

Zur Entstehung der Oberflächenformen des Wienerwaldes.

Von Josef Stiny.

Es sei mir gestattet, in den großen Rahmen der Arbeit von F. E. Süss (1929) „Grundsätzliches zur Entstehung der Landschaft von Wien“ einige Einzelheiten über die Entstehung der Oberflächenformen des Wienerwaldes einzufügen. Zu derartigen Untersuchungen eignet sich kaum ein anderer Abschnitt desselben besser als die Gegend um Hadersfeld. Hier sind zusammenhängende Altlandreste in einer Breite von $\frac{1}{2}$ —1 km und einer Längenerstreckung von 2—3 km scheinbar noch ganz unversehrt erhalten; hier haben wir ferner eine jugendliche Zerschneidung vor uns, welche von Süden sich langsam zurückgearbeitet hat, während im Norden das Andrängen der Donau das Schrittmaß der Einwühlung außerordentlich beschleunigt hat.

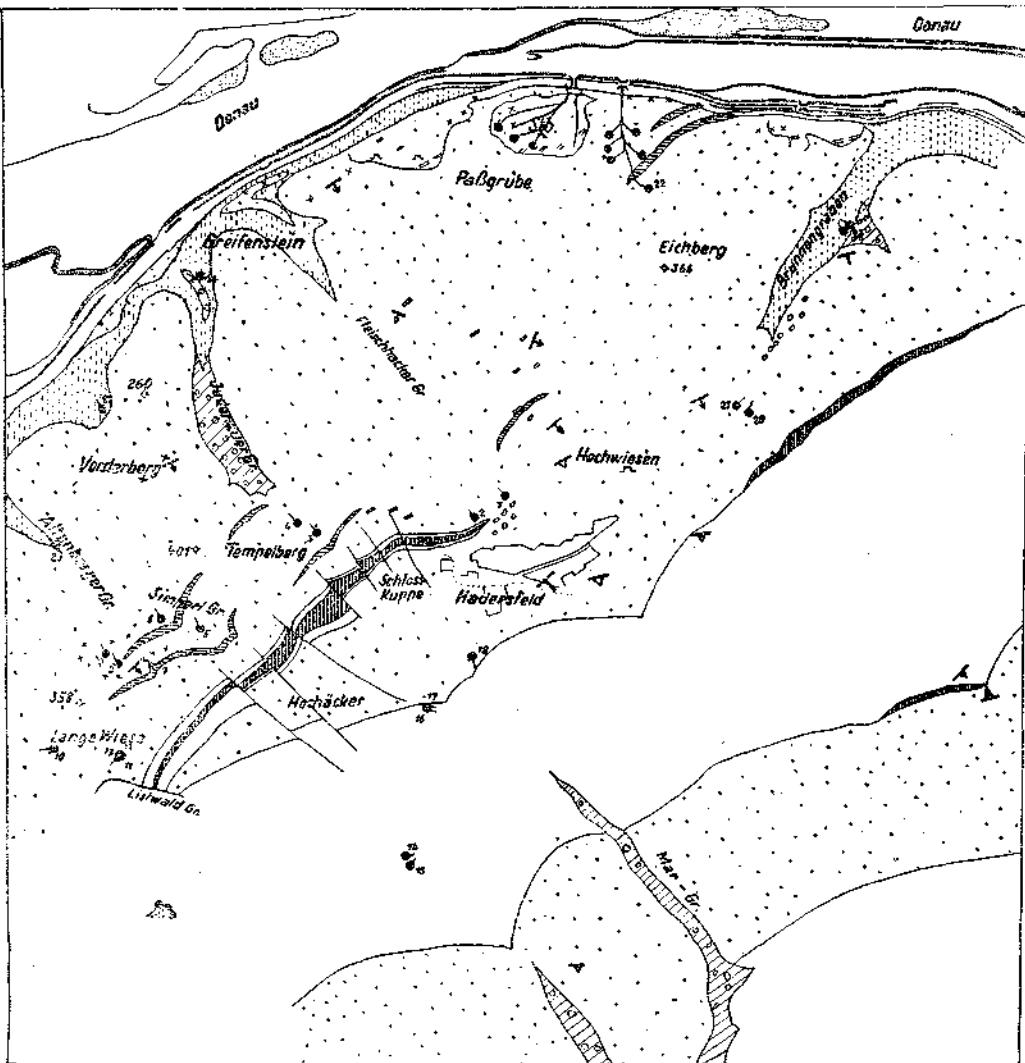
Die Altflächen breiten sich sanft gewellt über ein Gesteingerüst der verschiedensten Beschaffenheit und ungleichen Alters. Das geologische Übersichtskärtchen zeigt, daß im NW die Sandsteine des Greifensteiner Eozäns vorherrschen; hier und da schalten sich Lagen von Mergeln oder von dunklen Schiefertonen ein. Aus dem Fleischhackergraben streicht dann ein schmaler, wohl zuerst von Götzinger entdeckter Streifen von bunten Schiefern und Kreidegesteinen über die Schloßkuppe gegen die Lange Wiese; nirgends verrät er sich in den Formen des Geländes; nur der Teich westlich des Schlosses läßt vielleicht das Vorhandensein einer undurchlässigen Verwitterungsschwarze vermuten. Gegen SW folgt dann wieder ein kaum 500 m breites Band von ockergelb anwitternden Sandsteinen, die von Oberkreideschichten (Mergel und Sandsteine der Inozeramenstufe) überlagert werden; auch diese Gesteingrenze zieht unangedeutet über alle Kleinformen und Großformen des Altgeländes hinweg. Auf dem Altlande trifft man hier und da noch Quarzschorrer

