Störung erfuhren. Ebenso unvermittelt erhob sich jenseits aus der Kreideschichte in strengem Parallelismus wieder der Hallstätter Kalk. Es war klar, daß die beiden heute getrennten Züge ursprünglich eine Einheit bildeten und der Zusammenhang durch den Einbruch einer schmalen, langgestreckten Zone zerrissen wurde. In diesen Graben drang das Gosaumeer ein, die Ufer mit seinem Anpralle zertrümmend. Doch konnte dies nicht die einzige Störung sein, da auch die Ablagerungen des Gosaumeeres am Rande eine zu starke Veränderung ihrer Schichtstellung erlitten hatten. Es mußte auch nachher nochmals zu einer Weiterbildung des Einbruchs gekommen sein, in dessen Verlaufe der in der Mitte am stärksten sinkende Boden — selbst auf engerem Raume zusammengepreßt — die randlichen Partien gegen den festen Fels der älteren Kalkzone anpreßte und sie unter diese hineinschob. Als wir dann noch die Richtungslinie der Bruchränder — Nordost-Südwest — und den gleichgerichteten Verlauf der Grenze zwischen dem Gebirge und dem Einbruche der Wiener Bucht auf der Strecke Steinabrüchel—Dörfles ins Auge faßten, konnte uns der ursächliche Zusammenhang beider Bodenbewegungen nicht verborgen bleiben. Der erste Einbruch der Neuen Welt ging dem Einsinken der großen Scholle des inneralpinen Wiener Beckens voraus und kündigte ihn gewissermaßen an. Als dessen Einbruch nahe bevorstand, erlitt die Neue Welt neuerliche Störungen.

Rückwirkung auf die Hohe Wand. Wie heftig die Störungen waren, konnten wir unmittelbar an den schon öfters erwähnten Felsen ober Stollhof erkennen. Hier bildet die senkrechte Wandfläche gleichzeitig auch die Schichtfläche. Wo der Weg zum Seblbauer in fast rechtem Winkel abbiegt, biegen auch gleichzeitig die Schichtflächen in einem fast rechten Winkel um, ihr Fallen geht nunmehr parallel zum Weitergraben. Zwischen den steilgestellten Schichtköpfen verlaufen hier die Windungen des Weges, ge-

wissermaßen eine Brustwehr gegen die Abstürze zur Schlucht und eine Rückendeckung bildend. Gleichzeitig ließen die unreinen, grau gefärbten Kalk- und die rötlichen Mergel- und Sandsteine der Kreideformation mit aller Deutlichkeit Biegungen und Zerrungen erkennen.¹⁾ Es ist jedenfalls sehr bezeichnend, daß an dieser, durch so heftige Störungen ausgezeichneten Stelle die größte Schlucht von der Hohen Wand zur Niederung der Neuen Welt führt. Wir konnten oben vom Wandwege sehen, wie mit diesen rechtwinklig umgebogenen Schichtflächen auch der Absturz der Wand eine Einbiegung zeigte und weit in die Hochfläche zurückgriff. Die Erosionsarbeit des Wassers hat hiedurch eine besonders günstige Vorbedingung, ja den Weg selbst jedenfalls schon vorgezeichnet gefunden. Durch den Vorgang wurde aber auch die hier bestehende breite Einsattelung im Rückenverlaufe der Hohen Wand — von der Erosionsrinne der Stollhofer Schlucht ganz abgesehen²⁾ — hervorgerufen, die eben der Stelle das so einzig geartete Gepräge gibt. Ob die hier ganz auffällige Zermürbung des Gesteines — es ist die steinschlaggefährlichste Stelle der ganzen Hohen Wand, da namentlich die Gosaufkante von so vielen Klüftflächen zerseht, ja zertrümmert sind, daß ein fester Handgriff genügt, um aus dem Gefüge der Wand bedeutende Gesteinsbrocken herauszunehmen und darüberliegende Massen zum Nachstürzen zu bringen — allein die Ursache ist, oder ob auch vertikale Verschiebungen mitwirkten: auf jeden Fall waren diese tektonischen Verhältnisse für die Besiedlungsmöglichkeit der Hochfläche der Hohen Wand ausschlaggebend. An sie ist die einzige Stelle in der Ostseite des Hohen Wand gebunden, wo ein Karrenweg bis auf die Hochfläche selbst geführt werden kann. Ohne Ausnahme³⁾ gruppieren sich alle Höfe um die tektonisch so wichtige Stelle; der Noteneder-, der Wieser- und der Sedlbauer unmittelbar bei der Einbiegung, etwas weiter entfernt, aber auf die nämliche Zugangsstelle angewiesen, der Weghuber- und der Postlbauer, gehören hierher.

Querfurche. Gleichzeitig konnten wir, namentlich beim Begehen der Nord-Westseite der Hohen Wand, wahrnehmen, daß eine ungemein ausgeprägt auftretende Tiefenlinie von dieser Stelle die Hochfläche quert und die Vorderwand von der Hinteren Wand scheidet. Es ist dies die einzige Querlinie in der Art und um so auffälliger, als im übrigen der Typus der Hohen Wand ganz abweichend ist. Ihrem gewölbartigen Bau entspricht ein schwacher Anstieg der Oberfläche längs einer Mittelachse, die ziemlich genau den beiden südwest-nordöstlich verlaufenden Steilabfällen einorientiert und — aus noch näher zu besprechenden Gründen — in der

1) Von A. Bittner, Geologie von Hernstein, I., S. 137 f., so trefflich beschrieben.

2) Die Schlucht selbst kommt für den Verkehr — er muß stellenweise über Leitern vor sich gehen — nicht in Betracht.

3) Das erzherzogliche Jagdhaus und die Schuhhütten, Walbegger- und Eicherthütte, fallen als rein speziellen Zwecken dienende Sieblungen weg.

süßlichen Hälfte besonders deutlich ausgeprägt ist. Er zeigt nahezu gar keine Einsattelung, sondern verläuft durchweg in einer Höhe über 900 m und schließt in der in Besprechung stehenden bei 100 m eingesenkten Tiefenlinie Stollhofer Schlucht—Klausen vor Dürnbach ganz unvermittelt ab, jenseit der sich als wohlabgeschlossene Einheit die Vorderere Wand (905 m) erhebt.

Auf der Gegenseite endigt die Tiefenlinie in der zwischen Waldegg und Dürnbach gelegenen Schlucht (Vordere Klausen), die ihrerseits wieder, was Tiefenausdehnung, Breite und Klammcharakter betrifft, unter den Erosionsrinnen der Nordwestseite der Hohen Wand einzig geartet ist. Dabei ist die Furche nicht bloß in der Klamm allein ausgebildet, es sind auch die steil ansteigenden, aber felsenlosen Gehänge oberhalb des besonders jugendlichen Talteiles in der nämlichen Richtung wie die Klamm streichend. Wenn man halbwegs zwischen dem Sedlbauern und der Weggabelung am oberen Ende der Klamm, wo die Wege zur Waldegger Hütte, nach Peisching über den Dürrenberg und nach Stollhof abzweigen, steht, befindet man sich in einem $\frac{1}{2}$ km breiten Talzug, der die Hochfläche der Hohen Wand zur Gänze schneidet und das Landschaftsbild völlig beherrscht. Ihm gegenüber tritt die Klamm wesentlich zurück. In ihr selbst machen die typischen Hallstätter Kalk den Eindruck, als ob sie nicht unwesentlich mürber wären als die anderen Vorkommen dieser Art auf der Hohen Wand. Es ist sonach sehr wahrscheinlich auch diese so wichtige Talbildung auf tektonische Ursachen zurückzuführen.

Haupt- und Nebenbrüche. Die Brucherscheinungen ober Stollhof waren mir deshalb so wertvoll, weil sie dem Schüler in ganz außerordentlich anschaulicher Weise vor Augen führten, wie senkrecht auf die Hauptbruchlinie kleinere, schmälere Bruchlinien verlaufen, wie also auch hier bei den Großformen der gleiche Vorgang beim Brechen sich wiederholt, der im kleinen immer wieder und wieder auftritt: bei jedem Stück Holz oder Glas, das wir brechen, splittert der Rand aus. Damit war gleichzeitig ein Übergang gefunden zu den noch größeren Erscheinungen derselben Art im inneralpinen Wiener Becken. Hier sind ja die Stellen nicht selten, wo ebenfalls der große Bruchrand splitterte und daher vom Rande einwärts in senkrechter Richtung zu ihm Bruchlinien und Senkungsercheinungen verlaufen. Wie gerade bei Stollhof die Störungsercheinungen in der ganzen, langen Flucht der Hohen Wand am markantesten auftreten, so sind auch in der Wiener Bucht an solche Kreuzungstellen der primären mit einer sekundären Bruchlinie die auffälligsten und stärksten Störungsvorgänge auch vulkanischer Art gebunden. Insbesondere die größeren der Thermen erscheinen lediglich an sie geknüpft. Dies gilt für die Bäder von Fischau und Brunⁿ¹⁾ wie für

¹⁾ Wiederholt werden hier bei Brunnengrabungen warme Quellenstränge angefahren, namentlich in den am Gebirgsrande gelegenen Häusern.

die von Bözslau, Baden und Mödling.¹⁾ Gleichzeitig weisen auch die Oberflächenformen die größten Unregelmäßigkeiten auf und die landschaftlich so hervortretenden Klammen sind an sie gebunden.²⁾

Es ließ sich nunmehr unschwer erfassen, daß solche Querspalten unter Umständen auch tiefer in das Gebirge eindringen konnten und das Landschaftsbild umgestalten mußten. Das so plötzliche, ganz unermittelte Abschneiden der Hohen Wand, der Mandling und des Waxeneckes an einer mehr nördlich verlaufenden Linie, wodurch die Oberflächenformen so markant gestaltet werden, konnte nunmehr Erwähnung finden.

Beziehung zu den Erdbeben. Daß unter allen Störungsercheinungen die Erdbeben längs der Bruchlinien am heftigsten auftreten mußten, ließ sich ohne weiteres daraus ableiten, da eben hier das Gefüge am stärksten gelockert ist; wieder mußten jene Stellen am heftigsten heimgesucht werden, die an der Abzweigung von Querbrüchen gelegen waren. Unter ihnen ist die im Landschaftsbilde hervortretende Querstörung, von der oben gesprochen wurde, bezeichnenderweise auch die Zone der heftigsten Erderstütterung. In ihr verläuft die namentlich an der Ein-, bezw. Austrittsstelle³⁾ so besonders gefürchtete Kamlinie von Brun—Fischau über Hernstein, Grillenberg, Neuhauß, Hafnerberg, Klausen=Leopoldsdorf nach Neulengbach.

Weitere Elemente im Landschaftsbild der Neuen Welt: der Schuttkegel. Das von uns im Raume der Neuen Welt gesehene Landschaftsbild war jedoch noch nicht völlig in seinen Eigentümlichkeiten erfasst. Schon beim Betreten im Sattel zwischen Ober-Höflein und Zweiersdorf trat uns ein morphologisch und wirtschaftlich außerordentlich bedeutungsvolles Element entgegen: es sind die riesigen Anhäufungen von Gesteinstrümmern, die den Süd- und Osthang der Hohen Wand umsäumen. Beim ersten Anblick war es, als ob der Fuß der Felswand in ein gleichmäßig und langsam gegen die tieferen Teile der Neuen Welt abfallendes Gelände überginge. Es bestand zwar der Boden längs der Wand fast durchweg aus grobem, eckigem und großem Schutt der Wandkalle und der unterlagernden Kreidegesteine sowie aus Kollstücken beider, wie sie durch die Wucht des einst hier brandenden Meeres losgebrochen worden waren; auf unserer weiteren Wanderung jedoch, so besonders längs der Maierödorfer Weide, konnten wir wahrnehmen, daß zwei voneinander nach Aus-

1) Bittner, Hernstein, S. 173.

2) Fassinger, Geomorphologische Studien.

3) Es ist, als ob beim Übertritt des Erdstoßes in das festere Gefüge des Gebirges ein Teil zurückgeworfen wurde. Ebenso zeigt der Stoß beim Austritt aus dem Gebirge die größte Heftigkeit. Brun—Fischau und Neulengbach weisen daher die schwersten Schädigungen auf.

sehen und Entstehung ganz verschiedene Formen vorliegen müssen. Zunächst standen wir auf einer Großform, die sich folgendermaßen kennzeichnete.

Form und Entstehung. Zwischen der Großen Kanzel und dem südwestlichen Beginne der Hohen Wand zeigt sich in der fortlaufenden Felsmauer eine bei 200 m breite Lücke. Von ihr herab ziehen ungeheure Schuttmassen. In der Lücke spitz beginnend, breiten sie sich beim Abwärtssteigen radial nach allen Seiten aus, in der Richtung des Austrittes aus dem Felsengebiet am weitesten vorstoßend. Hier konnten wir sie nahezu 2.5 km weit wahrnehmen. Ziemlich genau in der Mitte zwischen der Hauptrichtung quereten wir sie. Zweiersdorf in einer schmalen Rinne, annähernd 500 m hoch liegend, bezeichnet den Beginn der Schuttmasse. In schwachem Anstiege, parallel mit der Wand vorschreitend, gelangten wir nach einer Strecke von 1.5 km auf eine Höhe von 600 m. Die Steigung betrug sonach im Durchschnitte für 100 m 6.6 m. Nach Maiersdorf erfolgte der Abstieg (Entfernung 1 km; Höhe der Kirche 503 m) etwas rascher. Der Geländeform folgend, buchtet auch der Weg in ziemlichem Bogen nach Osten aus. Während zur Rechten der Boden langsam fiel, stieg er zur Linken rasch an, und zwar um so steiler, je näher er der Wand kam. Seine höchste Stelle lag am Austritte des Schuttes aus den Felsen. Die ziemlich genau halbkreisförmige Begrenzung gegen die fast völlig ebenen Wiesen in der östlichen Hälfte der Neuen Welt (Zweierswiese, Leberwiese), der allseitige Anstieg gegen die Austrittsstelle aus der Wand ließen uns die für diese Geländeform gebrauchte Bezeichnung „Schuttkegel“ zutreffend erscheinen. Wandwärts zu wurden die den Schuttkegel zusammensetzenden Geröllstücke größer und gröber. Dies sowie die Eigenart der Anordnung der Schuttmassen — Einorientierung auf die Austrittsstelle — zeigte uns an, daß von einem Punkte aus das Gerölle herabgebracht worden sein mußte.

Rückwirkung auf die Hochfläche der Hohen Wand. Eine frühere Wanderung am oberen Rande der Großen Kanzel hatte uns einwärts zu Einblick in ein stark zertaltes Gelände verschafft, welches durch vier Gerinne ausgemuldet war. Das erste, das östlichste, schuf den verhältnismäßig schmalen Rücken der Großen Kanzel, während die beiden mittleren die weite Rückverlegung des unzerstörten Gehänges und damit den schmalen Rücken hervorriefen, der den Blacklesberg mit der Hinteren Kanzel verbindet. Er ist nur 4 m breit und gestattet, gleichzeitig die Neue Welt und das Wiesenbachtal zu überblicken.

Auffälliger Quelltrichter. Alle diese Gerinne vereinigten sich in einem Punkt knapp vor den Wandabstürzen: wir befanden uns daher einem wohl ausgebildeten Quelltrichter gegenüber. Nur war er nicht so leicht eingeschnitten wie in dem niederen Mittelgebirge des Wiener Waldes, sondern stieg, infolge der großen Höhendifferenzen, gleich vom Beginn der einzelnen Quellstränge in scharfem Falle nieder. Hier bot sich uns sonach

ein schönes Beispiel eines normalen Talschlusses im Hochgebirge. Es blieb kein Zweifel, daß die Schuttanhäufung unterhalb eine Folge des aus diesem Quelltrichter sich sammelnden und in der schmalen Erosionsfurche oberhalb der Spitze des Kegels zeitweilig austretenden fließenden Wassers sein müsse.

Erklärung. In einer Hinsicht allerdings war diese Talform etwas überraschend. In der Kalklandschaft hatten wir nicht einmal bei geringeren Höhen derartige Täler gefunden. Der scheinbare Widerspruch löste sich bei näherem Zusehen, namentlich als wir die Gerölltrümmer unterhalb der Wand näher untersuchten, bald auf. Die geringe Spaltenbildung, der unverkennbare eckige Verwitterungsgrus, das Aufhören von Felsbildungen in dieser Zone —, hatte ja der Stabsturz der Hohen Wand eine auffällige Unterbrechung —, ließen uns in dem fast rein weißen Gestein Dolomit vermuten. Tatsächlich liegt dieser typische Quelltrichter in Hauptdolomit.

Stellung zum Normaltal. Sehr schön ließ sich auf diesen Wanderungen die so eigentümliche, im Grundriß an eine Sanduhr gemahnende Form der Verbindung Quelltrichter—Schuttkegel erkennen. Ebenso trat wirkungsvoll der Gegensatz zwischen jener Hohlform und dieser Kollform zu Tage. Indem Ausschürfungs- und Ablagerungsgebiet hier unmittelbar aneinander stießen, wurde ein auch bei den kleinsten Seitengerinnen des Mittelgebirges so wichtiger Teil des Flußlaufes ausgeschaltet: das zwischen der Erosionslandschaft des Ober- und der Akkumulationslandschaft des Unterlaufes sich einschiebende Talstück des Mittellaufes, in dem jedes Gerinne höchstens an den Seiten zu erodieren pflegt. Dieser „Tobel“, wo beide Kräfte aussetzen, war hier auf eine wenige Meter lange Enge — Austritt aus der Wand — beschränkt.

Genauerer über die Form des Schuttkegels. Nunmehr mußten wir noch die eigentümlichen Steigungsverhältnisse der Schuttkegel näher ins Auge fassen. Der erste Anstieg des Bodens ließ sich schon in einer Entfernung von 200—400 m vom Nordabhang des Rienberges wahrnehmen. Hier im Beginne stieg der Boden zunächst in einem Winkel von 70° an, erhob sich langsam auf 15°, um dann schließlich im obersten, spitz auslaufenden Teile in rascherem Tempo etwas über 25° Steigung zu erreichen. Es war somit im wesentlichen der Normaltypus eines aus grobem Material aufgebauten, trockenen Schuttkegels, der uns hier entgegentrat, da bei diesem in den oberen Teilen ein Anstieg von 27—37°¹⁾ am häufigsten vorkommt.

Da wir als Entstehungursache dieser Oberflächenform, wie erwähnt, das fließende Wasser hatten annehmen müssen, so war es nötig, seinen

¹⁾ V. P i n o w a t „über die Maximalböschungen trockener Schuttkegel und Schuttalben“, Zürich 1903.

zeitweiligen Weg aufzusuchen. Er fand sich verhältnismäßig rasch. Als mehrere Meter tief eingerissener Trockengraben war er von der Straße halbwegs nach Maierzdorf vielleicht 200 m vor den zwei Kreuzen im Walde sichtbar. Er ließ sich aufwärts nahezu in gerader Richtung auf den freiliegenden Teil des Schuttkegels verfolgen.¹⁾ Daß aber dieser Weg nicht von allem Anfang an benützt worden war, zeigte eine ähnliche, allerdings mehr verwischte Form knapp vor Maierzdorf. Es war dies nur eine selbstverständliche Erscheinung, da auf dem durchweg losen Material und bei dem starken Gefälle dem Gerinne das Einschlagen eines neuen Weges keine Schwierigkeit bieten konnte. Ein zufällig durch die Erosion zu Tage tretendes größeres Felsstück, ein losgerissener Baumstamm, der nur auf ganz kurze Zeit Widerstand leisten konnte, mußte eine Änderung hervorrufen.

Verhalten des Pflanzenwuchses. Lage der Siedlungen. Von großem Interesse war das Verhalten des Pflanzenwuchses dieser Oberflächenform gegenüber. In den obersten Teilen lagen die grobbrockigen Trümmer fast vollständig unbedeckt, wenn auch in feinen, radial aufwärtsziehenden Streifen einzelne Föhren und schwächeres Unterholz zu verfolgen waren. Die breite Masse des Schuttkegels hingegen war von einem allerdings stärkeren Föhrenwalde bestanden, der in seiner Verbreitung fast genau seine Formen wiedergab. Aber das gröbere Gesteinsmaterial ließ nur zum wenigsten die Verwendung des Bodens für den Ackerbau zu. Es war dies einer der auffallendsten Unterschiede gegenüber den in den Alpen sonst in ähnlichen Formen auftretenden Bildungen, da in ihnen die Schuttkegel häufig den besten Boden abgeben und die Äcker tragen.

Es war daher begreiflich, daß in der Neuen Welt die Siedlungen anders angelegt waren. Während in den Alpen die Orte — ich erinnere da nur an das untere Inntal, das in dieser Hinsicht besonders typisch ist (Schwaz, Hall), sowie an das Etztal — auf den Schuttkegeln liegen, sind sie hier am Rande dieser angelegt, und zwar dort, wo längs der Seiten der fruchtbare Boden am weitesten gegen das Gebirge aufwärts reicht. Da hier ein Schuttkegel an den anderen, bzw. an Schutthalben stößt, so ist dieser Raum eine seichte Furche, in die als ausgesprochenes Längendorf die Siedlung gebaut ist. Zweierzdorf und Maierzdorf, rechts und links von dem in Rede stehenden Schuttkegel, zeigen in der Hinsicht eine besonders typische Lage.

Stollhofer Schuttkegel. Grenzen. Der zweite das Gelände beherrschende Schuttkegel zieht sich aus der Stollhofer Schlucht heraus. Sein Umfang wird gegeben durch: Westende der Wiesen zwischen Dörfles—Teichmühle—Gaaden; Steilanstieg der Straße halbwegs zwischen Gaaden und den untersten Häusern von Stollhof; von dem hier

¹⁾ Ihm folgt auch der Steig, der von Willendorf über den Sattel zwischen dem Rienberg und dem Zweier Wald über die Zweier Wiese zur hinteren Kanzel führt.

befindlichen Kreuze in nordwestlicher Richtung gegen die Hohe Wand genau in der Mitte der Wege Gaaden—Loderhof und Stollhof—Schlucht. Die westsüdwestliche Begrenzung auf der Gegenseite beginnt an dem unteren Karrenweg, der von Maierzdorf gegen Stollhof führt und etwas unterhalb des Ortes auf den von der Proffetschlucht herüberführenden, gelb markierten Weg stößt. Ungefähr 500 m vor der Vereinigungsstelle zieht sich die Grenzlinie wieder in senkrechtem Verlaufe zur Wand. Der Umfang dieses Schuttkegels wird in ähnlicher Weise wie der des ersten markiert: nach rechts und links durch eine deutlich ausgebildete Furche; nach vorn ist das Absetzen zur eigentlichen Gosaulandschaft wieder durch die abweichende Anlage der Fluren gekennzeichnet. Während auf dem Schuttkegel die Äcker — Stollhof liegt bereits innerhalb der Äckerzone — parallel zur Wand angeordnet sind, zwingt der etwas steilere Stirnabfall des Schuttkegels, den Pflug senkrecht auf diesen zu führen — eine Eigenheit, die überdies auch beim ersten Schuttkegel sich naturgemäß findet. Die Anlage der Wege trägt gleichfalls nicht unwesentlich zur Hervorhebung dieses Unterschiedes bei.

Form. Der Umfang des Schuttkegels beträgt annähernd 2,5 km; seine Längsachse mißt 1,5 km, seine Breite 1 km. Er steht sonach an Ausdehnung und Höhe nicht wenig dem zwischen Maierzdorf und Zweiersdorf gelegenen Kegel nach. Die Verschiedenheit geht auf das anders geartete Gestein zurück. Dem weniger widerstandsfähigen Dolomit entspricht die größere Schuttmenge, während hier dem härteren Kalk die geringere Masse zukommt. Aber auch in anderer Hinsicht konnten wir Abweichungen konstatieren. Ausschlaggebend war hier der Umstand, daß bei der Anlage der Stollhofer Schlucht tektonische Ursachen maßgebend waren. Infolgedessen reichte die Spitze des Schuttkegels weniger hoch hinauf. Der Austritt des Tobels liegt schon wenig über 620 m, um mehr als 100 m niedriger. Dadurch sind die Gefällsverhältnisse der Oberfläche des Kegels geändert. Im untersten Teile war dies allerdings nicht so sehr bemerkbar, obwohl zufolge der etwas größeren durchschnittlichen Breite der Kegel hier etwas flacher erschien. Tatsächlich beträgt auch hier auf 1 km die Steigung 100 m. In der oberen Hälfte ist jedoch dieser Unterschied auffallend. Hier beträgt der Gesamtanstieg knapp 120 m auf 600 m Entfernung, also annähernd nur mehr 20%. Eine Folge hiervon war, daß bei Stollhof das Ackerland wesentlich näher zur Wand reichte und Stollhof so innerhalb der Äckerzone zu liegen kam. Das hier in größere Höhe reichende feinere Material rückt überdies auch absolut die Grenze zwischen Feldwirtschaft und Weideland aufwärts. Während dort der Wald ziemlich genau der Höhenlinie von 490 m parallel geht, schieben sich hier Äcker bis auf 540 m empor.

Gleichzeitig war das in den Schuttkegel eingerissene Bachbett stärker entwickelt und die hierdurch bedingte Zerschneidung — eine

Tatsache, die uns im folgenden noch öfter beschäftigen wird — besonders klar kenntlich.

Letztes Element im Landschaftsbilde der Neuen Welt: die Schutthalde. Nun war noch ein Formenelement näher zu beobachten. Zwischen den beiden Schuttkegeln auf einem Raume von nahezu 2 km Länge und $1\frac{1}{3}$ km Breite sowie oberhalb der Stollhofener Schlucht in der gleichen Ausdehnung fanden wir am Fuße der Wand eine ähnliche, aber in den wesentlichen Zügen merkbar abweichende Lockerbildung vor.

Form und Entstehung. Fürs erste war der Böschungswinkel wesentlich steiler, er betrug fast durchweg an 35° . Weiters reichte der Schutt nicht zungenförmig aufwärts, sondern schnitt längs der ganzen Ausdehnung in einer Geraden ab, dabei nicht unbedeutend tiefer bleibend, als die Spitze der Schuttkegel. Wie aufwärts, so war auch nach abwärts die Begrenzung eine Gerade und wieder parallel zur Wand. Das Material bestand, von dem marinen Strandgerölle abgesehen, vorwiegend aus den eckigen Bruchstücken der Wand. Nur waren hier nach oben zu die Schuttmassen nicht gröber, sondern umgekehrt feiner. Freilich waren auch hier die Gesteinstrümmer noch ziemlich groß. Die Entstehung dieser Geländeform, der Schutthalden, konnten wir hier und anderwärts zur Genüge beobachten, wenn Steine in tausendem Falle niedergingen¹⁾ und, sobald sie größer waren, weiter abwärts über die Halde kollerten, falls sie kleiner waren, dagegen früher zur Ruhe kamen. Die unmittelbare Bewegungsursache bei den Schuttkegeln und Schutthalden war eben eine verschiedene. Hier war es lediglich die Schwerkraft, welche das Fallen des Gesteinsstückes, nachdem der Zusammenhang mit der Wand beseitigt war, bestimmte. Mit der stärkeren Beschleunigung, welche die größere Masse erhält, ist auch die im Augenblicke des Auffallens vorhandene Eigenbewegung stärker, hält auch nach dem Auffallen an und verursacht so die mehr oder minder weite Abwärtsbewegung. Dort hinwieder ist das Wasser der Träger der lebendigen Kraft, seinen Gesetzen ordnet sich daher die Bewegung der losen Massen unter. Das gröbere Geschiebe wird demzufolge zu oberst, wo das Gefälle noch am größten ist, niedergelegt.

Eigenbewegung. Auch bei den Schutthalden ließ sich im untersten Teile eine wesentlich geringere Neigung, zwischen 5° und 7° betragend,

1) Gleichzeitig konnten wir beim Heiligstein bei Stollhofen klar sehen, daß das Lockbröckeln des Gesteines lediglich eine Folge der mechanischen Verwitterungen ist. Die steinschlaggefährliche Wand war von einer Fülle von Spalten bis tief hinein durchzogen, so daß der anscheinend feste Wandfels eigentlich nur mehr aus lose aufliegenden Bruchstücken bestand. Die Spaltflächen waren ganz durchfeuchtet, die sonst rötlichgelbe Färbung des Kalkes daher auch erst weiter von der Oberfläche entfernt zu finden. Als wir einige Stücke heraus hoben, war das Sickerwasser — es war abends im Spätherbste — schon wieder im Zustande der Eisbildung. Die hiedurch erfolgende Volumszunahme erklärte ohneweiters die Wirkung sprengende des Sickerwassers und die eigentümliche Verteilung des Niederganges der Steinschläge auf die Zeit nach der obersten Einwirkung der Sonne.

wahrnehmen. Aber es erfolgte nicht wie beim Schuttkegel ein langsamer Übergang von der größten zur geringsten Neigung. Hier trat an das einheitlich bei 30° geböschte Schänge ein ebenso einheitlich geformtes mit sehr geringer Böschung. Da diese Erscheinung im Landschaftsbilde ungemein auffällig war, beschloß ich, die Bewegung dieser losen Massen ohne Rücksicht auf das fließende Wasser — das ja vollkommen fehlte — zu besprechen. Auf unserem Wege längs der tieferen Teile der Schutthalde konnten wir mehrfach wahrnehmen, daß reichlich sandig-mergelige Gesteinstrümmern dem Kalk beigemengt waren. Überdies lagerte die Schutthalde in ihrer Gänge auf ähnlichen Schichten auf. Der Schutt war daher in dem unteren Teile von Wasser einigemmaßen durchtränkt. Wie nun in der Wand, so mußte es auch hier bei den großen Temperaturgegensätzen zu einem häufigen Frieren und Auftauen dieses Sickerwassers kommen. Jedes Frieren¹⁾ schiebt die Trümmer auseinander. Jedes Tauen läßt die in die Höhe geschobenen Teile abwärts sinken, während die früher schon gesunkenen ihre Lage beibehalten. Diese allmähliche Wanderung bewirkt das so auffällige Flachwerden der Schutthalde. Daß hier der Übergang vom Steilhang zum Flachhang so rasch sich vollzieht, war, wie wir sehen konnten, darauf zurückzuführen, daß erst in den untersten Teilen eine gewisse Bodenfeuchtigkeit eintrat.

Einfluß der Gesteinsart. Gleichzeitig machte ich — um für andere Gebiete daraus Gewinn ziehen zu können — darauf aufmerksam, wie auch die Form der Schutthalde durch die Gesteinsart bedingt ist. Die obere wie die untere Grenzlinie ist — die gleichbleibende Höhe der Wand vorausgesetzt — nur bei Kalk eine Gerade. Es hängt dies mit einer Eigenheit des Kalkes zusammen, die wir vielfach schon kennen gelernt hatten. Die Unfähigkeit, vom Wasser erodiert zu werden, läßt auch in Höhen, wo die Wirkung von Frost und Hitze weitaus nicht so heftig ist, daß demgegenüber das fließende Wasser gar keine Wirkung hervorbringen kann, keinerlei Gliederung der Wand zu. Es muß infolgedessen an jedem Punkte der Wand — die gleiche Gesteinsart vorausgesetzt — die gleiche Menge von Gesteinstrümmern niedergehen. Je reiner der Kalk ist, desto schärfer ist die gerade Linie. Der Hallstätter Kalk bildet mit seinem Gehalt an allerdings ganz unbedeutenden Mengen von Ton infolgedessen doch nicht mehr vollständig fugenlose Wände. Ganz kleine, zwischen $\frac{1}{2}$ bis 1 m sich bewegende Höhenunterschiede innerhalb der einzelnen Teile konnten wir daher beobachten. Am schönsten war diesbezüglich der Dachsteinkalk und der ihm nahestehende Korallenkalk, den wir im Schneeberggebiete, namentlich aber auf der Schneecalpe, wahrnehmen konnten. Den hier vollständig glatten Wänden entsprach eine schnurgerade obere Begrenzungslinie der Schutthalde.

1) V. Penck, Morph., I., S. 221.

Ganz anders lagen die Verhältnisse beim Dolomit, der, wie wir gesehen hatten, sich so wesentlich verschieden der Erosion gegenüber verhält. Eine unegliederte Mauer ist in ihm nicht möglich, da jeder Fels in kürzester Zeit Erosionsrinnen aufweist und daher auch an einzelnen Punkten größere Schuttmassen anhäufen muß. Seine gewissermaßen durch eine Zickzacklinie begrenzte Schutthalde bildet so einen schönen Übergang zum Schuttkegel. Leider war es uns — Dolomit bildet ja in unseren Höhen keine Wände — nicht möglich, dies beobachten zu können. Hier konnte nur die bildliche Betrachtung einer Dolomitlandschaft als dürftiger Ersatz dienen.

Wert dieser Beobachtungen für die Betrachtung größerer Erdräume. Es war von nicht unwesentlicher Bedeutung, daß uns hier die Beobachtung der zwei Formen: Schuttkegel und Schutthalde in ihrer einfachsten Ausbildung und in nicht zu ausgedehntem Maße möglich war. Namentlich der Schuttkegel stellte sich in seiner reinsten Entwicklung dar. Der Mangel eines fließenden Wassers im Haupttale, die nur zeitweilige Existenz seines eigenen Gewässers hat eine starke Veränderung der Form, wie Anschneiden an der Basis und darauf zurückgehendes jähes Tiefervliegen des Ursprungsgerinnes und zu ausgedehnte Zerschneidung des Kegels, hintangehalten. Andererseits verdienen wegen des weltweiten Vorkommens und des volkswirtschaftlichen Wertes diese zwei Erscheinungen eine besondere Berücksichtigung. Das gerade in Behandlung stehende Gebiet sollte ja diesbezüglich den schlagendsten Beweis bilden.

Übergang zum Begriffe: Delta. Weiters sollte die Erklärung dieser zwei Begriffe hinüberleiten zu der gleichfalls weitverbreiteten und wirtschaftlich so bedeutenden Erscheinung des Delta's. Dies war um so leichter, als Schuttkegel und Delta eigentlich nur Glieder einer Entwicklungsreihe darstellen. Der eine Maximalböschung aufweisende trockene Schuttkegel leitet über den weniger steilen, feuchten Schuttkegel zu dem im und unter Wasser zur Bildung kommenden Schuttkegel hinüber, der wegen der stärksten Durchfeuchtung die geringste Zuböschung aufweist.

Vorbeobachtungen: Kleinformen. Um das Delta unserer Vorstellung näher zu bringen, mußten wir uns die Hauptmomente der Entstehung vor Augen halten und in dieser Hinsicht an wertvolle Beobachtungen in Wiener Walde erinnern. Ich habe da mit meinen Schülern die verschiedenen kleinen Staubecken aufgesucht,¹⁾ die teils zur Sicherung gegen Hochwassergefahr, teils als Kläranlagen ausgeführt wurden. Am wertvollsten erwiesen sich diesbezüglich die Bauten am Urbesbach oberhalb Sievering und am Dornbach im Neuwaldegger Park. Den Sommer über war namentlich das Bett des letzteren meist mit Wasser bis in ziemliche Höhen gefüllt. Nach stärkeren Regen konnten wir an der Einmündungsstelle des Baches den abgelagerten Schutt aus der Oberfläche des

¹⁾ Vgl. S. 49f.

Wassers herausragen sehen. Im weiteren Verlaufe war dieses heraus= tretende Stück zusehends größer, so daß schließlich der für gewöhnlich sehr dünne Wasserfaden innerhalb des Staubeckens noch eine Strecke von 4 m bis 8 m Ausdehnung auf festem Lande floß.¹⁾ Dabei konnten wir sehen, daß nunmehr zwei verschiedene Möglichkeiten für die Schuttablagerung bestanden. Die eine war durch die leichte Aufragung des Gerölles über den Wasserspiegel gegeben: hier konnte die Sedimentbildung nur nach dem gleichen Gesetze vor sich gehen wie an einer normalen Flußstrecke, die Schichten mußten also mit einem sehr geringen Gefälle fast horizontal zur Bildung kommen. Der feinere Schutt, der noch über ebene Landbildung hinausgeführt wurde, hatte in steilerem Falle die Höhendifferenz zum Boden zu überwinden. Hier mußte das Gesteinsmaterial annähernd die mehr oder minder steile Böschung annehmen, welche auch bei dem Schuttkegel sich einstellte. War der Sommer wenig niederschlagsreich, die Geschiebeführung demnach gering, dann kam bloß die einfache Form zu stande, die einem Schuttkegel nahezu völlig gleich. Bei den Räumungsarbeiten im Spätherbst konnten wir dann in schöner Weise die Querschnitte durch diese Bildungsform studieren. Es stellte sich heraus, daß der Gefällswinkel des steileren, ganz unter Wasser abgesetzten Teiles etwas weniger Grade maß als beim Schuttkegel.²⁾ Je weiter ins Wasser hinaus die Schichte getragen wurde, desto flacher war auch hier die Lagerung, bis sie nahezu völlig eben wurde. Dabei konnten wir eine deutliche Sichtung des Geschiebes wahrnehmen. Die größten Bestandteile, der so kennzeichnende eckige Schutt, waren nur im flachen aus dem Wasser ragenden Teile des Deltas sowie an den ihm zunächst angrenzenden Steilabfalle zu sehen, die allmählich in schwebende Lagerung übergehenden Schichten bestanden durchweg aus Schlamm.

Gleichzeitig wurde uns klar, daß der Name „Delta“ unter keinen Umständen das Wesen dieser Ablagerung, sondern lediglich die äußere Form derselben bezeichnen will.

Beobachtungsrouten. Diese Kleinbeobachtungen sollten uns gelegentlich des Besuches der südlichen Teile unseres Kronlandes von hohem Nutzen sein. Wir haben auf mehreren Wegen das Steinfeld gekreuzt. Auf der Pottendorfer Linie, auf der Aspangstrecke und deren Fortsetzung nach Buchberg, endlich auf einer ausgiebigen Fußwanderung von Sollenau=Felixdorf nach Gutenstein.

δ) Schuttkegel und Deltabildungen des Steinfeldes.

Bodenzusammensetzung und -form auf der Linie Schreidsdorf—Neustadt. Unsere ersten Beobachtungen machten wir längs der Potten=

¹⁾ Dies war noch deswegen besonders anschaulich, weil die Ausschüttungen schließlich bis vor die hier kreuzende Brücke reichten.

²⁾ Gleichzeitig konnten wir eine genaue Vorstellung von der Größe des abgelagerten Schuttes bekommen.

dorfer Linie der Südbahn. Hier konnten wir auf der Strecke Ebreichsdorf—Pottendorf wahrnehmen, daß in dem westlich der Bahn gelegenen Gelände sich einige Änderungen in betreff der Bodenzusammensetzung und Oberflächenform vollzogen. An Stelle des tiefgleichen Bodens, der uns bisher begleitet hatte, trat ein Grund, der einen zwar schwachen, aber gleichwohl deutlich merkbaren Anstieg zeigte. Von Trumau nach Ebreichsdorf setzte zunächst die Ebene an einem niederen Steilrand ab, hinter dem der Boden in südwestlicher Richtung höher wurde. Dieser Steilrand war um so auffälliger, als zur Zeit der Lauf der hier in Betracht kommenden Flüsse, Triefing und Piefing, senkrecht auf ihn verlief, sonach nicht mit den gewöhnlichen Steilufern der Gerinne¹⁾ in Zusammenhang zu bringen war. Südlich von Ebreichsdorf verschwand allerdings diese Form, aber der Anstieg gegen den Ostabfall der Alpen hielt an. Nur war er nicht mehr südwestlich, sondern mehr west-südwestlich gerichtet. Zwischen Ebenfurth—Pottendorf war die Richtung schon eine nahezu rein westliche, bei Zillingdorf, Eggen Dorf, Lichtenwörth begann sie sich merkbar in eine ostnordöstliche zu drehen, vor Wiener-Neustadt ging sie fast in eine nordöstliche über.

Bogenförmiger Verlauf der Wege und der Wasserleitung; radialer Anstieg gegen das Gebirge. Dieser Anstieg des Bodens wurde noch deutlicher durch zwei andere Erscheinungen. Da war zunächst die Bahnstrecke selbst. Statt die schon vor Ebreichsdorf eingeschlagene Südrichtung auf Pottendorf einzuhalten, bog sie nach Osten aus, ohne daß die Ausbiegung durch die Anlage von Siedlungen bedingt gewesen wäre. Trotz der Biegung hielt sie sich überdies nahezu auf gleicher Höhe. Auch der durch die Lage der Orte Pottendorf, Ebenfurth, Zillingdorf, Lichtenwörth und Wiener-Neustadt bedingte weitere bogenförmige Verlauf (Krümmung über Südsüdwest nach Südwest) brachte die Bahnlinie nicht in andere Steigungsverhältnisse. Wie auf einer Schichtlinie bewegte sie sich von Ebreichsdorf an auf derselben Höhe trotz fortwährender Richtungsänderung. Und immer stieg in rechtem Winkel von ihr gegen den Austritt der Piefing aus dem Gebirge das Gelände gleichmäßig an. In ganz ähnlicher Weise konnten wir auch beim Wiener-Neustädter Kanal auf der Strecke Dornau bei Leobersdorf—Wiener-Neustadt einen bogenförmigen Verlauf feststellen. Ja, die Strecke stellt, wie wir durch nachherige Messung fanden, fast mathematisch genau ein 12·5 km langes Bogenstück eines Kreises dar, dessen Radius 8 km lang ist und dessen Mittelpunkt in Wöllersdorf zu liegen kommt. Einen ganz ähnlichen, vollkommen parallelen und kleineren Bogen ($r = 3·2$ km) beschrieb, wie wir später sahen, die erste Wiener Hochquellenleitung auf einer Strecke von 6 km. Von ihrer sonst dem

¹⁾ Ein ausgeprägter Wagram dieser Art begleitet das linke Talgehänge der Triefing. Nördlich von Leobersdorf liegt daher auch eine Siedlung Wagram.