vereinzelt an; etwas reichlicher sind sie dem eiszeitlichen Wildbachschutt der Gräben beigemengt, der von Sandlöß überlagert wird.

Die Formen des Altlandes (erste Entwicklungsstufe der Landschaft) setzen sich aus flachen Kuppen und weit gespannten Mulden zusammen. Im SW scheint es, als ob in den „Langen Wiesen“ noch der letzte Rest einer alten Talung sich erhalten habe; ihr NW-Gehänge haben die Abdachungsgerinne vom Tullnerfeld her schon fast ganz aufgezehrt; nur die Kuppe 358 der O. A. und der Tempelberg (401 m) dürften von ihrem Vorhandensein noch zeugen; diese Auffassung würde am besten das eigenartige Vorspringen des Tempelberges erklären, der im gleichen Abstande vom Kamme weder zur Rechten noch zur Linken ein gleichhohes Gegenstück besitzt. Die Reste der Talung streichen bei Punkt 343 in die Luft aus. Die Anzapfungserscheinungen sind beim Altenbergerbach und seinem Zubringer, dem Simperlgraben, am deutlichsten. Das Vorkommen angeschnittener, alter Talungen mahnt zur Vorsicht bei der Aufstellung von Fluraufeinanderfolgen; nur zu leicht trennt man Zusammengehöriges nur auf Grund von Höhenziffern.

Auf dem Altlande herrscht vergleichsweise Ruhe. Nirgends nimmt man Bodenbewegungen wahr, nicht einmal in seiner langsamsten Form, dem Schuttwandern (Gekrieche); damit kann aber freilich nicht behauptet werden, daß es ganz fehle; es könnte sich auch in einer unmerklichen Art und Weise abspielen, die aber dann freilich sehr geringen geländegestaltenden Einfluß ausüben wird. Von den übrigen Abtragskräften wirken nur die Abspülung und der Wind; beide greifen flächenhaft an, beide erzeugen nirgends Furchen oder andere schärfere Formen; die kräftige Abblasung kommt dem Beobachter besonders im Winter zum Bewußtsein, wenn sich die Schneewehe des Lees mit fingerdicken Staub- und Sandkrusten überziehen. Der größte Teil des Altlandes wird landwirtschaftlich genutzt; in seinen feuchten Steil- und Flachmulden wachsen nicht selten Riedgräser; hier lagert die Abspülung Feinstoffe ab und trachtet die Senken zu verflachen.

An das Altland von Hadersfeld stoßen gegen NW zu die Flächen des Junglandes unmittelbar an und verschneiden sich mit ihm in einem meist scharfen Gehängeknick. Im NO und S aber schalten sich zwischen die steileren Flächen der



1. Junger Schwammsschutt.

2. Bunte Schiefer.

3. eiszeitliche, lößähnliche Ablagerungen.

4. Greifensteiner Sandsteine im allgemeinen.

Einfallen unter $1-30^{\circ}$.

Einfallen unter $31-45^{\circ}$.

5. Greifensteiner Sandstein, plattig entwickelt.

6. Greifensteiner Sandstein, sehr grobkörnig.

7. Mergel und Sandsteine der Oberkreide.

8. Einlagerungen von Mergeln und schwärzlichen Schiefertonen im Greifensteiner Sandstein.

Einfallen unter $46^{\circ}-60^{\circ}$.

Einfallen steiler als 60° .

Verzeichnis der Quellen.

- | | | | | |
|------------------------------|---------|---|---------|--|
| 1. Ameisbrünnl . . . | 373,1 m | 11. Lange Wiese, Nordquelle
(Eschenquelle) . . . | 342,7 m | 18. Quelle der Hadersfelder
Wasserleitung . . . |
| 2. Fleischhackerquelle . . . | 369,2 m | 12. Lange Wiese, Mittelquelle
(Buchenquelle) . . . | 341,7 m | 19. Zwieselquelle . . . |
| 3. Klotzbergquelle . . . | 352,6 m | 13. Lange Wiese, Südquelle
(Wiesenquelle) . . . | 342,4 m | 20. Buchenquelle . . . |
| 4. Felsenquelle . . . | 328,0 m | 14. Steinbrückens-Ostquelle . . . | | 21. Sinterquelle . . . |
| 5. Hardtmannquelle . . . | 328,8 m | 15. Steinbrückens-Westquelle . . . | | 22. Eichbergquelle . . . |
| 6. Jungmaisquelle . . . | 311,5 m | 16. Furchenquelle . . . | 365,7 m | 23. Tümpelquelle a. Hundsb erg . . . |
| 7. Fuktatschquelle . . . | 346,8 m | 17. Försterquelle . . . | 365,5 m | 24. Strandgassenquelle . . . |
| 8. Nischenquelle . . . | | | | 25. Rinnerquelle . . . |
| 9. Kesselquelle . . . | | | | 26. Köberinggrabenquelle . . . |
| 10. Köbering-Näßgalle | | | | 27. Weingartenquelle (Tümpelquelle). . . |

Neubaustreifen und die sanften Altformen Flächen mittlerer Neigung, die in ihrer Gesamtheit das Mittelland ergeben. Hier, bei Hadersfeld und südlich davon, kann man deutlich sehen, wie die von Götzinger ausführlich beschriebenen Bergrückenformen des Wienerwaldes aus einem sanften Altlande durch allmähliche Aufzehrung der „Riedelflächen“ zwischen den Gräben hervorgegangen sind. Daß ähnliche Formen im Gleinalpengebiete ebenfalls aus Verflachungen entstanden sind, habe ich bereits 1931 betont; Götzinger hat sich später (1933) zur gleichen Ansicht bekannt und seine älteren Annahmen zurückgezogen.