Gebirgsabfalle folgenden Richtung ging sie $2\frac{1}{4}$ km nördlich von Fischau ab und stieß auf sie erst wieder zwischen dem Lazarusberg und Magendorf.¹⁾ Dabei waren die Mittelpunkte dieser Bögen so geordnet, daß sie von außen nach innen durch gerade Linien sich verbinden ließen, die in Wöllersdorf naturgemäß zusammenführten.

Bogenförmige Siedlungsreihe. Faßten wir endlich — wir haben oben teilweise bei Besprechung der Pottendorfer Linie darauf Rücksicht genommen — die Anlage der Orte Trumau, Breichsdorf, Unter-Waltersdorf, Pottendorf, Ebenfurth, Lichtenwörth, Wiener-Neustadt ins Auge, dann fanden wir, daß auch sie bogenförmig angeordnet sind. Nur zeigt hier der Halbmesser im Mittel bereits 16 km Länge. Auch von diesen Bögen ziehen sich vielfach Wege radial gegen den höchsten Teil der Geländeform gegen Wöllersdorf. Besonders typisch sind in der Hinsicht der Weg vom „Großen Mittel“ über Felixdorf, Steinblüchl, Raketendorf, Wöllersdorf, den wir an einem schönen Herbstmorgen gingen; endlich die weithin sichtbare Straße Wiener-Neustadt nach dem gleichen Orte. Sie führen in stetem Anstiege zum Austritte des Piestingtales hinan.

Neustädter Steinfeld — ein Schuttkegel. Es war uns schon bei der ersten Besichtigung des Geländes klar, daß wir hier einen großen Kegel vor uns hatten, dessen Spitze bei Wöllersdorf lag und dessen Rand durch die zuvor erwähnte Siedlungsreihe bezeichnet wurde — eine Oberflächenform, die jedenfalls in ursächlichem Zusammenhange mit der Piesting zu bringen ist.

Gegensatz zum übrigen Wiener Becken: Nachträge. Eine zweite Beobachtungsreihe sollte uns eine weitere Eigenschaft dieses Kegels vor Augen führen. Bisher waren wir auf einem Boden gewesen, der offensichtlich sehr feucht war. Dies war sowohl auf der Pottendorfer Linie wie auf der Aspangbahn von Wien aus lange Zeit hindurch der Fall. Schon bei Nzersdorf, Rothneusiedl, Ober- und Unterlaa, dann bei Klebering waren häufig Wiesen zu sehen.²⁾ Die gleiche Vegetationsform zog sich in breiten Flächen, den Ackerbau fast völlig verdrängend, an der Schwchat und der Triesting, an der Piesting und der Fischau aufwärts. Besonders ausgedehnt waren die Wiesen im Raume Altmannsdorf, Alt-Erlaa, Neu-Erlaa und bei Siebenhirten. Ähnlich war es auch längs der Piesting und des Petersbaches. Noch bedeutend größer sind die Vorkommen in dem Raume, der im Westen durch die Siedlungen Maria-Lanzendorf — Achau (Hochau) — Wiedermannsdorf — Larenburg — Guntramsdorf — Wöllers-

¹⁾ Genauer vom Leberfeld beim k. k. Hauptlaboratorium bis zum Schinderbüchel-Langfeld bei Magendorf.

²⁾ Die hier befindlichen großen „Gutshöfe“ befaßten sich daher häufig ausschließlich mit Milchwirtschaft; so der bekannte Hof Rothneusiedl.

dorf — Wienerndorf; im Osten von Himberg — Gutenhof—Welm (Feling) — Neumühle — Münchendorf begrenzt ist und südwärts bis Traiskirchen reicht. Hier sind die Heidwiesen und deren Fortsetzung südlich von Lagenburg, die Rosskopf- und Weissensteinwiesen, besonders ausgedehnt. Ein nicht unansehnlicher Wiesenstreifen zieht sich westwärts davon längs der Aspang- und Südbahn bis nach Böslau. In mächtiger Ausdehnung endlich entwickeln sie sich bis zu einer Breite von 4 km innerhalb Schwadorf—Ebergassing—Gramatneusiedl—Marienthal—Moosbrunn.

Als Ursache dieser häufig von Teichen und Tümpeln durchzogenen Vegetationsform fanden wir, ganz ähnlich wie in der nächsten Umgebung Wiens,¹⁾ den Lehmgehalt des Bodens. In einer kaum zu zählenden Menge von Ziegelgruben war ja der Ton bloßgelegt, so längs der Aspangbahn in den riesigen Anlagen von Siebenhirten nach Wiener Neudorf; in den kleineren Gruben zwischen diesem und Guntramsdorf; dann in den Werken von Inzersdorf nach Ober-Laa; in Wösendorf, Hennesdorf, Leopoldsdorf; zwischen Wösendorf und Wiedermannsdorf; an der Südbahn bei Mödling und auf der Strecke von Pfaffstätten nach Böslau.

Vegetationsform und Zusammensetzung des Schuttkegels am Rande. Sowie nun die fast ungegliederte Ebene längs der oben genannten Linie Traiskirchen — Trumau — Pottendorf ihre Form änderte und zum langsam, aber allseits gegen Wöllersdorf ansteigenden Boden wurde, so waren an ihr mit einem die Wiesen abgeschnitten. Allseits traten zunächst die Äcker in den Vordergrund. Aber diese waren selbst am Rande von keiner besonderen Güte. Ihr Ertrag war dürftig. Namentlich der vorwiegend gebaute Mais — ein Zeichen der hohen sommerlichen Wärme und Trockenheit — stand sehr schütter, so spärlich, daß wir schon von weither den Boden durchblicken sahen. In ihm nun lagen in Eigröße vielfach Gerölle, zunächst allerdings noch spärlich, so daß sie der Ackererde gegenüber nicht allzu sehr in den Vordergrund traten. „Heide-Äcker“ heißen sie bei Breichsdorf, Pottendorf und Eggen-dorf so zutreffend.

Vegetationsform und Bodenzusammensetzung im Innern. Ein wesentlich anderes Aussehen bot sich jedoch beim Queren über den Kegel, etwa längs der Südbahn. Konnten wir am Rande von den Äckern noch behaupten, daß in ihnen der Schotter dem Boden gegenüber nicht zu sehr in den Vordergrund tritt, so änderte sich das Verhältnis gegen deren Inneres zu ganz bedeutend. Hier lagerte so viel Schotter, daß man kaum Humus mehr sah. Dazu waren die Rollstücke wesentlich größer; selbst kopfgroße Stücke zählten nicht zu den

¹⁾ Vgl. S. 4 ff.

Seltenheiten. Es war zu verwundern, daß hier überhaupt noch Pflanzen fortkamen und das Acker sich lohnte, da zwischen den einzelnen Maishalmen ein zwölfjähriges Kind durchgehen konnte, ohne die Kulturen irgendwie zu schädigen. Aber selbst diese Äcker traten an Zahl den kaum noch brauchbaren Weiden gegenüber zurück. Nur zwischen Tattendorf — Teesdorf — Günselsdorf — Schönau einerseits und Blumau anderseits, also östlich der Südbahn, hielten sie sich so ziemlich die Wage. Westlich der Südbahn stand es noch schlechter. Schon zwischen Rottingbrunn und Siebenhaus bei Leobersdorf schob sich ein gutenteils nicht einmal als Hutweide brauchbarer Boden ein: ein „unteres“ und „oberes Steinfeld“. Auch zwischen Schönau und Dornau liegt ein solches „Steinfeld“. Das „Schauerfeld“¹⁾ endlich zwischen Dornau und Sollenau bietet einen wahrhaft trostlosen Anblick. Das hier wachsende Gras ist selbst zur Zeit des Frühlings so kurz, daß weder das Vieh noch die Sichel etwas wegnehmen können. Überdies tritt es den armseligen Pflanzenarten, dem Heidekraute wie den Moosen und Flechten, gegenüber vollständig zurück. Es ist ein wertloser Grund. Die Wege, die sich anderwärts in engen Schranken halten müssen, gehen hier auseinander, fünf und zehn Radspuren nach derselben Richtung zeigen, daß hier eine geringfügige Veranlassung genügt, den Fahrenden eine neue Bahn einschlagen zu lassen. Es ist wie in den unbenutzbaren Teilen der Ungarischen Tiefebene.

Zwischen Sollenau — Petrifeld — Felixdorf — Theresienfeld und Wiener-Neustadt breitet sich dann das Steinfeld in seiner gewaltigen Öde aus. Auch hier treten die armseligen Äcker ausgedehnten und unbrauchbaren Heiden gegenüber vollständig zurück. Der schon hinter Leobersdorf teilweise einsetzende Föhrenwald ist geradezu kläglich. Bezeichnenderweise liegen auch hier die größten und öde-

¹⁾ Es heißt bezeichnenderweise deswegen so, weil für Sollenau alle über dieses Feld ziehenden Gewitter Hagelschauer bringen. Es liegt in der Zugstraße, die längs der Neuen Welt, dem Dreistettner Becken und der Hornsteiner Senke über den Hart und die Pankratzebene vom Schneeberg in schnurgerader Linie in die Ebene führt. Doch sind in Sollenau jene Gewitter am gefürchtetsten, welche, die Zugstraße kommend, ohne auszulassen über den Ort hinweg ziehen, an das Leithagebirge anstoßen und dadurch zur Umkehr gezwungen werden. In solchen Fällen bedeuten sie meist völlige Vernichtung der Ernte. — Daß tatsächlich auch niedere Bodenschwellen von Gewittern nicht leicht überschritten werden können, davon konnte ich mich in Horn wiederholt überzeugen. Kam ein solches von Süden, dann war es nicht im Stande, die kaum 150 m hohe Südbaldachung der Walsviertler Plateaulandschaft zu überwinden, sondern bog, dem Abfall des Horner Beckens entsprechend, nach Osten oder Westen aus und nahm drei-, sogar viermal den Weg über die Stadt Horn. Auch hier sind diese Gewitter sehr gefürchtet. — In Sollenau soll sich überdies in den letzten Jahren eine Verschiebung der Wetterzugstraße vollzogen haben. Es kommen jetzt die häufigen Gewitter aus dem Triefingtale. Man bringt die Aenderung mit den besonders starken Abholzungen dieses Teiles in der jüngsten Zeit in Verbindung.

ften Heiden westlich der Südbahn. Eine überdies ganz selbstverständliche Erscheinung, da nach Westen zu die Geröllstücke, die den Boden bilden, durchweg an Größe zunehmen. Die weit ausgedehnte „Heide“ zwischen Wiener-Neustadt, Theresienfeld und Fischau gehört hieher.

Die Schotterbildungen; ihre Größe. Wir haben dieses so unvirtliche Gelände auf seine Bodenzusammensetzung genauer untersucht. Es bieten sich längs der Teilstrecke Sollenau—Puchberg von Sollenau bis Steinabrüchl an dem Bahnkörper ungemein instructive Aufschlüsse. Eine eigentliche Verwitterungskrume ist bei dem Schauerfeld überhaupt nicht vorhanden. Kaum $\frac{1}{2}$ cm ist hier die Schichte mächtig, die anderwärts als Humus Leben möglich macht. Unmittelbar darunter beginnt der unvermischte Schotter, und zwar in solcher Reinheit, daß er ohne irgend welche Siebarbeit von Ort und Stelle weg zur Betonbereitung auf die Eisenbahn verladen werden kann. Er besteht aus reinem Kalk. Kopfgröße Stücke sind sehr häufig, stellenweise finden sich noch gröbere Brocken, zweifauftstarke Kollsteine sind die Regel. Kaum hie und da findet sich Kalksand eingelagert. Dem Aussehen nach ist das Material typisches Flußgerölle, und zwar von der Form, wie es vielfach ähnlich in den heutigen Flüssen innerhalb der Alpen fortgebracht wird. Dementsprechend sind die einzelnen Stücke nicht stark abgelaßt, da offenbar auch sie auf einer zu kurzen Wegstrecke der abschleifenden Arbeit des fließenden Wassers ausgefetzt gewesen sind.

Ihre Bestandteile. Es liegen verschiedene Kalkarten in den Geröllen vor. Der Hauptmasse nach sind es rein weiße Kalle, die unverkennbar Dachsteinkalk darstellen. Daneben finden sich ähnlich gestaltete Dolomite in größeren Mengen. Reichlich vertreten sind die weißen, gelbrötlich geäderten oder überhaupt rötlichen Hallstätter Kalle. Nicht selten endlich finden sich unsere schwarzen, von rein weißen Adern durchzogenen Gutensteiner Kalle. Rötliche oder graugrüne Schiefer und mergelige Sandsteine lassen auf Werfener Schichten schließen. Verschwindend hingegen sind Sandsteineinlagerungen vom Aussehen unserer Wiener Waldsandsteine.

Ihre Herkunft. Aus unseren bisherigen Beobachtungen konnten wir sonach schließen, daß es sich um Flußablagerungen handeln müsse, die eine Ausbildung zeigten, wie sie in ähnlicher Form ein Schuttkegel hat. Dafür sprach der kreisrunde Umfang, der allseitig gleichmäßige Anstieg zu einem Punkte — Wöllersdorf — die zunehmende Korngröße, die wachsende Menge des Gerölles und die Abnahme der feineren Bildungen auf den zentraler gelegenen Teilen der Linie Leobersdorf—Sollenau im Vergleich zu den randlichen Strecken Breichsdorf—Wiener-Neustadt. Da die Spitze des Kegels auf den Austritt der Piesting aus dem Gebirge zeigte, so konnte es sich nur um einen Worläufer dieses Flusses handeln, der den riesigen Schuttkegel hier abgelagert hatte. Mit der

Annahme stimmten auch unsere Wahrnehmungen über die Gesteinsarten, die hier vertreten waren, überein. Dachsteinkalk und Hauptdolomit sowie Gutensteiner Kalk und Werfener Schichten konnte zwar auch ein Fluß mitbringen, dessen Quelladern anderen Stellen des Kalkgebirges entstammten, als gerade dem Raume der Piesting; aber die so kennzeichnenden Gesteine in solcher Menge herzubringen, wäre schon schwer möglich. Dazu kommt, daß die zahlreichen Hallstätter Kalke allein der Hohen Wand und deren Worlagen entstammen und auch die Gosauschichten nur von diesen Stellen herrühren können.

Verbreitung der Rand- und Innenzone. Wir haben nunmehr zwei Zonen kennen gelernt, die sich nach Gesteinsbeschaffenheit und Vegetation wesentlich verschieden verhielten. Zunächst eine randliche Zone, in der die feuchten Wiesen in noch brauchbare Äcker übergingen, deren Boden wenig Kalkgerölle zeigt. Sie liegt ziemlich genau in einer Höhe von 240—260 m.¹⁾ An sie schließt sich eine zweite, in der endlich das Gerölle die Äckererde fast verdrängt. In ihr liegen die ertragnisarmen Äcker der Orte Sollenau und Theresienfeld. Weitauß überwiegend sind ärmliche Hutweiden östlich und vollständig unfruchtbare Heiden westlich. Sie bilden das so bezeichnend „Steinfeld“ benannte Gelände.²⁾ Es liegt zwischen 260 und 290 m.

Scheitelzone. An sie grenzt dann noch eine dritte Zone, die innerhalb der Schichtlinien 290 und 310 bis 320 m sich ausbreitet. Sie ist schon von weitem dadurch kenntlich, daß in ihr ein etwas rascherer Anstieg des Bodens erfolgt. Wir querten sie auf dem Wege von Felixdorf zwischen der Heidemühle und der Flur Ghetten (oberhalb der höchsten Häuser Steinabrückls) und dem Unteren Forst bei Wöllersdorf. In ihr waren die Kollstücke durchschnittlich von mehr als Kopfgröße. Gleichzeitig bedeckten sie den Boden so dicht, daß zwischen und auf ihnen überhaupt kein Gras mehr fortkam. Lediglich Moose und Flechten sowie die genügsamen Steinbrecharten überzogen hie und da den Schotterboden mit einer lückenhaften graubraunen Decke. Es findet sich hier eine Vegetationsform, wie sie sonst nur im Hochgebirge in der Nähe der Felsregion vertreten ist. Die ganz gleichen Erscheinungen zeigt südlich der Piesting das zwischen 290 und 300 m gelegene „Hohe Steinfeld“. In einer Höhe von rund 310 m lag sonach der Scheitel dieses riesigen Piesting-Schuttkegels.

Sneinanderhaltung mehrerer Schuttkegel. Gleichzeitig konnten wir hier von der Höhe ein auf der Fahrt Wöllersdorf—Fischau aufgenommen

¹⁾ Mit einem schwachen Fallen nach Norden, der Neigung des Kegels in diese Richtung folgend.

²⁾ Von diesen gehören die nördlichen Formen bei Voebersdorf dem Triefingflusse zu; das größere, eigentliche Steinfeld der Piesting. Beide liegen bezeichnenderweise dem dem Ausgange beider Täler genau gegenüber.

menes Bild in wirksamer Weise ergänzen. Auf der Strecke war uns aufgefallen, daß von der Anlage des Raketendörfels an das Gelände sich in merkbarer Weise südwärts zu senkt. Von einer Höhe von 315 m in den Kaufäckern (I) bei Punkt 341 m des Fischaberges ist der Abfall zuerst langsam: 308 m Kreuzung der Straße nach Wiener-Neustadt, 305 m (II) bei der Haltestelle Raketendörfel; etwas unter 300 m liegt das sterile Leberfeld; wo die Goldstein-Äcker einsetzen (III), geht es dann rasch auf 290 (IV), 280 m (V), Fischau selbst (Schloß) liegt etwas unter 280 m. I und II sind 900 m voneinander entfernt. Knapp 100 m südlich von II liegt das Gelände schon 5 m tiefer, um dann erst auf mehr als 700 m sich um 10 m (III) zu senken. IV und V sind wieder bloß 200—300 m voneinander entfernt. Es war dies eine Wahrnehmung, die wir auch anderwärts am Steinfeld machen konnten. Fast ebene Flächen gingen unvermittelt mit einer scharfen Kante zu einem zwar nur kurz, aber dafür rasch ansteigenden Boden über.

Sowie hier vom Scheitel längs des Gebirgsrandes das Gelände nach Süden ruckweise fällt, so senkt es sich auch ebenenwärts in der gleichen Richtung. Auch da geht der Boden, wenn auch wesentlich langsamer, nach Süden zu abwärts. Die Mittellachse des Piestingschuttkegels wird ziemlich genau durch den Weg gegeben, der von Wöllersdorf über die Salzäcker, über die Viehtristäcker und das Theresienfelder Maisgeradenweg auf Theresienfeld geht. Von den Viehtristäckern beträgt die Entfernung für ein Gefälle von 4 m 1700 m in der Nähe des Hauptlaboratoriums. Nunmehr sinkt wieder auf kaum 300 m der Boden um fast 6 m (Südenende dieser Anlage) und hält sich dann auf 1000 m nahezu in gleicher (294—290 m) Höhe, um dann rasch in 200 m Entfernung auf 280 m zu sinken. Vom unteren Ende der Viehtristäcker (299 m) ist diese Abdachung eine noch langsamere. Auf 1800 m beträgt sie bloß 9 m; selbst in den randlichen Teilen kommen erst auf 1300 m 100 m Gefälle.¹⁾

Bedeutung für die Siedlungen Wiener-Neustadt und Fischau. Den Rand dieser Senke nun umfließt die Fischau. Da südlich von ihr der Boden neuerdings und ständig ansteigt — es ist die gleiche Schuttkegelbildung der Schwarza, die hier die Geländeform beherrscht, so bewegt sich der Bach in einer ausgeprägten und deutlich auffallenden Rinne,²⁾ an deren oberem Ende Fischau, am unteren Ende Wiener-Neustadt liegt. In ihr kommt besserer Tegelboden zu Tage, der allerdings in der Nähe des Baches wegen des austretenden Grundwassers wieder feuchte Wiesen zu tragen beginnt. Besonders stark ist das Austreten des Grund-

¹⁾ Dabei läßt sich selbst hier noch der raschere Abfall, den wir oben bei II beobachten konnten und der an der Südseite des Hauptlaboratoriums auftritt, noch weiter östlich mit einem Umschwenken in südnördlicher Richtung, allerdings immer niedriger werdend, verfolgen.

²⁾ Hierauf macht Grund, a. a. O., S. 187, aufmerksam.

wassers bei Wiener-Neustadt. Hier ist nicht bloß die Rinne am tiefsten eingeschnitten, es treten auch beide Schuttkegel vermöge ihrer halbkreisförmigen Begrenzung auseinander und geben so ein dreieckiges Feld frei, das von größerer Fruchtbarkeit ist als das gesamte umgebende Gelände. Die schönen, nur in der Nähe des Wassers etwas feuchten Wiesen,¹⁾ lassen auch heute noch diese Verhältnisse klar erkennen.

Lauf der Piesting; Grenze gegen den Triefsting=Schuttkegel. Ganz die gleiche Senke nun mußte naturgemäß auch auf der Nordseite des Piesting=Schuttkegels als Flankenbegrenzung vorhanden sein. Und da auch nördlich ähnliche Ablagerungen von der Triefsting herrührten, so konnte sie ebenfalls nur eine ausgebildete Rinne sein, in welcher der sonst unterlagernde Tegel hervortrat. Hierdurch mußte in den tiefsten Teilen die Bildung versumpfter Wiesen und stehender Gewässer herbeigeführt werden. In den nur wenig über dem Grundwasserspiegel gelegenen Teilen hingegen konnte ein besserer Boden eine, wenn auch geringe Besiedlungsmöglichkeit geben. Tatsächlich waren die Erscheinungen genau so: als wir über das Schauerfeld bei Sollenau gingen, konnten wir in nordwestlicher Richtung eine größere Zahl von Weidenbäumen sehen. Sie waren in mehreren parallelen Reihen angeordnet und zogen in Bogenform von Südwest nach Nordost. In ihrer Nähe lag auch hart an der Biegungsstelle der „Heilsame Brunnen“. Bergwärts führten sie auf die Dörfer Hölles und Mazendorf. In der Nähe des letzteren lag ein Ziegelofen. Als wir nun von oben die Landschaft betrachteten, bemerkten wir, daß alle diese Objekte in einer Rinne²⁾ lagen, die annähernd halbwegs zwischen dem Lauf der Triefsting und Piesting sich befand und durch Wasserläufe, Wiesen und Äcker sowie den großen Teich östlich des kleinen Föhrenwaldes³⁾ bei Dornau gekennzeichnet wurde. Sie liegt in einer Tiefe von 292 m (Hölles), 282 m (Mazendorf), 270 m (Südbahn Kreuzung), 251 m (östlich des Teiches). Gegen die Oberfläche des Triefsting=Schuttkegels liegt sie um durchschnittlich 10 m, gegen die des Piesting=Kegels nur um 5—8 m niedriger. Östlich von dem mehrgenannten Teiche verschwindet sie überhaupt. Hier vereinigen sich die breiter werdenden Schuttkegel zu einer einheitlichen ungliederten Fläche, welche steinige Äcker und Heiden trägt. Die Schuttkegel waren daher, da wir die randlichen Partien zuerst betrachteten, als eine Form erschienen.

Gleichzeitig konnten wir von unserer Höhe wahrnehmen, daß heute die Piesting ihren Schuttkegel ungleichmäßig in einem 20 (Wöllersdorf), bzw. 10—8 m tiefen Tale zerschnitten hat und nahe seinem nördlichen Rande fließt. Bei der Triefsting liegen die Verhältnisse gerade umgekehrt.

¹⁾ So die Kopfwiesen und die „Sauerer Wiesen“ an der Fiska.

²⁾ Auf sie macht Hassinger, a. a. O., S. 157, aufmerksam.

³⁾ Die Flur westlich davon heißt bezeichnenderweise „Goldene Lade“.

Zusammenfassung. Nun konnte ich rückblickend das Geschaute zusammenfassen. Den sonst die ganze Breite der Wiener Bucht einnehmenden Tegeln lagern drei mächtige, aus Kalkgeröllen bestehende Schuttkegel auf, die von der Triesting, der Piesting und der Schwarza herkommen und in einer Zeit zur Ausbildung gelangt sein müssen, in der durch größere Niederschlagsmengen die heute recht schwächlichen Gerinne mächtige Geschiebe führten und beim raschen Übergang in die Ebene am Gebirgsrande ablagerten. Sie bilden, da sie aus den Kalkalpen stammen, das in seinem größeren Teile fast unbenutzbare Steinfeld. Ärmliche Aecker mit Mais und stellenweise Wein, Hutweiden und ganz sterile Heiden nehmen den Boden ein. In ihrer ausgedehntesten Form sind diese Erscheinungen dort vorhanden, wo die Oberfläche der Schuttkegel am besten erhalten ist, also südlich der Piesting, da wo sie nordwärts drängt. Noch unfruchtbarer wird der Boden dadurch, daß auch die Flüsse hier viel Wasser verlieren, ja stellenweise überhaupt versiegen.

Siedlungsreihen. Was nun die Besiedlungsmöglichkeit betrifft, so lassen sich in dem Raume folgende Reihen finden. Die erste liegt an der Stirnseite der Schuttkegel, ihr gehören die zwischen Tattendorf und Wiener-Neustadt gelegenen zahlreichen Orte an. Die zweite liegt an deren Scheitel, das sind die großen Orte am Talausstritte. Eine dritte Reihe umschließt die an den Seitenrändern gelegenen Ortschaften. Eine vierte endlich zieht sich längs der Flüsse aufwärts. Von ihnen sind am günstigsten gestellt die der ersten Reihe in ihrem nördlichsten Teile, der deswegen schon in der ersten Hälfte des XI. Jahrhunderts von größeren Orten besiedelt war,¹⁾ etwas weniger die der dritten, soweit Randlage am Gebirgsabfalle dazu kommt.²⁾ Die übrigen zwei Reihen werden erst langsam und sehr spärlich bis zum Ende des XIV. Jahrhunderts besiedelt. Das Steinfeld selbst bleibt bis zum XVIII. Jahrhundert menschenleer. In ganz eigentümlicher Weise wurde dadurch der geschichtliche Werdegang mitbestimmt.

Abhängigkeit der geschichtlichen Entwicklung vom Bau der Landschaft. Trotzdem nämlich eine weite freie Ebene von der Donau aufwärts führt, fühlten sich die Babenberger nicht veranlaßt, hier landerwerbend und dorfgründend vorzudringen. Die unbewohnte Wüste des Steinfeldes hat in der ersten Zeit des Bestandes der Ostmark eben ihrer Eigenschaften zufolge als Grenzraum gedient. Der südlich der Piesting gelegene Raum wurde daher dort, wo günstiger Boden vorhanden war, sowohl innerhalb des Gebirges wie am Rande der Ebene von Süden her besiedelt und zum Süden in politische Abhängigkeit gebracht. Die steirischen Markgrafen haben

¹⁾ So Unter-Waltersdorf, Trautkirchen und Pottendorf, die schon um 1050 Pfarren sind.

²⁾ Dies trifft insbesondere auf Fischau zu, das Ende des XI. Jahrhunderts eine Kirche hat.

entweder die hier bestehenden Ortschaften frühzeitig in ihre Gewalt gebracht oder, was die Regel ist, überhaupt neu kolonisiert. Dies gilt namentlich für das Gebirge; das Buchberger und Miesenbachtal und die Dreistettner Landschaft wurden von ihnen (Ottokar V.) bewohnbar gemacht. Die Grenze ihres Besitzes läuft — auch innerhalb des Gebirges¹⁾ — längs des Piestingflusses. Erst die Erwerbung der Steiermark macht diesen Boden als Verbindungsstück den Babenbergern militärisch wichtig; sie gründen daher am Zusammenstoße des Schwarza- und Piesting-Schuttkegels, wo das einzige Fleckchen brauchbaren Bodens am Steinfeld ist, die (Wiener) Neustadt.

Das Steinfeld selbst blieb auch jetzt noch unbefiedelt, ein Zustand, der bis in das XVIII. Jahrhundert hinein anhielt. Und da konnte die Befiedlung zum größten Teile erst dann durchgeführt werden, als man durch künstliche Bewässerung von Wöllersdorf her wenigstens teilweise für Wasserzufuhr sorgte. Dies gilt besonders für Theresienfeld,²⁾ das durch den Tiroler Graben Wasser erhielt. Aber trotz aller Verbesserungen blieb der Boden wenig geeignet, so daß die erst im XIX. Jahrhundert als Anhängsel Sollenaus gegründeten Orte Felixdorf und Petrifeld mit der Landwirtschaft kein Auslangen finden konnten und sich gleich anfangs fast ausschließlich dem industriellen Erwerb zuwenden mußten. Die nötigen Wassermengen werden dem Kalten Gang entnommen. Die übrigen Siedlungen des Piesting-Schuttkegels sind nicht trotz, sondern wegen der Unfruchtbarkeit des Bodens angelegt worden. So die große Artillerieanlage (Schießplatz und Munitionsmagazin) auf der Heide östlich von Sollenau, die Heideansiedlung bei Steinabrüchl (XVIII. Jahrhundert), das Raketendörfel bei Wöllersdorf (XIX. Jahrhundert) auf dem Hohen Steinfeld — wie man sieht, auf den unfruchtbarsten Teilen unseres Raumes.

Der Schwarza-Schuttkegel ist heute noch vollständig unbefiedelt. Ihn bedeckt der auch zur Zeit Maria Theresias angelegte riesige Föhrenwald.

Wir wendeten nunmehr unsere Aufmerksamkeit wieder dem Gebirge zu und verfolgten unseren Weg über den Unteren Forst und das Hofbergfeld nach Wöllersdorf.

Abweichende Ausbildung der Ablagerungen bei Wöllersdorf. So lange wir über den eiszeitlichen Schuttkegel der Piesting gingen, konnten wir immer wahrnehmen, daß die Gerölle unverfestigt waren. Da

¹⁾ Dies geht offenbar auf die Bodengestaltung zurück. Während das Miesenbachtal und die Neue Welt in breiter Verbindung mit dem Buchberger Kessel und über niedere Vorberge hin mit dem Semmering- und Aspanggebiete stehen, sind sie nach Norden durch das schwer gangbare und auf der Nordseite steilabfallende Gebirgsland der Mandlinggruppe usw. abgeschlossen.

²⁾ 1767 gegründet.

ließ sich in den Geröllmassen eine eigentliche Schichtung nicht recht beobachten und ebensowenig eine Sichtung des Materials konstatieren. In dem ziemlich gleichmäßigen Gefüge der Kollstücke war wohl Sand eingelagert, aber er war in der ganzen Masse zerstreut. Nun zeigten sich auf unserem Wege nach Ober-Piesting über die Platte des Hart und bei Fischau andere Erscheinungen. Fürs erste waren die Gerölle meist zu harten Konglomeraten verfestigt, deren Bindemittel häufig rot gefärbt war. Seltener handelte es sich um lose Mengen. Dazu lag nicht selten ein Wechsel in der Form der Ablagerung vor. Wohl waren es, wie schon erwähnt, meist Konglomerate; aber an den mächtigen Aufschlüssen bei Wöllersdorf wechselten sie mit Schichten von Kalksand, an dessen Stelle andern Orts bald mergelige Sande, bald kalkige Letten, bald wieder schmale Kalkbänke traten. Weiters liegen alle diese Bildungen in ausgeprägten Schichten, deren meist helles Weiß von den Höhen weithin leuchtete und gleichwie beim Triestingtalausgange zum bestimmenden Zuge im Landschaftsbilde wurde.

Diese Beobachtungen machten wir an folgenden Stellen¹⁾: in den großen Aufschlüssen bei Wöllersdorf traten auf der Nordseite zunächst über den anstehenden Felsen des Gebirges die uns namentlich von Baden her bekannten marinen Strandkonglomerate in einer Mächtigkeit von über 100 m auf. Auf ihnen liegen in einer Stärke von 20—30 m $\frac{1}{2}$ —1 m starke Geröllbänke, deren Bestandteile leichter gefügt erscheinen.

Horizontallagerung der Schichten. Die Schichten liegen fast horizontal mit einer ganz schwachen Neigung nach dem Talausgange. Diese fast horizontale Schichtung, im Landschaftsbilde ungemein auffallend, konnten wir talaufwärts sowohl in den Steinbrüchen wie in den natürlichen Aufschlüssen — unsere Konglomerate bilden sehr oft, ja fast regelmäßig in dem Talgehänge Felsstufen — beobachten, namentlich „Auf der Wand“, im Kanzelkogel und an der Hofmühlreuten. Auf der rechten Talseite war es fast der ganze Hasenberg, der das gleiche Gepräge zeigte.

Schräglagerung der Schichten. Anders hingegen war das Bild, das wir gleich beim ersten Stücke des Piestingtales zu sehen bekamen. Die großen Kalksteinbrüche oberhalb der Mühlwiesen bei Wöllersdorf und von hier längs der Sabler Leiten bis nach Steinabrüchl zeigten zwar noch die bekannten Verhältnisse. Aber in der Nähe dieses Ortes nahm unser Konglomerat ganz unvermittelt eine schräge Schichtung an, derart, daß seine Bänke mit 20—30° Neigung gegen die Ebene zu abfielen. Zwischen dem Raketendörfel und Steinabrüchl setzt es einen großen Teil des Abhanges fast bis zur Talsohle mit seinen sich ebenfalls 20° bis 30° östlich neigenden Schichten zusammen. Ganz Ähnliches zeigte die rechte Talseite, wo zwischen dem Wöllersdorfer Kalksteinbruch

¹⁾ über das Piestingdelta, Saffinger, a. a. D., S. 149 ff.

(beim Teufelsmühlstein) und dem Marchgraben die gleichen Verhältnisse der Konglomerate zu Tage treten. Schon früher hatten wir auf einem Marsche von der Neuen Welt nach Fischau zwischen der Steiner und der Brunner Eben sowie zwischen Brunn und Fischau dieselben Erscheinungen beobachten können. Namentlich die letzte Fundstelle war deswegen wichtig, weil hier die Konglomeratschichtung und das Gehänge die gleichen Neigungsverhältnisse (20° — 25° Südost bis Süd-südost fallend) hatten, so daß also die ursprüngliche Oberfläche dieser Bildungen vorlag. Eine solche alte Oberfläche hatten wir auch nordwestlich von dem den Unteren Forst begleitenden Trockentälchen — in dem un-gemein große Kalkgerölle und rötliche Konglomerate gut zu beobachten sind — gesehen, wo gleichfalls Schichtfallen und Gehänge-neigung zusammenfielen.

Verbreitungsgebiet. Einen großen Teil des Verbreitungsgebietes hatten wir damit kennen gelernt. Die Höhen zu beiden Seiten des Piestingtales, links die Platte des Hart, rechts die Platte des Hasenherges, gehören ihr an. Der Außenrand des Gebirges zwischen Maketendörfel, Fischau und Brunn sowie ein großer Teil der Mahlleiten werden durch sie gebildet. Schon hier konnten wir wahrnehmen, daß tal-auswärts auf der rechten Talseite ein stetes Breiterwerden eintrat. Auf einer späteren Wanderung konnten wir dann beobachten, daß auch die linke Talseite die gleiche Erscheinung zeigt, da die Konglomerate über Hernstein bis in das Triestingtal bei Pottenstein und Enzesfeld herabreichen und hier wieder Oberflächen und Schichtgefälle (20° bis 30° Nordost in der Gegend von Lindabrunn¹⁾) gleich sind. Diese Stelle war noch insbesondere deswegen von Bedeutung, weil hier beckenaußwärts in den tieferen Lagen ein allmählicher Übergang in eine fast horizontale Schichtung erfolgt. Gleichzeitig ist in diesen Teilen das Material wesentlich feiner. Die ursprünglich festen Konglomeratbänke gehen hier in Kalksande über, letztere wieder in stets flacher lagernde Kalkletten, die in den unteren Teilen noch vielfach sandig, in den auflagernden hingegen reiner werden und schließlich ein schieferiges Aussehen annehmen.

Grund- und Aufriß dieser Bildungen. Es stellt sich somit Grund- und Aufriß dieser Konglomeratmassen als ein Regel dar, dessen Spitze dort zu liegen kommt, wo die Piesting bei Ober-Piesting aus ihrem engen Tale in dem harten Dachsteinkalke der Vorderen Wand und des Mandling heraustritt — hier schneiden die Konglomerate plötzlich ab —, und dessen Höhe, heute bei 200 m über der Talsohle, in dem Sulzberg mit 544 m und im Hasenberg mit 541 m erhalten erscheint. Doch ist der Regel dadurch gekennzeichnet, daß die randwärts gelegenen

¹⁾ Saffinger a. a. D., S. 160.

Teile ein sehr starkes Gefälle (bis zu 30°) aufweisen, während die inneren und höheren Teile fast eben (Hart 1° Neigung), mit äußerst schwacher Neigung talauswärts verlaufen. Dieser Form entsprechend setzt sich der Ke gel auch aus zwei verschieden geneigten Schichtsystemen zusammen.

Deltabildung. Diese Form kannten wir schon genau, es war das typische Bild eines Deltas, das sich ja aus zwei Teilen zusammensetzt. Zunächst aus einem Ke gel in engerem Sinne, der die Ablagerung in stehendem Wasser darstellt. Seine untersten Schichten müssen flacher liegen, da sie ja auf fast ebenem Grunde gebildet werden. Gleichzeitig werden sie randwärts zu immer feiner und gehen schließlich in horizontal liegenden Schlamm über, der die gefällte Wassertrübung darstellt. Landeinwärts hingegen wird die früher starke Schrägstellung der Schichten auf der Stirnseite ziemlich unvermittelt sehr flach. Es ist eben jener Teil der Ablagerungsform, welcher auf dem Lande zur Ausbildung kam und demnach auch die Struktur eines flachliegenden Schuttke gels annimmt. Es ist jener Teil, der wirtschaftlich und siedlungsgeographisch bei den Deltabildungen unserer Tage von allergrößter Bedeutung ist, da auf ihm meist fruchtbarer Boden entwickelt ist, der eine oft sehr dichte Besiedlung zuläßt.

Eigenartige Ausbildungsweise der Vegetation. Das vorliegende Delta zeigte allerdings in der Hinsicht andere Verhältnisse. Es handelt sich eben um einen Fluß, der, einem höheren Gebirge entspringend, in verhältnismäßig kurzem Laufe eine große Gefälldifferenz überwinden muß und infolgedessen über eine große Tragkraft verfügt. Seine Ablagerungen konnten daher nur in großen Kollstücken — bis zu $\frac{1}{2}$ m große Stücke waren oftmals wahrzunehmen — bestehen und waren daher weniger fruchtbar. Gleichwohl konnten sie nicht so unfruchtbar sein wie die eiszeitlichen Schottermassen des Steinfeldes, da auf ihnen fast durchwegs schöner Föhrenwald stand. Als Ursache fanden wir, daß die Verfestigung des Deltas zu Konglomeraten hiefür ausschlaggebend war. Hiedurch wurde die so verderbliche Wasserdurchlässigkeit des Steinfeldes gutenteils aufgehoben, ohne daß der Verfestigungsvorgang in das Gegenteil umschlug und durch zu große Härte — wie dieser Art die marinen Strandkonglomerate waren — die Pflanzenbedeckung fast unmöglich machte. Seine geringere Verfestigung war aber ein durchwegs von uns beobachtetes kennzeichnendes Merkmal, das uns häufig neben anderen Unterscheidungen half, ihn von den unterliegenden marinen Strandkonglomeraten zu trennen. Der menschlichen Besiedlung allerdings ist auch das Delta unzugänglich; es ist daher völlig unbewohnt.

Bedeutung für das Landschaftsbild. Im Landschaftsbilde war das bedeutend ausge dehnte Delta mit den teils steilge böschten Formen — in dieser Hinsicht namentlich bei Fischea u, dann auch bei Wöllers-

dorf und Enzesfeld — und den teils flachen Formen, den weiten, waldbestandenen Hochflächen innerhalb der Mündungszone der Triefsting und Piefsting, von Leobersdorf bis Brunn am Steinfeld und von diesen beiden Punkten talaufwärts bis zum Ostabhang der Borden Mandling herrschend, teilweise allerdings beeinflusst durch die hier ebenfalls zu stattlicher Entwicklung kommenden Strandterrassen.¹⁾ Der Sulzberg und der Hasenberg sind seine höchsten Teile. Wie hier im großen, so ist auch in den Tälern im kleinen wesentlich die Landschaftsform durch das Delta bedingt. Sowohl im Triefsting wie im Piefstingtale gehören seine hochgelegenen Schichten zu den auffälligsten Zügen.

b) Die Therrenalpen. II. Teil.

Wir wenden nunmehr unsere Beobachtung dem Dreistettner Becken²⁾ zu, dessen Nordrand das rechte Gehänge des Piefstingtales bildet.

a) Das Dreistettner Becken.

Zusammensetzung der randlichen Teile. Wir betraten dieses Gelände über die Furche des Marchgrabens. Während beim Anstiege die höheren Teile des rechten Gehänges aus den S. 188 erwähnten Deltaschottern bestanden und zu den zusammenhängenden gleichen Bildungen des Hasenberges hinaufführten, waren auf der linken Seite die Steiner Eben und die Mahlleiten ebenfalls in den höheren Teilen aus den uns wohlbekannten typischen Hallstätter Kalken zusammengesetzt. Mit einem in rund 450 m Höhe gelegenen, einige Meter hohen Gehängeknick stießen sie gegen eine wesentlich flachere Geländeform ab, die in wechselnder Breite (200—700 m) den Talboden bildet. Er bestand fast durchweg aus weichen Mergeln, die bald mehr sandig, bald mehr schieferig waren. Teilweise wechsellagerten sie mit Sandsteinen. Im Schindergraben finden sich zwischen dem Dachsteinkalk des Schloßberges von Starhemberg und dem Dachriegel teils härtere Konglomerate, die, wie wir nun schon wußten, ihrer Bildungsweise wegen zu den unteren Schichten gehörten, und gelbliche, sehr harte Kalle, teils gelbliche Sandsteine. Ähnliche Gesteine dieser Art fanden sich auch auf der fast ebenen Fläche zwischen dem Mühlwaldrücken und dem Hirnfligsteine. Oberhalb des Schererwirtes zeigten sich vorzugsweise Sandsteine — in sie ist ein Kohlenhorizont eingelagert, der allerdings schon lange nicht mehr abgebaut wird.³⁾

¹⁾ Ein besonders lehrreiches Bild bietet sich diesbezüglich auf dem Wege Steinbrüdl—Wöllersdorf über die Hochfläche hinter der Kapelle jenes Ortes.