Das Altland war arm an Quellen und ist es heute noch. Allerdings hat eine Dränung der zum Schlosse gehörigen Wiesen alle Naßgallen beseitigt. Tatsächlich auf der Altfläche selbst liegt der Quellsumpf des Köberingbaches auf den Langen Wiesen (S von Punkt 358), und der Feuchtfleck, mit dem der Listwaldgraben auf der Altfläche seinen Anfang nimmt; in letzterem Falle entrieselt dem Hochsumpf jedoch nur zeitweise Wasser. Die Verhältnisse erinnern ganz an die Grabenanfänge im Leithagebirge; ausgedehnte Naßgallen und Erlensümpfe bilden die Anfänge von Rieseln, die von den alten Versanktungen herabfließen und dabei in das weniger mäßig geneigte Mittel- und Jungland Dreiecksfurchen (Tobel) mit Runsten (Schluchten) eingraben gleich den Wienerwaldschuttgerinnen (Lehmann).

Die Schicksale, welche das Altland seit der Tieferlegung der Schurfausgangspunkte durch den sich eingrabenden undandrängenden Donaustrom und wohl auch durch Schollenbewegungen erlitten hat, spiegeln sich in den Formen des Mittel- und des Junglandes wieder. Auf Leisten am Gehänge hat bereits Haslinger aufmerksam gemacht; seinen Angaben ist kaum mehr etwas hinzuzufügen; die am besten beglaubigten und zugleich landformenkundlich wichtigsten Höhenlagen sind etwa folgende:

Die Klosterneuburg-Kritzendorfer Flur gehört der Eiszeit an, ist lößbedeckt und erhebt sich etwa 15—25 m über die Talaue der Donau. In den Prallstellen bei Höflein, Greifenstein und Altenberg kann man nur mehr vereinzelte, kleine Reste von ihr feststellen; in viele Gräben, wie z. B. in den Altenbergergraben, läßt sie sich ein Stück weit talaufwärts verfolgen. Der lößähnliche Mehlsand, der ihr Felsgerüst bedeckt (Überbaustufe Hilbers), vergröbert in den Gräben etwas, führt zahlreiche Lößschnecken und liegt im Brunnengraben bei Höflein eindeutig auf groben

Flyschschottern (Plattelschottern); kleine Quarzrundlinge findet man spärlich.

Auch in der Umgebung von Kritzendorf unterlagern Flysch-grobschotter den „Löß“; sie gehören zum Talraum des Eintiefungendes 1 (Abb. 2), ziehen sich weit in die Gräben hinein und ruhen auf dem unruhig geformten Flyschfels auf; ihre erbsen-gelbe Decke wird taleinwärts immer mehr ockergelb, geht dabei in Sandlöß über und wird in den Talgründen dann allmählich zum schwach lehmigen Ockersand, dem Verwitterungsgebilde der Mürbsandsteine; dieses darf man daher wohl als Vorratskammer und Mutterstoff für den mächtigen, fast ungeschichteten Eiszeit-„Löß“ betrachten. In den Gräben sind oft grobe Bruchstücke des nahen Anstehenden in den Sandlöß eingebettet; diese Erscheinung ist auch anderswo nicht selten (Mauthausen usw.). Im Ge-biete der „Spitzen“ der eiszeitlichen Schwemmkegel scheint es, als ob Wanderschutt sich über die Fortsetzung des Sandlösses ausbreiten würde; ähnliches berichtet auch Götzinger (1933). Der eiszeitliche Hauptwildbachschutt aber liegt, wie nochmals betont sei, unter dem „Löß“. In den westlicheren Gräben und überall dort, wo Mergel vorherrschen, geht der „Löß“ taleinwärts in lehmige Massen über.

Die nächst höhere, wichtige Sohle liegt etwa 90 m über der heutigen Donauau und ist am Vorderberg bei Greifenstein aus-gezeichnet erhalten (Vorbau 260 der O.A.); sie und ihre Gleich-stücke bildeten durch längere Zeit Teile einer Schurfausgangs-landschaft, die in Leisten da und dort noch in einzelnen Gräben erhalten ist; so z. B. im Judenauergraben, wo sie von weniger als 300 m rasch auf 300 m und darüber ansteigen, im Fleisch-hackergraben usw. Östlich der Paßgrube ist diese Sohle von Rutschungen durchbrochen.