²⁾ Die Bezeichnung führte H. Fassinger a. a. D., S. 168, ein.

³⁾ Doch wurden heuer wieder mehrfach erfolgreiche Schürfungen vorgenommen und es besteht zur Zeit — August 1913 — ein ertragreicher Stollen im Betrieb.

Zusammensetzung des Innern. Das Innere des zwischen 600 und 500 m gelegenen Dreistettner Beckens wird vorzugsweise aus groben Konglomeraten und Sandsteinen gebildet, die mit weicheren Mergeln abwechseln. Eine nicht unbedeutende Menge von Versteinerungen, die wir fast allerorts in mehr oder minder gut erhaltenen Stücken finden konnten, namentlich die im Schneckenwald so häufigen Actäonellen und Hippuriten gestatteten die Gleichstellung dieser Schichten mit denen der Neuen Welt und ihre Zurechnung zur Kreideformation. Dabei zeigen hier alle die den Gesteinen der Neuen Welt so ähnlichen Kreidebildungen fast durchweg ein meist flaches, südöstliches Einfallen. Es war wesentlich becken einwärts gerichtet und daher als eine ursprüngliche Lagerung anzusehen. Da gerade in den randlichen, gegen die nordöstlichen Ausläufer der Hohen Wand zu gelegenen Teilen sich ein derartiges Verhalten beobachten ließ, so trat das sonst so ähnlich gebaute Gelände in scharfen Gegensatz zur südlich anschließenden Neuen Welt.

Einfluß auf das Landschaftsbild und die Vegetation. Landschaftlich tritt diese Bodenbildung in ausgeprägtem Maße hervor. Die härteren Formen der Konglomerate und Sandsteine bilden ihrem Streichen entsprechend südöstlich verlaufende Höhenzüge. Ihnen gehört der Rücken an, der westlich von Dreistetten mit einer schwachen Einsattelung zum Wendel und zu dem berühmten Schneckenwald führt. Seine Höhe liegt zwischen 580 und 600 m. Ein zweiter beginnt südlich von Dreistetten mit dem Hochkogel (565 m), hat zunächst fast nord-südliches Streichen,¹⁾ sinkt in einem Sattel auf 521 m, um dann jenseits in dem Wäldchen östlich der Dündlerinwiese längere Zeit in der gleichen Höhe zu bleiben. Westlich der Felber Hölzer steigt er auf 541 m. Gleichzeitig wird die relative Höhe — bisher zwischen 40 und 30 m schwankend — rasch größer und hält sich fast durchweg auf 80—100 m an der Ostseite, an der Westseite bei 40 m. Er endigt, an Höhe langsam abnehmend, an dem Sträßchen, das von Felbering nach Gaaden führt. Ein kleines Fleckchen findet sich noch südlich davon.

Die weicheren Mergel hinwider stellen ähnlich zusammenhängende Tiefenlinien dar. Zwischen den nördlichen Ausläufern der Wand, vor allem dem Hirnsfließstein und dem ersten Höhenrücken liegt die eine. Sie ist anfangs ziemlich breit. Im Schneckenwald nimmt sie den tiefsten Teil ein — ihr folgen hier die zwei parallelen Wege.²⁾ Nach Süden zu verschwindet sie zwar mit zunehmender Nähe der Hohen Wand als Tiefenlinie, bleibt aber noch kenntlich in dem breiten, fast ebenen, fruchtbaren Streifen, auf dem die schönen Äcker des Frankenhofes liegen. Deutlicher erkennbar ist auch hier die westlich des Hochkogels beginnende

¹⁾ Im Zusammenhange mit dem geologischen Streichen, das gleichfalls becken einwärts zu einem fast nord-südlichen wird. Wittner, Sternstein, S. 134.

²⁾ In den Mergeln dieser Zone fanden wir selten schöne Actäonellen.

zweite Mulde, die namentlich in dem der Neuen Welt zuzurechnenden Teile mehrfach besiedelt ist. Der kleine Weiler östlich des Frankenhofes, der Konstantin=Stollen, Felbering und der Vederhof liegen in ihr.

Auch durch die Vegetation wird, wie schon teilweise erwähnt wurde, dieser Bau des Bodens hervorgehoben. Die Tiefenlinien der Mergel tragen Wiesen, wie die Waldwiese, die Dündlerin=Wiese und die Wiesen zwischen dem Konstantin=Stollen und Felbering; oder sie tragen Äcker, so beim Frankenhof, Vederhof und bei Felbering. Die härteren, höhenbildenden Gesteine hingegen zeigen Wälder. Besonders typisch ist in dieser Hinsicht der innerste Rücken.

Gelände östlich Dreistettens. In der Nähe der Straße Mutmannsdorf—Dreistetten und östlich davon wird das Gelände jedoch nicht mehr durch dem Schichtstreichen folgende Erhebungen gekennzeichnet. Zwar sind noch ihre höchsten Teile in der gleichen Richtung angeordnet wie der Kleine Auriegel (505 m), der Silberkogel (513 m) und der Roßkogel (530 m) — Höhen, die gleichfalls aus Konglomeraten und Sandsteinen sich zusammensetzen —, aber der Charakter dieser Landschaft wird durch westöstlich ziehende Furchen bestimmt. Sie lösen die zwischen 500 und 530 m liegende, fast ebene Hochfläche in parallele, nahezu westöstlich streichende Riedel auf. Nur ihre höchste Erhebung liegt im Schichtstreichen. Es ist in der Anlage der Entwässerungslinien hier nicht mehr der Bau ausschlaggebend, sondern es macht sich der Einfluß der Randzone mit ihren senkrecht zum Gebirgsabfall gerichteten Erosionsfurchen geltend. Daß diese Erosionsfurchen überdies älteren Quersprüngen dieser Scholle aus Hallstätter Kalk folgen, konnten wir auch auf dem Wege von Mutmannsdorf längs der Teichwiese, Zweierwiese und der Bergwiese wahrnehmen, wo die beidseitigen Höhen fast durchweg aus Hallstätter Kalk bestanden, während sich der breite, fast ebene Boden des Talzuges aus mergeligen Gosaubildungen zusammensetzte. Wie schon die Aufzählung der Flurnamen erkennen läßt, waren Wiesen, und zwar fast durchweg feuchte Wiesen auch hier wieder an diese Schichten gebunden. Erst der unterste, etwas enger werdende Teil des Tales unterhalb des Hangenden Steines — der Weingartensgraben — wird von den oben erwähnten Schottern gebildet. Seine Form, seine Vegetationsbedeckung — der Föhrenwald reicht bis an das Gerinne — sind hier daher auch völlig anders geartet.¹⁾

Die etwas geringere absolute und die größere relative²⁾ Höhe dieses östlichen Teiles bringt es mit sich, daß die Höhen, namentlich dort, wo sie von Sandsteinen und Konglomeraten gebildet werden, mit Äckern bedeckt sind. In mergeligem Boden — wie die Acker am Südhange

¹⁾ Der Name „Graben“ gibt schon den geänderten Talcharakter wieder.

²⁾ Sie bedingt eine nicht ungünstige Entwässerung.

des Hasenberges — sind sie reichlich feucht und gehen in größere Wiesen über, die dann dem tektonischen Streichen folgen, so zwischen Dreistetten und dem Silberkogel und östlich von diesem die Leichwiese.

Die westöstlich streichenden Riedel werden an den höheren Lagen der Südhänge von Weingärten bestanden, so am Muriegel, Silberkogel und Kofkogel.

Wo die durch den Ostrand bedingten und die dem Schichtstreichen folgenden Tiefenlinien zusammentreffen, liegt die einzige, aber ansehnliche Siedlung dieses Beckens: Dreistetten.

Vergleich mit der Neuen Welt. Abschließend wollen wir noch einmal das so instruktive Gelände der Neuen Welt ins Auge fassen, da die große Verschiedenheit der Form dem Dreistettner Becken gegenüber bei gleicher Zusammensetzung beider hiezu drängt.

Was sich uns bei Besichtigung der Neuen Welt vom Wege über den Heiligstein bei Stollhof mit überzeugender Klarheit einprägte, war die Auffassung, daß die vorliegende Landschaft unmöglich durch Erosion entstanden sein könne. Was an Unebenheiten vorhanden war, lag durchweg auf Seite der Hohen Wand und war ausschließlich als Schuttalbe bzw. Schuttkegel erkannt worden. Die bedeutendste Erscheinung dieser Art war der Eichhügel, eine Bildung, die auf die stärkere Erosion des Dolomittstreifens zwischen der Hohen Bründ, dem Miesriegel und dem Placklesberge zurückzuführen ist. Doch erfüllen die Unebenheiten nicht ganz die Hälfte der Breite (3·8 km) der Neuen Welt und liegen über 500 m. Die andere Hälfte — bei 480 m hoch — ist vollständig eben. Die Ebenheit reicht vom Eichbühl¹⁾ nordwärts über Mutmannsdorf bis zum Lingberg. Hier schneidet sie scharf ab; es beginnt die höher gelegene Fläche des Dreistettner Beckens. Was innerhalb des Raumes liegt, zeigt auf 4·5 km Länge eine Höhendifferenz von kaum 20 m, auf nahezu 1·5 km Breite nur eine solche von 20—30 m. Dazu setzt der ebene Boden mit einem scharfen Knick vorwärts zu ab, wobei die hiedurch gebildete Linie vollkommen parallel mit der östlichen Bergumrahmung läuft.

Verschiedene Entstehung beider. Eine solche Ebene kann wohl nicht durch Erosion entstanden sein, wenigstens kennen wir gar kein Vorbild dieser Art. Wenn wir uns vor Augen halten, daß die Ebenheit des Geländes dort abschneidet, wo östlich davon auch²⁾ die Bergumrahmung ein anderes Gepräge bekommt — den durch strengen Parallelismus gekennzeichneten Horsten des Schloßberges, Kalten Berges, des Elfersteines, des Engelsberges und des Größenberges tritt hier die mehrmals breitere Hochfläche der Mahleiten gegenüber — und die sonst so mächtigen Schottervorlagen der nördlichen Teile gleich-

¹⁾ Auch die Leberwiese westlich von ihm ist genau so geformt.

²⁾ Vgl. S. 158.

falls wie abgesehen sind, wenn wir weiters alle diese Erscheinungen mit den gerade hier besonders starken Erdbeben zusammenhalten, dann bleibt wohl nur der Schluß übrig, daß die Tieferlegung der Neuen Welt auf tektonische Vorgänge, auf ein Nachwirken jener Kräfte zurückzuführen ist.¹⁾

Die Anordnung der Vegetationsdecke scheint gleichfalls diese Annahme zu bestätigen. Die den größten Teil der Neuen Welt einnehmenden Äcker ziehen sich gleich hoch ungefähr 30 m über dem ebenen Boden empor und zeigen so genau an, wie hoch die diesen Teil erfüllenden Mergel hinanreichen. Der Parallelismus beider Linien — Ebene und obere Grenze der Äcker — erleidet nur dort eine Unterbrechung, wo die Schutthalden der Kalkberge tiefer herabsteigen²⁾ — überdies ein Zeichen, wie genau die Vegetation auf petrographische Verschiedenheiten reagiert!

β) Die Landschaft zwischen der Hohen und der Dürren Wand.

Wir wenden nunmehr unsere Aufmerksamkeit dem zwischen der Hohen Wand und der Dürren Wand gelegenen Gelände, das teils durch den Miesenbach, teils durch den Dürrenbach entwässert wird, zu.

Das **Piestingtal zwischen Wopfing und Waldegg. Genaueres über den Dachsteinkalk.** Die Begehung dieser Strecke erfolgte vom Piestingtale her. Unmittelbar vor Wopfing beginnt das bisher annähernd 1 km breite Piestingtal sich wieder auf nicht ganz 100 m zu verengen. Es war die dritte Stelle dieser Art. Die erste bei Wöllersdorf besaß noch eine ziemliche Breite (gegen 300 m), die zweite bei Oberpiesting maß nur mehr 200 m. Es querten hier eben die Kalkzüge der Fischauer Berge und der Hohen Wand, während die Weirungen ins Gebiet der Gosaukreide zu liegen kamen. Die erste Enge fanden wir im Hallstätter Kalk. Die mächtigen, fast rein weißen Felsbänke bei der zweiten hatten schon ein wesentlich anderes Aussehen, sie erinnerten uns an Dachsteinkalk. Daß dem wirklich so war, sahen wir später an dem so kennzeichnenden Auftreten der Megaloduseinschlüsse, deren Querschnitte wir mehrfach beobachten konnten. Zunächst bot sich uns allerdings ein anderer Beweis. Ich habe bei Besprechung der Dachsteinkalke in der Schule besonders betont, daß ganz unvermittelt in ihm oft nur wenige Zentimeter breite, häufig nur einige Millimeter messende tonig-mergelige Zwischenlagen auftreten, die eine rein weiße, hellgelbe, grüngelbe, bräunlichgrüne, grell- bis ziegelrote,

¹⁾ Hassinger erwähnt S. 167 ff. diese Ansicht als zweite Erklärungsmöglichkeit, ist jedoch für eine dritte, durch welche der Denudation der Gosauumbe ein wesentlicher Anteil zugeschrieben wird.

²⁾ Dies ist natürlich in der Gipfelpartie des Berges der Fall. Die untere Grenze des den Kalk bedeckenden Nadelwaldes gibt so wie im Spiegelbild die Höhenumrisse des Berges wieder.

rötlichbraune und graue Färbung in schmalen Streifen zeigen¹⁾ und sowohl durch ihre Zusammenstellung wie durch die Eigenart ihrer Farbtöne — ein derartiges Hellgelb bis Zitronengelb konnte ich noch bei keinem Sedimentgestein wahrnehmen — ganz unverkennbar sind und nur dem Dachsteinkalk zukommen. Es war kein Zufall, daß an der mäßig großen Felsmasse, die sich unmittelbar an der Straße erhebt, wo wenige Meter unter der Haltestelle Dreifstetten der Weg zur Ruine Starhemberg abzweigt, insgesamt kaum 3 cm breit und quer überlaufend diese hellgelben, grüngelben und ziegelroten feinen Mergelzwischenlagen sich fanden. Es war sonach tatsächlich Dachsteinkalk, der von nun ab bis über Waldegg hinaus die außerordentliche Enge des Pfiestingtales verursachte. Gleichzeitig ergab sich mit Rücksicht auf die Fundstelle keine Schwierigkeit, den für jene Schichten eingeführten Namen „Starhemberger Schichten“ anzuwenden.

Sein Verbreitungsraum. Übergänge zu den Rössener Schichten. Den kleineren Vorkommen des Dachsteinkalkes reihten sich bald wesentlich größere an, so der Dürrenberg, der ausgedehnte Stock des Lindkogels (870 m) und der Vorder-Mandling (927 m) mit der Fleischhauer- und Zugmaier-Weiten und diesen gegenüber der Kressenberg (880 m). Das Gestein war hier überall schön geschichtet und von heller, fast rein weißer Färbung. Wie im Helenentale waren die einzelnen Schichten von bedeutender Mächtigkeit. In den höheren Lagen nur werden sie sichtlich schmaler und verändern gleichzeitig nicht unwesentlich ihr Aussehen. Die große Reinheit der Kalk, deren Färbung allmählich eine gelbliche wird, geht verloren. An den Schichtflächen stellen sich — wir hatten dies auch bei einigen Arten der Hallstätter Kalk beobachtet können — mergelige Beschläge ein, die häufig in Mergelzwischenlagen übergehen. Ofters wird das Gestein durch den raschen Wechsel geradezu schieferig. An anderen Stellen wieder gewinnt der Kalk das Aussehen eines Konglomerates. Bildungen jener Art konnten wir in der Ob mehrfach sehen, während diese Formen an dem großen Wehr bei Waldegg — hier waren gleichzeitig vorzügliche Querschnitte der Dachsteinbivalven zu sehen — beobachtet werden konnten.

Es stellte diese, gleichfalls den Starhemberger Schichten zugeählte Serie offenbar ein Übergangsglied dar.²⁾ Denn je höher diese Schichten zu liegen kamen, desto mehr traten die mergeligen Ablagerungen den kalfigen gegenüber in den Vordergrund, bis schließlich jene Formen sich einstellten, die uns als Rössener Schichten in ihrem großen Einfluß auf das Landschaftsbild und das Pflanzenkleid vom Anninger her wohlbekannt waren.

¹⁾ Vgl. S. 253.

²⁾ Vgl. unsere Beobachtungen im Dachsteingebiet S. 253.

Hier nun sollte sich das erstemal diese Detailbeobachtung — Dachsteinkalk in Verbindung mit Rössener Schichten —, die der allernächsten Umgebung unseres Schulortes entstammt, in glänzender Weise belohnen, denn es gibt in der vom Schneeberg im Süden und der Triesting im Norden, der Hohen und der Dürren Wand im Osten und Westen begrenzten Landschaft kaum einen anderen Zug — von der tektonischen Eigenart abgesehen —, der so bestimmend wirkt. Aber auch über die schon weiter gesteckten Grenzen hinaus sollte die Beobachtung sich wertvoll erweisen.

Die Rössener Schichten. Petrographisch genommen waren die Rössener Schichten vorwiegend dunkle Mergel. Sie gehen öfter in mergelige Kalle über, die bald dünnschichtig, bald plattig sind und dann ihrer Farbe nach dem Fleckenmergel sich nähern. Nur in selteneren Fällen waren sie breccienartig. Wir konnten sie in typischer Ausbildung in der Ob-, besonders schön aber am Wehr oberhalb Waldegg's beobachten,¹⁾ wo graue bis rötlichgraue Mergel mit hellgrauen, kalkigen, linsenförmigen Einlagerungen wechseln.²⁾

Hauptdolomit. Unter dieser Schichtserie lag Hauptdolomit. Doch war sein Auftreten in dem in Betracht kommenden Raume wenig bedeutungsvoll. Ein größerer Teil lag zwischen der Vorder-Mandling und dem Lindkogel einer-, der Hinter-Mandling und dem Rosenkogel anderseits. Er querte das Piestingtal zwischen dem Eistal (westlich der Zugmaierleiten) und dem Schweinpartriegel bei den obersten Häusern von Ob und reicht südlich bis zur Straßengabelung nach Weidmannsfeld. Ein zweites Vorkommen ist das schon erwähnte auf der Hohen Wand zwischen Springlesboden — Plackles — Tiergarten-Rand.

Formenelemente des Geländes zwischen der Hohen und der Dürren Wand. Dachsteinkalk und seine Formen. Als erster Bestandteil des Geländes zwischen der Hohen Wand und der Dürren Wand trat uns bei der Rundschau von der Waldegger Hütte am Horizont der Rißberg (766 m) entgegen. Von oben gesehen, bildet er eine breite, fast ungegliederte, nahezu rechteckige Hochfläche, die mit bedeutendem Steilabfalle, vielfach in mächtigen Wänden gegen das Engtal des Kalten Ganges — in der Quarb genannt — sowie gegen den Kessel von Pernitz absenkt, gegen Weidmannsfeld zu ein sanfteres Verflachen zeigt. Nach Norden zu sinkt er jedoch nicht in einem Zuge, sondern in Stufen, von denen die größte, am weitesten nach Nordwesten vorgeschobene Kleiner Rißberg genannt ist. Die Felswände werden von Dachsteinkalk gebildet. Die

¹⁾ Es ist dies jenes Vorkommen, welches zuerst von Zugmayer, Führer für Exkursionen, Jahrb. d. geog. Reichsanstalt, XXIV., S. 79, beschrieben ist.

²⁾ Die übrigen Fundstellen liegen namentlich am Obabhange der dürren Wand.

flacheren Teile hinwieder, die Terrassen selbst, tragen schöne Wiesen und lassen in ihrer Ebene fast nirgends Fels heraustreten. Hieher gehören vor allem die kleinere Terrasse oberhalb des Wipfelhofes, dann die ausgedehnte des Kleinen Rißberges, die großen Wiesen zwischen 600 und 700 m Höhe, endlich die Hochfläche des Großen Rißberges selbst. Ihren Boden bilden die mergelig-sandigen Rössener Schichten.

Nach Norden zu setzt sich der Dachsteinkalkzug unmittelbar in der Hinteren Mandling fort. Wie der Rißberg zwei von Südsüdwest nach Nordnordost ziehende große Stufen bildet, so zeigt auch dieser Berg die gleiche Erscheinung. Nur ist hier — der mehrfache Wechsel von Dachsteinkalk und Rössener Schichten deutet ja schon beim Rißberg darauf hin — der Senkungsvorgang so weit gediehen, daß sich eine ausgesprochene Niederung entwickelt hat. Es ist das breite Tälchen, das beim Süß in der Quarb weggeht und schließlich zwischen dem Kohlkogel (811 m) und dem Gipfel der Hohen Mandling (969 m) in eine Terrasse übergeht. Sie wird von Rössener Schichten gebildet, die Höhen sind Dachsteinkalk. Er zeigt auch hier wieder Felswände, so die Mandlinger Wand, und läßt sich bis zum Rosenkogel verfolgen. Die Rössener Schichten tragen die Äcker beim Süßbauern und den zusammenhängenden Wiesenstreif oberhalb des Margbauern. Wiesen, Äcker und Höfe zeigen sich auch auf der von ihnen zusammengesetzten Terrasse und Hochfläche zwischen dem eigentlichen Höhenzug (943, 969, 904 m) und den westlich vorgelagerten Höhen (811, 896, 870 m).

Ähnliche Verhältnisse zeigt die Vorderer Mandling. Der Form nach bildet sie ein noch wesentlich ausgeprägteres Beispiel eines Tafelberges. Er ist vollkommen ungegliedert. Den Erosionsfurchen ist es noch an keiner Stelle gelungen, die Hochfläche des Gipfels anzuschneiden, aber auch die Gehänge zeigen fast gar keine Zerlappung. Es ist wieder Dachsteinkalk, der uns hier entgegentritt. Er ist außerordentlich mächtig entwickelt, über 1000 m mißt er im Vertikalen; Rössener Schichten finden sich kaum, sie sind nur am Abhange der Vorderen Mandling bei Peisching vertreten und reichen, dem Schichtstreichen folgend, über Wopfing hinaus gegen das Mühlbachtal. Wieder ist eine ausgeprägte Tiefenlinie an sie gebunden. Die Talweitung des Kalten Ganges mit Peisching und Wopfing, die stärkere Gliederung des Gehänges von diesem nach Alkersdorf durch vier Tälchen und sein bis zu 480 m reichender Ackerbau sind auf sie zurückzuführen.

Schichtfallen und Einfluß auf das Landschaftsbild. Von besonderem Interesse war uns der Abfall gegen die Piesting. Ein wundervolles Beispiel für den Begriff Schichtfallen sind hier die Waldegger Wände der Zigeunerleiten. Von der Talsohle an bis zum Berggipfel reiht sich Schichtkopf an Schichtkopf, jeder genau die gleiche Neigung

nach Südsüdost zeigend. Wir konnten dies schon in Waldegg und beim Marsche durch das Dürrental wahrnehmen, aber erst während der Plateaumwanderung über den Stanzelstein in der ganzen Schönheit erfassen. Gleichzeitig ergab sich bei dieser Schichtstellung, die in dem ganzen Piestingtale bis nach Pernitz ohne Ausnahme besteht und auch sonst als das Regelmäßige dieses Alpentheiles gelten konnte, daß Ost- und Westseite der Berge ein ganz verschiedenes Aussehen bieten mußten.

Zweite Form des Dachsteinkalkes: der ungegliederte Kamm. Der Dachsteinkalk blieb uns bei unserer Wanderung nach Süden auch nach dem Verlassen des Piestingtales treu. Der 2 km lange, vollständig ungegliederte Steilhang des Dürrenberges (700 m) und die ausgedehnte Masse des Kressenberges (888 m), getrennt durch das Engtal des Dürrenbaches, ließen ihn an vielen Aufschlüssen erkennen. Dem nordwest-südöstlichen Verlaufe des Talzuges auf der Strecke Waldegg—Dürrenbach entsprechend, ließen die Steinbrüche auf der linken Seite Schichtflächen, auf der rechten Schichtköpfe austreten. Beide Höhen konnten als Musterbeispiele für die dem Kalk zukommenden Bergformen gelten. Der Dürrenberg stellt einen schmalen, kaum etwas über $\frac{1}{2}$ km breiten Dachsteinkalkzug dar, der im Westen durch die Erosionsfurche des Dürrenbaches vom Kressenberg losgetrennt ist und im Osten durch die südliche Fortsetzung des uns schon bekannten Streifens von Kössener Schichten begrenzt erscheint, der die Talweitung von Alkersdorf nach Wopfing und von hier nach Peisching bedingte. Auch hier war an sie ein weiteres Tal gebunden, das bis zu einer Höhe von 420 m Äcker trug und an der wiesenbestandenen, breiten Sohle zahlreiche Einzelhöfe zeigte. Es ist die Flur „Im Brand“ und der untere Teil des Jagdgrabens.

Infolge Mangels einer seitlichen Bertalung stellt der Dürrenberg einen schmalen Kamm dar, der nicht die geringste Einsattelung zeigt. Lediglich ein schwaches Sinken nach Nordosten (von 600 auf 500 m) läßt sich, dem allgemeinen Niedererwerden des Gebirges in der Richtung entsprechend, wahrnehmen.

Ist so aus petrographischen und tektonischen Gründen der Dürrenberg ein schmaler Kamm, stellt der Kressenberg wieder einen typischen Tafelberg dar. Sein schwach südöstlich fallender Hang zeigt eine bis zu 600 m breite, von Feldern und Wiesen bestandene Terrasse in mergeligem Boden. Auch die Hochfläche setzt sich gutenteils aus der gleichen Gesteinsart zusammen. Sie umgibt wieder zwei schmale parallele Streifen Dachsteinkalkes, welchen östlich die Höhen 895 m, 879 m und 834 m (Vorderer Kressenberg), westlich der Hauptgipfel mit 883 m und die nördlich vorgeschobene Höhe mit 682 m angehören. Das Auftreten der Kössener Schichten zwischen beiden bedingt die schwache Gliederung und Einsattelung in der Mitte des Berges. Wie andernwärts tragen sie

Wiesen; der Mooskogel, die Schusterwiese, die Stockwiese und der Hochboden gehören hieher. Der Abstieg zum Piestingtale vollzieht sich wieder in Terrassen unter stetem Wechsel beider Gesteinsarten.

Die Form des Tafelberges und des ungliederten Kammes sollten wir als für das gesamte Landschaftsbild zwischen der Hohen Wand und der Dürren Wand und dem Schneeberge charakteristisch kennen lernen. Nur eine Form sollte noch neu hinzutreten.

Abgesehen von unseren Wegen von Buchberg auf den Schneeberg, von Waldegg nach Dürrenbach zur oberen Klausen, von Scheuchenstein über Miesenbach nach Walberzdorf, bot namentlich der Ausblick von der Waldegger Hütte auf der Westseite der Hohen Wand einen instruktiven Überblick. Ihm zufolge ließ sich das von uns durchwanderte engere Gelände zwischen beiden Wänden folgendermaßen zerlegen.

Überblick über das Gelände. Verschiedenheit gegen die Neue Welt. Wie auf der Gegenseite bei Stollhof bot sich uns ein ausgesprochener Graben, der fast gleich breit und gleich lang war und in gleicher Richtung sich erstreckte, wie der der Neuen Welt. Doch zeigt er, was Landschaftsbild und Bodenbau betrifft, merkliche Verschiedenheit. In beiden Beziehungen war hier kennzeichnend eine gewisse Unruhe, die scharf der morphologischen und geologischen Einförmigkeit der östlich der Hohen Wand gelegenen Zone entgegentrat.

Da war zunächst die Verschiedenheit der Umrahmung. Eine gewaltige, fast lückenlos aufstrebende, mehrere hundert Meter hohe Felswand, wie sie der Ostabsturz der Hohen Wand darstellt, fehlt hier durchaus. Es ist zwar eine steile Abdachung, mit der die Hohe Wand westwärts niedersinkt, aber sie ist größtenteils glatt. Felsbildungen, kleine Wände kommen vor, so besonders beim Ausgange der Großen und der Kleinen Klausen, dann bei der Klausen in der Nähe der Kleinen Kanzel; auch am Kienberg ober Kaltenberg und Lanzing sind sie stärker entwickelt, der Gesamtheit der Erscheinungen gegenüber treten sie jedoch vollständig zurück. An der Ostseite der Dürren Wand fehlen sie überhaupt vollständig. Auch der Zusammensetzung nach sind sie verschieden. Die Westseite der Hohen Wand zeigt zwar neben reichlichem Dolomit fast durchweg, so namentlich in den beiden Klausen, die uns gut bekannten weiß-rötlichen bis dunkelroten Abarten der Hallsstätter Palke. Aber die Dürre Wand gegenüber war anders geartet. Zunächst ließ schon von ferne ihre scharfe Höhenlinie überhaupt keine Einschartung beobachten. Vom Westhange kommende Täler konnten sie daher noch nicht erreicht haben.

Die Dürre Wand. Als wir in der Folge den Westhang aus der Nähe zu beobachten Gelegenheit hatten, stellte sich heraus, daß er überhaupt in seiner ganzen Ausdehnung von Südwest nach Nordost und von der Kammhöhe bis zum Bergfuße durch kein Tal, nicht einmal durch den kleinsten Wasserriß gegliedert war. Vom Döhlerbauern an halbwegs der Straße

Buchberg—Gutenstein bis zu den Häusern von Frohnberg bot sich uns dasselbe Bild: über einer breiteren Terrasse erhob sich ein ungliedertes Steilhang, mit dunklem Walbe bestanden. Dieses Bild war um so auffälliger, als die Nordwestseite der Dürren Wand ein ganz anderes Aussehen zeigt. Ein Blick von der Gauer mann hütte ist in dieser Hinsicht ungewein instruktiv. Da fallen zunächst einige hundert Meter vollständig ungliederte Felsmauern zur Tiefe; unterhalb schließt sich ein Steilhang an, der von zahlreichen Gräben durchzogen ist. Ein steiler, scharf eingeschnittener Wasserriß neben dem anderen steigt zu den Felsmauern auf. In der nächsten Umgebung der Hütte zählten wir deren zehn. Am ganzen Nordwesthange sind jedoch mehr als 20 -- ein Unterschied zwischen beiden Flanken, wie er schärfer nicht gedacht werden kann.

Es mußte sonach an der Südwestseite der Dürren Wand ein anderes Gestein vorhanden sein als auf der Hohen Wand, deren Hallstätter Kalk eine wenn auch nur geringe Gliederung zuließ. Der Unterschied war um so auffällender, als die scharfe Schneide der Dürren Wand durch beidseitige Erosion viel eher eine Gliederung erfahren mußte als die breite Hochfläche der Hohen Wand. Die große Ähnlichkeit der Oberflächenform mit der des Dürrenberges ließ vermuten, daß auch hier Dachsteinkalk vorhanden sei. Die Nordostabstürze ließen tatsächlich diese hell gefärbte, bankförmig geschichtete Gesteinsart in ihrer typischen Ausbildung erkennen; ihre Verbindung mit Rössener Schichten bestätigte uns entschieden die Richtigkeit unserer Annahme.

Auffälligster Zug des Dachsteinkalkes. Auf unseren vielfachen Wanderungen in den wechselreichen Kalkalpen Niederösterreichs war uns sonach klar geworden, daß von allen Kalken der Dachsteinkalk der Erosion gegenüber den größten Widerstand entgegensetzte und durchweg unzertalt blieb. Eine Erscheinung, die sich daraus erklärte, daß der Dachsteinkalk reiner Kalk ist, sonach alle diesem eigentümlichen Formen in deutlichster Entwicklung zeigt.

Ihm zunächst steht der allerdings nicht mehr völlig reine Gutensteiner Kalk.

Fortsetzung der Dürren Wand. Wie die Dürre Wand, so zeigten auch ihre Fortsetzungen nach Süden ganz die gleiche Form. Als scharfe, gleich hohe, unzerschnittene Rämme schließen sich die gleichfalls aus Dachsteinkalk bestehenden Höhen des Döhler (1100 m) und des Schober (1242 m) an. Wie wir von der Höhe des Hengstfattels wahrnehmen konnten, setzen sie sich in den zwei parallelen Rücken des Rohlberges (1107 m), dem Westhange des Hutberges (1133 m) und der gleichen Seite des Handelsberges (1369 m) fort. Gleichzeitig vollzog sich in diesem Raume die für das ganze Alpengebiet so bedeutame

Änderung der Streichungsrichtung des Gebirges. Das nordost-südwestliche Streichen der Dürren Wand und der östlich und nördlich von ihr gelegenen Alpen ging langsam über das ostnordöstliche des Öhler und Schobers in das rein westliche der uns abgewendeten Seite des Hutberges und der dem Boistale zugewendeten des Sandlesberges über.

Ausblick auf die Faltenanlage der Ostalpen. Der durch den Verlauf des fernen boischen Massivs bedingte Übergang vom alpinen Streichen zum karpathischen vollzog sich so gewissermaßen vor unseren Augen.

Äußere Parallellzüge. Parallel mit der äußeren Reihe schön geschnittener Dachsteinkalkfämme zogen sich einwärts noch mehrere dieser Art. Vom Schneeberg und von der Hinteren Kanzel aus konnten wir so den Messkogel, den Strigelberg (1188 m) und den Fadenkogel, die Dürre Leiten und den Größenberg (1188 m) — dieser wieder ein Musterbeispiel für das Fehlen jeglicher Bertalung — als zweiten Zug feststellen. Als seine Fortsetzung sahen wir von der Waldegger Hütte die Höhen zwischen dem Blättertal und der Kasereben.

Als dritte Zone erscheinen der Wiesberg, der Haltberg, (1117 m), der Nußberg und die Größinger Höhen. Ihre Fortsetzung nach Norden teilt sich deutlich in zwei schmale parallele Rämme: den äußeren bilden der Weichselberg (860 m), Ungerberg (717 m) und die nur mehr isoliert aus den umgebenden Gosaufschichten aufragenden Schollen des Schloßberges der Ruine Frohnberg, der Höhen zwischen Walbersdorf (Rotte Graben) und Krottenbach sowie des Walbersteins (747 m) — den inneren: der Nußberg (800 m), die Sulz (716 m) und die Klippen des Firnberges und die Höhen bei den Mühlsteighäusern.

Noch einen vierten Zug — wenn auch völlig aufgeteilt und vielfach weit unterbrochen — konnten wir bemerken; ihm gehören an: der Eichberg nördlich von Pfenningbach, der Hutberg (969 m) zwischen Grünbach und Buchberg, der felsige Kamm des Kalten Berges nördlich der Straße Lanzing—Apfelbauer, die Höhen bei Scheuchenstein, der Hartberger Stein und der Hohe Kiegel beim Bergerhiesel. Dem Charakter des Dachsteinkalkes entsprechend, weisen auch diese Einzelberge keine Gliederung auf. Beim Fehlen jeglicher Gipfelfläche zeigen sie reine Pyramidenform, deren Kanten scharfe, ungegliederte Linien darstellen.

Auch hier wieder ließ sich, wie schon öfters, ein wiederholter Wechsel von Dachsteinkalk und Rössener Schichten erkennen. Immer war die Anordnung eine eigenartige.

Abhängigkeit der gestuften Gehänge vom Schichtfallen. Die Felswände unseres Gebietes konnten wir in zwei Gruppen scheiden. Zu der einen gehören jene, die als durchgehende Wände sich wahrnehmen

ließen. Sie sind wie die Waldegger Wand an die Durchbruchzungen der Flüsse gebunden. Die zweite Gruppe wieder ist viel weiter verbreitet, im Landschaftsbilde geradezu herrschend. Teils sind es mächtige, teils niedere Felsmauern, die nach oben zu von mehr oder minder breiten Terrassen begrenzt werden. Sie erstrecken sich stets in südsüdwest-nord-nordöstlicher Richtung und sind in der Weise angeordnet, daß die größten Wände nach Westen, die breitesten Terrassen nach Osten sehen. Sie laufen also dem Schichtstreichen gleich und sind auch tatsächlich an den Schichtbau gebunden. Die felsigen Teile sind Dachsteinkalk, die Terrassen Rössener Schichten. Da die Schichten durchweg nach Osten geneigt sind und die Rössener Schichten immer nur dem obersten Dachsteinhorizont auflagern, so erscheinen diese an der Ost-, jene an der Westseite der Berge. Die Landschaft bietet sonach aus tektonischen Gründen von jeder Seite aus ein ganz verschiedenes Aussehen.

In schönster Ausbildung zeigt sich dies im Kleinen Rißberg und in der Mandlingmauer; in besonders großer Form wieder in der Dürren Wand. Während ihre Westseite die vielgesuchten, Hunderte von Metern hohen Abstürze zeigt, geht der steile, aber glatte Osthang allmählich in eine flachere Terrasse über. Dort treten über Hauptdolomit die Dachsteinkalke aus; hier finden sich die kalkig-mergeligen, rötlichgrauen, teilweise violettrot gefärbten Rössener Schichten. Wieder tragen sie Wiesen, in den tieferen Lagen Äcker und die wenigen Siedlungen dieser Gegend (am Frohnberg, am Ungerberg und beim Schwarzhof) sind an sie gebunden. Auch der Größenberg bei Buchberg weist gleiche Verhältnisse auf. Den Südhang des Messelkogels, Strigelberges und des Fadens sowie der Dürrenleiten setzen sie in ähnlicher Weise zusammen, wiederum Wiesen und Einzelhöfe tragend: so die Halter Hütten und die Faden Wiesen am Faden; am Größenberg die Sonnleiten und die Höfe Unterberg, Buschanger und Mittring sowie die stattlichen Wiesen von hier zum Orte Größenberg; am Südhange des Haltberges und des Hutberges den Weiler Eichberg und die Ob- und Pfeningwiese. Die wenigen Höfe westlich vom Nußberg und Ungerberg, der Haltbergerhof „in Grub“ und „am Eck“ sowie am Ascherfattel, der Nußbergerhof und der Wechselbergerhof mit ihren Äckern und Wiesen gehören hieher.

Wo die Rössener Schichten bis auf die Kammhöhe reichen, bilden sie ihrer geringeren Härte wegen Einsattelungen. Dies ist bei dem Sattel zwischen dem Größenberg und dem Wiesberg und dem Sattel beim Ascherkreuz (zwischen Hutberg und Haltberg) der Fall.

Querriegel. Die reihenweise Anordnung der Dachsteinkalkzüge unferes Gebietes ist — wie schon erwähnt — durch das Schichtstreichen hervorgerufen. Doch macht sich im Landschaftsbilde noch eine zweite Anord-

nung sekundärer Art geltend. Es kommt vor, daß senkrecht auf die erste kleinere Höhenzüge verlaufen. Soweit diese im Dachsteinkalk liegen, treten sie wieder als scharfe Felskämme hervor. Die auffälligste Erscheinung dieser Art bildet wohl der Kalte Berg bei Lanzing. Doch findet sie sich auch andernwärts wiederholt, so bei Scheuchenstein, am Hohen Riegel und bei den Mühlsteighäusern.

γ) Das Miesebachtal und das Becken von Miesebach.

Ein anderer charakteristischer Zug des Landschaftsbildes ist das breite Tal des Miesebaches vom Ursprunge bis nach Ober-Miesebach und die Weitung zwischen Scheuchenstein — Frohnberg — Weidmannsbach — Mühlsteig, das Becken von Miesebach.

Entstehung der Landschaft. Auch diese Landschaftsformen stehen im innigen Zusammenhang mit dem Werden des ganzen Gebietes, so daß ich frühzeitig, bloß gestützt auf die petrographischen Funde der Strecken Dürrenbach — Balbersdorf und auf ähnliche Wahrnehmungen bei Buchberg von der Waldegger Hütte aus, die Entstehungsgeschichte geben zu müssen glaubte.

Als bezeichnendstes Moment für die Verschiedenheit der beiden Gräben diesseit und jenseit der Hohen Wand erschien uns, wie erwähnt, die Ruhe und völlige Durchbildung der einen und die Unruhe und Unübersichtlichkeit der anderen; als ausschlaggebende Ursache beider wieder lediglich die geringere oder größere Entfernung vom großen Einbruche des inneralpinen Wiener Beckens. Denn es war ohne weiteres klar, daß bei geringerer Entfernung vom weiten Einbruchbecken der randliche Teil eine viel durchgehendere Veränderung erfahren mußte. Hier brach daher eine Längsscholle völlig und lückenlos ab. Ein reiner Grabenbruch von einfachstem Umriß: die Neue Welt war die Folge. Bei weiterer Entfernung war die Tendenz abzusinken schon wesentlich schwächer entwickelt, das Ergebnis daher das mehr oder minder unvollkommene Absinken von schmalen Gesteinstreifen. Von diesen sanken jene wieder tiefer ein, die dem Einbruchsherde näher gelegen waren. Daher die meist weit über 1100 m aufragenden Höhen der äußersten Reihe (Martersberg 912, Dürre Wand 1222, Schober 1242, Kohlberg 1107, Hutberg 1133, Handlesberg 1369 m), während die einwärts anschließende nächste Zone im Durchschnitte 100—200 m niedriger ist (Striigelberg 1188 m, Fadenkogel 1000 m, Dürre Leiten über 1100 m, Größenberg 1188 m, die Höhen zwischen dem Blättertäl und der Kaser eben mit 800—900 m). Der dritte Zug (Wiesberg 840 m, Kaltberg 1117 m, Rußberg 873 m mit seiner Fortsetzung bei der Sulz mit 719 m und Ungerberg—Weichselberg mit 880—778 m) ist im Durchschnitte zwischen 700 und 850 m gelegen, während die Spuren

des vierten noch weit unter 700 m herabsteigen. Gleichzeitig geht mit dem stärkeren Absinken auch das mehrfache Zertrümmern des einheitlichen Rückens vor sich, so daß die geschlossenen, weit sich hinziehenden Rämme außen, die vollständig in Einzelberge und Hügel aufgelösten Formen innen, die in schmale, parallele, durch enge Gräben getrennte Rücken im mittleren Teile sich finden.

Schwächerwerden der Brucherscheinungen westwärts. Daß unter diesen Umständen eine noch weiter von dem großen Bruchzentrum entfernte Scholle beim Absinken in wesentlich geringerem Maße betroffen werden mußte, war ohne weiteres klar. Die für das Kalkgebirge zu breite, eine 1— $\frac{1}{2}$ km starke Sohle zeigende Talstrecke der Piesting zwischen Pernitz und Gutenstein, die den uns bekannten Bruchzonen genau parallel läuft und ebenfalls tektonischen Ursprunges ist, reihte sich schön in unsere Beobachtungsergebnisse ein.

Bei unserem Rückblick haben wir den Umstand nicht außer Augen gelassen, daß die Bildung der inneren Bruchspalten und Grabenbrüche dem Einsinken des Wiener Beckens vorausgegangen sind. Es bereitete sich eben dieser mächtigere Vorgang des mittleren Tertiärs schon in früheren Zeiten vor. Gleichzeitig tritt ein allmähliches Wandern des abbrechenden Gebietes nach Osten zu ein: ein Vorgang, der auch, wie wir wußten, bei der zweiten Art der Bodenbewegung, der Faltung, platzgriff. So verschob sich vom Alttertium zur Neuzeit die Haupthebungsachse der Alpen von den Karnischen Ketten zu den heutigen Zentralalpen und von hier nach Norden; ganz ähnlich war ja auch die Entwicklung bei den Karpathen.

Erklärung des vorherrschenden Schichtfallens. Nun war es auch klar, warum gebirgwärts die Schichtköpfe des Dachsteinkalkes, beckenwärts die Schichtflächen der auflagernden Rössener Schichten sich fanden, da ja naturgemäß beckenwärts zu die Gesteinsstreifen stärker absinken und so die auflagernden Schichten eher vor der Zerstörung geschützt sein mußten. Die stete Wiederholung des nämlichen Gesteinsverbandes war damit erwiesen.

Neben diesem südöstlichen Absinken besteht noch ein nach Nordosten, also senkrecht darauf gerichtetes. Auf dieses geht das Niederwerden der Berge nordwärts zurück, darauf auch das Vorkommen in der nämlichen Richtung verlaufender Bergkämme.

Abhängigkeit der wirtschaftlichen Verhältnisse von der Entstehung der Landschaft. Diese Entwicklungsgeschichte ist von entscheidender Bedeutung für die wirtschaftlichen Verhältnisse unseres Geländes. An Stelle der starren Hochalpen, wie sie heute die Hohe Wand und Schneeberg darstellen, trat, wie bei der Neuen Welt und dem Dreistettner Becken, eine tiefer gelegene, aufgeschlossener und daher dem Menschen nützlichere Bodenform. Aber die unvollkommene Durchbildung

bringt es mit sich, daß nur ein östlicher Streifen bessere Nutzung gestattet. In ihm liegen daher auch größere Orte: so Buchberg als der größte bezeichnenderweise dort, wo über Grünbach der Grabenbruch der Neuen Welt in unsere Senke einmündet, und Scheuchenstein, neben zahlreichen Dörfern, Weilern und Höfen: Knöpfles, Hengstberg, Furtau, Sonnleiten, Unterberg, Buschanger, Mittring, Größenberg, Sirning, Bruck, Ascherbauer, Apfeler, Ruffberg, Kaltenberg, Ob, Ober-Miesenbach, Ungerbach, Lanzing, Tiefstal und zahlreiche andere. Namentlich der nördliche Teil zeigt regere Besiedlung: Vehn, Rohrbach, Miesenbach, Frohnberg, Hausbauer, Mühlhof, Zellinger, Ungerbach, Klausen, Rothner, Kuderer, Mühlsteighäuser, Dürrenbach, Steinhäuser, Walbersdorf, Weidmannsbach, Weidmannsfeld, Steinbachhäuser und zahlreiche Höfe. Hier überwiegt bezeichnenderweise die Einzel- und Gruppensiedlung. Der westliche Streifen ist wesentlich dünner besiedelt, nur hier und da findet sich ein Einzelhof. Westlich des Haltberges ist es des Waldreichtums wegen häufig ein Jagdhaus oder eine Köhlerhütte, nur drei Bauernhäuser, den Gruberbauer, den Schoberbauer und den Dylser zählten wir. Aber auch östlich davon finden sich nur wenig mehr landwirtschaftliche Betriebe, so die Kotten In der Grub und Am Eck, beim Haselbauer, beim Schweighof, Ungerberg und Vehr. Mit den wenigen Hofgruppen sind die Siedlungen dieses Gebietes erschöpft.

Hofgebäude. Daß der östliche Streifen eine um das Vielfache stärkere Besiedlung erfahren konnte, geht außer auf den Umstand, daß hier die Zusammenhänge der Ketten stärker gelockert sind und weitere Talungen sich finden, noch darauf zurück, daß der tiefer gesunkene Teil in ähnlicher Weise wie die Neue Welt vom Kreidemeer überflutet wurde. Seine fruchtbaren Ablagerungen ermöglichen einen ausgedehnten Feld- und ansehnlichen Wiesenbau. Wir fanden sie im Gebiete von Buchberg als Konglomerate, und zwar bei Klaus, als Mergel und Sandsteine in den Äkern und ausgedehnten Wiesen der nächsten Umgebung Buchbergs; als grellrot verwitternde Konglomerate — eine Erscheinung, die uns von der Höhenstraße des Höllesteinzuges her in frischer Erinnerung war — an den Abhängen der benachbarten Berge, namentlich am nordöstlichsten Ausläufer des Hengstes. Als purpurroten, tiefgründig verwitternden feinen Mergelschiefer begegneten wir ihnen auf der Straße vom Apfelbauer zum Ascherkreuz, wo ihr müßiges Zerbröckeln im Straßeneinschnitt auffällige Schutthalden und Regelformen zeigte. In der Mulde von Weidmannsfeld waren es größtenteils weichere, mergelige Gesteine, so auf dem nach Ob führenden Wege und am unteren Rande des Rißbergwaldes; grünlicher Sandstein, untermischt mit kalkigen Bildungen, im Weidmannsfelder Graben. Ihr Streichen war fast durchweg, wo wir es wahrnehmen konnten, ein scharf nordöstlich gerichtetes, ihr Fallen randwärts zu häufig ein sehr stark

gestörtes. So war dies bei den fast senkrecht gestellten Mergeln bei Frohnberg der Fall. Als Kohlschiefer sind sie bei Lanzing an mehreren Stellen abgebaut worden. Von Dürrenbach nach Walbersdorf treten häufig Sandsteine auf, die den Flhschbildungen des Wiener Waldes außerordentlich ähneln. Es waren ganz dieselben Bildungen, wie wir sie von der Neuen Welt her in allen Einzelheiten genau kannten.

Wersener Schichten. Auch die an Störungslinien gebundenen Wersener Schichten konnten wir insolgedessen beobachten. In größerem Ausmaße fanden wir sie an der Straße von Buchberg nach Grünbach als grüne Sandsteine entwickelt. Stellenweise wechseln mit ihnen rote und grüne Schiefer. Am Fuße des Hengstberges waren es hellrötliche, zum Teil gelbliche, feinsandige, glimmerreiche Schiefer. In beiden Örtlichkeiten waren auf den Wiesen die durch Auswaschung des Gipfes der Wersener Schichten hervorgerufenen trichterförmigen Erdfälle ungemein auffallend. Die Vegetation ist durch das Vorkommen von Wiesen gekennzeichnet: die Pfeningwiese, der größere Teil der Fadenwiese, teilweise die Wiesen bei Buchberg gehören hieher. Meist sind sie sehr quellenreich.

Spärlicher waren die Funde in den nördlichen Gebieten. Bei Scheuchenstein begegneten wir rotem, schieferigem Sandstein, den wir auch bei den Mühlsteighäusern fanden.

Wert der bisherigen Beobachtungen. Mit diesen Wanderungen und der anschließenden Exkursion in das Schneeberg- und Kargebiet hatten wir die wesentlichen Züge der Kalkalpen Niederösterreichs auch in Einzelheiten erarbeitet und besonders die Eigenheiten der eben jetzt des längeren behandelten Thermenalpen kennen gelernt. Wir waren uns aber auch über den Formensatz, die Zusammensetzung und die Leitlinien des Baues der gesamten nördlichen Kalkalpen sicher geworden. Aber noch weitergehende Kenntnisse erflossen uns aus der Beobachtung des näheren Heimatbodens. Um nur einige anzuführen, will ich auf die große Bedeutung hinweisen, die der Grabenbruch für das Antlitz der gesamten Erde hat. Von Kleasrien an über die syrischen Gräben bis zu den gleichen Erscheinungen Nordost- und Innerafrikas; vom rheinischen Grabenbruch bis zu dem nämlichen Vorkommen an der Westküste Nordamerikas — immer und immer wieder tritt uns im erdkundlichen Unterricht diese Erscheinung entgegen und zwingt zur Behandlung.

Aber noch andere Früchte fielen uns ohne zu große Mühe in den Schoß. Das stoffelförmige Absitzen, das stufenartige Niedererwerden der Landschaft von der schmalen Bruchspalte Pernitz-Gutenstein über das Miesenbachtal, die Neue Welt, das inneralpine Wiener Becken zum großen ungarischen Einbruchskessel bietet morphogenetisch ganz

daselbe Bild wie die riesigen, für den Bau des Erdteiles so bedeutsamen Staffelbrüche Ostasiens und Südafrikas.

c) Die Dolomitlandschaft.

a) Das Mittelgebirge.

Ich hätte das Kalkalpengebiet nicht vollständig behandelt, wenn ich nicht den Schülern Einblick in die Großformen der Dolomitlandschaft — und zwar des Mittelgebirges — verschafft hätte. Ein Vorhaben, das um so leichter durchzuführen war, als nach dem in der nächsten Umgebung Wiens Geschauten wirklich ein Blick genügte, um das Verständnis vollkommen klar zu machen.

Es ist der große Vorzug der näheren und weiteren Umgebung Wiens, daß auch hier wieder leicht das Nötige, noch dazu in lehrreicher Verbindung mit anders gearteten Oberflächenformen, beobachtet werden konnte. Schon die Fernblicke vom Hohen Lindkogel bei Baden hinüber auf den Dolomit des Hochedes waren sehr instruktiv. Doch von der Gaueremannhütte auf der Dürren Wand war der Anblick noch ganz unvergleichlich schöner. Hatten wir doch einerseits eine Landschaft hinter uns, deren Berge geradlinige Konturen zeigten, deren Form entweder eine mächtige Tafel oder, wenn es sich um einen stehengebliebenen Horst handelte, ein schmaler, geradliniger Rücken war, während andererseits ein wirres Auf und Ab bis an den westlichen Horizont vor unseren Blicken lag und erst im äußersten Westen der Dachsteinkalk des Ötzhorns wieder einfachere Formen zeigte.

Ihr Formenreichtum. Ursachen. Begrenzung. Es war eine unruhige Landschaft, die da westlich der Dürren Wand sich senkte. Ein schmaler Gipfel drängte sich an den anderen, alle wieder durch tief eingesenkte Sättel und schmale Pässe von einander getrennt, wenn nicht überhaupt der wohlungrenzte Einzelberg vorherrschte. Überall häuften sich stark entwickelte, nach oben weitverästelte Täler, bis hart an den Gipfel heranreichend. Es war klar, daß ihre Vielzahl und namentlich ihre starke Gabelung nach aufwärts die schmalen Gipfel und Rückenformen sowie die tiefen Zersattelungen schuf, die unser Bergland so wechselreich machten. Der Reichtum an Tälern, bedingt durch die geringere Wasserdurchlässigkeit des Gesteines und die sich hieraus ergebende stärkere oberflächliche Entwässerung, war die Ursache dieser Bergformen. Klassisch zeigte uns dies der gegenüberliegende Große Neukogel (1056 m) mit dem Hohen Eck (971 m), dem Kleinen Neukogel (855 m) und dem Raßberg. Regelmäßig und eckig waren, wie mit Recht schon die Bergnamen besagten, die Gipfelformen. Steil, aber glatt, ohne irgend welche Stufen waren die Gehänge, als tiefe Rinnen zogen vielgestaltig die Täler aufwärts. Da war es insbesondere der Ortgraben, der mit

nahezu 40 Verästelungen¹⁾ auf die Dürre Wand — ihr Westabhang besteht ja, wie schon erwähnt, aus Dolomit und tritt so mit seiner feinen Gliederung in scharfen Gegensatz zur geradlinigen Entwicklung der Ostseite — das Hohe Eck und den Neufogel hinauf griff. In ganz ähnlicher Form ist die Westseite des Neufogels durch 15, die Nordwest- und Nordostseite wieder durch 40 Gräben zerschnitten. So muß die zugehörige Gipselform ein schmaler Kegel²⁾ sein und selbst die radial von ihm ausgehenden schmalen Rücken müssen schärfere Einsattelungen zeigen. Daß eine so weitgehende Zerschneidung der Urform auch gleichzeitig ein Niedererwerden dieser bedingt, war ohne weiteres klar.

Daraus ergab sich aber mit Notwendigkeit, daß diese reine Dolomitzone unbedingt ihrer Gesteinsbeschaffenheit wegen nur geringere Höhen erreichen könne als ein Gebirge, das sich, wenn auch nur in den obersten Teilen, aus Kalk zusammensetzt. Während so jene Zone, in welcher der Dolomit von Kalk überlagert wird, als stattliches Hochgebirge aufragt, stellt die reine Dolomitlandschaft nur mehr ein Mittelgebirge dar. Südlich davon ragen die Kalkberge — Formen, von denen wir aus Beobachtungen in der nächsten Umgebung Wiens und aus dem Gelände der Neuen Welt her wußten, daß sie vornehmlich durch die Gesteinsart bedingt seien — als typische, ungefüge und ungliederte Tafeln zu stattlichen Höhen empor, so Schneeberg (Plateau 1400—1800 m; Gipfel 2075 m) und Kap (Plateau 1400—1900 m; Gipfel 2009 m), Schneeaalpe (1700—1800; 1904 m), Roßkogel und Wageneck (1500 m; 1605 m), Lachaalpe (1500; 1565 m), Weitschälpe (1850; 1982), Zeller Staritzen (1500; 1619), Aflenzer Staritzen (1500; 2006), Kräuterin (1500; 1920 m), Hochschwab (1600—1950 m; 2278 m), Ditscher (1400 m; 1892 m), Gößlinger (1500 m; 1809 m), Stangl (1400 m; 1555 m), die Gößlinger Alpe (1500 m; 1802 m) und die Waldalpe (1300 m; 1595 m).

Einzelgliederung: Südlicher Grenzzug. Diesem im Mittel über 1650 m hohen, meist sogar über 1800 m aufragendem Hochgebirge reiht sich das Dolomitische Mittelgebirge an. Zunächst allerdings zieht in einer Breite von 3—8 km jene schmale Ausbruchzone westwärts, deren Beginn wir in Gießhübel beobachteten und deren Verlauf wir über Gaaden — Altenmarkt — Neue Welt und Buchberg zum größten Teil zu Fuß durchwandert hatten. Hier ist sie in ähnlicher Weise wie in den Thermenalpen durch schmale, langhinziehende, parallele, ebenflächige Kalkzüge gekennzeichnet — größtenteils Dachsteinkalk —, also durch jene Form,

¹⁾ Unter Zugrundelegung der Spezialkarte 1: 75.000 — also bei einer schon weitergehenden Generalisierung.

²⁾ Aber er ist grundverschieden von der ähnlichen Bildung des Dachsteinkalkes. Dieser zeigt scharf fallende, schnurgerade Kanten, jener eine feingeschwungene, gekerbte und niedere.

welche nur durch parallele Grabenbrüche hervorgerufen werden kann. Sie sind, dem Gesteinscharakter entsprechend, fast völlig ungliedert. Hieher gehören — um einer späteren Besprechung teilweise vorzugreifen — der Schwarziengel (1337 m), der Rauhenstein (1526 m), der Steinerkogel (1591 m), der Kreuzriegel, die Bogelfirchen (994 m), der Sonnenleitstein (1638 m), der Hüttenkogel (1391 m), der Langenkogel (1274 m) und der Mitterberg (1426 m) mit dem Steinriegel (1110 m), dann als dritte Reihe der Rauchkogel (1311 m), der Bethriegel (1457 m) mit der Weißen Wand, der Glazete Kogel (1596 m) mit der Hohen Steinalpelmauer (1436 m) und der Kaltenbacher Riegel. Die leichter zerförbaren Werfener Schichten und jüngeren Bildungen weisen auch hier wieder, mit den Höhen parallel ziehend, Tiefenlinien auf. Doch zeigen sie, der starken Zerstückelung entsprechend, keine einheitlich größere Entwicklung. Es sind lauter kurze, schmale und enge Tälerchen, die durch eine Reihe verhältnismäßig hochgelegener, meist namenloser Sättel verbunden sind. So liegt der Sattel zwischen Schwarziengel und Sonnenleitstein 1100 m, der bei der Pagner Hütten 1300 m, die Ameisalpe 1291 m. Bei der Enge der Täler und der großen Höhe der südlich angrenzenden Kalkplateaus ist auch diese einzige Tiefenlinie in unseren Kalkalpen fast gar nicht besiedelt. Vom Raßwald mit seinen noch ansehnlichen Höhen und einem geschlossenen Orte bis hinüber in die Frein liegt kaum hie und da ein ärmlicher Hof.

Erst westwärts gehen die kleinen Tälerchen in ein einheitliches, langsam größer werdendes Tal über. Es ist das Tal der Kalten Mürz, das über die Terz (850 m) mit dem Halltal (Steirische Salza) in Verbindung steht. Hier mehren sich daher die Siedlungen (Kagensteiner, Herz, Ruß, Laimer, Kotte „Kaltenbach“, dann das größere Frein im Mürztale; im Halltale ist dann überhaupt schon eine wesentlich stärkere Besiedlung; am Ausgange liegt Mariazell).

Taldichte. Ganz ähnlich wie an die Miesenbacher Landschaft westwärts der schmale Horst der Dürren Wand sich anschließt, so haben wir auch hier gegen die Dolomitzone die gleichen Bergformen. Hieher gehören der Hühnerkogel (1119 m), die Zwieselmauer, der Mitterberg (1427 m), der Gippel (1667 m) mit den schönen Gippelmauern, der Göller (1761 m). In ihrem unteren und mittleren Teile aus Dolomit bestehend, zeigen sie hier die starke Bertalung der steilen, glatten und durchweg von Nadelwald bestandenen Hänge. Im oberen Teile hingegen sind fast senkrechte Mauern, die zum vorigen Teile in sehr scharfem Gegensatze stehen. Gleichzeitig tritt im gesamten Formenbilde die charakteristische Änderung ein. In dem Zuge Pfarrkogel — Ubersberg — Breinedkogel — Breined — Gippel-

mauer — Gipfel — Hofalpe — Schwarzkogel gegen Gölzer beträgt in dem aus Dolomit bestehenden Teile die Zahl von Tälern für 1 km:¹⁾ Abersberg (Nordseite) 4, bezw. (Südseite, Teil westlich der Holzer Hütten) 4—5; Gipfelberg (Nordseite) 4, Hofalpe (Nordseite) 4, Schwarzkogel (Nordseite) 3 — Zahlen, die fast genau mit unseren bezüglichen Ergebnissen der nächsten Umgebung Wiens übereinstimmen.²⁾ Die Talbreite beträgt auch hier sonach 4. Anders liegen die Verhältnisse dort, wo Dachsteinkalk die Hänge zusammensetzt. Hier sind die entsprechenden Zahlen: Abersdorf (Südseite, östliche Hälfte) 1, (Ostseite) 2, Preiner Eck (Südseite) 2, Gipfelberg (Südseite) 0—1, Hofalpe (Westseite) 0, (Südseite) 1. Die Talbreite beträgt hier nur wenig mehr als in dem ähnlichen Gelände zwischen der Hohen Wand, der Dürren Wand und dem Schneeberg, wo der Dachsteinkalk fast durchweg ganz gliederungslos und die Talbreite daher gleich Null zu setzen ist. Die kleine Verschiedenheit geht wohl auf die geringe Mächtigkeit jener Dachsteinbildungen zurück. Daneben hat jedenfalls auch noch der Umstand mitgewirkt, daß das ungemein reich entwickelte Flußnetz der nördlichen Dolomittalenschaft mit den schön ausgebauten Quelltrichtern in starker Weise die Rückenform beeinflusst. Hierdurch wird diese — im Gegensatz zur Streichungsrichtung des Zuges, welche einfache Linien bedingt — mehrfach bogenförmig gekrümmt. Eine Verteilung des ganzen Zuges in kleine, kaum 1—1½ km messende Einzelerhebungen von stattlicher Höhe ist dann die Folge.

Gleichwohl wahrt aber auch unter diesen nicht besonders günstigen Verhältnissen der Dachsteinkalk die ihm zukommende Gipfelform. In typischer Art sind kleine Plateaus zur Entwicklung gekommen. So zeigt der Abersberg (1464 m) ein solches in über 1400 m Höhe, Gipfel (1667 m) eines zwischen 1500 und 1650 m,³⁾ die Hofalpe (1342 m) eines über 1300 m. Selbst das ganz felsige Preineck bildet ein über 1600 m hohes, ½ km Seitenlänge messendes Quadrat.

Daß die mächtigsten Abstürze der Felswände als Denudationsstufe gegen Norden gerichtet sind, offenbart sich sehr eindrucksvoll am Preineck—Gipfelmauer—Gipfelberg.

Gipfel und Gölzer; ihre Formverschiedenheit. Eine besondere Aufmerksamkeit mußten wir den so häufig unter einem genannten Bergen Gipfel und Gölzer zuwenden. Zwei besseren Nutzen bringende Vergleichsobjekte konnten wir auf unseren vielen Wanderungen kaum mehr entdecken.

1) Nach Karten im Maßstabe 1 : 75.000.

2) Vgl. S. 80.

3) Die Herrenbauer Alm liegt 1612 m.

Nur durch die kurze, breite Hochfläche der Hofalpe getrennt, weisen beide die denkbar größte Verschiedenheit der Oberflächenformen auf. Der Gippel zeigt die Normalformen der von uns bisher beobachteten Kalkberge. Dem Gipfelplateau schließt sich ein Hang an, der, entsprechend der steilen Höhe, von gerade herabziehenden, engen Erosionsrinnen zerschnitten ist. Die geologische Verschiedenheit der Nord-, West- und Südseite prägt sich in einer größeren oder geringeren Taldichte aus. Anders der Gölzer. Er ist — ohne Rücksicht auf die ähnliche Bodenzusammensetzung — nach allen Seiten gleich stark gegliedert: nach Norden und Süden je drei Täler, nach Osten zwei und nach Westen drei — eine im Vergleich zur Ausdehnung dieses Berges auffallend geringe Zahl. Es unterscheidet sich allerdings dementsprechend die Form der Täler von den bisher beobachteten. Während am Gippel die Querschnitte die \vee Form zeigen, wie sie den reinen Erosionstälern entspricht — auf der Nordseite mehr dieser Art \vee , auf der Südseite mehr von der Bildung ∇ —, ist hier der Querschnitt fürs erste nahezu mindest doppelt bis dreimal so groß.¹⁾ Dazu ist der breite Talboden fast eben; von ihm steigt nicht konvex wie bei den übrigen Formen, sondern konkav der Hang in steilem Anstiege nach den drei Seiten gleichmäßig auf. Es wird so eine breite Nische aus dem Berge herausgeschnitten. Ihr weites Zurückgreifen hat an Stelle der sonst zu erwartenden Plateauform einen schmalen, kaum $\frac{1}{3}$ km breiten Rücken hervorgerufen. Vielfache Felsen bilden die Umrahmung der Nischen, vollständige und hohe Felsmauern umgeben namentlich die zwischen dem Kattelkogel, dem Hoßkopf und dem Großen Gölzer gelegene Talform.

Da wir von der Erosion des fließenden Wassers wußten, daß diese, nur linear in die Tiefe arbeitend, im Talschlusse ausnahmslos schmale Furchen — Gräben — ausschürfen kann, muß hier eine ganz anders wirkende Kraft tätig sein. Wie wir später dann im Kalkhochgebirge sahen, war es die Kraft des schürfenden Eises einer früheren Vergletscherung. Es lag sonach hier das erste Anzeichen einer glazialen Umformung des Landschaftsbildes vor.¹⁾

1) Im Dolomitgebiet des Gippel schwankt sie zwischen $\frac{1}{3}$ und $\frac{1}{2}$ km — auf der Südseite beträgt sie weniger als $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ km; beim Gölzer sind selbst die kleinsten noch im Talschlusse 0.6 km, die mittleren 1 km, das größte sogar 1.4 km breit.

2) Bei einem Vergleich der Oberflächenform des Gippel, der Hofalpe und des Gölzer ergibt sich wohl mit Gewißheit, daß eine glaziale Umformung nur bei diesem stattgefunden hat. Eine länger dauernde Vergletscherung hat sich daher nur an dem feinen östlichen Nachbar um hundert Meter überragenden Gölzer erhalten, während die angrenzenden Berge nur gelegentliche Vereisungen trugen. Damit stimmt auch die Beobachtung Penck's, — der allerdings die Schneegrenze der Nordseite in eine Höhe von 1200 m verlegt und damit eine viel weitergehende Vereisung annimmt (M. i. G. N., S. 246, I. Bd.) —, daß nur am Gr.-Gölzer (Südseite, Ausgang des Saugrabens) eine typische Endmoräne mit gekrümmten Geschieben entdeckt werden konnte.

β) Dolomitgebiet von Rohr und St. Aggbd.

Wir wenden uns nunmehr dem nördlich angrenzenden Dolomitgebiet von Rohr und St. Aggbd zu.

Talldichte und Bergformen. Eine allgemeine Charakteristik haben wir schon bei der Schilderung des Ausblickes von der Dürren Wand gegeben, wo diese Zone zur Gänze bis an den Ötcher vor unseren Blicken lag. Wir brauchen hier nur mehr die Talldichte und ihren Einfluß auf die Berghöhen und Bergformen zu verfolgen. Wir fassen zu diesem Behufe die wichtigsten Berge ins Auge. Es kommt auf 1 km folgende Anzahl von Tälern: Nebelstein¹⁾ (1007 m) 3, Wasserfall—Streimlingberg — Rohrerberg (796—881—1050—927—881—868 m) 4, Winfaberg — Bodingschneide — Kienstein (1055—992—991—976 m) 3, Adamsalpe — Kreuzriegel — Spitzkogel — Gaisrüden — Übersberg, Nord- und Südwestabdachung (1404—924—920—934 m) 3—4, Hafelstein — Roßkopf — Trauchberg (1087—1085—935 m) 3—4, Tettenhaupt — Steinaberg (951—944 m) 5, Sonnberg — Steinhoferkogel (1118—1111 m) 3, Bollwischberg — Hochsteinkogel — Klaushofer Berg (1011—1033—966 m) 3—4. Je näher die Berge der südlichen Grenzzone liegen, eine desto geringere Bertalung weisen sie auf. Gleichzeitig sind die Täler gegen den Talchluß zu vollständig unverästelt, zeigen so nach keinen Quelltrichter. Es ist, wie wir dies aus dem Wiener Walde her wußten, lediglich ein Ausfluß der großen Höhendifferenz zwischen Quelle und lokalem unteren Denudationsniveau. Es verleiht ein größerer Höhenunterschied dem einzelnen Gewässer die nötige Kraft, den eigenen Weg abwärts zu gehen. Das Vorhandensein eines Quelltrichters übt wieder — bei fast gleichen Bedingungen — einen entscheidenden Einfluß auf die Bergform aus. Radial von einem Gipfel ausstrahlende schmale Bergrücken, wohlentwickelte Einzelberge sind die Folge, während im Gegenteil ein fiederförmig gegliederter Rücken geschaffen wird. Für jene Gattung gelten als typische Belege unseres Gebietes: der Neukogel, der Streimling und Rohrer Berg, der Roßkopf und besonders der Steinhoferkogel. Sie liegen in einer mittleren Zone, in der räumlich enger begrenzte Einzelberge vorherrschen.

Gelegentlich finden sich kleinere Teile, die nicht unwesentlich stärker gegliedert sind. So beträgt im Zuge Hochstein—Klaushofer Berg die Talldichte 7; ähnlich liegen die Verhältnisse am Spitzberg.

Bedeutung für die Bodennutzung. Die stärkere Bertalungsmöglichkeit der Dolomitzone bewirkt, daß ein ungleich größerer Teil des Geländes — ganz abgesehen von dem Niedererwerden der Gipfelhöhen — in bedeutendere Tiefen herabgedrückt und so der Ausnutzung durch die Men-

¹⁾ über den Neukogel, vgl. S. 207 f.

sehen in größerem Maße zugänglich gemacht wird. Die Folge ist eine stärkere Besiedlung, die allerdings bei der Enge und Steilheit der Dolomittäler¹⁾ sich mehr in Einzelhöfen und Kotten als in geschlossenen größeren Ortschaften ausdrückt. Die Hof- und Kottenbesiedlungen sind besonders typisch für das Klostertal, das Zellertal mit dem Übergang zur Schwarza und das Keestal. Zwei Märkte, Sankt Agid am Neuwalde und Rohr im Gebirge, liegen dort, wo unsere Dolomitzone nach Norden zu durch einen westöstlich streichenden Kalkzug abgeschnitten wird. Die größere Widerstandskraft dieses Gesteines bewirkt, daß die vorher reichlichen und zerstreuten Gerinne sich in Hauptadern sammeln müssen, um den hindernden Riegel durchbrechen zu können. Ihr Zusammenfließen nach zwei Stellen ruft an ihnen eine raschere Erniedrigung der Höhen und ein Breiterwerden der Täler hervor. Hier war daher der Raum zur Anlage jener größeren Orte gegeben.

Westliches Randgebiet. Die eigentliche Dolomitzone findet nämlich verhältnismäßig rasch ein Ende. Nach Westen ist dies schon beim Triariegel der Fall; an ihn anschließend haben wir Bergformen, die wie die Kalte Kuchel (1307 m), der Ahornberg (1349 m), der Lindkogel (1190 m) und die Kanzel (1187 m), der Rossfchnaidberg (1161 m) und der Scheiblingberg (1226 m) sowie der Treuenberg (1222 m), Ulreichsberg (1273 m), der Sulzberg und die Büchleralpe (1375 m) wesentlich andere Formen zeigen. Die Talbichte ist zwar fast die gleiche (3—4), aber an Stelle der scharfen Rücken und steilen Hänge treten mehr flache, breite Rücken, sanfte Böschungen, auch zahlreiche Hochflächen schieben sich ein. Es ist die Zone wiederholten Auftretens bald sandig-schieferiger, bald mergeliger Bildungen, die in häufigeren Wechsel mit Kalken und Dolomiten treten, diese fast verdrängend. So bereitet schon hier die rasche Änderung des Formenschatzes der Landschaft auf die großen Störungen im Gebirgsbau vor, die knapp westlich in dem einzig dastehenden Vorrücken der Kalkhochgebirgszone nach Norden zum Ausdruck kommen und dem Ötzer eine so herrschende Lage im Landschaftsbilde sichern.

Nördliche Randzone. Nach Norden schneidet das Dolomitgebiet von Rohr und St. Agid an dem schon erwähnten Zuge ab, der aus Kalken der verschiedensten Art besteht. Mit einem Male ändert sich auch das Landschaftsbild.²⁾ Die mannigfache Felsbildungen, namentlich Wände zeigenden Berge weisen wieder Plateauform auf, so Stadelmauer (919 m) — Brunstriegel (1123 m) — Paulmauer (1255 m); der Größenberg (ein bezeichnenderweise wiederholt im Kalk und namentlich im Dach-

¹⁾ Über die Ursachen dieser Beschaffenheit, vgl. S. 75 f.

²⁾ Grund (Die Veränderungen der Topographie im Wiener Walde und Wiener Becken), S. 13, weist kurz auf die „massigen, gedrungenen Formen der Berge mit Fels- und Wandbildungen“ hin.

steinkalk vorkommender Name!) (1088—1067 *m*), das Plateau zwischen Kirchstein (976 *m*) und dem Holzhofer Kogel (1093 *m*) mit 994 *m*, der Jochartberg (1265 *m*), Unterberg (1341 *m*) und das Hoched (1036 *m*). Gleichzeitig sinkt die Talbreite bis auf 0—1 für 1 *km* herab. Die härteren Kalkberge bilden selbstverständlich eine Zone größerer Höhen und stellen ein fast unbewohntes Gebiet dar. Wo der Kalk nur als schmaler Streifen entwickelt ist, tritt an Stelle der Tafelform der ungegliederte, an den Hängen unzertalte Rücken, so z. B. der Traisenberg (1231 *m*) mit dem Sonnkogel (1187 *m*) und der Rabenmauer (1050 *m*), die dann zur Hochfläche des Hartsteines (1339 *m*) hinüberleitet, oder der Rohrer Berg (1024 *m*), der sowohl nach Süden wie Norden vollständig ungegliedert ist.

d) Das Ötztalgebiet.

Einteilung. Wir wenden uns nunmehr der ungemein interessanten Landschaft zu, die mit dem Ötztal beginnt und nach Oberösterreich hinüberleitet. Wir haben sie teilweise auf einer zweitägigen Wanderung durchstreift, deren Ergebnisse hier kurz folgen sollen. Auf Grund unserer bisherigen Betrachtungsweise ergab sich von selbst die gebräuchliche Einteilung¹⁾ in den Kalkhochalpenzug Hochkar—Dürrenstein—Ötztal, von dem Dachsteinkalkzuge der Kräuterin durch ein ausgedehntes Hauptdolomitgebiet getrennt,²⁾ das als Fortsetzung des Hauptdolomitgebietes von Rohr und St. Agn im Neuwalde gelten muß; endlich in das Voralpengebiet von Lunz und Hollenstein.

Der Ötztal. Unsere erste Aufmerksamkeit war dem Ötztal selbst zugewendet. Ganz abgesehen davon, daß er seiner weit nach Norden vorgeschobenen Lage wegen eine in der Alpenwelt Niederösterreichs ganz eigenartige Stellung einnimmt, bot er in bezug auf Bau und Landschaftsbild verhältnismäßig wenig Schwierigkeiten; dazu erscheint er im Vereine mit dem Dürrenstein noch einmal als ein ungemein charakteristischer Vertreter der Plateauberge, die wir bisher als den in unseren Kalkhochalpen herrschenden Typus kennen gelernt hatten.

Gesteinsarten: Werfener Schichten. Unsere Studien, die der Art der den Ötztal zusammensetzenden Gesteine galten, konnten wir während der Fahrt mit der niederösterreichischen Landesbahn beginnen. Zwischen den Stationen Annaberg—Wienerbrüchel waren durch den Bahnkörper jene buntgefärbten Sandsteine, Schiefer und Mergel angefahren worden, die wir als Werfener Schichten schon gut kannten.

¹⁾ N. Krebs, Die nördlichen Alpen zwischen Enns, Traisen und März, 1903, S. 22 f., Zug der Lassingalpe.

²⁾ Dolomitgebiet von Abbrenn nach E. Diener, Bau und Bild der Ostalpen, S. 399 f.

Bald waren es violett- oder grünlichgrau gefärbte, sehr glimmerreiche Sandsteinschiefer, deren Schichtendicke von einigen Millimetern bis zu 3—4 cm betrug, bald waren es gelblichgraue, mergelige Kalkschiefer. Am häufigsten und auffallendsten waren die glimmerreichen, hell- bis ziegelroten Sandsteinschiefer, die, knapp bevor die Bahn in einem rechten Winkel aus ihrer bisher vorherrschenden Nordnordostrichtung zur Haltestelle Wienerbrüchl biegt, in einem schönen Anschlusse beobachtet werden konnten. Daß aber auch die Sandsteinschiefer einen hohen Tongehalt haben mußten, konnten wir aus dem reichlichen, roten Verwitterungslehm der Umgebung schließen, der nicht lediglich den schmalen Mergelzwischenlagen entstammen dürfte.

Eine kurze Fahrtunterbrechung ließ uns hier auch die starke Wasser- und durchlässigkeit dieser Gesteinsgruppe und die daraus folgenden Bodenbewegungen erkennen. In dicken Rinnen quoll das Gestein wie Schlammströme den Steilhang des Aufschlusses herab und sammelte sich als roter, wasserdurchtränkter Brei am Fuße des Bahnkörpers. Mehrfach hatten wir kurz vorher größere Gehängerrutsche wahrnehmen können. Einer von ihnen, der vom nördlichen Hange kam, hatte auch den Bahnkörper verlegt. An ihm bestand das Gestein bis in große Tiefen nur mehr aus einem stark roten Ton, der infolge des vorhergegangenen mächtigen Regens ganz breiig und flüßig geworden war. Die tiefsten Stellen des Geländes waren dementsprechend auch völlig versumpft, während an den Hängen mehrfach schöne Wiesen sich ausbreiteten.

Verbindung mit Gips. Aber noch aus einem anderen Grunde war der letzterwähnte — natürliche — Aufschluß von großer Bedeutung. In ihm fanden wir weißen, kristallinen Gips in schönen Stücken ziemlich reichlich eingeschlossen. Bei weiterem Suchen entdeckten wir an dem gleichen Hange die mehr faserige Abart des Gipses. Gleichzeitig fiel uns das zahlreiche Vorkommen von trichterförmigen, $\frac{1}{2}$ —1 m im Durchmesser messenden Bodestürzen auf, die den einst knapp unter dem Wieseboden lagernden Gips andeuteten und durch dessen Auslaugung entstanden waren. Ähnliche auffällige Formen auf gleichfalls feuchten Wiesen konnten wir auf der Fahrt von Grünbach-Klaus nach Pfenningsbach, von Buchberg nach Hengsdorf und knapp hinter dieser Station, wie auch auf dem Wege Raßwald-Winderwirt beobachten.

Gutensteiner Kalk. Ausbildung und Verbreitung. 1 km vor der Station Wienerbrüchl-Josefsberg war der Gesteinscharakter schon ein völlig anderer. An Stelle der sandig-schieferigen Bildungen trat fast ausschließlich Kalk. In mächtigen Steinbrüchen war er für den Dammbau der großen Schleusenanlage Wienerbrüchl-Josefsberg links (östlich) der Bahnstrecke ausgebeutet worden. In den tieferen Lagen, unmittelbar an die Werfener Schiefer anschließend, war er braungrau und löchrig. Bald

jedoch ging er in den wohlgeschichteten, dünnplattigen Kalk über, der sich fast rein schwarz zeigte und von vielfältig gekreuzten, feinen, hellweißen Kalkspatadern durchzogen war. Wir hatten ihn auf unserer Fahrt wiederholt längs des Bahnkörpers gesehen: so auf der Strecke Frankensfeld—Dichtensteg im Tale des Nattersbaches, so in der großen Schleife hinter Laubenbachmühle, wo er den Gipfel des Torriegel zusammensetzte; ihm gehört auch die Höhe des Ebenwaldes bis knapp vor Gösing an — der mächtige Tunnel liegt zur Gänze in ihm.

Waren es bisher nur 2—3 km breite Streifen, in denen er uns entgegentrat, so begleitete er uns nunmehr über die 7 km lange Strecke Wienerbrücl—Ötscherklause ohne Unterbrechen. Die riesigen Mauern der Erlauf — die Tormauer — und die Mauern der Ötschergräben liegen in ihm. Hier war dieses Gestein in riesigen Aufschlüssen in den Einzelheiten genau zu studieren. Unten am Bache, so namentlich am Nordhange der Zinken, konnten wir mehrfach als Grundlage die roten Werfener Schichten sehen. Darüber lag die große Masse der schwarzen, weiß geaderten Kalks; nach oben zu gingen sie in hell- oder bräunlichgraue, plattige Kalks über, die an der Schichtfläche wellenförmige oder knotige Erhabenheiten zeigten.

Das Hauptgestein war uns ein guter Bekannter — Gutensteiner Kalk. Von der ersten Beobachtungsstelle her — von der Nordseite des Hohen Windkogels — wußten wir, daß er als Kalk geringe Zertalung und daher Neigung zur Plateaubildung zeigt und daß er sich wegen reichlicher Beimengung tonigen Materials dem Pflanzenwuchs günstiger erweist als andere Kalks. Wir waren nunmehr gespannt, Aufklärung zu bekommen, ob sich auch hier unsere damals gemachten Erfahrungen als richtig darstellen sollten.