Zwischen der Klosterneuburger Flur und der Verflachung des Vorderberges einerseits und zwischen letzterer und dem Alt-lande andererseits sind sicherlich noch Reste von Eintiefungs-stufen in Form von Leisten und Flurresten (Achseln, Rückfall-kuppen usw.) erhalten. Hassing er hat sie übrigens gewissen-haft aufgezählt. Ich wage aber ihre Deutung und Einordnung der-zeit noch nicht. Man muß ja bei der Ansprechung von kleinen Rückfallkuppen, Ecken und Schultern sehr vorsichtig sein; solche Kleinformen erzeugt u. a. auch die Wühlarbeit von Runsen, die von zwei entgegengesetzten Seiten nach rückwärts zu einschnei-

den, oder die Tätigkeit von Rutschungen. Nur Formen, welche im waagrechten Sinne einige Längenerstreckung am Hange haben, wie z. B. echte Leisten, zählen. In den Tälern werden Murkröpfe und Rutschungsstirnen den Erfahrenen nicht täuschen.

Auf die Ziffern der Höhenwerte darf man am NW- und N-Saume des Altlandes von Hadersfeld keinen zu großen Wert legen. Leisten und Fluren steigen ja talaufwärts an; in einer so stark zerstörten Landschaft wie hier weiß man selten etwas über die Lage eines einzigen Flurrestes innerhalb seiner einstigen Umgebung auszusagen; man verbindet nur zu leicht Unzusammengehöriges, wenn man die Leistenreste nach reinen Höhenzahlen einordnet. In Gebieten wie um Hadersfeld liest man die Entwicklung der Landschaft besser aus den Längenschnitten der Täler ab.

Von der erwähnten Sohle um 260 m herum — über die Höhenlage der Nachbarschaft dieser schönen Schulter ist ja nichts mehr bekannt —, arbeiteten Rutschungen und Bäche gegen das Altland empor, die abtragende Tätigkeit ihrer Vorgänger, — wenn sie welche hatten — übertreffend und ihre Formenwerke zerstörend. Ihre Anbruchmuscheln und kesseligen Talschlüsse sind im N, NO und NW unmittelbar in das Altland eingesenkt; die Massen, welche sie zu Tale trugen, sind nirgends mehr erhalten; zugehörige Leisten aber findet man häufig (Fleischhackergraben, Judenauergraben, Brunnengraben usw.)

Im Süden der Hadersfelder Altfläche arbeitete die Talbildung ruhiger und langsamer zurück; hier mögen die bereits von H a s s i n g e r erwähnten Versanftungen um Punkt 303 der O. A. und den Lehnstand Berg bei Gugging die zugehörigen Punkte der Schurfsohle sein, die hier bei dem weit größeren Abstande von der Donau natürlich erheblich höher liegt als am Punkte 260, welcher der Schurfausgangsfläche näher liegt. Im Margraben entstanden so Flächen des Mittellandes, welche meist unscharf an die Altflächen grenzen, aber immer steiler sind als diese.

Die Talschlüsse der z w e i t e n Entwicklungsstufe sind dort noch gut erhalten, wo sie dem Jungschorfe entrückt sind. Damit ist nicht gesagt, daß andere Abtragungsvorgänge, wie Schuttwandern u. dgl. nicht mehr tätig wären. Man findet sie scheinbar unverletzt z. B. in der weiten Mulde zwischen den Bezeichnungen „Eichberg“ und „Am Eichberg“ der O. A. u. a. a. O.

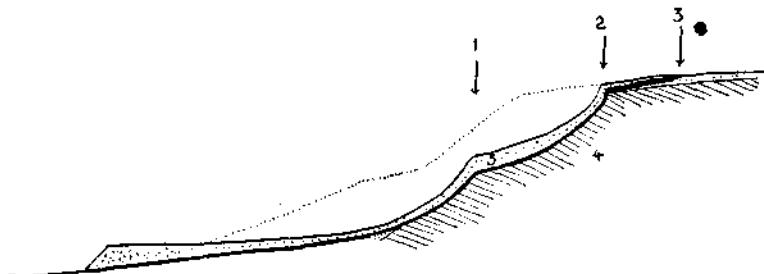


Abb. 2.
Längenschnitt durch den Köberinggraben.