Plateauform. Ob wir jetzt von Gösing, von Joachimsberg oder Wienerbrücl die nächste Landschaft überblickten, immer war der Eindruck der gleiche. Die Landschaft war eine ausgeprägte Hochfläche. Zwischen den Holzknichtthütten bei dem Weiler am Walb lag sie wenig über 1100 m (etwas über 1000 m setzt der Abhang ein). In dem dreieckigen Raume Groß=Roller — Josefsberg — Klein=Eichhorn — Jodl=Schopf — Groß=Roller liegen die Verhältnisse folgendermaßen: Die höchsten Erhebungen messen im Groß=Roller 1130 m, im Josefsberg 1250 m, im Bärenkogel 1061 m, im Großen Eichhorn 1057 m, im Jodl=Schopf 1012 m. Sie liegen also durchschnittlich 1100 m hoch und sind dabei vom Mittel (unter Ausschcheidung des extremen Wertes 1012 m) nur +65 m und —53 m entfernt. Dabei betrug die Distanz zwischen ihnen 5.5, 8.1 und 5.9 km. Diesen fast gleich hohen Gipselformen entsprach auch das übrige Gelände. Diesseit der Erlauf liegen im Großen und Kleinen Roller (992 m), an der Stein-

wand und in der Längsseite (53 km^2) $\frac{3}{4}$ des Geländes 800 und 1000 m hoch; südlich des Passinbaches liegt fast der ganze Raum der Josefs-Rotte zwischen 800 und 900 m, kaum ein Achtel zwischen 900 und 1000 m. Jenseit des Erlauftales, nördlich des Ötchergrabens, liegt innerhalb eines Raumes von 4.5 km^2 fast das ganze Gelände zwischen 880 und 1000 m; innerhalb 4 km^2 bewegt sich der Boden nur zwischen 800 und 930 m; südlich dieses Grabens messen innerhalb 8.5 km^2 die höchsten Erhebungen 980, 960 und 967 m; hier liegt der weitaus überwiegende Teil zwischen 800 und 900 m. Es ist sonach tatsächlich eine zwischen 800 und 900 m liegende Hochfläche, die auch hier der Gutensteiner Kalk einnimmt. Auf eine Entfernung von 6.5 km würde man nahezu immer in der gleichen Höhe wandern können.¹⁾ „Böden“ sind daher mit Recht diese Teile des Ötchers genannt: so der Brunnboden auf der Schattenseite, der Ochsenboden (mit der Kastbank) auf der Sonnenseite. Sie sind bezeichnenderweise auf den östlichen, mehr gegen das Erlaufthal gelegenen Teil beschränkt, da weiter westlich die zahlreichen Quellflüsse des Ötcherbaches den Boden in mehrere gleich hohe Riegel (die Ochsenbodenriegel) aufgelöst hat.

Zerschnittene Hochfläche. Man könnte so von Josefsberg bis knapp unter die Wände des Ötchers im Gutensteiner Kalk in gleicher Höhe fortschreiten, wenn nicht die bei 900 m liegende Hochfläche durch die Erlauf und den Ötcherbach mit seinen Zuflüssen zerschnitten worden wäre. Doch stören die senkrechten Abfälle dieser Täler keineswegs den Gesamtcharakter. Man muß unmittelbar an den Rand der Abstürze treten, um die trennenden Furchen zu sehen.

Talformen. Die Täler selbst sind wieder für den Gutensteiner Kalk ungemein kennzeichnend. Soweit sie im Gutensteiner Kalk verlaufen, bilden sie die wunderbaren, in den Tormauern über 300 m hohen Mauern. Sobald sie jedoch in anderes Gestein übertreten, zeigen die Gehänge normale Böschung, so unten im Erlaufthal zwischen dem Schwarzkogel und Großen Koller (in Werfener Schichten).²⁾ Talaufwärts reichen die Felsen gleichfalls durchschnittlich, solange es sich um den typischen Gutensteiner Kalk und nicht um die weniger harten obersten Lagen²⁾ mit den helleren Kalken handelt, ebenso weit. Dies ist naturgemäß in den größten Gräben der Fall, so im Ötchergraben, wo die Klamm mit der Ötcherklause hart an der Grenze des Gutensteiner Kalkes liegt, wie auch in den vom Ochsenboden herabkommenden Gerinnen.

¹⁾ Tatsächlich liegt der Weg (Blaue Markierung) Mitterbach—Wd. und St. Saagen—Diegruber Klause—Steinbach Klause auf einer Strecke von 10 km fast genau in einer Höhe von 900 m.

²⁾ Dies ist im Erlaufthal der Fall, wo die Strecke Erlaufklause (Station der Mariazellerbahn)—Straße bei der Kanzlerbrücke, nicht mehr Klammcharakter zeigt.

Die beidseits der Klammen in gleicher Höhe ziehenden Terrassen¹⁾ geben überdies davon Kunde, daß bei entsprechend langer Dauer der Erosion und Denudation auch dieser Kalk ungestufte Hänge bilden kann. Nur benötigen sie hier eine wesentlich längere Zeit. Es war daher wohl möglich, in den Werfener Schichten seit der letzten Wiederbelebung der Erosion eine reifere Talform einzuschneiden, während hier das Stadium der allerersten Entwicklung noch lange nicht überwunden ist.

Verhalten der Vegetation gegenüber. Die ungemein schönen Waldbestände dieser Hochfläche, die sich auf dem Wege zum Taubenloch überblicken ließen, zeigten auch die zweite Eigenheit des Gutensteiner Kalkes: eine verhältnismäßig nicht geringe Menge von Verwitterungslehm zu bilden.

Dolomit, sein Verhalten der Vegetation und dem Menschen gegenüber. Knapp oberhalb des Wasserfalles bei der Ötcherklause begann der Gesteinscharakter sich völlig zu verändern. Die deutliche Schichtung, meist schöne Bankung des Gesteines, blieb zwar, aber dieses war viel heller, fast gelblichweiß, seltener hellgrau oder hellbräunlich geworden. Im Bruche war es kleinsplitterig, an den vom Walde bestandenen höheren Teilen des Berges traten im Verwitterungsboden die kleinen, spitzen Gesteinstrümmerchen allseitig hervor, die wir in der Wiener Umgebung und in den weiter entfernten Alpen immer und immer wieder als wichtigstes Kennzeichen des Hauptdolomites wahrgenommen hatten. Auch die so eigentümlichen bröckeligen und oft zelligen Einlagerungen in die sonst harten und widerstandskräftigen Dolomitbänke mit ihren rauhen, wülstigen Schichtflächen stellten sich ein. Der größere Teil der Sonnen- wie der Schattenseite gehörte diesen Bildungen an. Da der Hauptdolomit weniger wasserdurchlässig ist als der unterlagernde Gutensteiner Kalk, so liegen auch auf ihm, trotzdem er größere Höhen einnimmt, vorwiegend die Siedlungen: der Michelbauer, der Diegruber, die hinteren Ötcherhäuser, der Spielbüchler und die Schwaghütte, während in jenem nur zwei kleine Höfe, Vorder- und Hinter-Haagen, zu finden sind. Trotz der nur geringen Wasserundurchlässigkeit, die ihm zukommt, führt er doch dem umgebenden Kalk gegenüber mehr Wasser und ermöglicht so eine dauernde Besiedlung. Namentlich dem auflagernden, noch näher zu besprechenden Kalken gegenüber spielt er gewissermaßen die Rolle eines Quellhorizonts. Es liegen daher bezeichnenderweise die größten Siedlungen (Diegruber, Ötcherhäuser, Spielbüchler) an der Grenze gegen jene Gesteinsart. Ein Teil des Geländes heißt daher geradezu der Brunnenboden.

Seine Oberflächenformen. Mit unseren bisherigen Beobachtungen übereinstimmend war auch die Oberflächenform des Hauptdolomites. Wäh-

¹⁾ N. Krebs, Die nördlichen Alpen zwischen Enns, Traisen und Mürz (Geogr. Abh., VIII./2., S. 22 f.).

rend der Gutensteiner Kalk ausgesprochene Plateaubildung mit einem durchschnittlichen Steigerungsverhältnis von nicht ganz 5 : 100 aufwies, zeigt der Dolomit den typischen Steilhang, indem auf 300 m Horizontaldistanz 100 m und mehr Steigung (33 : 100) kommen. Die schon erwähnte geringere Wasserdurchlässigkeit bewirkt auch eine stärkere Zertalung der Dolomithänge. Wir zählten auf der Sonnenseite deren 20, auf der Schattenseite 22 bei 6, bezw. 7.5 km Länge. Im Gutensteiner Kalk kommen auf die gleiche Ausdehnung — abzüglich des Erlauftales, dessen Ursprung nicht in dem in Rede stehenden Gebiet gelegen ist — 5 auf der Sonnen-, 8 auf der Schattenseite. Bei Bestimmung der Talbreite lassen wir das linke Gehänge deswegen unberücksichtigt, weil der abschließende Hauptkamm des Dötschers, der Rauhe Kamm, zum größeren Teile bei 1200 m gelegen ist (Schwarzkogel 1226 m), während die Gegenseite im Kamme Breimauer—Eiserner Herrgott—Gemeindealpe noch durchweg über 1450 m aufragt (Gipfel mit 1468, 1463, 1623 m). Trotz dieser Einschränkung verhält sich sonach die Talbreite im Dolomit und Kalk wie annähernd 2.5 : 1. Jener zeigt daher Auflösung in schmale, lange Rücken (die „Riegel“ [Dötschenbodenriegel]). Die Dolomitzone ist sonach auch das Ursprungsgebiet der Täler, die fast ausnahmslos in ihr sich entwickeln. Es greifen auf der Sonnenseite bloß vier Täler auf die oberhalb lagernde Kalkzone zurück, während sie in den unterhalb liegenden Gutensteiner Kalk wieder bis auf wenige verschwinden. Im Dolomit in viele parallele Einzelgerinne aufgelöst, vereinigen sich im Gutensteiner Kalk deren zwei, drei und mehr zu einem gemeinsamen Strange, ohne daß hier ein neues — das ist das ausschlaggebende — seine Entstehung nimmt. Am instruktivsten sind diesbezüglich die Vorfläche des Fodl-Schopf und der Raum der Dötschenbodenriegel.

Abweichende Form der Täler. Die Form der Dolomittäler zeigt jedoch von der bisher beobachteten eine nicht unwesentliche Abweichung. Während in den Boralpen und im Mittelgebirge im Talschlusse sich eine starke Verästelung — sie schafft ja anderwärts die zahlreichen Einzelgipfel der Dolomitzone — konstatieren ließ, nahmen wir hier ungegliederte, einfache, geradlinige Furchen und Gräben wahr. Die bedeutenderen Höhen und das damit verbundene starke Gefälle rufen den Unterschied hervor. Es bot sonach diese Talform einen schönen Übergang zur Talbildung des Hochgebirges.

Der Dachsteinkalk: seine Ausbildung. In einer Höhe von 1300 m änderte sich die Bodenform neuerdings. An Stelle des stark zerschnittenen Gehänges der Dolomitzone trat ein fast ungegliederter Hang, der auf eine kilometerweite Entfernung kaum eine oder die andere leichte Bodenwelle erkennen ließ. Dieses Bild zeigte der ganze Südhang des Dötschers etwas oberhalb vom Riffel an bis zum Ausklingen der schönen Wandbildungen im Rauhen Kamm. Noch ruhiger ist der Konturenverlauf

auf der Nordostseite des Dtschers, da hier das heraufreichende Gerinne (Badenbach) noch nicht so tief eingeschnitten ist wie das der Ostseite (Badenhof 835 m, etwas unterhalb des Mirafalles, im Dtschergraben 690 m bei gleicher Entfernung vom Hauptgipfel). Gleichzeitig wird die Steigung noch größer. Sie verhielt sich zunächst wie 1 : 2, um jedoch sehr bald in die mehrere hundert Meter hohen Felsmauern überzugehen. Schon in der ersten schmalen Zone, wo noch Knieholz und jener eigentümliche, schmale, niedere, graugrün gefärbte Graswuchs, der den reinen Kalken eigentümlich zu sein pflegt, vorhanden waren, trat an vielen Stellen das Gestein zu Tage — ein wesentlicher Unterschied zu dem Dolomit. Es war wohlgeschichtet, grau anwitternd, im frischen Bruch hell, fast weißlich, öfters hellgelblich — ein uns wohlbekannter dichter Kalk! Seine mächtige Bankung trat in ganz außerordentlicher Schönheit an den Südwänden des Dtschers zu Tage, wo fast horizontal auf mehrere Kilometer hin die schönen Stufen und Stafeln liefen. An den schmalen Gefsimen der Schichtflächen hob stellenweise angesiedelte Alpenvegetation mit ihrem Grün das helle Weiß der Schichtköpfe noch deutlicher hervor. Der ganze morphologische und petrographische Charakter dieser Felswand ließ uns auf Dachsteinkalk schließen. Die schönen Querschnitte der so auffälligen herzförmigen Muschelquerschnitte, die bisweilen ziemliche Größe zeigten, ließen diese Vermutung zur Gewißheit werden. Solche Dachsteinbivalven, meist von der Gattung *Megalodus*, fanden wir am Hoch-Dtscher an zahlreichen Stellen des Kammes.

Abweichende Oberflächenform: Kamm. Daß hier nicht die für gewöhnlich dem Dachsteinkalk zukommende Bergform — die Plateaubildung — vorhanden war, sondern der lange, schmale, ungesattelte Kamm bezw. Grat, erklärt sich aus seiner geringen Ausdehnung. Auf der Südostseite setzte er knapp 1 km vom Kamm ein; auf der Gegenseite kaum in dieser Entfernung.

e) Schneeberg, Kar und Schnealpe.

Eine fast viertägige Exkursion in das Gebiet des Schneeberges, der Karalpe und Schnealpe sollte uns endlich abschließend die Eigenheiten des Kalkhochgebirges erkennen lassen. Während der ganzen Zeit hatten wir ein wenig unter der Ungunst der Witterung zu leiden. Auf den Höhen zeitweiliges Schneetreiben und stellenweise starker Nebel, in den Tälern dauernder Regen — das waren die klimatischen Eigenheiten während unserer Wanderung, die gleichwohl fast in jeder Hinsicht befriedigend verlief und nur unsere Talstudien, soweit sie hochalpine Formen betrafen, nicht zu einem gedeihlichen Abschluß kommen ließ. Gerade an den wichtigsten Beobachtungsstellen war eben leider der Nebel undurchdringlich. Um uns unser Mißgeschick noch schmerzlicher zu machen, erglänzten

Klosterwappen und Kaiserstein im reinsten Himmelsblau, als wir nach einem sehr nassen Abstiege tief im Höllental drinnen steckten.

Leitende Gedanken. Die Ideen, welche ich dieser Exkursion zu Grunde legte, waren folgende: 1. Es sollte ein Einblick gewonnen werden in den im nördlichen Kalkalpenzuge bis zum Zeller See herrschenden Typus der Tafelberge. Zu diesem Behufe war es nötig, die Gesteinsbeschaffenheit und die Schichtlagerung in der Hauptanlage zu beobachten. Die Wechselbeziehungen zwischen Bau und Landschaftsbild aufzudecken, konnte dann keinen Schwierigkeiten begegnen. 2. Es sollte der „Bruch“ an einigen typischen Beispielen studiert werden. 3. Es wären unsere Talstudien durch Beobachtungen in unvergletscherten und ehemals vergletscherten Gebieten zum vorläufigen Abschlusse zu bringen gewesen. Während für diese zwei Zwecke die Wegrichtung nicht so ausschlaggebend war, mußte sie für den ersten genauer abgemogen werden. Am meisten Aussicht — theoretisch — bot eine an geeigneten Stellen vorgenommene Querung des in Betracht kommenden Geländes. Außer einer kleinen, für den Ausgang belanglosen Änderung, die sich aus der stärkeren Vereisung des obersten Teiles im Gamseckersteige ergab, haben wir auch dieses Vorhaben durchgeführt.

Wegrouten. Auf der Hauptexkursion schlugen wir folgenden Weg ein: Buchberg — Hengstfattel — Baumgartnerhaus — Warriegel — Ochsenboden — Klosterwappen — Kaiserstein — Schneeegraben — Kientaler Hütte — Weichtalklamm — Höllental — Singerin — Raßwald — Binderwirt — Raßkamm — Gamseckerhütte — Gamseckersteig — Heukuppe — Altenberger Tal — Kapellen — Mürzzuschlag.

Überzicht über die Formen des Schneeberges. Wollten wir die Formverschiedenheit der beiden großen Nachbarn, Schneeberg und Raß, festhalten, so mußte zunächst der eine von ihnen auf seine wesentlichen Charakterzüge hin betrachtet werden. Dazu ward der uns näher gelegene Schneeberg ausersehen. Von den vielen Ansichten, in denen er sich uns bot, befriedigte uns keine. Nach langem Suchen erst fanden wir die richtige Beobachtungsstelle. Von der kleinen Wiese oberhalb des Raßberges hat man allseits einen gleich günstigen Ausblick auf den Schneeberg, dessen höchste Erhebung annähernd vor dem Beschauer liegt.

Unsere Beobachtung ergab, daß der Schneeberg aus drei Teilen besteht; einem weit ausge dehnten östlichen Teil, der, nahe dem Abbruche des inneralpinen Wiener Beckens beginnend (Linie Sieding—Priggly—Payerbach), bis zum scharfen Einschnitte des Krumbachfattels reicht — dem G a h n s; einer mittleren höchsten Erhebung, dem H o c h s c h n e e b e r g; einem westlichen Teile, dem R u h s c h n e e b e r g, der jenseit bis zum Voistale und dem Ödgraben reicht. Die z w e i r a n d l i c h e n Teile stellen ausgeprägte Hochflächen dar, der Gahns eine solche zwischen 1200 und 1300 m, der Ruhschneeberg eine solche zwischen 1400 und 1500 m, beide

werden um 600—700 *m* von dem zentralen Teile, der schon einen schmalen, ausgeprägten Rücken bildet, überragt. Im einzelnen allerdings konnten wir auf einer späteren Plateauwanderung mehrfach Abweichungen vom Tafeltypus wahrnehmen.

Schichtlagerung der Nordseite. Bedingt ist die eigenartige Form des Schneeberges durch den Schichtbau; ihm mußten wir daher zuerst unsere Aufmerksamkeit zuwenden.

Schon von weitem bot sich uns, als wir an einem regnerischen Herbstmorgen Buchberg verließen, eine Reihe interessanter Aufschlüsse über den Bau des Schneeberges. Mit der ungeheuren Wucht seiner riesigen Nordabstürze, den Schneebewänden, schließt er die breite Grabensenke des Buchberger Tales ab. Klar ließ sich hier schon von weitem eine Dreiteilung verfolgen.¹⁾ Zuerst senken sich die Fadenwände, die Krümme und die Breite Ries in fast mauerartigem Abfalle von 2000 *m* auf 1400 *m* herab. Daran schließt sich eine bald 1 *km* breite, sanft geböschte Terrasse, die nach unten zu bei 1200 *m* Höhe in einen mehrfach von kleineren Wänden und zackigen Felsbildungen durchsetzten Steilhang übergeht. Am südlichen und nördlichen Ende schiebt sich in einer Ausdehnung von 8 *km* der noch zu erwähnende,²⁾ völlig unegliederte Hengst und der ganz gleich geartete Größenberg vor. Er zweigt über die Dürre Seiten von den Fadenwänden ab, während jener vom Warriegel sich löstrennt.

Buchberger Senke. Der Boden der breiten Buchberger Senke ließ fast durchweg die uns schon bekannten Gossaubildungen erkennen. Stellenweise, so insbesondere bei Furtau und auf den Wiesen am Ausgange des Hengsttales, traten die den Boden zwischen Buchberg und Grünau fast ausschließlich bildenden Werfener Schichten an den Aufschlüssen zu Tage. Meist sind es auch hier wieder in den unteren Lagen dünnschichtige, glimmerreiche, rote, violette oder grüne Schiefer, die nach oben zu in gelblich-mergelige Kalkschiefer übergehen. Das Vorhandensein von Gips konnten wir bei der beschränkten Ausdehnung der Vorkommen nicht wie von Buchberg aus den zahlreichen Gipsstollen und Gipsfabriken, sondern aus mehr indirekten Anzeichen erschließen. Sie waren an den in den eben erwähnten Wiesen überaus häufigen trichterförmigen Vertiefungen — den Erdfällen — zu erkennen, die durch Auslaugung dieses Gesteines und durch Nachsacken des Bodens und der Grasnarbe entstehen.

Dachsteinkalk des Hengstes. An sie schließen sich an der Ostseite des Hohen Hengstes zunächst schwarze, plattige Kalksteine, dann weißrötliche vom Hallstätter Habitus. Bald aber gehen sie in den typischen,

¹⁾ Für das Folgende vgl. besonders: Georg Geher, Beiträge zur Geologie der Mürztaler Kalkalpen und des Schneeberges (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1889, 39. Bd.), S. 498 ff.

²⁾ Siehe unten.

schön gebankten, hellen Dachsteinkalk über, wie er uns schon wiederholt begegnet war. Nur seine untersten Lagen wurden mehr und mehr massig. Der Einschnitt der Bergbahn ließ zwischen Hengstsdorf und dem Hauslitzfattel klare Einblicke in den Bau des Hengstberges tun. Die starken Schichten Dachsteinkalkes der nördlichen Hänge hatten schon von weitem ein saches Fallen talwärts erkennen lassen. Nun zeigte auch die gegen Rohrbach gewendete Seite ein Verflachen talwärts zu. Oben vom Kaltwasserfattel konnten wir ein gleiches Verhalten gegen das Schneebergdörfel zu wahrnehmen, so daß demnach der Hengst ein schönes Faltengebölbe darstellte, dessen Oberfläche auch größtenteils die Form des Berges bestimmte. Besonders schön ließ sich das Südfallen oberhalb der Kaltwasserwiese sowie zwischen ihr und der Waldwiese wahrnehmen. Beide Wiesen, die durch besonderen Wasserreichtum ausgezeichnet sind (Quelle bei der Ochsenhütte), verdanken ihr auffälliges Vorkommen den dunklen, mergeligen Kalken und Tonen, welche uns als Köfener Schichten dem Dachsteinkalk auflagernd bekannt waren.

Störungserrscheinungen. In dem regelmäßigen Schichtbau des Hengstes trat oben an der Verbindung des Mieseltales mit dem Rohrbachgraben über den Kaltenschweigsfattel eine Störung ein. Wenn man vom Sattel nordwärts schaut, sieht man in den niederen Mauern, mit welchen hier der Berg abbricht, stark verbogene und steil gestellte Schichten, die uns anzeigen, daß eine stärkere Störung stattgefunden haben muß. Es ist jene Stelle, wo der ursprüngliche Zusammenhang des Hengstes mit dem Hochschneeberg gestört wurde und von wo ab die sinkende Scholle zu dem eingebrochenen Buchberger Graben und der Senke des Rohrbachgrabens sich neigte.

Diese mächtige Verwerfung läßt sich aber auch noch in anderer Hinsicht beobachten. In gleicher Höhe liegen hier der untere und obere Mufschalk nebeneinander: an die schwarzen, rötlich geaderten Reiflinger Kalk und den schwarzgrauen Gutensteiner Kalk schließt sich talauswärts unmittelbar und in gleicher Höhe der helle Dachsteinkalk des Hengstes. Ein schönes Anschauungsmittel bietet in dieser Hinsicht der Bahndamm, der hier aus beiden Gesteinsgruppen aufgebaut ist.

Daß auch das untere Ende des Hengstberges, jener durch Brüche so stark in Mitleidenschaft gezogenen Scholle, Störungen zeigen muß, ist selbstverständlich. Wir konnten¹⁾ eine solche zwischen dem Hauslitzfattel und dem Schneebergdörfel wahrnehmen. Sie kennzeichnet sich durch eine vollständige Wiederholung der Gesteinsserie: Reiflinger-, Gutensteiner- und Dachsteinkalk mit den dazugehörigen Mergelzwischenlagen (Carditaschichten) und läßt sich auch, wie ich feststellen konnte, durch plötzlich eintretendes scharfes Abbiegen der sonst mählich zum Tale sich senkenden Dachsteinkalkbänke des Kleinen Hengstes im Landschaftsbilde wiederfinden.

¹⁾ Auf einer gemeinsam mit Dr. Till geführten Exkursion.

Oberflächenform des Buchberger Tales. Vom Kaltwassersattel selbst bot sich uns ein wundervoller Tiefblick auf die Buchberger Senke. Von unseren bisherigen Beobachtungen ganz abgesehen, ließ uns die nun überschaute Oberflächenform eine tektonische Entstehung des Tales als sicher annehmen. Fast gleich breit zieht es sich bis in den innersten Winkel der Schneebergwände hinein. Nahezu eben ist die Talsohle, die, aus fruchtbaren Gosaubildungen und Werfener Schichten bestehend, in dem Verbreitungsraume der Sandsteine Acker, in dem der tonreichen Mergel Wiesen trägt. Reichlicher als sonst drängen sich daher Siedlungen. Die Begrenzung des Tales ist rechteckig. Nur an der Schneebergseite selbst ist durch einige von den Höhen herabkommende Gräben eine kleine Unterteilung eingetreten. Es sind mehrere 800—1000 m hohe, aus lichten, fast rein weißen Kalken bestehende Vorberge.

Werfener Schichten. Der Werfener Schiefer der Talsohle des Buchberger Gebietes zieht sich aber auch in ziemlich bedeutende Höhen der Schneebergabhänge hinan. Wir haben sie knapp oberhalb des Kaltwassersattels beobachtet, vom Kaltenschweigsattel an sind sie typisch entwickelt und ziehen sich als zusammenhängender Streifen durch das oberste Mieseltal, bilden den Sattel zwischen der Ameisleiten und „Auf der Wiege“, gehen über das oberste Schrattental und den Sattel ober dem Ranner Holz und lassen sich in der Breiten Ries bis über 1300 m Höhe verfolgen. Die mächtige, hoch hinauf reichende Lehmedecke oberhalb Rosenheims und im Sattel oberhalb des Lehrwegkogels geht auf die Zerlegung dieses Gesteines zurück, wie insbesondere mehrfache Aufschlüsse auf dem unteren Teile der Fadenwiese bezeugen. Sie nehmen auch den Sattel am „Faden“ ein, wo sie ganz in der Nähe der Sparbacherhütte am Brunnen im Sattel ausbeißern.

Geringe Böschung. Der Oberflächenform nach bilden somit die Werfener Schichten eine Zone der Sättel und ein Gelände sanfterer Böschung. Jene lassen sich in zwei Reihen angeordnet verfolgen, einer unteren in 900—950 m Höhe — oberhalb „Auf der Wiege“ (931 m), über dem Ranner Holz (931 m), Lehrwegkogel (879 m), zwischen der Dürren Leiten (1063 m) und dem Innerberg (953 m) — und einer oberen in 1300—1350 m Höhe — Kaltwassersattel (etwa 1350 m), obere Ameisleiten (etwa 1300 m), unter der östlichen Begrenzung der Krummen Ries (bei 1320 m), unter dem Ausläufer des Bestenkogels (bei 1340 m), unter dem des Randgrates (bei 1350 m), im Faden (bei 1220 m). Diese zeigt eine Steigung von 500 m auf 2500 m (1 : 5), bzw. 1500 m (1 : 3), während dem Dachsteinkalk eine solche von 1 : 1.5 bis 1 : 2 in diesen niederen Lagen (z. B. Hengstberg, Fuß 800 m, Gipfel 1419 m) zukommt.

Der Vegetation nach ist das Gebiet teils von Wäldern, teils von Wiesen bestanden. Die Karnaleitenwiese, die Wiese im obersten

Schrattental und der größere Teil der Fadenwiese gehören hieher. Es ist ein quellreiches, feuchtes Gelände.

Bedeutung dieser Anordnung für die Form des Berges. Für die Gesamtform des Schneeberges ist diese Anordnung von einschneidender Bedeutung. Dadurch, daß die weicherer, sanfter Böschungen bildenden Werfener Schichten den Fuß der Nordseite zusammensetzen, erhält sie die eigentümliche konvexe Form, die sie in so völligen Gegensatz zur Südseite stellt. Die steilsten Hänge und die schärfsten Kletterstellen liegen hier im unteren Drittel, eine Folge der bis zum Fuß reichenden widerstandsfähigen Kalke, die noch dazu mit scharfem Schichtfallen zum Höllental sich senken. Die Stadelwand und der Stadelwandgrat, die Wände des Bahnggrabens und der Fluch Christi-Graben sowie der Hochlauf, die schönsten Kletterstrecken des Südhanges, liegen daher bezeichnenderweise in der unteren Hälfte der Bergflanken, während die wenigen interessanteren Stellen der Nordseite, der Bürklepfad und der Hermineusteig, in Gipfelnähe sich befinden. Die anderen Teile der Gipfelwände, so die Rieswand, bieten bei der Ersteigung kaum nennenswerte Schwierigkeiten. Am schönsten zeigen die großen Gegenfänge beider Bergseiten die zwei Grafensteige, von denen der nördliche (Höhe 1200—1400 m) unter den Wänden, der südliche (Höhe 1400—1600 m) über den Wänden hinführt und daher von Angsthüchler nur mit gewisser Sorge beschritten wird.

Die Werfener Schichten stellen den ersten, wenig steilen Abschnitt im Gehänge der Buchberger Seite dar.

Gutensteiner Kalke: Gehängestufe. An sie schloß sich oben zu eine abweichend gestaltete Form an. Die Werfener Schiefer, die wir oberhalb des Kaltwasserfattles und im Krumbachfattel beobachten konnten, gehen schließlich in ganz anders beschaffene Gesteine über. Teils waren es schwarze, weiß geaderete Kalke, die den Gutensteiner Kalken gleichzustellen waren, teils waren es oberhalb von ihnen liegende, ähnlich gefärbte, an den Schichtflächen wulstige Kalke. Wir trafen diese insbesondere am Wege vom Baumgartnerhaus zum „Bierunddreißigerstein“. An sie schließen sich auffallend lichtgrün gefärbte, kieselige, stark lehmig verwitternde Kalke. Diese Gesteinsgruppe läßt sich wieder über den ganzen Nordostabhang des Schneeberges bis zum Faden in einer Höhe von 1200—1400 m verfolgen.

Da die Kalke härter sind als die unterlagernden Werfener Schichten, so bilden sie im Gelände eine deutliche, wenn auch niedere Stufe. Bald ist sie mauerartig, bald ist sie in Zäunen, Türmchen und Felspfeiler aufgelöst, je nachdem reiner Kalk oder mehr dolomitischer Kalk — dies ist ziemlich oft der Fall — vorliegt. Da aber diese Gesteinsserie — namentlich auch durch zahlreiche Einschiebe dünner Schieferlagen — weniger hart als die auflagernden Felsmassen ist, so bildet sie gleichzeitig

eine schmale, durchlaufende Terrasse, auf der der nördliche Grafensteig angelegt wurde. Sie ist wegen des stärkeren Tonerdegehaltes der Kalk (Gutensteiner Kalk!) sowie des häufigen Auftretens des Dolomites und besonders sehr mergeliger Schiefer fruchtbar und zeigt schöne Verasung. Mit ihren „Grünen Rasten“ ist sie schon weither erkenntlich und bildet in Unbetracht der oft geringen Sichtbarkeit des Weges wichtige Marken, so am Querpfeiler, der die Warriegelwände vom Schneidergraben trennt (Wiese 1400 bis 1450 m), so an dem zwischen diesem und der Krummen Ries (Wiese 1350—1400 m), so an den zwei kleineren Querriegeln in dieser und der Breiten Ries. Dazwischen sind zahlreiche Wiesenstreifen mit wichtigen Quellen eingestreut. Es gehört auch die schöne Alm unterhalb des Schneeberg-Kirchleins, die vom nördlichen Grafensteig berührt wird, hieher.

Die Schneebergwände. Korallenkalk: Einschlüsse und Alter. Stellt dieser zweite Abschnitt im Nordgehänge des Hohen Schneeberges eine fortlaufende Gehängestufe und -Terrasse dar, so bilden die Gesteine des dritten Abschnittes die Felsmauern der Schneebergwände.

Diese großen Abstürze setzen sich aus vorwiegend hellen und dichten Kalken zusammen. Einschlüsse konnten wir mehrfach beobachten, so namentlich in der Umgebung des Dammböckhauses, im Saugraben, Bodgraben, in der Breiten Ries, im Schneidergraben wie beim 34er Stein. Sehr häufig waren es hohle, zylindrische Kalkkörper von 3—4 mm Dicke. Im Querschnitte ließen sie kreisförmig angeordnete, runde Hohlräume erkennen. Wir merkten uns die typische Form als Überreste von Kalk absondernden Algen (Diploporen). Neben ihnen traten öfters ausgewitterte Korallenstöcke mitunter in ziemlicher Ausdehnung auf. Es war sonach möglich, den Kalk als Korallenkalk zu bezeichnen. Seine Verbindung mit Dachsteinkalk¹⁾ ließ ihn als annähernd gleich alt erscheinen. Es war nunmehr durchführbar, jene für unsere Ostalpen so merkwürdige Dreiteilung gleichalteriger Bildungen festzuhalten. Dem Dachsteinkalk mit seinen Megalodusarten, dem Hallstätter Kalk mit seiner reichen und schönsten Ammonitenfauna reiht sich eine Kalkbildung an, die durch Algen- und Koralleneinschlüsse gekennzeichnet ist. Alle drei stehen miteinander in inniger Verbindung und lösen einander häufig ab.²⁾

Verhalten gegenüber der Verwitterung. Es sind vorwiegend helle Kalk, die diesem Gesteine angehören. In den unteren Lagen meist wenig geschichtet, erweisen sie sich als ein stark zu Spaltenbildung neigendes, oft wieder dolomitisches Gestein, das dann in auffallender Weise rhomboedrisch zerklüftet. Abgesehen von dieser eigenen Art des Zerfalles, macht

¹⁾ Megalodusquerschnitte — für den Dachsteinkalk so kennzeichnend, finden sich gleichfalls häufig, besonders schön am Hengsttabhänge längs der Zahnradbahn.

²⁾ So finden sich, soweit mir bekannt ist, typische Hallstätter Kalk in der Roten Schütt (zwischen dem Mandlgrat und dem Faden) und im „Gassel“ (Stabelwandgraben).

sich die mehr dolomitische Ausbildung dadurch bemerkbar, daß ihre Oberfläche in rauhe Felsflächen aufgelöst ist — so namentlich am Ochsenboden —, während die rein kalkige Bildung Karrenform — eine namentlich auf der Rag häufig vorkommende Erscheinung — zeigt. Selbstverständlich gehört Dolinenbildung zu den häufigsten Erscheinungen des Plateaugebietes. Von besonderem Werte war eine Stelle oberhalb des Schneidergrabens, weil sich hier die Dolinen in Verbindung mit austretenden mächtigen Klustsystemen beobachten ließen.

In den oberen Teilen gehen die Korallenkalk in schön gebankten, normalen Dachsteinkalk über, der infolge der eigenartigen Schichtstellung fast ausschließlich die Hochflächen des gesamten Schneeberges einnimmt.

Einblick in den Bau: Schichtköpfe. Sowohl bei den Werfener Schichten, wie namentlich an der im Gehänge als Terrasse austretenden zweiten Gesteinsserie, vorwiegend aber an den Schrofen der Kruppen und der Breiten Ries — die so leichte Begehungsmöglichkeit dieser ist ja hiedurch bedingt — nahmen wir, was die Schichtstellung betrifft, durchweg Schichtköpfe, meist schwach südwärts fallend, wahr. Im Zusammenhang mit der von mir erwähnten Tatsache, daß unterhalb der Werfener Schiefer ein schmaler Begleitsaum von jurassischen¹⁾ Gesteinen längs des ganzen Abfalles beobachtet werden kann, ergab sich, daß der ganze Absturz der Buchberger Seite eine von Südosten nach Nordwesten verlaufende Bruchlinie darstellt, längs welcher ein Teil des Berges in die Tiefe gesunken ist. Die ungeheuren Schuttmassen gerade dieser Seite ließen erkennen, daß der heutige Bergrand nicht auch gleichzeitig den Bruchrand darstellen könne. Es mußte vielmehr jener infolge des ungewöhnlich starken Abbröckelns der Felsmassen schon weit von seiner ursprünglichen Erstreckung zurückgerückt worden sein. Es liegt sonach wieder ein Abwitterungsrand (Denudationsstufe) vor.

Starke Abwitterung. Als Ursachen der ganz unverhältnismäßig stärkeren Verwitterung der Nord- wie der Südseite des Schneeberges ergab fürs erste das Austreten von Schichtköpfen, das an und für sich geeignet ist, einen rascheren Gesteinszerfall herbeizuführen; fürs zweite die auf der Nordseite oberflächlich vorhandene Unterlagerung der sehr leicht zerstörbaren Werfener Schichten und deren schnelleusräumung, die ein Nachstürzen der schweren Kalkmassen des Hangenden bewirken mußte.²⁾

Schichtflächen. Traten an der Nordseite Schichtköpfe zu Tage, so waren an allen anderen Seiten nur die Schichtflächen zu sehen. Die dichten, rot gefärbten, ganz dem Hallstätter Marmor gleichenden Kalksteine, die vom Krumbachgraben über die Ruhplacke und den Lutzboden zum Wag-

¹⁾ Sie finden sich auch als rötliche harte Kalksteine von marmorartigem Typus in der unmittelbaren Umgebung der Fischerhütte.

²⁾ Von dem Einfluß der stärkeren Vergletscherung der Nordseite soll zunächst abgesehen werden.

riegel heraufziehen, zeigen nordwestliches Fallen. Die gleichfalls roten, dichten, häufig gebänderten Kalkmauern, über welche der vom Lur-
boden kommende Emmysteig führt, haben schon südliches Einfallen. Die
lichten, zuckerförmigen Korallenkalle der Kaltwasserhöhe gegen den
Schloßalpengraben, der Schönleiten zu den Wasseröfen weisen gleichfalls
rein südliches Einfallen auf. Bei unserer Wanderung vom Kloster-
wappen zur Rientaler Hütte gingen wir neuerdings über durchweg süd-
wärts verflachende Schichten. War ihr Fallen im Schneegraben noch ein
geringeres zu nennen, so wurde es, je tiefer wir kamen, um so steiler. Unten
im Tale war es auf der Strecke Weichtal—Fronbachgraben mehr als 50°
südlich und dadurch besonders auffällig, daß häufiger dunkle, dolomiti-
sche Gesteine sich einstellten, deren Föhrenbestände, zwischen den
felsigen Kalklagen eingeschoben, das Schichtfallen besonders stark zum Aus-
drucke brachten. Die zahlreichen, plattigen, südwärts geneigten Bänke
und Schichten an den Wänden des Hochlauf, im Fluch Christi-Graben, in
der Stadelwand¹⁾ und am Stadelwandgrat — das schönste Anschauungs-
material, das zu denken ist —, lassen sich von der gegenüberliegenden
Nordseite der Rag und von verschiedenen Stellen des südlichen Grafen-
steiges in instruktiver Weise beobachten. Der Weg von der Schönleiten
zur Mulde Krottensee²⁾ läßt die durch den kuppenförmigen Bau des
Hochschneeberges bedingte Drehung im Schichtfallen fast Schritt
für Schritt verfolgen. Die nach Süden einschließenden Kalle der Schön-
leiten fallen langsam zuerst nach Südwesten, dann nach Westen,
schließlich nach Nordwesten.

Der Abfall vom Kaiserstein über den Schauerstein zum Ruchschneeberg
stellt, wie sich schön von Klosterwappen beobachten läßt, rein nördlich
sich senkende Schichtflächen dar.

Hochschneeberg-Gewölbe; tertiäre Landoberfläche. Es bildet sonach,
wie wir auf unserem Wege zur Genüge beobachten konnten, der Hochschnee-
berg ein Gewölbe, dessen Schichten nach drei Seiten, zum Gahns, zum
Höllental und zum Ruchschneeberg sich senken. Ihre zentrale Aufwöl-
bung ruft die mächtige Aufstagung des Hochschneeberges über seine beiden
anders gearteten Nachbarberge hervor. In ganz besonderem Maße war
hier sonach das Landschaftsbild durch den Bodenbau bedingt. — An der
vierten Seite jedoch waren die Schichtflächen in die Tiefe gebrochen, hier
traten daher die Schichtköpfe zu Tage. Ganz rein allerdings stimmen
hier Bau und Landschaftsbild nicht mehr überein. An Stelle eines ein-
fachen Gewölbes im Hochschneeberg konnten wir wahrnehmen,
daß zwei größere Ebenheiten in 1800 bis 1950 *m* Höhe von einem

¹⁾ Besonders schön sichtbar vom Höllental an der Straßenbiegung knapp unterhalb
der Mündung des Großen Höllentales. Hier kann man das Herablaufen der Gesteins-
bänke von hoch oben an verfolgen.

²⁾ G. Geher l. c., S. 703.

schmalen, rund 100 m hohen Rücken, der von Südwesten nach Nordosten verläuft, getrennt werden: der Ochsenboden und eine schmalere Form westlich des Kaiserstein-Klosterwappens. Das Auftreten von Flußgeröllen, das Vorkommen von ins Leere führenden, seichten, breiten Talungen, endlich die bedeutende Menge von schwarzer Verwitterungs Erde, die in diesem reinen Kalkgebiete die Zerstörung außerordentlich mächtiger Gesteinsmassen zur Voraussetzung hat: ließ uns erkennen, daß hier eine alte, anderen Zeiten angehörige Landoberfläche vorliegen müsse. Es konnte sich nur um eine tertiäre Landoberfläche handeln, in der unser Hochschneeberg eine tiefliegende Ebene gebildet hatte, über die hinweg andere Flüsse ihren Lauf genommen hatten. Zu dem gleichen Ergebnis waren wir seinerzeit auch auf unserer Dachsteinerkursion¹⁾ gelangt.

Oberflächenform. Die beiden Nachbarberge des Hochschneeberges sind ausgesprochene Tafelberge. Hievon konnten wir uns, wie schon erwähnt, vom Kreuze ober dem Raftberge überzeugen, ebenso vermochten wir vom Hengst und von der Roten Wand die näheren Formen zu studieren. Der Gahns stellt im wesentlichen eine Hochfläche von 1250 m dar, die randlichen Erhebungen liegen durchschnittlich 1233 m hoch. So mißt der Alpelberg 1590 m, der Krumbachstein 1600 m, der Hohe Sitz 1396 m, die Knofeleben 1240 m, der Luchsboden 1270—1268 m, der Feuchter Berg 1381 m, der ihm vorgelagerte Mittagstein 1208 m; die Wände beidseits der Eng 1240—1131 m und 1245—1337 m, der Waldburg-Anger 1201 m; die Vorberge des Hartriegel an der Bayerbacher Gahnsleitens 1180, 1322, 1225 und 1209 m; die Verbindung zur Rohrbacher Gahnsleitens 1106 m, Hartriegel 1209 m, Kienberg 1215 m; diese selbst 1262, 1241, 1236, 1136, 1232, 1182, 1284, 1269, 1287 m. Die ersten drei Zahlen müssen ausgeschieden werden, da sie ursächlich mit einer der wichtigsten Störungslinien verknüpft sind, von den übrigen Zahlen kommen jene in Abzug, die sich nur auf sehr kleine Flächen beziehen, als meist extreme Gipfel- oder Scharungswerte darstellen. Der Plateaurand selbst ist unter obigen Einschränkungen fast genau 1200 m hoch.