1, 2, 3 Eintiefungen der zwei älteren Eintiefungaufenanderfolgen und des derzeitigen Runstes (3). 4 Greifensteiner Sandstein. 5 Räume der Feilenfurchen und Runste.

Von der Landschaft der dritten Entwicklungsstufe, welche in die Eiszeit fällt, besitzt der Nordhang hauptsächlich nur mehr die Reste der Klosterneuburger Flur als Auftrag- und die überarbeiteten Überbleibsel der Endenschlüsse als einstiges Abtraggebiet.

In die Trichter, Mulden und Kessel der vorhergehenden Formenaufeinanderfolgen mit ihren Teillappen sind die Schurfgruben der vierten und jüngsten Weiterbildungsstufe eingeschnitten. Es sind dies die durch Götzinger und vor allem durch O. Lehmann allgemein bekannt gewordenen „Tobel“ und „Schluchten“. Die meisterhaften Schilderungen Lehmanns bedürfen keiner weiteren Ergänzung. Wenn ich jedoch im Gegensatz zu Götzinger von „Dreiecksfurche“ (Dreieckstälpchen, Feilenfurche) und „Runst“ (Runse) spreche, so tue ich dies, weil die fraglichen Schurfgebilde für die von Götzinger gewählten Bezeichnungen doch zu klein sind.

Selbst die gewaltigen Dreiecksfurchen im Köberinggraben und im Altenbergergraben schneiden wenig tiefer als etwa 20 m in die Talmulden ein; ihre Ausbildung entspricht vollkommen den Feilenanbrüchen; der Unterschied liegt nur in ihrer Bestockung; der Runst (vgl. Abb. 2), der oft den Fels bloßlegte, wird gegenwärtig mehr oder weniger wieder mit Schutt aufgefüllt. Dies ist nicht etwa die Wirkung der zahlreichen und gut gelungenen Wildbachverbauungen, die in den letzten Jahrzehnten ausgeführt wurden, sondern beruht vielmehr auf einer Art Ruhepause im Tieferfressen der oft nur zeitweise fließenden Wasser-

läufe; die gleiche Erscheinung des allmählichen Seichterwerdens der Steilunste beobachtet man nämlich auch dort, wo der Mensch das weitere Einschneiden nicht zu verhindern suchte. Ich habe noch zu Anfang dieses Jahrhundertes gesehen, wie nach den Hochwässern der Neunzigerjahre die Runste frisch aufgerissen und die Feilenfurchen in lebhafter Weiterentwicklung begriffen waren. Der derzeitige, ruhigere Ablauf des Abtrages, der wie eine Pause in der Hangunterwühlung anmutet, entspricht einer langwelligeren Schwankung des Klimas, bzw. der Heftigkeit der Niederschläge. Daß diese Deutung viel für sich hat, zeigt auch der auffällige Knick der Sohle der Feilenfurchen im Längenschnitte dort, wo früher ein Eintiefungende war; im Judenauergraben wird die Furche ganz seicht und fast unmerklich, vertieft sich aber sofort wieder weiter oben, wo die Talsohle wieder sich versteilt. Wäre die Jungeinwühlung eine alleinige Folge einer neuerlichen Tieferlegung des Schurfausgangspunktes, dann müßte das Rückwärtseinschneiden von alten Sohlenknicken unbeeinflußt bleiben und rücksichtslos nach aufwärts fortschreiten.

Übersicht 1.

Körnung von Bodenarten, welche aus der Verwitterung von Greifensteiner Sandstein hervorgegangen sind (Kornerzerlegung im Geologischen Institute der Technischen Hochschule in Wien durch Professor Dr. A. Kieslinger).

	P r o b e						
	1	2	3	4	5	6	7
Größer als 2 mm . . .	12,02						
Grobsand (2–1 mm) . .	27,08						
Mittelsand (1–0,5 mm)	19,96	5,60	10,49	28,65	2,01	8,38	0,83
Feinsand (0,5–0,2 mm)	13,39						
Grobmu (0,2–0,1 mm) .	7,28	46,66	30,74	32,87	35,07	52,34	40,54
Mittemu (0,1–0,05 mm)	4,06	9,72	5,11	4,66	6,15	5,68	6,18
Feinmu (0,05–0,02 mm)	5,73	24,02	29,91	20,08	38,84	22,67	36,13
Grobschluff (0,02–0,006)	5,24	4,91	6,80	4,89	12,80	4,47	7,43
Feinschluff (0,006–0,002)	3,02	2,20	2,22	2,82	1,29	1,95	3,03
Rohton (< 0,002 mm) .	2,38	6,97	4,87	6,50	3,94	4,66	5,34
	100,16	110,08	100,14	100,17	100,10	100,15	99,98

Probe 1: Hochfläche von Hadersfeld, 1 m unter Bodenoberfläche (Acker)
2 Desgleichen, Acker; aus 0,50 m Tiefe; die Proben 3, 4, 5, 6 und 7 wurden aus 1,00, 1,50, 2,00, 2,50, und 3 m Tiefe gezogen.

Das Grundgestein scheint, wie bereits Lehmann erwähnt, bei der Ausbildung der Schuttgerinne keine Rolle zu spielen.

Man trifft die gleichen Feilentälchen im Kristallin des Leithagebirges, in den Mergeln der Oberkreide und in den Sandsteinen des Eozäns; obwohl die Verwitterungsschwarze des Greifensteiner Sandsteins mehr sandig ist, wie auch das höherstehend mitgeteilte Ergebnis von Korngrößenzerlegungen zeigt, fehlen die von Lehmann geschilderten Böschungsnachrutschungen auch im Gebiete des Greifensteiner Sandsteins nicht; ich habe aber den Eindruck, daß sie hier weniger häufig und minder umfangreich sind, als in den lehmigen Hangschuttmassen der Inozaramenschichten.

Viel ausgedehnter und daher wohl auffälliger als auf den Hängen der Dreieckstälchen sind die Rutschungen auf den sonstigen Hangflächen; diese sind nun im Gebiete des Greifensteiner Sandsteines tatsächlich um vieles seltener als in den Mergelschichtgruppen der Oberkreide oder gar in den Buntschiefern; außerdem erreichen die Feilentälchenböschungen im Greifensteiner Sandstein durchschnittlich steilere Neigungswinkel ($45-48^{\circ}$). Größere, langsam in Bewegung befindliche Hangflächen kennt man zwischen Höflein und Ruhmannsleiten nur von zwei Örtlichkeiten: die eine, bereits erwähnte, befindet sich zwischen Paßgrube und Eich B., die andere in der Mulde am Vorderberge.

Im Schrifttume wird betont, daß die Dreieckfurchen stets nur in Waldgebieten auftreten und die Wiesenflächen meiden. Ich führe dies darauf zurück, daß der Mensch Flächen nicht rodete, welche von Feilenanbrüchen zerrissen waren; Pflug und Rodehaue machten vor den Dreieckstälchen Halt. Am Bisamberg drohte zu Anfang des Jahrhundertes ein Feilentälchen sich in Ackerland zurückzufressen; sofort erschien der Mensch und hemmte das weitere Rückwärtseinschneiden. Daß die Dreieckfurchen der Schuttgerinne manchmal des Runtes entbehren, hat schon Lehmann beobachtet und begründet; man trifft diese Erscheinung um Hadersfeld besonders dort an, wo die Hänge sanfter sind und das Schuttwandern wirksamer ist als das Einschneiden der kraftlosen, zeitweiligen Riesel.