Abweichungen. Die nach der Gestaltung des Randes zu erwartende reine Tafelform zeigt jedoch im Innern einige nicht unwesentliche Abweichungen. Fürs erste reicht die Erosionsfurche in der Eng mit einem gut entwickelten Quellsystem (Mitterberger-, Rohner-, Schnee-, Lärchbaum- und Mark-Graben) auf die Hochfläche hinauf und schneidet aus ihr eine Reihe von Einzelgipfeln und kleineren Hochflächen (Mitterberg, Lackaboden, Hochberger Wiese und Saurüsselberg) heraus, zum anderen durchzieht eine fast 2 km breite und 183 m tiefe (Sohle 1133—1145 m; westliche Begrenzung im Saurüsselberg—Hochberg—Lärchbaumriegel im Mittel 1322 m hoch) geradlinige

¹⁾ Vgl. S. 253.

Senke mit fast ebener Talsohle von Süd nach Nord das Gahnplateau, der „Große Boden“ mit der Großen Bodenwiese. Die Senke der Großen Bodenwiese ist tektonischen Ursprunges. Längs ihrer geradlinigen Erstreckung wurden die sonst die Grundlagen des Schneeberges bildenden Werfener Schichten hochgebracht. Als leichter zerstörbare Gesteine bilden sie heute eine Tiefenlinie. Feuchte, schöne Wiesen, in den tieferen Lagen versumpft, verraten schon von vornherein ihr Vorkommen. Zahlreiche trichterförmige Erdfälle lassen trotz starker Bedeckung mit glazialen Schutt Lager von Gips erkennen.

Die zweite auffällige Bodenform geht auf einen etwas veränderten Gesteinscharakter zurück. So nehmen vom Ladaoboden bis zur Knofeleben am Südhange des Krumbachsteines die ganze Breite teils plattige Kalke ein, die sehr tonreich sind, teils findet sich (am Übergange vom Ladaoboden zur Bodenwiese) Werfener Schiefer, zum guten Teil endlich sind es häufig dolomitische oder mergelige Kalke — Gesteine also, die weniger wasserdurchlässig sind als die reineren Hallstätter Kalke, die sonst den überragenden Teil des Gahnplateaus bilden. Waren die Erosionsrinnen etwas tiefer eingeschnitten, so ging der Ausbau des Tales in den die Grundlagen bildenden grauen, splinterigen Dolomiten und den hier völlig schieferig entwickelten Gutensteiner Kalken rascher vor sich.

Normalform der Hochfläche: Flachlagerung. Sonst bilden die Hochfläche fast horizontal, nur wenig östlich geneigte reinere Kalke. Zum geringen Teile sind es weiße, rotköpfige Kalke, meist rote, marmorartige, dichte Kalke, bald wieder grau gefärbte und dann häufig dolomitische und mergelige Bildungen. Auf diese Art geht das Vorkommen eines Teiles der Wiesen, so der Brandstätter Wiese, der Bäckerwiese und der Kornwiese sowie der Großwiese und der Sulzwiese zurück. Die Flachlagerung der Schichten läßt sich am besten in den Gräben, wie in den zur Eng sich vereinigenden und im Klausgraben, sowie insbesondere am Plateau selbst beobachten. Über weite Strecken ist ein- und dieselbe Schichtfläche zu verfolgen, ihre kleinen Aufwölbungen bilden daher ebenfalls Bodenerhebungen — wie im Ausläufer des Schwarzenberges am Plateaurande (1322 m) —, kleinere Schrägstellungen einzelner Teile die reihenförmige Anordnung von einseitig flacher geneigten Erhebungsreihen — wie Schwarzenberg-Kuppe 1322 m und Bärchbaumriegel—Hochberg—Saurüsselberg.

Abhänge: Flachlagerung der Schichten. Im großen und ganzen läßt der Nord- und Südabfall des Gahn in seinen Mauern ebenfalls auf eine geringe Störung der Flachschichtung schließen, wenn auch die Schichtverbiegungen gegen die Einbruchstellen hin das Bild etwas verschleiern. Aber die vielfachen Schichtglieder, die in fast horizontalem Zuge sowohl auf der nördlichen wie auf der südlichen Gahnseiten durchlaufend sich verfolgen lassen, geben doch ein anschauliches Bild eines Tafelberges.

Wir haben diese Art Schichtung der Nordseite vom Hengstberge, der Südseite von der Bahnstrecke Gloggnitz—Payerbach—Klamm verfolgen können.

Gliederung der Südseite: Werfener Schichten. Der mauerartige Abfall der Südseite zeigte im einzelnen eine feinere Gliederung. Den Untergrund bildeten graue und rötliche, dann grüne, rotbraune und violette Schiefer der Werfener Gesteinsserie. Die so besonders typischen grünen und violetten Formen ließen sich gut vor dem Schneedörfel, die in den höheren Lagen vorkommenden gelbgrauen, mergeligen Kalkschiefer östlich davon wahrnehmen. In ihrem weiteren Verlaufe kennzeichnen sie sich durch einen Zug von Ackerböden, die sich inmitten der Nadelwälder des Kohlberges (Payerbach), Silbersberges, Weißjacksberges und Kohlberges (Pottschach) im Süden und der Felsen des Bahnsabfalles im Norden scharf abheben. An diesen Streifen knüpft sich jene auffällige Siedlungszone, die gleich weit von der Südbahn (Strecke Rohrbach am Steinfelde—Gloggnitz—Payerbach) und dem Plateaurande des Bahns entfernt ist. Die Orte St. Christoph, Priggliß, Thann und Sieding, die zahlreichen Weiler und Höfe, wie Werning, Wernhardt, Bachbner, Auf der Wiesen, Teubl, Heider, Tannschach, Gasteil, Weß, Klee, Wernhardt, Deubl, Bürg, Tiefenbach, Sellhofer, Böstenhof und Krößbach gehören hieher.

Kalke und Dolomite. Nach oben zu lassen sich im westlichen Teile der Bahnsleiten (Schneebergdörfel—Eng) drei Wandstufen verfolgen. Sie werden von Kalken gebildet, während die verbindenden, schuttbedeckten Terrassen in Dolomit zu liegen kommen. Die unterste setzt sich aus dünnschichtigen, dunklen Kalken (Gutensteiner Kalk), die mittlere aus grauen, wenig geschichteten, die obere aus rötlichen bis roten Kalken (Hallstätter Kalk) zusammen. Bei Reichenau sind zwei sehr ausgeprägte Stufen bemerkbar. Der Absturz des Saurüsselberges bildet eine obere, vom Plateaugrund bis auf 1200 m herabreichende und eine untere Wand, die Kammerwand. Auch nach Osten zu läßt sich oberhalb Payerbachs in den Hängen des Feuchter eine weitere Terrasse verfolgen, die von der Bodewiese gegen Priggliß zu immer tiefer herabsteigt. Die unteren Felsmauern werden nach Osten zu immer niedriger und niedriger. Es sind die hier schieferigen Gutensteiner Kalk. Darüber lagert, die Terrasse einnehmend, meist von Gosauschichten überkleidet, der Werfener Schiefer, der, bei Priggliß im Tale beginnend, im langsamen Anstiege die Senke der Bodewiese erreicht, wobei er stets dem Tafelrande näher kommt. Die obere Wand setzt sich aus lichten, meist roten — die Rote Wand heißt daher der östlichste Teil — Hallstätter Kalken des Plateaus zusammen. Ähnliche Verhältnisse lassen sich auch am Beginne der Eng beobachten.

Gliederung des Nordhanges; Störungslinien. Am Nordabhange (Lackaboden—Rohrbachgraben und Pirschhof—Rohrbach) sind die Verhältnisse einfacher, da ein staffelförmiger Abfall zur Ebene nicht besteht. Sichte

und rote Hallstätter Kalk, schwarze und weißgeaderte Gutensteiner Kalk und Werfener Schichten von gelber, violetter und grüner Färbung in fast horizontaler Lagerung lösen einander von oben nach unten ab. Scharf schneidet diese letzte Gruppe an der wichtigsten Querstörung des Schneeberges, die durch das in Tälern und Sätteln aneinandergereihte Werfener Vorkommen — Rohrbachgraben — Krumbachsattel — Krumbachgraben; dann zwischen Kaltwasserhöhe, Schönleiten, Stadelwand einerseits, Wasseröfen, Hochgang anderseits — klar ausgeprägt ist, ab. In wirkungsvoller Weise tritt hier der felsige Dachsteinsteilhang des Hengstberges den sanften, begrünten Böschungen der Werfener Schichten auf der anderen Seite entgegen.

Form und Zusammensetzung. Der Ruhschneeberg bildet womöglich eine noch deutlichere Tafelform. Nur ganz allmählich steigt er gegen den westlichen Ochsenboden des Kaisersteines an. Sein Rand liegt fast genau in 1300 m Höhe (Nordwestrand 1320 m; Südwestrand 1298 m). Auf 1 km Entfernung beträgt der östliche Anstieg zuerst 150 bis 167 m, dann 46—64 m — ein verschwindendes Maß! Auch im Kartenbilde fällt die Tafelform auf. Die Schichtlinien ziehen parallel dem Plateaurande. Die reine Tafelform ist durch die hier ganz ungestörte horizontallagerung der Schichten, das Fehlen jeglicher tektonischer Unregelmäßigkeiten, endlich durch den gleichbleibenden und reinen Kalkcharakter bedingt, der, wie wir so oft schon gesehen hatten, allein die völlige Erhaltung der Tafelform möglich macht. Die dichteren Kalk des Ruhschneeberges lassen daher auch wiederholt typische Karren- und Dolinenbildungen erkennen. So besonders im nördlichen Teil. Unter den Einschlüssen überwiegen die Korallen. Sonst gleichen die Gesteine völlig denen des Hochschneeberges. Die Flachlagerung der Schichten tritt auf allen Seiten klar zu Tage. In der Ruhschneeberggleiten sowohl wie am Gaissteig und gegen den Frohnbachgraben läßt sich dies gut beobachten. Bei der Singerin sieht man sehr schön die schwebend gelagerten Diploporenkalk des Ruhschneeberges quer über das Höllental ziehen und im Studierkogel die ganz gleichgeartete Fortsetzung finden.

Werfener Schichten; Talformen und Siedlungen. Bei der Wanderung durch das Höllental war einer der auffälligsten Züge im Landschaftsbilde das Vorkommen überreicher Quellen beidseits der Gehänge. Gegenüber den wasserdurchlässigen Kalken des Hochschneeberges konnte nur eine tiefer liegende, wasserundurchlässige Schichte die Ursache sein. Bei den reichen Quellen am Kaiserbrunn konnten wir in dem mehrfach sehr stark entwickelten Werfener Schieferzuge, der längs der großen Querstörung Krumbachsattel — Krumbachgraben — Wasseröfen — Hoher Gang zum Höllental herabkam, die Ursache finden.¹⁾

¹⁾ Hierbei wurde von den verwickeltesten Verhältnissen abgesehen, die eine tektonisch verursachte weitgehende Zerreißung und Durchlässigmachung der Werfener Schiefer zur Voraussetzung hat.

Dagegen begegneten wir von da ab im Höllental nirgends mehr diesem Gestein. Wir bogen daher ins Naßwalder Gebiet ab, wo ja gleichfalls eine Menge von Wasserschläffern sich vorfindet. Schon nach kurzem Marsche gelangten wir in die auffällige Talweitung beim Reithof. Sie ist durch ein ziemlich ausgedehntes Vorkommen von Werfener Schichten bedingt, die aus dem Nägelegraben herauskommen, das Tal vor der Mündung des Preingrabens übersezen und jenseit gegen die Luckete Mauer wieder bergan ziehen. An der Brücke beim Reithofe sind es glimmerreiche, grüne und rote Schiefer mit zahlreichen Einlagerungen von Kalkbänken. Gelbgraue, dünnblättrige und tonige Mergelschiefer schließen sich an. Ein ähnliches Vorkommen sahen wir auf der sumpfigen Terrasse bei der Schütterbrücke, wo auch die eigenartigen mergelig-kalkigen Begleitgesteine sich vorfanden. Sie setzen auch den Boden der Wasseralpe zusammen. Auch hier ist eine Talweitung an sie geknüpft. Dieses zweimalige Auftreten ist siedlungsgeographisch von großer Wichtigkeit. In dem unteren Tale liegen die zahlreichen Gehöfte (Jagdhäuser) um den Reithof und den Oberhof; an das obere knüpft sich die Ortschaft Naßwald selbst.

Der Naßkamm. In noch ausgedehnterem Maße finden sich Talweitungen im Naßkamm. Die kleine, in welcher das Binder-Wirtshaus liegt, läßt schon durch ihre Vegetation auf ein anderes Gestein als Kalk schließen. Schöne Buchenbestände ziehen sich ziemlich hoch den Sattel hinan. Der Talboden hat feuchte Wiesen und einige wenige Äcker. Der Weg zum Kamm ließ uns alle Verschiedenheiten der Gesteinszusammensetzung beobachten. Zunächst waren es noch dolomitische Gesteine, deren typische Splitter den Weg bedeckten. Dann kamen andere Arten. Zu unterst waren es graue und bräunliche bis braunrote glimmerreiche Schiefer; weiter oben wurde der Weg immer rutschiger — es ist wirklich ein nasser Kamm, auf dem es häufig regnet — und stark mergelig. Seine Farbe ging ins Gelbgraue.

Klammern im Naßwaldtal und Reißtal. Diese wenigen, durch die Gesteinsart bedingten Talweitungen sind ausnahmslos durch Talengen, vielfach echte Klammern getrennt. Immer sind es Kalle, welche die Talform hervorrufen. Auf der Strecke Singerin—Naßwald (Naßwalder Klause) fanden wir meist dünngeschichtete, dunkle Kalle, die oft Zwischenlagen von tiefschwarz gefärbten Tonen und Schiefnern aufwiesen und in scharfem Gegensatz zu den hellen Kalkmassen, welche die Karwände zusammensetzten, standen. Ihr Fallen ist ein schwach nördliches. Hinter Naßwald steht, kurz nachdem man das Reißtal betritt, eine schöne Klamm ein. Das Tal ist so eng, daß für den Weg die Felsen ausgesprengt werden mußten. Schroff steigen beidseits die Wände empor. Das Gestein ist deutlich geschichtet, meist wohlgebankt und fast senkrecht gegen Norden gestellt. Häufig sind besonders harte Kalkbänke eingelagert, die dann kulissenartig gegen

den Bach vorspringen. Nach oben zu gehen die grauen Kalk offen-
sichtlich in mehr dolomitischen Fels über; es ist hier nicht nur die mecha-
nische Verwitterung ganz bedeutend — mächtiges Schuttwerk zieht zu
Tal —, sondern die Schichten selbst sind vielfältig zerfressen und zerrissen
und in eine bunte Fülle von Türmchen, Ecken, Pfeiler usw. aufgelöst.
Schließlich ist am Ausgange der Klamm das immer dunkler werdende
Gestein überhaupt rein dolomitisch und besonders brüchig. Je weiter auf-
wärts wir kamen, desto flacher wurde schließlich das nördliche Einfallen
der Schichten. Von der schönen Aussichtsstelle oben am Naßklamm konnten
wir dann sehen, daß auf beiden Talseiten das in der Klamm nahezu senk-
rechte Nordfallen endlich fast ganz flach wurde. Besonders auf der Schnee-
alpe war eine Mauerstufe aus lichthem Kalk vor allem deutlich zu ver-
folgen.

Die Naß-Westseite; Werfener Schichten und Korallenkalk. Ein beson-
ders instruktives Bild zeigte die bauliche Anlage des Abfalles der Naß
gegen das Altenberger Tal. In ganz anderem Maße als bisher
sollte die Serie der Werfener Schichten im Gelände formbestimmend
hervortreten. Zunächst war auch unser neuer Weg (Naßklamm—Gamssecker
Hütte—Gamssecker Steig—Naß) von gleicher Beschaffenheit wie der Auf-
stieg zum Naßklamm. Es waren die gelbgrauen, mergeligen Kalk, welche
das letzte Stück unseres Weges gebildet hatten. Als ein schmaler Zug
mußten sie in einer Höhe von 1200 bis 1300 m nach Süden ziehen, denn
wir hatten zur Linken die felsigen Ausläufer der Kahlmauern und
des Wilden Gamssecks, zur Rechten einen steilen, wandartigen Ab-
sturz gegen das Altenberger Tal. Diese Gesteinsart blieb uns treu bis
zur Gamssecker Hütte und noch ein geraumes Stück darüber hinaus.
Seine Wasserundurchlässigkeit zeigte die große Bodenfeuchte. Das
Vorkommen einer größeren Quelle — als Folge dieser Werfener Schich-
ten — ermöglichte offenbar die Errichtung der so wunderschön gelegenen
Gamssecker Hütte. Noch bevor wir zu ihr kamen, hob sich langsam zur
Rechten ein felsiger Hang (1205, 1338, 1496—1590 m), der knapp bei der
Hütte, vor und hinter ihr durch steil heraufreichende, schmale Ero-
sionstä-
lchen in drei Abschnitte zerlegt ist. Der mittlere bildet die kleine Fels-
partie, unter deren Schutze die Hütte erbaut wurde, der letzte den zu statt-
licherer Höhe aufragenden „Gupf“ (1590 m).

Rechts vom Gupf,¹⁾ links von den Abstürzen des Wilden Gamssecks
begleitet, zogen wir zum Sattel zwischen beiden empor. Es war eine
schärfer eingeschnittene Rinne. Gelbgraue, mergelige Kalk und Schiefer
sowie dunkle, plattige Kalk bargen auch hier das namentlich in den Kalk-
alpen so belebende und kostbare Wasser, über dessen Ablauf wir fort
und fort springen mußten. Oben bildeten diese Werfener Schichten einen

¹⁾ Siehe G. Geher l. c. S. 675 ff.

scharf ausgeprägten Sattel zwischen dem Gupf und dem Gamseck. Wir konnten sie als schmalen Streifen noch weiter verfolgen. Sie zogen sich am Absturz des Wilden Gamsecks nach Norden wie nach Süden, hier vom Gamsecker Steig überquert. Der Karabfall wie der Gupf bestehen aus hellem, lichtgrauem Diploporenkalk. Am Gipfel des letzteren ist er besonders rein und dicht, zeigt daher schöne Karrenbildungen. Gegen den Sattel wird die Farbe mehr rötlich. Die Schichten des Gupf fallen, wie wir von der Gamsecker Hütte schön wahrnehmen konnten, gegen die Kar ein. Seine Innenseite zeigt bis hoch hinauf reichende Werfener Schichten.

Störungszone; Schichtverbiegung an der Wand. Da auch die Wandabstürze, an deren Fuß sich noch eine Zeitlang der Gamsecker Steig beinahe eben hinzieht, aus dem gleichen, der oberen Trias angehörigen Kalk bestehen, so war es klar, daß hier nur eine weitgehende Störung erfolgt sein konnte. Um über ihre Natur klar zu werden, war ein weiteres Verfolgen des Steiges nötig. Sobald nach Überschreitung der letzten großen Schutthalde und eines kleineren Geröllstreifens der Weg im Zickzack in die Wand eintritt, hat man die hellen Gipfelkalk vor sich. Wo der Steig jenseit des rechts herabziehenden Felsrückens die Wände eines geräumigen, tiefeingeschnittenen Felskessels quert, erblickt man unterhalb mürbe, gelbliche oder bräunliche Kalkschiefer, die in schmale Gesteinsbröckchen zerfallen. Ihr Vorhandensein hatte den so stark ausgearbeiteten Graben und die mächtigen Wände zur Folge. Hat man den 10 m hohen, kaminähnlichen Felsenriß, der auf einer eisernen Leiter leicht überwunden werden kann, sowie die letzte Quering in der Wand hinter sich, dann sind die Steigungsverhältnisse — trotz des gleichbleibenden Gesteinscharakters — wesentlich geringer. Mühelos erreicht man über die letzten Schrofen den Plateaurand.

Aufs innigste hängt diese Wegbeschaffenheit mit dem Bau zusammen. In mächtigen Bänken schießt der lichte Mauerkalk jäh zur Tiefe. Die kleinen Erosionsrinnen haben ein immer wechselndes Bild geschaffen. Bald sahen wir viele der starken Schichtköpfe, bald wieder sank in einem einspringenden Winkel des Gehänges eine plattige Schichtfläche zur Tiefe. Immer waren die Schichten 60—80° nordwärts geneigt. In den höheren Lagen jedoch konnten wir beobachten, daß das nördliche Fallen langsam ein schwächeres wurde; der Ausstieg zum Plateau vollzog sich nur mehr über sehr wenig geneigte Schichten, bis wir endlich oben auf ebenflächigem Gestein uns befanden. Es vollzieht sich sonach bei gleichbleibendem Gestein zuerst ein allmählicher Übergang der völligen Flachlagerung in schwach nordwestliche Neigung. In der eigentlichen Wand vollzieht sich dieser Übergang sehr rasch, so daß vor dem Gupfsattel (südlich) fast senkrechte Lagerung eintritt. Auch jenseit neigen sich vom Gupf die Schichten herein.

Zusammenhang mit einer Bruchlinie. Es war klar, daß hier ein Umbiegen der Flächschichten des Hochplateaus der Rag an einem in großer Höhe (1300—1500 *m*) verlaufenden Längsbruch sich vollzog. Es ging mit dem Plateaurand und der großen Senke des Altenberger Tales parallel. Längs dieses großen Bruches war das Absinken nicht in einem Zuge erfolgt. Ein schmaler Streifen der stehengebliebenen Scholle war noch ein Stück abgesunken, es ist der Gupf und seine nördlichen Ausläufer, der wie ein paralleles Vorwerk die Hauptfestung umgibt. Die mächtige stehengebliebene Scholle selbst wurde bruchwärts herabgebogen. Beim Absinken wurde durch die Schwere der harten Kalkmassen ein Teil des weicheren Untergrundes längs der Bruchlinie, die zwischen der absinkenden und stehen gebliebenen Scholle verlief, emporgepreßt. So gelangte der den Grund der Rag bildende Werfener Schiefer auf die Höhe des Gupfsattels, wo er heute vermöge seiner viel geringeren Widerstandskraft zu einer starken Einsattelung ausgearbeitet ist. Im Querschnitte ein Sattel, bildet er im Längsschnitte eine Rinne, längs welcher wir vom Raßkamm her gewandert waren. Aber auch südlich vom Gupf ließ sich seine Fortsetzung finden, und zwar im Höllriegl (1444 *m*), dem Maßeck (1208 *m*) und im Rogl (1203 *m*); die allerdings nicht so stark ausgeprägte Rinne der Werfener Schichten zeigt das wasserundurchlässige Gestein in Quellen und Almen (Karrer Alm, Karrer Wiese).

Begleiterscheinungen der Bruchbewegung. Die Ergebnisse, zu welchen wir bei der Begehung des Gamseder Steiges gelangten, waren meiner Meinung nach besonders wertvoll. Fürs erste konnten wir den Grabenbruch in seinen Eigenheiten an einem ungemein sinnfälligen Beispiel beobachten. Weiters fanden wir, daß beim Einbruch auch sekundäre Aufwärtsbewegungen eintreten. Damit war ein Gewinn von besonderem Werte erzielt, da gerade derartige Vorkommen bei halbwegs genauerer Betrachtung des Geländes oft und oft, aber sehr selten in einer so einfachen und leicht überschaubaren Form sich finden. Ich erinnere da nur an die eben besprochene Wanderung (Krummbachsattel und Große Bodewiese). Endlich ist das staffelförmige Absinken längs großer Bruchränder, eine der weitest verbreiteten Erscheinungen der Erde, der unmittelbaren Beobachtung zugänglich gewesen.

Dolomitlandschaft. In scharfem Gegensatze zu den jäh in die Tiefe schießenden plattigen und fast gar nicht gegliederten Wänden, die den Ragabfall längs des Gamseder Steiges bilden, steht das Landschaftsbild, das der vom Gupf senkrecht zum Nordübabfall der Rag ziehende Abschnitt einnimmt. An Stelle der glatten Mauern, wie sie so typisch die Kahlmäuern darstellen, tritt hier ein schmaler, in wilde Türme und Zacken aufgelöster Kamm, der sehr häufig zum scharfen Grat wird. Die Zerissenheit und starke Zerklüftung der Grattürme auf der Strecke Gupf-

fattel—Wildes Gamsed ist wieder eine Folge der Gesteinszusammensetzung. An Stelle der Hallstätter Kalk, die sonst die Abstürze der Rag bilden, tritt hier eine längere Scholle von Dolomit. So erlangt das „Wilde Gamsed“ eine ganz besondere Ausnahmstellung auf der Westseite der Rag.

Schneealpe: Landschaftsbild. Einen schönen Einblick konnten wir gleichzeitig in Bau und Bild der gegenüberliegenden Schneealpe, an deren Fuß wir noch stundenlang wandern sollten, gewinnen. Das Landschaftsbild, das sich uns hier bot, war in Kürze folgendes: Das unterste Drittel des Hanges zeigte nach einer kürzeren, etwas weniger steilen Böschung (unter 1200 m) einen verhältnismäßig scharfen und konvergen Anstieg, der bis in eine Höhe von 1500 m reichte. Darüber setzte eine senkrechte, ganz ungegliederte, glatte, nahezu 100 m hohe Wandstufe ein, über der die eigentlichen Gipfelwände sich erhoben. Sie waren gegliedert und von scharfen Rinnen zerfurcht. Dabei setzten sie sich aus einer großen Menge fast wagrecht verlaufender Schichten zusammen.

Dieses Bild war um so eindrucksvoller, als sich die erwähnte Figuration nicht bloß an dem ganzen, 8 km langen Abhang der Schneealpe gegen das Altenberger Tal, sondern auch jenseit im Reißtale verfolgen ließ. Es gilt dies besonders von der so auffälligen glatten Wandstufe, die als weithin leuchtendes Mauerband die unterhalb gelegenen, von schönem Walde bestandenen Teile von der Felsenzone oberhalb trennte.

Schichtbau: Werfener Schichten. Auch hier wieder war die zonare Gliederung vorwiegend der baulichen Anlage zuzuschreiben. Von der im innersten Talwinkel noch sehr schmalen Talsohle an bis knapp über die Höhe des Naßkammes hatten wir die das Gehänge bildenden Gesteinsarten schon genauer kennen gelernt. Unterhalb der ersten Köhlerhütte waren es grüne oder braune glimmerreiche Schiefer und Sandsteine. Auf dem südlichen Abstiege vom Naßkamm traten sandig-glimmerige, dann glimmerfreie, gelbgraue Mergel auf. In den tiefsten Lagen waren diese Werfener Schichten fast durchweg steil gestellt. Das Gelände war sehr wasserreich und von guter Fruchtbarkeit. Die Wälder des unteren Drittels boten sich als schöne Bestände. Den steilen, konvergen Teil, den wir auf einem kurzen Abstecher vom Naßkamm gegen den Ameisbühel besuchten, nahmen zunächst gutgeschichtete, dunkelgraue Dolomite ein, die ihre Zusammensetzung aus eckigen, meist faustgroßen und kleineren Trümmern gut erkennen ließen. Dann wurden die Dolomite heller und stärker gebankt.

Kalke; ihr Verhalten zur Verwitterung und Lawinenbildung. Darüber steigt unvermittelt die aus lichten Kalcken bestehende Mauerstufe — an einer Stelle Weiße Wand geheißen — auf. Daß das Gestein Kalk sein müsse, wußten wir von unseren Wanderurgen in der näheren Umgebung Wiens her. Je reiner der Kalk, desto weniger gegliedert

tritt er im Gehänge als Mauer hervor. Ich erinnere da nur an das Musterbeispiel dieser Art am Nordhang des Hohen Lindkogels. Von besonderer Wichtigkeit sind die in dünnen Schichten auflagernden dunklen Kalle. Sie bilden im Gehänge jene niederen Stufen, welche die eigenartige Bänderung der Zäunlwände hervorrufen. Als wir den Lohmsteingraben passierten, konnten wir sie in einem schönen Querschnitt beobachten. Im Vergleich zur gewaltigen Mauerstufe, welche der unterhalb liegende Kalk hervorruft — die schönen Felsbildungen des Lohmsteins und des Wassersteins gehören ihm an — zeigt sie eine Fülle niederer Staffeln. Der rasche Schichtwechsel scheint die Widerstandskraft gegenüber den zerstörenden Kräften zu schwächen. Das Gestein ist im Gegensatz zur hellen Mauerstufe von einer großen Menge von Rissen zerschnitten, die als Abbruchstellen von Lawinen im Altenberger Tale eine traurige Berühmtheit erlangt haben. Von unserem Standpunkte am Gupf konnten wir an den Zäunlwänden solche Risse beobachten, die sich — wie wir gleichfalls mit einem Blicke übersehen konnten — vornehmlich zu drei Hauptlawinengängen vereinigten. Unten im Tale fanden wir dann ihre Mündung in den Hauptgraben und gewahrten die furchtbare Zerstörung, die sie kennzeichnete. In einer Breite von $\frac{1}{4}$ km waren die Bäume in $\frac{1}{2}$ bis 1 m Höhe über dem Boden abgebrochen. Der entrindete kahle Stamm starrte in die Luft — ein Bild trauriger Verwüstung. Es war — allerdings nur für uns — der rauhe Herbst 1912 besonders günstig: die sonst erst im März eintretenden Lawinen waren in diesem Jahre schon im September vorher abgegangen, als der Hafer noch grün auf den Feldern stand! Als breite, weiße Streifen zogen sie weit von der weißen Mauerstufe herab!

Es scheint, daß auch anderwärts¹⁾ die Lawinengefährlichsten Hänge an Zonen leichter zerstörbarer Gesteine geknüpft sind. Glatte Mauern harter Gesteine, die der Furchenbildung zu großen Widerstand entgegensetzen, verhindern aller Wahrscheinlichkeit nach die Ausbildung bestimmter Bahnen, der Grundbedingung für das Entstehen von Lawinen. Schon das Ansammeln größerer Schneemassen wird hierdurch wesentlich erschwert, wenn nicht vollends gehindert. Meist kommt es über einen leichten Schneeanflug nicht hinaus. Dazu ist das Abgehen der Schneemengen mehr in ein Abrieseln umgewandelt und dadurch eines guten Teiles der Gefährlichkeit beraubt.

Die Gipfelpartie der Zäunlwände besteht aus wenig geschichtetem, lichthem Hallstätter Kalk.

Flachschichtung und Tafelberg. Alle diese Glieder ließen sich durchlaufend am ganzen Osthange der Schneealpe von Kapellen an über den

¹⁾ So zeigen die Dachsteinkalkwände der Schulter am Hohen Dachstein fast gar keine Lawinenzünge, während der Hauptdolomit des Bettelwurzes eine bedeutende Menge aufweist.

Raßkamm gegen Raßwald zu verfolgen, wieder ein treffliches Beispiel für die vorherrschende Flachlagerung der Schichten und den hiedurch bedingten Tafelbau der Schneeanalpe gebend; bildet doch die Schneeanalpe ein noch vollkommeneres Bild eines solchen Berges als der Schneeberg.

Talstudien; Übersicht. Wir gehen nun zur Besprechung unserer Talstudien über, die sich natürlich in erster Linie auf Nebengerinne erstrecken. Hierbei kam es vor allem darauf an, ganz allgemein den Unterschied zwischen der gleichen, jedoch dem Hügellande und dem Mittelgebirge angehörigen und der Oberflächenform des Hochgebirges klarzulegen. Dann hatten wir auf die besondere Eigenart, die in dieser Hinsicht dem Raßhochgebirge zukam, einzugehen, weiters war noch jenes Faktors zu gedenken, der bei der heutigen analytischen Betrachtungsweise der geomorphologischen Erscheinungen immer mehr Beachtung finden muß: des Alters der Landschaft. In weiterer Folge, aber nicht zuletzt, wäre der glazialen Umbildung der Normaltäler ein Hauptaugenmerk zuzuwenden gewesen. Nur soweit es sich da um Ausschüttungsercheinungen handelt, konnte ich das mir gesteckte Ziel erreichen; soweit Ausschüttungsformen in Betracht kommen, war ein Verfolgen dieses lockenden Problems trotz des Vorhandenseins reichlichen Anschauungsmaterials nicht möglich. Fast undurchdringlicher Nebel gerade an den interessantesten Stellen hat die Verwirklichung meiner Absicht vollständig vereitelt.

Abweichende Ausbildung des Hochtales; Bedeutung der mechanischen Verwitterung. Zunächst erkannten wir die Vorbedingungen, an die sich die abweichende Gestaltung des Hochtales knüpft. Vor allem tritt infolge der großen Höhenlage die Erosion nicht mehr als vorwiegend gestaltende Kraft auf. Abgesehen davon, daß nur sehr wenig dauernde Gerinne vorkommen, liegt der weitaus größere Teil des Tales knapp an, beziehungsweise über der Grenze des Pflanzenwuchses. Die Zerstörung des Bodens durch den Gegensatz von Hitze und Kälte, welcher ja eben der Höhenlage wegen ein außerordentlich großer ist, bewirkt vielmehr im hervorragenden Maße eine Umformung. Sehr nette Vorstudien dieser Art hatten wir schon auf der Hohen Wand gemacht. Der Leiterlsteig auf der Ost- wie die Dürrenberger Klause auf der Westseite verdienen diesbezüglich Erwähnung. Der Boden beider ist vollständig von scharfem, mehr oder minder großem Schutt bedeckt. Seine Herkunft von den Talgehängen verriet die völlige Gleichartigkeit des Gesteinsmaterials beider. Auch die Art des Transports ließ sich sicher feststellen. So erinnere ich mich an eine Stelle knapp vor der ersten Leiter in der Dürrenberger Klause. Sie hatte meine Aufmerksamkeit wegen eigenartiger Bildungen in der Wand, die noch näher beschrieben werden sollen, erregt, war besprochen und im Bilde aufgenommen worden. Das war am 19. November 1912. Am 17. Februar 1913 kamen wir wieder an dieser Stelle vorüber; sie war mit mehreren großen Blöcken bedeckt, darunter einer von Zimmergröße, eben

an dem Hänge zeigten ausgedehnte lichtgelbe Flecken die Ausbruchsnischen an. Die starke Erwärmung des Felsens tagsüber, die rasche Abkühlung nachtsüber im Vereine mit der lösenden Wirkung des rieselnden und der sprengenden Wirkung des gefrorenen Wassers waren die Ursachen der außerordentlichen Zerstörung. Das Ergebnis der Arbeit war ein verhältnismäßig rasches Zurückrücken der Gehänge. Ihre Zuböschung dagegen konnte auf dem Wege kaum erreicht werden, dazu war der jährliche Abbruch des angewitterten Materials zu groß. Eine Pseudo-Zuböschung konnten wir allerdings mehrfach wahrnehmen. Die Anhäufung großer Schutthalben im unteren Teile der Hänge läßt da und dort einen mäßigeren Anstieg des Böschungswinkels erkennen.

Unter Beibehaltung des Steilhanges — fast durchweg sind es Wände — wird so das Hochtal breiter. Bei stetem Wachstum der Schutthalben wird die begrenzende Wandfläche immer höher hinauf rücken und im letzten Stadium der Entwicklung überhaupt verschwinden. In diesem begegnet die Weiterbildung der Talform bereits bedeutenden Schwierigkeiten.

Einfluß der großen Höhegegensätze. Einen anderen gestaltgebenden Faktor des Hochgebirgstales lernten wir in dem großen Höhengegensatz der beiden Denudationsniveaus bei geringster Horizontalf Entfernung kennen. Ihre Folge ist die völlige Unausgeglichenheit des Gefälles. Eine normale Gefällskurve, wie wir sie in der Regel in der näheren Umgebung Wiens in fast völliger Vollendung beobachtet und mehrfach Schritt für Schritt gemessen hatten, war beim Hochgebirgstal ausgeschlossen. Mehr oder minder hohe Stufen, durch bald kürzere, bald längere Strecken geringen Gefälles getrennt, ließen uns wiederholt so recht eindringlich die Unausgeglichenheit der ganzen Talanlage fühlen. Dem Hochtale kommt infolgedessen durchweg der Charakter großer Jugendlichkeit zu.

Vorwiegen der Tiefenerosion. Weiters überragt daher in jenen Teilen des Hochtales, die ein dauerndes oder wenigstens ein nicht zu rasch vorübergehendes Gerinne besitzen, die Tiefenerosion weitaus. Sie wird noch besonders verstärkt durch den reichen Geschiebetransport. Die Flußtiefen der niederen Gelände finden hier ihre schärfste Ausbildung in den Kolkten. Da gleichzeitig durch die starke Tiefenerosion ein rasches Aufwärtsverlegen des Wasserfalles bedingt ist, so ist er schließlich nicht mehr an seine Ursache — einen härteren Gesteinsriegel — gebunden und wird auch in breiter angelegten Talstrecken gefunden. Die Sineinanderfügung verschiedener Altersfolgen des Tales bedingt so im Hochgebirge einen wesentlichen häufigeren Charakterzug der Landschaft.

Rolle; Entstehung und Form. Überall waren Spuren der raschen Tiefertagung des Tales zu sehen. Außer den schon erwähnten Talstufen verdienen diesbezüglich die Kolkte besondere Erwähnung. Teils waren es nur ganz leichte Auswaschungen, teils scharfe, tief ein-

gefressene Höhlungen. Im Grundriß waren sie flach halbkreisförmig, ihre Höhe überstieg, von einigen selteneren Fällen, wo mehrere von ihnen im Vertikalen zusammengewachsen waren, abgesehen, fast nie 1 m; meist aber waren sie überhaupt nur $\frac{1}{2}$ m hoch. Die geringe Höhe und die flächlichere Breite waren ja überdies naturgemäß. Unten im Höllentale konnten wir im Laufe der Schwarzza genau sehen, wie beide zu Stande kamen. Es sind immer nur bestimmte Stellen, an denen sie zur Bildung kommen können. Ihre Entstehung setzt eine scharf wirbelnde Bewegung eines seichten Wassers voraus, die sich nur ein geringes in die Höhe erstrecken, dafür aber eine größere Ausdehnung längs des Bodens erreichen kann. Sie muß lange an der gleichen Strecke wirken. Solche Wirbelstellen können sonach nur zweierlei Ursprunges sein. Entweder tritt an einer in Ufernähe gelegenen Untiefe der felsige Boden über den Wasserspiegel oder wenigstens an seine Nähe, oder es bildet das Ufer einen jäh ausspringenden Winkel. In beiden Fällen hält sich die wirbelnde Bewegung an der gleichen Stelle, auch wenn sehr lange Zeiträume verstreichen. Nur aus der gleichbleibenden Ursache läßt sich die von uns namentlich in der Weichtalflamm wahrgenommene Erscheinung erklären, daß oft zwei bis drei solcher Auswaschungsformen wie in den Stockwerken übereinander angebracht sind. In den meisten Fällen bestätigte überdies der unmittelbare Befund das Überwiegen der zweiten Art. Sowohl die heutigen Verhältnisse im Schwarzabette wie die früherer Zeiten zeigten dies an den Wänden zur Genüge. Zwar konnten wir im Höllentale noch eine dritte, aber seltene Art finden. Dann waren größere Geröllstücke oder niedergegangene Felstrümmer die Ursache, die nur kurze Zeit wirkten und daher nur schwächere Spuren hinterließen. Vereinzelte leichtere Vorkommen dieser Art an den Wänden des Weichtales scheinen darauf hinzudeuten.

Unterbrechung der Kolkbildung. Wenn auch die wirbelnde Wasserbewegung, meist verstärkt durch mitgerissene Kolksteine, eine seitliche Unterwaschung und damit Zerstörung des Ufers durch Nachstürzen bewirken kann, so war doch die Tieferlegung des Bettes eine Hauptfolge. Das scharfe Aussetzen der Kolke gegeneinander verriet allerdings, daß es trotz gleichbleibender Uferform mitunter zu einer Unterbrechung des Vorganges kommen kann. Dann trat das normale Tieferlegen des Bettes durch Ausschürfung längs der Talrinne ein. Solche Unterbrechungen mußten, wie wir fanden, eintreten, wenn ein Wasserfall bei seinem Aufwärtswandern die Stelle passierte, oder wenn durch seitliche Verbauung der Stromstrich an eine andere Seite gedrängt wurde. Nach einer halb kürzeren, halb längeren Zeit mußte aber doch wieder die Eignung des Platzes eine neue Kolkbildung hervorrufen.

Eigenheiten des Kalkhochtales; Wasserdurchlässigkeit. Da wir als Hochtäler nur solche zu Gesicht bekamen, die im Kalk gelegen sind, so ergaben sich einige Abweichungen vom Normaltypus. Die erste

Abweichung war bedingt durch die Wasserdurchlässigkeit des Gesteines. Dadurch wurde in dem überwiegenden Teile die umgestaltende Kraft des fließenden Wassers überhaupt ausgeschaltet und die Weiterbildung der Talform oblag allein der mechanischen Verwitterung. Während im kristallinen Gebirge, mit Ausnahme der obersten Talstrecken, in den Klammern und Engtälern aller Schutt von dem Wasser weggetragen wird und damit wieder eine schnellere Eintiefung des Gerinnes sich verbindet, zeigt das Kalkhohtal in der Hinsicht Stillstand, ja in gewissem Sinne sogar einen Rückschritt. Hier bleibt der Schutt liegen, da die transportierende Kraft fehlt, und der Talboden wird höher. Eigenbewegung des Schuttes und gelegentliche Durchrieselungen der Furche können hier wenig ändern. Eine Folge der entgegengesetzten Entwicklung ist der Umstand, daß eine Ausgleichung des Gefälles nicht eintreten kann. Der so ausgeprägte Erhaltungszustand der jugendlichen Formen unserer Kalkhohtäler geht zum weitaus größten Teile darauf zurück.

Aussetzen der Wasserdurchlässigkeit. Allerdings, ein gänzlicher Mangel an Wasser war, wie wir uns überzeugen konnten, nicht festzustellen. Selbst an völlig trockenen Stellen fanden wir typische Kollstücke und am Bette Spuren einer gewissen erosiven Tätigkeit. Es war also der Gedanke nicht abzuweisen, daß es Zeiten gab, wo, wie vielleicht in der frühsummerlichen Schneeschmelze nach besonders niederschlagsreichen Wintern, doch mehr Wasser in das Tal eingeleitet wurde, als in den Klüften versinken konnte. Die gewaltige Aufragung des Schneeberges mußte hier besonders förderlich sein. Dazu kam noch ein zweiter Umstand. Bei einer so bedeutenden Höhe wie am Schneeberg, wo die vom Tale durchfurchte Kalkmasse auf nahezu 1000 m Mächtigkeit stieg, war es ausgeschlossen, daß der Kalk in allen Höhen gleich chemisch rein und daher gleich durchlässig sein konnte. Ein nur schwacher Übergang in eine etwas dolomitische Zusammensetzung, eine schwächere Beimengung toniger Bestandteile zum Kalk, mußte schon von großer Bedeutung sein. Dazu kamen noch mergelige Zwischenlagen, deren Vorhandensein überhaupt den Talcharakter vollständig ändern mußte. Ein fortwährender Wechsel von Talformen — bald öde, regungslose und pflanzenleere Kalkschlucht, bald abgeböschtes, baumbestandenes, wasserführendes Normaltal, beide wieder verbunden durch eine ganze Reihe von Übergängen: so kann das Kalkhohtal bei allem Erzeffiven im einzelnen doch niemals die trostlose, weil gleichbleibende Öde des gleichen Tales in der Mittel- oder Niedergebirgslandschaft annehmen!

Das Weichtal. Besonders lehrreich in dieser Hinsicht war unser Abstieg vom Kaiserstein durch das Weichtal zum Höllental. Etwas oberhalb der Rientaler Hütte zeigt das Weichtal im reinen Korallenkalk scharfe Abstürze, nackte Felsen. Es ist wasserleer. Der Weg weicht auf die rechte Talseite aus und führt in mehrfachem Zickzack schließlich wieder auf die Talsohle zurück. Aber die Talstrecke zeigt hier keine gestuften, sondern gleichmäßig

abgeböschte Gehänge und normales Gefälle. Vegetation ist in genügendem Maße vorhanden, mehrfach austretende Quellen sorgen für eine entsprechende Veriefelung. Der Boden setzt sich aus einem dunklen, plattigen Kalk zusammen, der in ziemlich reichlichem Maße Verwitterungslehm bildet. Mehrfach geht er in fast reinen, grauig verwitternden Dolomit über. Dann kommt eine felsige Enge. An glatten Wänden vorbei führt der Weg über Kletterbäume und Drahtversicherungen in scharfen Abhängen in die Tiefe. Mehrfache Lösungserscheinungen an den Wänden vergewissern uns dessen, daß wir wieder im Kalk sind. Nicht ein Wassertropfen ist weit und breit zu finden, Stille herrscht ringsum, die um so auffälliger ist, als über uns der Himmel auf ein schmales Streifen zusammengeschrunpft ist. Dann wird mit einem der bisher harte, glatte Felsboden anders. Das Gestein wird bröckelig, sichtlich mehren sich die Zeichen mechanischer Verwitterung. Gleichzeitig stellt sich ein dünner Wasserfaden zwischen den schwach begrünten Ufern ein. Das Tal wird breiter und ist in Wälder wieder baumbestanden. Schöner Laubwald stellt sich in scharfen Gegensatz zu der eben durchmessenen Strecke. Ein wenig durchlässiger Kalkmergel mit sandigen Einlagerungen ist die Ursache des Wechsels. Diese Erscheinung wiederholt sich achtmal. Am markigsten war die unterste Enge, wo die Schlucht kaum 3 m breit und die Wände 60 m hoch sind. Als sie überwunden war, kamen wir in einen hellen, gleichmäßig sich senkenden Graben, dessen ungestufte Hänge mächtige Wälder tragen. Wir waren in die den Dachsteinkalk des Schneeberges unterlagernden Dolomite eingetreten.

Abweichende Ausbildung des obersten Talstückes; reife Formen.
Das hier Gesehene war um so auffälliger, als der oberste Teil des Tales einen ganz anderen Charakter zeigte. So groß ist die Verschiedenheit zwischen dem unteren und oberen Talstücke, daß beide verschiedene Namen führen; Weichtal heißt es unten, Schneegraben oben. Während jenes in schärfstem Maße alle Formen großer Jugendlichkeit zeigt, ist dieser inmitten der wildesten Hochgebirgslandschaft von ungemein friedlichen Formen. Als weiter, sehr seichter Graben führt er in gleichmäßigem sanften Anstiege zum Kaiserstein empor. Es sind auffällige Zeichen der Reife, die er zeigt. Nun war uns ja klar, daß die schon besprochene Eigenart der Schichtstellung — oben flach, von der Gipfelpartie sich zuerst sanft, dann rascher und rascher senkend — der unteren Hälfte ein viel schärferes Gefälle bringen muß als der oberen; daher hier unausgeglichene, dort ruhigere Formen. Aber immerhin mußten wir, schon als Rückwirkung des unteren Steilhanges, einen scharf eingeschnittenen, engen Graben erwarten, der — wie bei Steilhängen immer von uns beobachtet — ganz unvermittelt ohne die sonst übliche leichte Weitung des Talchlusses unter dem Gipfel einsetzte. Es war klar, daß hier eine Form vorlag, deren Erklärung nach den uns bekannten Entstehungsursachen

nicht möglich war, zumal wir ähnlichen Formen mehrfach auf den Hochflächen des Schneeberges begegneten.

Höherer Stand des Grundwasserspiegels. Gleichzeitig drängte sich uns während der Durchwanderung der Klamm noch eine andere eigenartige Erscheinung auf. Die ungemein kräftig ausgebildeten Rolke der Wände — die übereinander befindlichen stehen überdies durch Spaltssysteme miteinander in Verbindung, wie dies bei der Klüftigkeit des Gesteines ja zu erwarten ist — ließ im Vergleiche zu der am heutigen Talboden kaum angedeuteten Form dieser Art den Schluß als unabweislich erscheinen, daß einstmals wesentlich mächtigere Wassermassen durchgeflossen sein mußten, ganz ähnlich wie heute im Höllentale die reichen Gewässer der Schwarzza trotz des um und um befindlichen Kalkes mächtige Rollbildungen schaffen. Begreiflich wurde uns hier die Sache allerdings, als wir im Naßtale und im Altenberger Graben die mächtigen, undurchlässigen Werfener Schichten an der Sohle und weit im Gehänge hinan anstehend fanden. Ihre große Nähe auch unter dem Schneeberg und der Kay hat ein Versickern des Schwarzzaflusses verhindert und gleichzeitig das Austreten des mächtig aufgestauten Grundwassers in Form von starken Quellen bewirkt. Nun erinnerten wir uns, daß wir längs des Abfalles des Wiener Waldes zur Ebene bis in große Höhen hinauf sichere Spuren der brandenden Tätigkeit eines tertiären Meeres gefunden haben. Ein derartiger Hochstand muß aber rückwirkend auch das Grundwasser der Ufer bis in große Höhen stauen. Bis über 500 m über der Ebene konnten wir die Strandlinien verfolgen. Dachten wir uns im Weichtale um diese Höhe den Grundwasserspiegel gehoben, dann war es klar, daß in dem größeren Teile der Klamm das Gerinne nicht mehr versickern und trotz des Kalkes stark erodieren konnte. Bei noch größerer Höhenlage des Grundwasserspiegels müßte schließlich die ganze Klamm einer heftigen Erosion ausgelegt sein.

Damit waren wir aber noch einen Schritt weiter gekommen. Bei einem sehr großen Hochstande des Meeres waren der Schneeberg, die Kay, die Schneeralpe und alle anderen Plateauberge und Hochgipfel nicht mehr Hochgebirge, sondern Mittel- und Niedergebirge, teilweise sogar Flachland. Bei dem dann geringen Gefälle mußten die auch in dem Kalkgebiete aus dem vorher angeführten Grunde starken Flüsse reifere Täler ins Leben rufen. Das rasche Sinken des Meeres hatte dann alle Grundlagen geändert; in dem wasserfrei gewordenen Teile mußten die jugendlichsten Landformen eintreten. So konnte es kommen, daß ganz verschiedene Talstrecken oben und unten verknüpft wurden, oben ein reifes, unten ein junges Tal. Damit erklärten sich auch die mehrfach auf den Hochflächen wahrgenommenen Talungen, die, ohne ein oberes

und unteres Ende zu haben, sich weithin verfolgen ließen: verlassene, aufgegebene Talstrecken.

Auffschüttungsterrassen. Als letztes Glied unserer Talbeobachtungen mögen endlich die Terrassenstudien Erwähnung finden. Schon im Naßtale konnten wir — abgesehen von den oft scharf ausgeprägten Erosionsterrassen — weithin sich ziehende Aufschüttungsbildungen dieser Art verfolgen. So begleitete uns eine solche auf der rechten Talseite von Naßwald bis knapp vor die Klamm im Reißtale. Unmittelbar vor dem Binderwirt bemerkten wir wieder eine. An einem schönen Aufschlusse trat ihr Lockermaterial — schwärzliche Lehmbildungen mit groben und feineren Gesteinsbrocken wahllos gemengt — zu Tage. Herrschend jedoch und wirtschaftsgeographisch von größter Bedeutung waren sie im Altenberger Tale.

Ausbildung im Altenberger Tale. Schon die Betrachtung dieser Landschaft vom Gupffattel aus, von wo wir eine prachtvolle Übersicht genießen konnten, lehrte uns, daß der Landschaftscharakter hier in erster Linie durch ungemein mächtige Terrassenbildungen gegeben sei. So setzte am äußersten Horizont gegen das Mürtal zu der südöstlichste Ausläufer der Schneeanpe, die Farfel, mit prachtvollen Konturen gegen eine flachere Landschaft ab. Die schöngeschichteten Korallriffkalle und ähnlichen Bildungen der Wände gingen in einer Höhe von 1500 m jählings zu Ende. Von 1500 bis 1200 m zeigt der Boden eine mäßigere Neigung, um schließlich wieder mit einem scharfen Ruck in eine ziemlich genau 1050—1100 m hohe, fast ebene Terrasse überzugehen. Ihre Höhen waren im einzelnen: auf der rechten Talseite Rabenstein 1027 m, Greithberg 1091 und 1083 m; Karlshöhe 1090 m und Grubbüchelwiese 1000—1100 m; auf der linken Eselsberg 1047 m, Schafkogel 1086 m und Maßeck 1050—1070 m. Ausgedehnte Hochflächen liegen zwischen der Karlshöhe und dem Mürtale, bezw. dem Kerngraben und diesem. Der höheren Terrasse gliederte sich, wie wir ebenfalls vom Gupffattel sehen konnten, eine etwas niedrigere an. Ihr Verbreitungsraum gehörte ausschließlich dem inneren Talwinkel vom Lohmsteingraben und dem Kerngraben an. Sie ist von Gerinnen sehr wenig zerschnitten und gewährt in vollkommener Weise den Anblick einer Hochebene. Der größere Teil liegt zwischen 800 und 900 m und ragt nur ganz ausnahmsweise etwas darüber auf. Eine dritte endlich sahen wir auf der ganzen linken Talseite, vom Kerngraben ab, unmittelbar am Flußrande hinziehen. Ihre Höhe lag im ganzen ein wenig unter 900 m. Auf der rechten Seite gehörten ihr die flachen Ruppen zwischen dem Lohmsteingraben und dem von der Karlshöhe kommenden Gerinne zu. Kaum wenige Meter von der Bachsohle entfernt läßt sie sich gleichwohl in aller Deutlichkeit verfolgen.

Erosionsterrasse. Der oberste flache Gehängeknick entspricht dem Übergang vom harten Kalk zu den Werfener Schichten. Im Winkel am nördlichen Fuße des Kampl, 1400—1500 m hoch, treten sie auf. Von der „Bötleben“ nördlich von Altenberg an lassen sie sich über den Graben bis an den Südfuß der Rag verfolgen. Der starke Gegensatz der Härte ist die Ursache der starken Terrassierung, deren Bild zwischen dem Lohm- und Greithgraben allerdings infolge stärkerer Zerschneidung etwas verdunkelt wird.

Auffschüttungsterrassen. Die zweite breite Terrasse besteht, wir konnten uns davon an jenen zahlreichen Stellen überzeugen, wo zurzeit der Bach durch Unterwaschung eine Reihe von Längs- und Querböden erzeugte, aus Lockermaterial. In ihm hatten wir wieder eine feine lehmige Grundmasse, in der polierte und gekritzte Geschiebe sich ab und zu finden ließen. Besonders schöne Stellen dieser Art wurden auf der linken Talseite vom Gruberbrunnen an talaustrwärts wahrgenommen. Endlich war auch die rechte Talseite von den Fraisenhöhen an fast ein durchgehender Aufschluß. Auch die zwei anderen, räumlich nicht in Betracht kommenden Terrassen waren aus gleichem Material. Weit hinein ließen sie sich in den Seitengräben verfolgen.

Während nur der oberste Knick gutenteils eine Erosionsform abzugeben schien, waren obige Befunde hinlänglich genügend, um die übrigen Teile als Auffschüttungsterrassen erkennen zu lassen. Genauer betrachtet, erwiesen sie sich glazialen Ursprunges. Bis hoch hinauf war somit das tektonisch entstandene Altenberger Tal mit seiner absonderlichen Form zur Eiszeit zugeschüttet worden. Siedlungsgeographisch ist dies von großer Bedeutung.

D. Wanderungen in entferntere Gebiete.

I. Am Rande des n.-ö. Waldviertels.

Um die gewonnenen Erkenntnisse an ähnlichen Erscheinungen weiterzubilden bzw. zu klären, wurden mehrere Exkursionen in entferntere Gebiete unternommen.

Die erste fand am 2. Mai statt: Krems — Wachtortor — Kreuzberg — Starhembergwarde — Dürnstein — Loiben — Krems. Zunächst wurden die in Krems so reichlich vorhandenen historischen Schätze in Augenschein genommen.

An geographischen Objekten hatten wir schon während der Eisenbahnfahrt, namentlich auf der Strecke Tulln—Absdorf, die Verlandungsercheinungen beachtet, die sich längs des Dammes in dem ausgehobenen, zurzeit noch teilweise vom Donaugrundwasser bedeckten Gelände zeigten. Das Entstehen des Wagram wurde erklärt, das Einsetzen der Bödenbedeckung, deren Zusammenhang mit dem Weinbau festgestellt. Eine

gründliche Beobachtung konnte jedoch erst beim Wachtort in Kremš selbst beginnen. Die hier besonders mächtige Entwicklung ließ alle typischen Eigenschaften erkennen: Farbe, lehmige Verwitterungsdecke, Pflanzeneinschlüsse, starke Konsistenz, welche die Möglichkeit zur Wandbildung in sich birgt und die Anlage von Höhlen und Gängen — heute zu Wirtschaftszwecken — gestattet.¹⁾ Etwas oberhalb ließ sich schon die Auflagerung des Lösses auf die Unterlage, alle Erhebungen und Vertiefungen derselben füllend, wahrnehmen. Von großem Interesse war der Umstand, daß wir eine Verwitterungsschicht der granatreichen Glimmerschieferzone, die ihrer Entstehung und ihrer Zusammensetzung nach eine so eigene Ausbildung zeigt (Morawische Zone), konstatieren konnten. Freilich wäre eine Verwertung dieses Ergebnisses ohne Kenntnis des Vorganges mechanischer und chemischer Verwitterung des anstehenden Felsens nicht möglich gewesen. Deutlich erkannten wir ohne Schwierigkeit die zunehmende Menge festerer Gesteinsbrocken bei den dem festen Felsen näheren Lagen, die Abnahme des Verwitterungsgruses ebendasselbst, genau in der gleichen Reihenfolge, wie sie bei unseren Aufschlüssen im Wiener Walde sich zeigte, nur mit dem einen Unterschied, daß hier diese Bildungen rezent sind und sich weiter entwickeln, während sie dort, überlagert von einer 4 m mächtigen Lössschicht, gewissermaßen erstarrt schienen. Es mußte sonach — die ganz ungestörte Erhaltung der Verwitterungsschichten bewies dies zwingend — eine Periode vorausgegangen sein, in der das heute bis zu 30 m von Löss begrabene Glimmerschiefergebiet eine Landoberfläche darstellte. Damit glaubte ich, mit Erfolg den Schülern die Entstehung des Lösses als Verwehungsprodukt, also als subaerile Bildung, aus dem feinen, trocken gewordenen Geschiebelehm der Gletscher entstanden, nachweisen zu können.

Einen schönen Blick in die Mächtigkeit des Lösses, seine (künstliche) Terrassierung und Auflagerung auf alte Schiefergesteine hatten wir unweit hievon bei der Übersicht über die letzte Schlinge des Kremštales, südlich vom Maisberg.

Durch einen Hohlweg aufwärtssteigend, kamen wir dann auf die Höhe des Kreuzberges. Schon während des Aufstieges bemerkten wir, daß nach dem Schwinden der Lössbedeckung auf den nunmehr zu Tage tretenden alten Schiefen Gerölle auflagerten, die durch ihre Form sich unbedingt als Fußablagerungen herausstellten und bei näherer Untersuchung als weißes Kalkgerölle auswiesen. Es mußte sonach hier in einer Höhe von 300 m ein Fluß gegangen sein, der, da nach Norden und Westen archaisches Gestein die Umgebung bildet, nach Osten festes Gestein überhaupt nicht vorhanden war, aus Süden kam, da einzig hier mächt-

¹⁾ Die unmittelbar beim Wachtort gelegenen, heute abgegrabenen Hauptfundstellen der paläolithischen und neolithischen Periode wurde uns ebenfalls unter freundlicher Führung ihrer Lage und Bedeutung nach erklärt.

tige Kalkgebirge bestanden haben. Leider hatten wir keine Zeit, um auch bei einem Besuche des Goldberges die Anwesenheit kristalliner, aus Quarz, Quarzit und anderem alten Gesteine — ganz wie heute die Donauablagierungen — bestehender Schotterbildungen konstatieren zu können; ich mußte mich damit begnügen, dies mitzuteilen und dann die nötigen Schlüsse für die Entstehung der Donaustraße Melk—Krems zu ziehen.

Beim Abstieg durch die Weingärten stießen wir wieder auf das Grundgerüst des Waldviertels, und zwar auf den ungemein widerstandsfähigen Granulit. Beim Marsche donauaufwärts kamen Hornblendeschiefer, Augitgneise, endlich die so wichtigen Bedeschen Zentralgneise dazu. Damit war auch der zweite Bestandteil, die Boische Zone, berührt worden. Die Schichtstellung — durchweg 60—70° nach Westen geneigt — und das Streichen Nordnordost wurde gemessen und damit wieder ein Übergang zur Entstehungsgeschichte gewonnen. Dazu bot der Ausblick von der Starhembergswarte eine wertvolle Gelegenheit. Vor uns breitete sich namentlich nach Nord die wellige Hochebene des Waldviertels aus; nur einzelne Kuppen und Rücken widerstandsfähigeren Gesteines erhoben sich aus der Fläche. In sie waren steilwandig, eng die Täler — echte Erosionstäler — eingeschnitten, so eng, daß die meisten Siedlungen sowie auch die Kulturböden auf die Hochfläche zu liegen kamen, ja sogar die Wege vielfach aus dem Tale herausrücken mußten. Auch der Vegetation nach unterschieden sich beide Teile: am Talgehänge Wald, oben, nur stellenweise von Baumbeständen unterbrochen, die Ackerflächen. Daß dieses Gebiet in klimatischer Hinsicht — den rauhen Nordstürmen schutzlos preisgegeben — ungünstiger gestellt war, bewiesen uns nicht bloß die Nadelhölzer, die mehr und mehr unter die Laubbäume sich mischten und schließlich allein die Wälder zusammensetzten: es war körperlich der Unterschied bemerkbar, als wir die sonnige Höhe des Gaisberges emporgestiegen waren — die Bedeutung der Südlage hatte sich uns, und zwar nicht bloß mit Rücksicht auf die Weingärten und stark duftenden Gewächse eingeprägt — und über die Höhe auf die Plateaulandschaft kamen. Ein kühler Lufthauch schlug uns entgegen, der uns nach der überstandenen Hitze (es war die Zeit zwischen 1 Uhr und 2 Uhr nachmittags) Linderung brachte.

Es war uns nunmehr die genaue Beobachtung des Wiener Waldes von großem Nutzen: hier wie dort steilgestellte Schichten, die einstens einem gewaltig aufragenden Hochgebirge angehört haben mußten. Heute sind sie zum weitaus größten Teile wieder abgetragen worden, so zwar, daß ein Zusammenhang zwischen Bau und Bild nicht mehr zu finden ist. Über Schichtköpfe hinweg läuft heute die Oberfläche. Nur die wechselnde Festigkeit der Gesteine bewirkt hier und da Erhebungen, sonst ist die Hochfläche der herrschende Charakter im Landschaftsbilde. Bloß einige kleinere Verschiedenheiten zeigen sich. Eine so dominierende Stel-

lung hat im Wiener Wald die Hochebene nicht; so eng, so steilwandig sind die Täler ebenfalls nicht; zu Tage tretende Felsen, ja Rückenformen, die nur handbreit sind, Wände, die als Vorschulen für Klettertouren in den Dolomiten Verwendung finden, wie sich an Tätigkeitszeichen der Sektion Krems des Deutsch-Österreichischen Alpenvereines beim Abstieg zur Burg Dürrenstein erkennen ließ, haben wir auch nicht.

Als Grund dieser Erscheinungen fanden wir die ungleich größere Härte der Gesteine des Waldviertels. Die Anlage der Täler war, das zu bemerken erlaubte schon die Vorbildung, eine gleichalterige: hier wie dort wurde — annähernd — das Land gleichzeitig von der Meeresbedeckung frei, die weit an den Höhen hinaufreichte; dann erst konnte die Erosion den Zertalungsprozeß beginnen. Bei der Hochfläche jedoch lagen die Verhältnisse ganz anders. Das Waldviertler Hochland bestand schon — von kurzen, seichten Überflutungen abgesehen — seit den ältesten Zeiten unserer Erdgeschichte als Festland: gehörte es doch zu den allererst gebildeten Schollen überhaupt; während unser Wiener Wald ein Gebilde von, geologisch genommen, ganz kurzer Zeit, des mittleren Tertiärs, ist. Und trotz dieser fast unfaßbar verschiedenen Dauer des Bestandes ähnliche Oberflächenformen: eine drastische Beleuchtung der verschiedenen Gesteinsfestigkeit!

II. Im Gebiet des Dachsteins.¹⁾

Eine Wanderung in dieses Gebiet sollte zur Gewinnung einer Reihe wertvoller Begriffe dienen; fürs erste wollten wir uns einen Einblick in den Bau der für unsere Kalkalpen so wichtigen Stöcke und Tafelberge verschaffen, dann Aufschlüsse über das Bild, die Vegetationsformen, die Karsterscheinungen des Kalkes erlangen, endlich die Gletscherwelt in ihrer Pracht und in ihrem Wirken kennen lernen.

Die Gewährung einer Dotation von 400 Kronen seitens des niederösterreichischen Landesauschusses an die Böglinge des vierten Jahrganges A machte es 14 von ihnen möglich, die nicht unbedeutenden Kosten einer viertägigen Studienfahrt ohne größeren Zuschuß aus eigenem zu bestreiten. Am 24. Juni früh wurde die Fahrt angetreten. Schon während derselben bot sich eine Fülle wertvoller Eindrücke, doch begnügte ich mich im besonderen damit, die Aufmerksamkeit auf die hier so eigenartigen Unterschiede der Siedlungsformen — das Aussehen und Verbrei-

¹⁾ Wir führten die Exkursion so aus, daß für die auf zwei Tage berechnete Plateauwanderung die Verpflegung zur Gänze, für die übrigen Tage bloß zum Teil mitgenommen wurde. Wir erfreuten uns hiebei einer gewissen Reichlichkeit. So bestand unser erstes Mittagmahl auf dem Plateau in 1700 m Höhe für je einen Mann aus: Suppe, zwei Eiern, zwei Schnitten Tiroler Speck, einem Stück Schweizerkäse, einem Stück Magdalenentorte, einer Tafel Milchschokolade, zwei Stück getrockneter Aprikosen. — Der Proviant war für alle gemeinsam beschafft worden.

tungsgebiet des bajuvarischen Bierkantes — auf die wechselnden Wirtschaftsformen und ober Linz auf das Einsetzen ungeheurer Schottermassen rechts und links von der Eisenbahn zu lenken. Unmittelbar hinter Böcklabruch begann das Gelände unruhiger zu werden; anscheinend unregelmäßig angeordnete, gleich hohe, wallartige Hügelzüge, dicht mit Wald bestanden, boten sich den Blicken. Tief eingerissen schoß die Traun dahin, öfters Aufschlüsse bietend, die grobe, verschieden große Geröllstücke, eingebettet in feines, mergeliges Material, hie und da zu Konglomeraten verfestigt, aufwies. Langsam zog die Bahn teils diese Hügelrücken entlang, teils sie querend, so daß wir allmählich eine Art Parallelismus in der Anordnung der Höhenzüge erkennen konnten. Dahinter, durch sie wie durch einen Wall abgeschlossen, lag der Traunsee. In anschaulicher Weise bot sich hier die für unsere Alpenseen so typische Landschaftsform, der alte, das Seewasser aufstauende Moränengürtel. Damit war auch die Erklärung des Entstehens angebahnt. Der eine Teil der Glazialerscheinungen, die fluvoglazialen Bildungen und Endmoränen, also die Zone der Aufschüttung, war somit beobachtet worden.

Der scharfe Gegensatz zwischen diesem Boden, der nachfolgenden schmalen Flyschzone und dem Kalk, nach Formen und Vegetationsarten betrachtet, stellte sich in gedrängter und übersichtlicher Weise auf der folgenden Strecke dar. Den Eindruck jedoch unmittelbar beherrschend, standen neben dem See die Kalkhochalpen. Doch erst ober Ebensee, auf der Fahrt gegen Ischl, treten die parallelen Felswände mit ihrer nahezu horizontal verlaufenden Bänderung, den schön ausgeprägten Schichten, näher. Beim Verfolge dieser Schichten bergaufwärts ließ sich schon ein Zusammenhang zwischen Bau und Form erkennen; parallel mit den Schichten verlief auch die oberflächliche Begrenzung, die Kamm-partie; wie jene zeigte auch sie eine Vorliebe für wagrechte Linien. Ja, dieser Zusammenhang ging so weit, daß sogar mitunter kleinen Ausbiegungen der Schichten eine Aufwölbung der Oberfläche unter Bildung einer schwachen Kuppe entsprach.

Diese Horizontallagerung der Schichten, vielfach in reiner Form — Ausbiegungen, kleinere Zerrungen waren selten — blieb uns nun durchweg erhalten. Der Eibenberg, der Scharerkogel, der Hohe Schrott, der Höhersteinberg, vom Totengebirge der Sandling mit Predigtstuhl, der Hohe Raschberg, der Hohe Saarstein auf der linken Seite, rechts das Höllengebirge mit dem Steinkogel, dem Höllenkogel und dem Brunnkogel; dann der Hainzen, der Hoch-Kalmberg, der Kahlenberg, der Brenntenkogel; der Plassen- oder Hierlachkogel, Zwölferkogel und der Rippenstein, sie alle ließen uns erkennen, daß all diese horizontalen Schichten früher im Zusammenhang gestanden und vorwiegend durch Erosion in

einzelne, mächtige Tafeln zerschnitten waren. Besonders schön war die Erscheinung am Hallstätter See ausgebildet, so zwar, daß man die einzelnen Schichten über den See hinüber verfolgen konnte. Daß neben der Erosion ein Zerbrechen der mächtigen Ablagerungen und damit die Bildung riesenhafter Tafeln unsererer Gebirgsstücke längs horizontaler Sprünge auch mitwirkte, erwähnte ich; beobachten konnten wir nur einen Spalt mit schöner Brucherscheinung — von Simony erwähnt — im Echerntal an der Wand des Himbeerkogels. Die horizontalen Schichten begannen mit einem Male sich aufzurichten, ja sogar zurückzubeugen; dann setzte ein scharfer, auch oberflächlich als Kante hervortretender Schnitt ein, jenseits dessen statt des wohlgeschichteten Kalkes ein massiger, felsiger trat. Nach etwa 15 m setzte dann parallel zum vorigen, nahezu vertikal verlaufend, in ganz ähnlicher Weise ein anderer Spalt ein, jenseits dessen wieder nach den gleichen Zerrungserscheinungen sich die Schichten fortsetzten. Daß diese Störung auf der Seite lief, wo der Hallstätter Salzberg mit seinen verwickelten geologischen Verhältnissen ist, erwähnte ich.

Sonst waren diese einfach. Überall derselbe weißgraue Kalk, der im angewitterten Bruche hellgelblich bis lichtbraun war. Diese Bruchstellen zeigten auch gut, wie die Erweiterung des Tales — durch Abbrechen der Wände — vor sich ging. Sonst bot sich uns nichts Wesentliches und wir konnten uns herzlich der Schönheit der Landschaft, namentlich der wunderbaren Rückblicke auf den Hallstätter See, erfreuen. Beim Abbiegen aus dem Echerntal trafen wir die erste Stufenmündung. In gewaltigem Losen überwand sie der Waldbach, der kurz nach der Quelle schon ein mächtiger Fluß zu nennen war. Links war das Donnern des Waldbaches zu vernehmen, der schöne Wirbel zeigte — hineingeworfenes Holz machte sie noch besser erkennbar — und so die Bildung eines kurz vorher am Dürnbache beobachteten Kolktes erklärte. Die Grenzen dieser Erscheinung, einerseits die seichten Untiefen unserer Wiener Waldbäche, andererseits das Zerschneiden von 100 m mächtigen Felsen und die erste Anlage eines neuen Tales konnten zwanglos und verständlich von mir besprochen werden. Rechts hatte der Bach eine typische Moräne, aus der Eiszeit stammend, in rund 900 m Höhe angechnitten.

Diese Moränen waren, abgesehen von ihrer uns schon bekannten Form, noch deswegen auffällig, weil wir hier schon in dem reinen Parastgebiet angelangt waren, wo bald das belebende Element vollständig verschwinden und uns die starre Ruhe der Kalklandschaft umgeben sollte. Vom „alten Herd“ ausblickend, gewahrten wir weitere eiszeitliche Erinnerungen. Vor uns erhob sich ein riesenhafter Querschnitt durch ein glazialgeformtes Tal. Die breite, ebene Talsohle, der Steilanstieg im unteren Teile sind noch erhalten; sie waren eine meinen Schülern wohlbekannte Erscheinung. Die Tiergartenhöhe mit ihrer Begrenzung der Wiesberghöhe

und dem Hierlag war es, die uns dieses unvergleichliche Anschauungs-
material bot. Als wir dann oben waren, konnten wir beiderseits die An-
stiege beobachten, die zwar steil waren, aber doch, eben im Gebiete der glazia-
len Auschürfung, keine Wandbildungen mehr zeigten, wie bisher. Der
Talboden selbst, der nunmehr überschaubar war, zeigte die so kennzeich-
nenden Rundformen. Wie dieser „Tiergarten“ mit der „Herren-
gasse“ abwärts zu mit einem steilen Abfalle niedergingen, so schloß ihr
breiter Talboden auch nach oben zu mit einer scharf ausgeprägten Stufe
bei der Wiesalpe. An sie reihte sich neuerdings ein mehr ebener Boden
— Ochsenwiesalpe —, der wieder durch eine Höhe, die Ochsen-
wieshöhe, begrenzt wurde. Endlich grenzte daran der Boden, in dem
der unvergleichlich schöne Eisssee liegt, der abermals von einer Steil-
stufe nach oben zu umgeben war. So schloß sich in lückenloser Folge Stufe
an Stufe, eine ebene Strecke an die andere, von Hallstatt an bis zum Dach-
steingletscher, so recht die Eigenart des glazialen Talzuges bietend.

Dabei konnten uns jedoch unmöglich die Karsterscheinungen entgehen.
Die so auffällige Wasserlosigkeit habe ich schon angeführt. Von
hohem Werte war, daß wir auch von den Großformen die Dolinen be-
obachten konnten. Als Einsturzdoline wies das Tiergartenloch
alle bezeichnenden Merkmale einer solchen auf: große, mächtige Felstrüm-
mer der eingestürzten Decke; diese selbst in ihren früheren Ansätzen noch
an den überhängenden Wandteilen erhalten. Daran konnten wir konsta-
tieren, daß vor nicht zu langer Zeit neuerdings noch überhängende Teile
niedergebrochen sein mußten, so die Öffnung vergrößern. Die gelb ver-
färbten Abrißstellen wiesen darauf hin. Von den Kleinformen traten uns
in großer Fülle die Karrenbildungen entgegen: von der einfachen
Kanellierung an, wie sie sich auf steilen, abfallenden Gesteinsflächen
in strengem Parallelismus bildet (insofern eine treffliche Ergänzung der
heimatlichen Beobachtungen), über die durch metertiefe Rinnen getrenn-
ten, bald zwei bis drei Finger dicken, bald messerscharfen Rillen mit ein-
fach gestalteter Oberfläche zu den wundersamen Gebilden empor, die haar-
scharf gespitzt, die ganze Wunderwelt der Hochgebirge repräsentierten:
Flußgerinne mit ihren feinsten Verästelungen, Kamm- und
Gratbildungen, Kettengebirgsformen mit gleich- und wechsel-
ständigen Talansätzen; kurz, eine feine Zusammenfassung dessen, was wir
über eine Hauptkraft der Gebirgsgliederung, das rinnende Wasser, bereits
wußten. Ziemlich scharf ließen sie sich in die zwei, von Simonh schon be-
obachteten Arten scheiden. Zunächst waren es große, tiefe Bildungen mit
einfacher Oberflächensform, die Simonh auf die Eiszeit zurück-
führte. Uns genügte es, zu konstatieren, daß sie an der Talsohle oder
wenigstens knapp bei ihr zu liegen kamen, was schon ihre häufige, teilweise
Bedeckung mit Schnee — vielfach richtige Schneegruben — bewies. In den
höheren Lagen dagegen zeigten sich vielfach gestaltete Formen, wie

wenn in diesen, früher engeren Teilen das Regenwasser mit seinem wechselnden Auffallen, mit seiner hierbei durch den Wind hervorgerufenen feinen Zerstäubung gegen das stärkere, ruhige und gleichmäßige Abfließen unter der Schneedecke die Fähigkeit hätte, plastischere Formen zu erzeugen. Dabei konnten wir bei der zweiten Art erstaunliche Tiefen messen. Bis zu einem Meter und mehr war der Spalt frei; dann stellte sich schwarzer, fruchtbarer Boden ein, entstanden durch Verwitterung der wenigen, mergeligen Zwischenlagen von schöner Färbung; dieser war es, der einen der Jöglinge die Summe seiner Eindrücke in die Worte zusammenfassen ließ: „Alles ist wie im Karst, sogar die terra rossa ist da, nur ist sie schwarz.“ Da der Boden nicht erreichbar war, wurde es wahrscheinlich, daß die Rinne in tiefe Spalten sich fortsetze. Hiedurch wird Simonys Ansicht noch wahrscheinlicher gemacht, da ja tatsächlich das Schmelzwasser des Karlseisfeldes schon unter der Eisdecke versickern muß, weil kein sichtbarer Abfluß vorhanden ist.

Außer diesen Problemen beschäftigte uns natürlich auch die Bodenzusammensetzung. Zu wiederholten Malen waren als Anschauungsmaterial zu unseren Füßen die für den Dachsteinkalk so typischen Dachsteinbivalven bis zu Kopfgröße ausgebreitet — leider konnten wir sie nicht mitnehmen. Oft ragten ihre Schalen aus dem umschließenden Gestein heraus. Am schönsten aber sahen wir sie an einer Stelle, wo der furchtbare Sturm, der im Gefolge des tiefen Minimums über Wien — ich hatte zufällig in der Schule diese Wetterlage besprochen — auch über das Dachsteingebiet hereinbrach und hier die wenigen Bäume nahezu völlig vernichtete.¹⁾ Wo nun einer dieser Stämme mit den Wurzeln vom festen Kalkfels losgebrochen war, zeigten sich schön erhalten eine Unmenge dieser Zweischaler. Vereinzelt fanden sich auch Korallen. Die so auffälligen hellroten und gelben Mergelzwischenlagen²⁾ wurden ebenfalls gefunden. So auch die diskordant aufgelagerten, meist roten Hierlaxkalk mit ihrem schönen Marmor. Von besonderem Interesse aber waren aus der obersten Region hoch über dem Gletscher gemachte Funde von Seesternen, die als typische Meeresbewohner in dieser starren Hoch-

¹⁾ Die Erklärung der Eigentümlichkeit dieses Talstückes zwischen der Tiergartenhöhe und der Waldbachleiten, von furchtbaren Windbrüchen heimgesucht zu werden — am 3. November 1905 fiel der größte Teil der schönen Waldbestände einem Sturme zum Opfer —, bot keine Schwierigkeit: die breite Hochfläche des Dachsteinplateaus, allseits von mächtigen Bergen umgeben, hat hier den einzigen Abfluß — von der Gosaufseite abgesehen. Wird nun durch ein den Alpen vorgelagertes, tiefes Minimum rasch die Luft angesogen, so stürzt sie mit großer Wucht durch die Tiergartenhöhe herab, stößt dabei an den quervorliegenden Dürren Berg und den Klausfogel und gerät dadurch in die so gefährvolle wirbelnde Bewegung, zumal der Abfluß in das Echerntal bloß durch eine Klamm erfolgen kann.

²⁾ Der Starzhemberger Schichten. Diese Wanderung wurde schon im Jahre 1911 unternommen.

gebirgswelt unmittelbar unter den Gipfelpartien sich recht merkwürdig ausnahmen.

Auf Grund dieser Ergebnisse konnte ich auch hier wieder über die Tektonik, über Bau und Bild und ihre Beziehungen zueinander einen zusammenfassenden Überblick geben. Als hervorstechendster Zug des ganzen, gewaltigen Stockes ergaben sich die wohlgeschichteten Dachsteinkalke — Trias — mit ihrer horizontalen Lagerung, die sich vom Hallstätter See bis auf den Gipfel des Hohen Dachsteines ununterbrochen verfolgen ließen. Die stellenweise aufgelagerten Hierlaxkalke — Jura — wurden als eigene Bildung ausgeschieden. Zwar gleichartig, aber doch im Außern vom Dachsteinkalk ganz verschieden durch die schroffen, ungeschichteten Wände, stellte sich uns schon bei flüchtiger Betrachtung der aus Dolomit bestehende Gosauerkamm dar. Das Dachsteingebiet selbst war während der Trias- und Juraperiode Meeresboden. Dann erst begann die Aufwärtsbewegung, die zur Zeit der Ostalpenfaltung die nördlichen Kalkalpen bildete. Doch entwickelten sich mehrfach Sprünge, Klüfte, Aufbrüche, in die, nach Auffaltung der Ostalpen in der oberen Kreide, das Meer eindrang. Dies war der Fall im nördlich angrenzenden Gebiet des Gosaubodens, wo die „Gosauablagerungen“ entstanden. Auch bei uns in Niederösterreich geht eine solche Bruchzone, in der die ältesten Teile zu Tage treten,¹⁾ über Zell, Altenmarkt, Hinterbrühl nach Liesing. Die auch hier gebildeten Sedimente des eingebrungenen Meeres sind leicht zerstörbar, vielfach mergelig, so daß teils auch orographisch diese Zone als breite, gut besiedelte Talung erscheint. Die Tatsache nun, daß von Zell am See bis zum Wiener Becken alle diese Meeresschichten trotz der großen Hebung noch horizontal liegen, ist doppelt auffällig, zumal die gleichalterigen Schichten westlich von Zell am See auf das energischste gefaltet sind; sie zeigen daher Kettenbildung mit Graten, die oft nicht handbreit sind, regelmäßige Entwässerungssysteme, während in unserem Gebiet mit der Horizontal-lagerung, Plateaubildung — allerdings zeigten sich diese Plateaus keineswegs so eben, als mancher früher vermeinte —, dann fehlende oberflächliche Entwässerung, Karren- und Dolinenformen, kurz, die Karstphänome Hand in Hand gingen. Es sind also die Karstphänome fast ausschließlich an horizontal gelagerten, höchstens schwach geneigten Kalkgebunden. Das war eines der wichtigsten Ergebnisse.

¹⁾ Ich habe diese für die topographischen Verhältnisse so wichtige Erscheinung so erklärt, daß ich auf die anfänglich W-, dann die SW—N-Richtung dieser Zell - Altenmarkt—Brühler-Linie hinwies, die sonach ganz parallel mit dem böischen Massiv verläuft. Vielleicht reicht dieses Massiv unter der Oberfläche weiter nach Süden — tatsächlich nimmt man dies ja jetzt für die „Klippenzone“ allgemein an —, so daß der für die neue Krustenbewegung zur Verfügung stehende Raum massiwärts leichter wurde, dadurch zur Stauchung und schließlich zum Aufbrechen der Schichten führte; in diese Talungen trat dann das Gosau Meer ein.

Um auch die letzte Geschichte des Dachsteines und die hier besonders wirkende Kraft in ihrer heutigen Erscheinung kennen zu lernen, wurde der Rest des zweiten und die erste Hälfte des dritten Exkursionstages dem Gletscher gewidmet. Leider fiel wiederholt und auf längere Zeit Nobel ein, so daß ein guter Teil meiner Absichten sich undurchführbar erwies, so die Überquerung des Gletschers, so namentlich die Studien, die wir unter Benützung des herrlichen Meisterwerkes Simons, das in der Hütte auf lag, an Ort und Stelle unter Vergleichung des heutigen Zustandes mit dem früherer Zeiten auszuführen gedachten. Namentlich Abnahme, Mächtigkeit, Erosionswirkungen hätten sich so am besten erarbeiten lassen. So aber blieb uns nur — außer dem allgemeinen Bilde — die Möglichkeit, der aufschüttenden Tätigkeit zu gedenken, indem wir über die Moränen wanderten und so ihrer völligen Gleichheit mit den eiszeitlichen Formen dieser Art uns vergewisserten und nach dem Ausstieg aus dem Gletscher die auffälligen, abgerundeten, ja abgeseuerten unteren, gletschernahen Teile der Felsumrahmung wahrnahmen, die in scharfem Kontraste zu den rauhen Verwitterungsflächen oberhalb standen. Ich zitierte hierbei den Bericht Simons, der in den Achtzigerjahren in dem Teile des Gletschers, in welchem wir uns befanden, einen um 70 bis 100 m höheren Stand desselben feststellte. Damit war eine durch Augenschein und Nachricht gefestigte Überzeugung auch der aufschüttenden Tätigkeit gewonnen.

Die Rundhöckerlandschaft, auch ein Produkt der Eiszeit, sowie die vielen Karbildungen — an einer sehr schönen dieser Art, dem Wildkar, wanderten wir vorüber — hatten wir beachtet. Leider war es uns nicht gegönnt, die so merkwürdigen kristallinen Geschiebe zu finden — merkwürdig deshalb, weil um und um Kalk ist —, die zur Ergänzung der Geschichte des Dachsteines so notwendig sind. So begnügte ich mich denn, diese Tatsache zu erwähnen, die darauf schließen ließ, daß die Eisströme aus den Zentralalpen über die noch nicht bestehenden Einsenkungen der Südseite nach Norden flossen.

Als ich diese Zusammenfassung gab, hatte ich einen anderen Beweis für diese gewaltige Höhe der Eisbedeckung unmittelbar vor Augen. Wir saßen, auf dem Abstieg begriffen, an der Tiergartenhöhe. Rechts und links die schroffen Mauern des Hierlag und des Krimkogel, vor uns die furchtbaren Abstürze der Singwand und des Plaffen. In dieser erhabenen Umgebung versuchte ich nun gerade den Nachweis zu liefern, daß zwischen der vor uns liegenden Talstufe und dem Zusammentreffen unseres Tales mit dem vom Grünberg über das Weittal und die Hochau herabkommenden ein Zusammenhang bestehe, als mein Blick auf dem gegenüberliegenden Gelände haften blieb. Mir fiel hier ein schmaler, aber außerordentlich dichter Waldbestand auf, wie er sonst nirgends in der Art zu finden war. Bald hatte ich auch den Grund gefunden. In 900 m Höhe

— also genau gleich hoch wie die früher erwähnte Fundstelle — zeigte sich ein Erdrutsch, dessen bloßgelegtes Material sich beim genaueren Zusehen als *Moräne* erwies.

Es war überhaupt eine hohe Freude, an der Hand eines so schönen Anschauungsmaterials zu unterrichten. Namentlich die vorher erwähnte Geographiestunde, 1450 *m* hoch, inmitten unserer herrlichen Alpenwelt erteilt, dürfte der Jugend unversehrt sein, da sie geeignet war, ihr einen etwas näheren Einblick in das Werden und Weben der Schöpfung zu verschaffen, ihr das tausendfältige Spiel gigantischer Naturgewalten wenigstens in einigen Zügen aufzudecken!

Ortsregister.

A.

Abersberg 210, 212.
 Abersdorf 210.
 Achau 178.
 Adamsalpe 212.
 Adlthgraben 43.
 Aggsbach-Klause 17.
 Agneswiese 24.
 Ahornberg 213.
 Aichberger Graben 112, 114.
 Albrechtshof 134.
 Alexanderhof 149.
 Alfensdorf 197 f.
 Alland-Niegel 127, 132.
 Allandwiesen 157.
 Altleiten 58.
 Altsbach 9, 72.
 Altenberg 38.
 Altenberger Thal 234, 245.
 Altenmarkt 145, 254.
 Alter Berg 2.
 Alter Herb 251.
 Alt-Erlaa 1, 6, 178.
 Allengbach 43.
 Altmannsdorf 4, 178.
 Ameisalpe 209.
 Ameisberg 30.
 Ameisleiten 224.
 Am kalten Berg 158.
 Amphitheater 115.
 Annaberg 214.
 Anninger 76, 78 f., 81, 83,
 86, 87, 107, 111 f., 122,
 124, 141 f., 156.
 Anningerforst 78, 108.
 Antonsgrotte 124.
 Anzbach 23.
 Apfelbauer 201.
 Arbesbach 175.
 Artillerieanlage 186.
 Ascherkreuz 202.
 Aspangstrecke 176.
 Auggersdorf 1, 6.
 Auf der Schanze 157.
 Auf der Wiege 224.
 Augustiner Hütte 128, 130.
 Auziegel (kleiner) 192.
 Außere Felder 157.

B.

Bachleiten 147.
 Baden 86 f., 112, 117 f., 126,
 148, 168.

Balbersdorf 201, 203.
 Balberstein 201.
 Bauernau 37.
 Baumbachgerinne 47.
 Baumgarten 72.
 Baumgartnerhaus 225.
 Bärenberg 26, 27.
 Bärenwiese 103.
 Bantal 112, 114.
 Beerwartberg 26.
 Beethoven-Stein 123.
 Berghof 136.
 Bergmühle 74, 90.
 Bernhardtstal 135, 147.
 Bethriegel 209.
 Biedermannsdorf 178 f.
 Bierhäusberg 25, 47, 74, 89,
 91, 97, 106.
 Bilreiche 151.
 Binderwirt 215, 233.
 Bijamberg 2, 20, 44, 50, 59,
 61 f., 67, 69.
 Bischofswiese 17.
 Blättertal 201.
 Bodenberg 121, 149.
 Bodingschneide 212.
 Bollwischberg 212.
 Brandberg 14, 24, 27.
 Breitenfurt 26.
 Breitensee 72.
 Brendel 191.
 Brenten 151.
 Brentenberg 76.
 Brentenogel 250.
 Brentenmais 17.
 Brunn am Gebirge 117, 135,
 146.
 Brunn am Steinfelde 158 f.,
 167 f., 188.
 Brunnboden 217, 218.
 Brunnenstube 130.
 Brunnerberg 135, 147.
 Brunner Eben 159, 183.
 Brunnogel 250.
 Brunstriegel 213.
 Brühler Leiten 141.
 Brühler Linie 144, 145.
 Bründl 17.
 Bründlberg 27.
 Buchberg 39, 43.
 Buchbrunnen 86.
 Buchgruben 150.
 Buchogel 115, 151, 154.

Büchleralpe 213.
 Buchtal 83, 86.
 Burgstall 120, 158, 159.
 Buschanger 202.
 Bürklepfad 225.

D.

Dachriegel 190.
 Dachstein 249 f.
 Döbling 2, 48, 71.
 Dolomittogel 101.
 Domgraben 56.
 Donau 4, 7, 9, 48, 67.
 Donaudurchbruch 69.
 Donaulauf 69.
 Donautal 57.
 Donauufer 67.
 Dörfles 158, 171.
 Dornau 180.
 Dornbach bei Kaltenleutgeben
 157, 175.
 Dornbach in Wien 14, 22, 25.
 Drei Berge 26.
 Dreihuiseisenberg 14, 24.
 Dreimarkstein 13, 16, 22, 25.
 Dreimarksteintor 87.
 Dreistetten 32, 162, 164, 191,
 192, 193.
 Dreistettner Landschaft 186, 193.
 Dündlerinwiese 191.
 Dürnbach 160, 167.
 Dürreleiten 201, 202.
 Dürrenbach 198, 203.
 Dürrenberg 195, 198.
 Dürrenberger Klause 239.
 Dürrental 198.
 Dürre Wand 196, 199, 200 ff.,
 207.
 Dürrenstein 246.

E.

Ebenberg 121, 149.
 Ebenfurth 178.
 Ebenwald 216.
 Übergassing 179.
 Ebreichsdorf 176 ff., 181.
 Eberental 251.
 Eggendorf 179.
 Ehetten 182.
 Eibenberg 250.
 Eichberg bei Gießhübl 93, 147.
 Eichberg bei Greifenstein 28, 38.

Sichberg bei Buchberg 201, 202.
 Sichberg bei Burkersdorf 39, 47.
 Sichberg bei Willendorf 161.
 Sichelhof 110.
 Sichhorn (großes) 216.
 Sichhorn (kleines) 216.
 Sichelhügel 193.
 Sichelkogel 74, 87.
 Sichelsteinberg 38, 40.
 Einbettenberg 102.
 Einöb 76, 108, 109, 148.
 Einöb (große) 117, 152.
 Einödthal 153.
 Eisene Hand 13, 24.
 Eisernes Tor 126, 134.
 Eisgraben 100.
 Eissee 252.
 Elferstein 193.
 Elisabeth-Wiese 19, 24.
 Ellender Wald 2.
 Emmerberg 158.
 Engelberg 193.
 Enzesfeld 190.
 Engersdorf 61.
 Engersdorf (Schloß) 141.
 Erbsenbach 21, 24.
 Erbberg 71.
 Erlauf 216.
 Erlaufthal 217.
 Eschenbrunnen 76, 78, 81, 84,
 109, 115, 134.
 Eschenkogel 81.
 Eselsberg 245.
 Eselberg 23, 53.

F.

Faden 202.
 Fadenkogel 201.
 Faden Wiesen 202, 224.
 Farsel 245.
 Favoriten 3.
 Favoritenstraße 2.
 Feigelgraben 114.
 Felber Hölzer 191.
 Felbering 160.
 Felixdorf 176, 180, 182, 186.
 Feuerstein 13, 14, 17.
 Finsterer Gang 83, 136.
 Finanzwachhaus 12.
 Firnberg 201.
 Fische 183.
 Fischaberg 183.
 Fischamend 67, 68.
 Fischau 159, 162, 167 f., 182 f.,
 187 ff.
 Fischauer Berge 194.
 Fischauer Höhen 162.
 Fischerhaus 13.
 Fischermiese 24, 98.
 Föhbügel 45, 58, 60.
 Floridsdorf 48.
 Flossberg 78, 99, 100.
 Flossgraben 100.
 Fluß Christi-Graben 225.
 Forst (unterer) 182, 186.

Föhrenberg 98 f., 103, 106.
 Föhrenbergzug 106.
 Frankensfels 216.
 Frauengraben 56, 57.
 Frauenstein 108, 111, 115 f.
 Frauenwald 37.
 Frauenwart 17.
 Freiberg 40.
 Frein 209.
 Frohnberg 202.
 Fuchsgraben 56.
 Füllenberg 148, 151.

G.

Gaden 76, 80, 87, 115, 148,
 151, 154, 159, 171, 172.
 Gaadener Bucht 87.
 Gablig 33, 40, 47.
 Gabligbach 30, 39, 47.
 Gabligthal 30, 31.
 Gahn 221, 229.
 Gaisberg 100, 101, 103 ff.
 Gaiswiese 96, 104, 105.
 Gamssee (wildes) 234, 237.
 Gamsackerhütte 234.
 Gaurmannhütte 200, 207.
 Gaumannmüllerkogel 157.
 Gemeindkogel 136, 138.
 Gersthof 25, 72.
 Giehhübel 32, 79, 99, 100, 146,
 147.
 Giehhübler Landschaft 145.
 Gipfelschanze (Bisamberg) 63.
 Gippel 209, 210.
 Gippelmauer 210.
 Glasgrabenwiese 17.
 Glaxeter Kogel 209.
 Gloriette 1.
 Goldberg 134.
 Goldbühl 134, 135, 147.
 Goldene Stiege 75, 107, 115.
 Goldener Steig 109.
 Goldstein-Wäcker 183.
 Goldwiese (Wien) 24.
 Goldwiese (Krems) 61.
 Göller 209, 210.
 Göller (großer) 211.
 Gößlinger 208.
 Gößlinger Alpe 208.
 Grafensteig 225.
 Gramatneufiedl 179.
 Grand Büchel 40.
 Greifenstein 28 f., 29, 31, 33,
 40 f., 46, 58, 59.
 Greithberg 245.
 Greuten 147.
 Grillenbüchel 115, 141 f.
 Grimlinggraben 112.
 Grinzing 2, 14, 21, 47, 111.
 Groißbautal 37.
 Große Kangel 159 f.
 Groß-Koller 216.
 Größenberg bei Fischau 158, 193.
 Größenberg bei Buchberg 201 f.
 Größenberg bei St. Aggnd 213.

Größinger Höhen 201.
 Grubhübelwiese 245.
 Grünbach 160.
 Grünbach-Klaus 215.
 Grünbergwiese 16.
 Gugging 43, 64, 67.
 Gumpoldskirchen 81, 87, 111 f.
 Guntramsdorf 178 f.
 Gupf 235.
 Guttenbach 75, 87.
 Guttenbachtal 90.
 Guttenhof 179.
 Guttenstein 176, 200, 204.
 Gutentaler Bach 122.
 Günsfeldorf 180.
 Gymnasiumstraße (Wien, XVIII)
 9.

H.

Haadenberg 16.
 Hadning 24.
 Hadersdorf 47.
 Hadersfeld 40, 41, 43.
 Hagenbach 64, 65, 66.
 Hagenbachflamm 33, 65.
 Hagental 43.
 Haiberg 135.
 Haimtal 112, 114.
 Hainburg 69.
 Hainqen 250.
 Hallstätter Salzberg 251.
 Hallstätter See 251.
 Halltal 209.
 Haltberg 202.
 Haltbergerhof (am Acherfattel)
 202.
 Haltbergerhof (am Eck) 202.
 Haltbergerhof (im Grub) 202.
 Halterbach 47, 51.
 Halterfoael 140.
 Handelsberg 200 f.
 Handelsfai 67.
 Hangender Stein 78.
 Hangnbaum 31, 39, 43.
 Hanfsweg 38.
 Hart 188.
 Hartackerstraße (Wien, XVIII) 2.
 Hartgrabenwiese 13.
 Hartstein 214.
 Haschberg 63.
 Haseled 16.
 Hasenberg 188, 190.
 Hauersteigraben 40.
 Hausberg 101, 104.
 Hegenberg 139.
 Heidberg 135, 147.
 Heideansiedlung 186.
 Heideland 2.
 Heidemühle 182.
 Heiligentreuß 87, 142, 145, 151.
 Heiligstein 193.
 Helenental 84, 87, 102 f., 118 f.,
 148, 153.
 Helmsreitmühle 107.
 Hengst 222.

Hengst (Kleiner) 223.
 Hengstdorf 215.
 Hengstfattel 200.
 Hermannsfogel 13, 24, 63, 79.
 Hernalß 72.
 Herrnberg 38.
 Heßendorf 1, 3, 4.
 Heuberg 14, 24, 25, 30, 38,
 101, 102.
 Heutal 121.
 Herminensteig 225.
 Herrngasse (Wien, I) 252.
 Herzogberg 147.
 Heuberg 14, 24, 25, 30, 38, 101,
 102.
 Hierlak 252, 255.
 Hierlakfogel 250.
 Hieking 472.
 Himbeerfogel 251.
 Himberg 179.
 Himmel 13, 16, 21, 22.
 Hinterbrühl 75, 115, 142, 154,
 157, 254.
 Hintersdorf 40, 43, 64, 65.
 Hirnküßstein 191.
 Hirschberg 54.
 Hirschgraben 37.
 Hirschhofer 127, 131, 132.
 Hirschfogel 135.
 Hochberg 135.
 Hochbrudenberg 48.
 Hochbuch 151.
 Hocheck 207, 214.
 Hochgraben 98.
 Hoch-Kalmburg 250.
 Hochfogel 191.
 Hochlauf 225.
 Hochleiten (bei Laab) 26.
 Hochleiten (Gießhübler) 89, 135,
 143, 147.
 Hochramalpe 16, 31.
 Hochschneeberg 221, 228.
 Hochschule f. Bodenkultur (Wien,
 XVIII.) 2, 9.
 Hochschwab 208.
 Hochsteinfogel 214.
 Hochwiese 124.
 Hofalpe 210.
 Hoffbergfeld 186.
 Hofflein 28 f., 36, 40, 58 f.,
 158, 161 f.
 Hohenau 30.
 Hoher Gang 232.
 Hoher Ram 104.
 oher Riegel 203.
 Höhersteinberg 250.
 Hohes Eck 207.
 Hohe Steinalpelmauer 209.
 Hohe Wand 24, 48, 159, 162,
 194, 196, 199, 239.
 Hohle Gasse 45, 48, 61.
 Höhlriegel 236.
 Höldrichsmühle 141, 157.
 Höllentogel 250.
 Höllenstein 82, 87, 101.

Höllensteinzug 73, 75, 79, 86,
 88, 95, 99, 105, 106, 108,
 109, 136, 139, 141, 155.
 Hölles 184.
 Holznechtshütten 216.
 Huber Ram 104.
 Hühnerberg 151.
 Hühnerfogel 209.
 Hühnersteig 39.
 Hundsbögen 28.
 Hundstehel 26, 27.
 Hundstogel 132, 140.
 Hungerberg 2.
 Gutberg 200, 201, 202.
 Hütteldorf 72.
 Hüttentogel 209.

J.

Im Brand 198.
 Im Rogl 236.
 Im See 157.
 Innere Stadt (Wien) 9, 70.
 Inzersdorf 3, 6, 178, 179.
 Jrenenhof 122.

K.

Jägerwiese 2, 16, 24.
 Jakobsquelle 100, 104.
 Jenny-Berg 111, 115 f.
 Jochartberg 214.
 Jodl-Schopf 216, 219.
 Johannesbachflamm 97.
 Johannstein 82, 96, 101, 102.
 Josefsberg 216.
 Josefsdorf 25.
 Josefstadt (Wien) 10.
 Josefszwarte 79, 99, 134.
 Jubiläumswarte 79.
 Julienturm 26, 102 f., 134.

K.

Käferkreuz 63.
 Käferleitenberg 26.
 Kahlenberg 7, 9, 14, 19, 21, 24,
 48, 58, 250.
 Kahlenberger Dorf 12, 45, 46,
 48, 67.
 Kahlmäuern 234.
 Kaiser-Jubiläumswarte (Wien),
 XVI.) 14.
 Kaisermühlen 67.
 Kaiserstein 243.
 Kaiserwald 123.
 Kaiserzwiesel 127.
 Kalenderberg 108, 111, 115,
 116.
 Kalkbachwald 56.
 Kalkofen 156.
 Kalksburg 75, 87, 88, 89, 90,
 105, 106.
 Kalkbächer Riegel 209.
 Kaltenberg 122, 127, 129.
 Kaltenberger Graben 132.
 Kaltenberger Tal 127, 132.

Kaltenleutgeben 75, 87, 94, 99,
 100, 101.
 Kaltenleutgebener Bach 79, 88
 91, 116, 118.
 Kaltenleutgebener Tal 76, 87,
 89, 90, 91, 92, 105, 107, 110.
 Kaltenweißgattel 232.
 Kalte Kuchel 214.
 Kalter Berg (bei Langzig) 202.
 Kalter Gang 186, 197.
 Kalter Weidberg 97, 98.
 Kaltwasserfattel 223.
 Kaltwasserwiese 223.
 Kalvarienberg (Gumpoldskir-
 chen) 112.
 Kammerstein 96.
 Kampf 246.
 Kanzel 213.
 Kanzel (Kleine) 199.
 Karlshöhe 245.
 Karrer Alm 236.
 Karrer Wiese 236.
 Kasgraben 52.
 Kasereben 201.
 Kattelfogel 211.
 Kasberg 207.
 Kaufäcker 183.
 Kaufberg 27.
 Kaufmaus 40.
 Keestal 213.
 Kerngraben 245.
 Kienberg 161, 170.
 Kienstein 212.
 Kiental 134, 152.
 Kientalgraben 152.
 Kirchbach 43, 54, 64, 65, 66.
 Kirchbühl 162.
 Kirchengwald 61.
 Kirchgraben 78.
 Kierling 40, 43, 47, 48, 64, 65.
 Kierlingbach 59, 66, 67.
 Kierlingtal 46, 47, 58, 63.
 Kirchstern 214.
 Kirzberg (Großer) 197.
 Kirzberg (Kleiner) 196, 197, 202.
 Klaus 75, 159, 160.
 Klaus (bei Dürrnbach) 167.
 Klaus (Große, bei Dürrnbach) 199.
 Klaus (Kleine) 199.
 Klaus (Mödling) 75, 116, 126,
 141.
 Klaus (Naßwald) 233.
 Klausenstein 119.
 Klausgraben 48, 50.
 Klaushofer Berg 212.
 Klebering 178.
 Kleespitz 121, 126.
 Klosterneuburg 12, 40, 41, 46,
 57, 58, 59, 64.
 Klosterneuburg-Weidling 54.
 Klofsteral 213.
 Knüdelhütte 17.
 Kobenzl 10, 13, 16, 21, 44, 47.
 Kobenzlhof 13, 15, 21.
 Kofberg 200.

Kohlgraben 121.
 Kohlriegel 121.
 Kolbeterberg 13, 48.
 Königsberg 2.
 Königstetten 37, 42.
 Königswiese 115.
 Königswinkelberg 39, 43.
 Köppelberg 104.
 Krainer Hütte 120, 122, 126.
 Krapfenwaldl 14, 15, 16, 21, 48.
 Kraufte Linde 76, 78, 84.
 Kräuterin 208.
 Krems 246, 247.
 Kreffenberg 195, 198.
 Kreuzberg 246, 247.
 Kreuzzeihe 14.
 Kreuzriegel 209, 212.
 Kreuzfattel 101, 103.
 Kreuzwiese 24.
 Krimfogel 255.
 Krippenstein 250.
 Krottenbach 9, 201.
 Krottenbachtal 111.
 Krummbachgraben 232.
 Krummbachfattel 232.
 Kugelberg 2.
 Kugelwiese 100.
 Kuhschneeberg 221, 232.
 Kuhstand 75.
 Kunigundberg 147.

L.

Laa (Ober-) 178, 179.
 Laa (Unter-) 178.
 Laab im Walde 26, 27.
 Laabersteig 13, 14, 26, 27.
 Laaerberg 2, 4, 9.
 Laachalpe 208.
 Lahngraben 225.
 Lainz 1, 4, 72, 88.
 Lainzerbach 4.
 Lanerberg 20.
 Lange Gasse 63.
 Langenberg 82, 100, 101, 103, 104.
 Längendorf 171.
 Langenzersdorf 26, 48.
 Langer Graben 134.
 Langer Lindberg 147.
 Langes Tal 122, 128, 129, 132.
 Lange Wiese 38, 157.
 Langenfogel 209.
 Langing 201.
 Lassingbach 217.
 Latisberg 13, 14.
 Laubenbachmühle 216.
 Lagenburg 178, 179.
 Lehrweafogel 224.
 Leiten (Dürre) 222.
 Leittersteig 239.
 Leobersdorf 181, 190.
 Leopoldsberg 7, 9, 12, 13, 19, 23, 24, 25, 48, 56, 69, 72.
 Leopoldsdorfer Wald 76, 90, 106.

Lichtensteg 216.
 Lichtenwörth 178.
 Liechtenstein 87, 107, 115.
 Liechtenstein (Schloß) 115, 135.
 Liechtensteinforst 78.
 Liechtensteinischer Tiergarten 100, 101, 147.
 Liefing 118, 178, 254.
 Liefing (Dürre) 79, 88.
 Liefingbach 116.
 Liefingtal 87, 89, 90.
 Lilienfeld 76.
 Lindfogel 195, 196, 213.
 Lindfogel (Badener) 85, 87, 125.
 Lindfogel (Hoher) 87, 177, 122, 123, 124, 127, 207.
 Lindfogel (Hofer) 125.
 Lobau 68.
 Loderhof 160, 172.
 Lohmsteingraben 245.
 Loiben 246.
 Losenheim 224.
 Lucher Weingärten 114.
 Luftwald 40.

M.

Mader Graben 133.
 Magdalenenhof 20, 44, 48.
 Mahlzeiten 188, 190, 193.
 Mahlzeitenberg 158, 159.
 Mairsdorf 160, 163, 171, 172.
 Maisberg 247.
 Mandling (Hintere) 196, 197.
 Mandling (Hohe) 197.
 Mandling (Bordere) 190, 195, 196, 197.
 Mannswörth 69.
 Marbachgraben 30.
 Marchgraben 188, 190.
 Mariabrunn 13, 14, 25.
 Maria-Langendorf 178.
 Mariazell 209.
 Mariazeller Linie 145.
 Marienthal 179.
 Marswiese 17.
 Marterhörndl 76.
 Martinsberg 38.
 Maßed 236, 245.
 Maßendorf 184.
 Maßleinsdorfer Friedhof 2.
 Mauer 1, 88, 89.
 Mauerbach 24, 30, 31, 39, 47, 48, 52.
 Maurerberg 38.
 Mauthaus 74, 92, 94.
 Meidling 1, 3, 72.
 Meierhof am Himmel 16.
 Merkenstein 133.
 Michaelerberg 13, 14.
 Michaeler Wald 13.
 Miefeltal 223, 224.
 Miefenbach 203.
 Miefenbach (Becken) 203.
 Miefenbachtal 186.
 Mittelbergen 20.

Mitterberg 90, 101, 102, 103, 105, 138, 209.
 Mitterwald 155.
 Mittring 202.
 Mödling 86, 87, 107, 115, 117, 118, 168, 179.
 Mödlingbad 79, 107, 110, 116, 118, 142, 149, 152, 154, 155, 156.
 Mödlinger Kaufe 107.
 Mödlingerfogel 155.
 Mödlinger Wildberg 156.
 Möllersdorf 178.
 Moosbrunnen 179.
 Moßgingerbach 14.
 Moßginger Wiese 17.
 Müdental 15.
 Mühlbachtal 197.
 Mühlparz 151, 124, 155.
 Mühlsteighäuser 201, 203.
 Münchendorf 179.
 Mürz (Kalte) 209.
 Mutmannsdorf 159, 162, 164, 192.

N.

Nackter Sattel 100, 136,
 Naßkamm 233.
 Naßwald 2, 15, 245.
 Nebelstein 212.
 Neffelkogel 201, 202.
 Netting 150, 161.
 Neubau (Wien VIII.) 10.
 Neuberger 22, 25, 75, 89, 212.
 Neu-Gräbe 178.
 Neue Welt 145, 161, 162, 188, 193, 203.
 Neue Wiese 17.
 Neufogel 208.
 Neufogel (Großer) 207.
 Neufogel (Kleiner) 207.
 Neulengbach 37.
 Neumühle 74, 89, 90, 179.
 Neustift am Walde 13, 17, 25, 64.
 Neuwaldegg 13, 14, 16, 17, 25.
 Neumaldegger Park 17, 53.
 Neuweg 104, 134.
 Nußberg 2, 13, 14, 47, 61, 110, 201, 202.
 Nußbergerhof 202.
 Nußdorf 7, 14, 21, 67.

O.

Obelisk bei Hadersfeld 40, 48.
 Oberhof 233.
 Ofenboden 217.
 Ofenbodenriegel 219.
 Ofenwiesalpe 252.
 Ofenwieshöhe 252.
 Obwiese 202.
 Öhler 200, 201.
 Öhlerbauer 199.
 Ortgraben 207.
 Ötcher 207, 208, 214.

Otshergraben 216.
 Otsherklause 216.
 Otakring 14, 25, 71, 72.
 Otter 76, 84, 108, 115, 122.

P.

Pallerstein 30, 32, 39.
 Parapluiberg 78, 89, 97, 99,
 146, 147.
 Passauerzipf 37.
 Paßgrub 33, 36.
 Paulmauer 213.
 Paunzen 16, 17.
 Pazner Güttien 209.
 Peißching 160, 197, 198.
 Pemmernüffel 56.
 Perchtoldsdorf 135, 146.
 Perchtoldsdorfer Kardinalwald
 138.
 Pernitz 204.
 Petersbach 178.
 Petersdorf 87, 88, 135.
 Petrifeld 186.
 Pfaffenberg 13, 22.
 Pfaffenhöfe 61.
 Pfaffenöden 2.
 Pfaffstätten 87, 148, 179.
 Pfaffstätten Rogel 84.
 Pfalzau 17.
 Pfalzbad 47.
 Pfeningbach 201, 215.
 Pfeningwiese 202.
 Philadelphibrücke (Wien, XII) 1.
 Piefting 188.
 Piefting (Ober-) 187, 194.
 Piefting (Schuttkegel) 182, 186.
 Pieftingtal 187, 188, 194, 196.
 Pionierkaserne (Klosterneuburg)
 58.
 Plackes 196.
 Plaffen 255.
 Plaffenogel 250.
 Pötlleben 246.
 Postlbauer 166.
 Pottendorf 177, 178, 179.
 Pottendorferlinie 176, 177.
 Pöbleinsdorf 22, 25, 64, 72, 111.
 Praterstern 67.
 Predigerstuhl 99, 146, 250.
 Preiner Ed 210.
 Preßbaum 17, 26, 30.
 Proffetbach 158.
 Proffetchlucht 172.
 Puchberg 176, 181, 200, 203,
 205, 215.
 Puchberg (Bahnlinie) 145.
 Puchbergertal 186.
 Purbachl 117, 119.
 Purlersdorf 17, 36.

R.

Rabenmauer 214.
 Rabenstein 245.

Rabental 122, 127, 128, 129,
 131, 132.
 Rahmberg 56.
 Ratetendörfel 183, 186, 187,
 188.
 Rammersberg 57.
 Raßberg (Hoher) 50.
 Rauchberg 38.
 Rauchbuchberg 37.
 Rauchenwart 2.
 Rauchkogel 209.
 Rauchkogel (Großer) 140.
 Rauchkogel (Kleiner) 140.
 Rauchstallgraben 124.
 Rauchstallwiese 129.
 Raucher Kamm 219.
 Rauchenstein 120, 126, 200.
 Rag 208, 220.
 Rahgraben 43.
 Rahgrabenberg 39.
 Rahnberg 161.
 Reichsbrücke (Wien, II.) 67.
 Reisenberg 15.
 Reisetberg 148, 149, 150.
 Reiptal 245.
 Reithof 233.
 Rennriegel 134.
 Reservoir (Lullnerbach) 26.
 Rettenberg 88.
 Richtberg 85, 112, 117.
 Nieder Berg 22, 37, 38, 39.
 Niederleiten 39.
 Ries (Breite) 222, 224.
 Ries (Krumme) 159, 160, 222.
 Rieswand 225.
 Riffel 219.
 Rodaun 47, 87, 88, 90, 92.
 Rohr 212.
 Rohrbachgraben 223.
 Rohrerbach 212, 214.
 Rohrerwiese 13, 16.
 Rohr im Gebirge 213.
 Roppersberg 27.
 Rosenbach 149.
 Rosenhügel (Wien, XII.) 1, 4,
 6, 88.
 Rosenkranzkirche (Wien, XII.) 1.
 Rosental 117, 119, 120, 148,
 149, 150, 196.
 Rogkogel 192, 208.
 Rogkopf 24, 211, 212.
 Rogkopfwiesen 179.
 Rogschneidberg 212.
 Rotencherbauer 166.
 Rotengrub 162.
 Roter Stadl 105.
 Rotes Kreuz (bei Gumpoldskir-
 chen) 112.
 Rotes Kreuz (bei Lullnerbach)
 30, 37.
 Rotes Kreuz (bei Weidling) 64.
 Rotgraben 57, 63.
 Rotneusiedl 178.
 Rudolphshöhe 40.
 Rupprechtskreuz 132, 134.

S.

Saarstein 250.
 Sabler Leiten 187.
 Salmannsdorf 17, 25.
 Salzäder 183.
 Salzweise 17.
 Sandling 250.
 Sandriegel 151, 156.
 St. Agyd 12.
 St. Agyd (in Neumalb) 213.
 St. Andrä-Wörbern 23, 38,
 40, 41, 65, 66.
 St. Helena 118.
 St. Pölten 37.
 St. Veit 72.
 Sattelbach 120, 122, 126, 130.
 Sattelberg 26, 74, 139.
 Sattelberg (Großer) 138.
 Sattelberg (Kleiner) 138.
 Sattelberg (Nakter) 138.
 Sattelriegel 112.
 Saßberg 13, 14, 24, 25, 79.
 Sauberg 13, 56, 88.
 Saugraben 112.
 Schabendorf 90.
 Schaberggraben 121.
 Schaberhof 127.
 Schaberriegel 121, 122, 126.
 Schafberg (Wien, XVIII.) 13,
 14, 22, 25.
 Schafkogel 245.
 Schanzkogel 155.
 Scharfened 120.
 Scharrerkogel 250.
 Schauerfeld 180, 184.
 Scheiblingberg 213.
 Scheiblingstein 38.
 Scheitergraben 121.
 Scherwirt 190.
 Scheuchenstein 203, 205.
 Schindergraben 61, 190.
 Schirgen Graben 147.
 Schleusenanlage (Wien, XIX.) 48.
 Schloßberg 193.
 Schloßfeldwald 151.
 Schmelz 2, 10, 72.
 Schneckewald 191.
 Schnealpe 208, 220, 237, 239.
 Schneeberg 196, 208, 220.
 Schneegraben 243.
 Schneidezopf 38, 40.
 Schöber 200, 201.
 Schöcherwald 147.
 Schönau 180.
 Schönbrunn 1, 9.
 Schönbrunner-Berg (Gloriette)
 4, 9.
 Schönmais 54.
 Schottenfeld (Wien, VIII.) 10.
 Schottenhof (Wien, XVII.) 14, 17.
 Schreiberbach 14, 15, 47.
 Schrotthof 250.
 Schüttenberg 2.
 Schütterbrücke (bei Raßwald)
 233.

Schwabenwiese 14.
Schwaborf 179.
Schwarza Schuttkegel 186.
Schwarzer Turm 115.
Schwarzes Kreuz 59.
Schwarzhof 202.
Schwarzfogel 76.
Schwarzkopf 156.
Schwarzriegel 209.
Schwachat 67, 117, 119, 120, 121.
Schwachatbach 110, 116, 126.
Schwachatufer 130.
Schweizerberg 76.
Siebenbrunnengraben 113.
Siebenbrunnental 114.
Siebenbrunnenwiese 124.
Siebenhaus 180.
Siebenhirten 178, 179.
Siedlergraben 57.
Siegenfeld 148, 149, 150, 157.
Sievering 29, 21, 23, 25, 47.
Sieveringtal 52, 111.
Silberfogel 192.
Simonyhütte 255.
Singwand 255.
Sittendorf 75, 87, 101, 103, 139, 147, 148, 151, 154, 157.
Sollenau 176, 180, 181, 182.
Sonnberg 212.
Sonnfogel 214.
Sonnleitn 161, 202.
Sonnleitstein 209.
Sophienalpe 13.
Soffen 88.
Sparbach 87, 100, 101, 148, 154, 155, 156, 157.
Speckammerl 103, 105.
Speichberg 40.
Speising 1, 4, 88.
Sperrberg 27.
Spinnerin am Kreuz 1, 2, 3.
Spitalwiese 17.
Spitzfogel 212.
Sprieherkstein 97.
Springlesboden 196.
Springles Steig 159.
Stadelmauer 213.
Stadelwand 225.
Stadelwandgrat 225.
Stangl 208.
Starhemberg 190.
Starhembergwarte 246.
Starigen (Wienzer-) 208.
Starigen (Zeller-) 208.
Stäßen 58.
Steinaberg 212.
Stein-Äcker 2.
Steinabrüchl 181, 186, 187.
Steinbach 30.
Steinberg 88.
Steinbergtal 15, 21.
Steinbrüchl 43.
Steinburgbach 14, 47.

Steiner Eben 188, 190.
Steinerfogel 209.
Steinerne Lahn 79.
Steinfeld 180, 182, 185, 186.
Steinfeld (Hohes) 182.
Steingraben 26, 27.
Steinhof 25.
Steinhoferrfogel 212.
Steiniger Weg 123.
Steinfogel 250.
Steinleitn (a. d. Schwachat) 97, 123, 130.
Steinmandl 69, 78.
Stein-Mauthnerbrücke 68.
Steinriegel 30, 53, 66, 209.
Steinwand 57, 76, 99, 121, 122.
Sternallee 61.
Sternwartestraße (Wien, XVIII) 17.
Stochwiese (Große u. Kleine) 17.
Stollhof 160, 162, 165, 167, 171, 172.
Stollhoferchlucht 167.
Stoß im Himmel 108, 156.
Stoßing 43.
Strebersdorf 48.
Streimling 212.
Streimlingberg 212.
Strelzhof 161.
Strigelberg 201, 202.
Strohfogelberg 39.
Südbahn (Wien X.) 1.
Südbahnhof (Wien) 1.
Sudlbauer 66.
Sulz 86, 201.
Sulzberg 188, 190, 213.
Sulzerhöhe 86.
Sulzwiese 14, 24.

T.

Tannberg 115.
Tannspiz 115.
Tattendorf 180.
Teesdorf 180.
Teichmühle 171.
Tempelberg 38, 40.
Tenneberg 138.
Terz 200.
Teufelstein 97, 99, 100.
Theresienfeld 180, 182, 183.
Theresienfelder Mais 183.
Thermalalpen 145.
Thury (Wien, IX.) 71.
Tiefauwiesen 17.
Tiefenmais 17.
Tiefstalgraben 78.
Tiergarten 196, 252.
Tiergartenhöhe 251.
Tiergartenloch 252.
Tormauer 216.
Torriegel 216.
Totenkopf 38.
Toter Mann 76.
Toter Manngraben 78.
Traintafelne (Wien, XII.) 1.

Traisenberg 214.
Traisfirchen 179.
Triefling 184, 190.
Trieflingtal 188.
Tropfberg 30, 31, 39.
Trumau 177, 178, 179.
Tulbinger Fogel 23, 37.
Tulln 58.
Tullnerbach 23, 30, 39, 40, 47, 48.
Tullnerfeld 41.
Türkenschanze (Wien, XVIII.) 2.

U.

Ulrichsberg 213.
Ungerberg 202.
Ungerwiese 17.
Unterberg 202, 214.
Urteilsbrüchl 148.

V.

Veitsberg 61.
Vielthalpe 208.
Velm 179.
Veringquelle 100.
Viehtriftäcker 183.
Viehtriftgraben 121.
Vierunddreißigerstein 225.
Vogelgraben 154.
Vogelfangberg 13, 14, 22.
Voisdorfer Wald 138.
Vorderberg 38.
Vorderbühl 78, 87, 141, 157.
Vordere Wand 167.
Vösendorf 179.
Vöslau 168, 179.

W.

Wachtort 246, 247.
Wagram 246.
Währingerbach 9, 72.
Walbalpe 208.
Waldbach 251.
Waldbegg 160, 167, 194, 198.
Waldbegger Wand 197, 202.
Waldbmühle 93, 96, 98, 106.
Walbwiese 223.
Wältscher Hof 135.
Waltersdorf (Unter-) 178.
Wasserfall 212.
Wassergesprenge 100, 101, 146.
Wasseröfen 232.
Wagened 208.
Wagriegel 222.
Waghuber 166.
Weichselbergerhof 202.
Weichtal 242, 243.
Weibling 46, 54, 57, 59.
Weibling am Bach 64.
Weiblingau 17, 30, 60.
Weiblingauer Wiese 57.
Weiblingbach 15, 22, 23, 24, 30, 43, 47, 56, 57, 58.
Weiblingtal 15, 28, 31, 53, 54, 56, 63.

- Weinhaus (Wien, XVIII.) 72.
Weißbach (bei Mödling) 75,
76, 87, 100, 101, 140, 141,
146, 154, 155, 156, 157
Weißbachkogel 157.
Weißsteinwiese 179.
Weißer Stein 147.
Weißes Kreuz 150.
Weiße Wand 209, 237.
Wien 3, 72.
Wiener Becken 178, 203.
Wienerberg 2, 3, 4, 9.
Wienerberger Ziegelöfen 1.
Wienerbrüchl 214, 215.
Wiener Feld 4.
Wiener Hochquellenleitung 177.
Wiener-Neudorf 179.
Wiener-Neustadt 176, 180, 181,
183, 185.
Wiener-Neustädter Kanal 177,
178.
Wienersdorf 179.
Wiener Wald 3, 4, 8, 9, 29, 44,
79, 117.
Wiental 17, 26.
Wiesalpe 252.
Wiesberg 202.
Wiesberghöhe 251.
Wieserbauer 166.
Wildegg (=Schloß) 101, 103,
104, 105, 139.
Wildgrub 14.
Wildfar 255.
Wilhelmswarte (Wien, XVIII.)
[81].
Winzendorf 161.
Winzendorf 158.
Wolfersberg 25.
Wolf in der Au 23.
Wolfpassinger Berg 23, 37, 38.
Wolfsgraben 17, 25, 26, 27.
Wöllersdorf 181, 182, 183, 186,
187, 189, 194.
Wöllersdorfer Kalksteinbruch
187.
Wopfing 194, 197, 198.
Wurzen 57.
3.
Zaintal 98, 100.
Zäuntwände 238.
Zell 254.
Zellertal 213.
Ziegelgrub 58.
Zugberg 75, 89, 90, 106.
Zweiersdorf 160, 162, 169, 171.
Zweierwald 161, 162, 163.
Zwiefelmauer 209.
Zwölfertogel 250.