Die Dreieckstälchen haben bisher verschieden weit zurückgeschnitten. Häufig keilen sie noch in den Flächen der zweiten Gestaltungsstufe aus; dann sind die alten Talschlüsse ihrer Form nach noch gut abgebildet; manchmal aber, wie z. B. im Altenbergergraben, im Köberinggraben usw., züngeln sie bis ins Alt-

land hinauf; ihre Sohle hat dann dort, wo sie den Knick des Altlandrandes schneidet, einen scharfen Gefällsprung (Abb. 2).

Das Rückwärtseinschneiden der Feilentälchen wird da und dort durch die Hand des Menschen (Wege u. dgl.) unterbunden. Auf natürliche Weise enden sie, wie schon Lehmann gezeigt hat, oft in Quellmulden (z. B. Langenwiesenquellen); das Feilentälchen des Köberinggrabens zapft zwei Quellpfannen an; nur sein Runst setzt sich dann noch ein kleines Stück weit in einen Quellsumpf fort; ähnlich entwässert auch der Runst des Listwaldgrabens eine große, flache Naßgalle. Nicht selten erlöschen Runst und Dreieckfurche gewissermaßen gleichzeitig ohne Quellmulde; sie werden dann nur von Schuttwasser (Kerbwasser) bzw. von Niederschlagwasser gespeist. Am Eichberge laufen die Runste zuweilen in flache Kerbtälchen aus (seichte Furchen mit nach oben ausgebauchten Böschungen); häufiger habe ich diesen Fall im Gebiete des Heiligenberges bei Mauerbachi gefunden; er scheint die mäßigsten Flächen des Mittellandes zu bevorzugen. Das Auslaufen der Feilenfurchen und Runste in ganz verschiedene Kleinformen des Geländes beweist allein schon ihre späte Bildung.

Im Mittel- und Jungland ist der Schurf des rinnenden Wassers der hauptsächlich gestaltende Vorgang. Das Einwühlen der Wasserläufe zieht natürlich Böschungsnachrutschungen nach sich (Göttinger, Lehmann u. a.). Von Eintiefungserscheinungen unabhängige Gehängebewegungen sind, wie schon erwähnt, in den Greifensteiner Sandsteinen seltener; viel häufiger treten sie in den Oberkreideschichten des Gebietes auf (vgl. auch Göttinger 1933) und natürlich ganz besonders in den Buntschiefern und ähnlichen Schichtstößen.

Die Stärke der Einwühlung bestimmen, wie bekannt, die Hochgänge der Wasserläufe; dann reißt sie auch die Sohlen jener Gerinne auf, welche für gewöhnlich und bei leichten Niederschlägen kein Wasser führen. Bäche mit größerer Hochwasserführung eilen im Tiefenschurfe voraus; es entstehen dann bei der Eimmündung schwächerer Wasserläufe kleine Mündungsstufen, wie z. B. im Falle des Altenbergergrabens, der in früheren Zeiten reichlichen Zufluß aus der Altlandmulde der sog. alten Stierwiese erhielt (zwischen Punkt 410, Hochäcker, und 415, Kaufmais); der in seinem Unterlauf meist trockene, schwächere Simperlgraben bildet deswegen eine Art Hängetälchen.

Gegenüber der kräftigen Formung des Gebietes durch den Tiefenschurf beachtet man gewöhnlich die Abspülung wenig oder gar nicht, besonders, was das Waldland anlangt. Schmid (1925) hat gezeigt, daß auch der Waldboden kräftig abgespült wird. Das trifft auch für das Jung- und Mittelland um Hadersfeld zu. Die Abspülung wirkt hier weit stärker als auf den Altlandflächen, weil die jüngeren Hänge steiler geneigt sind.

Bisher wurden im Wienerwald nachstehende Schwebmenzen gelegentlich stärkerer Niederschläge ermittelt (in Grammen je 1 Liter Wasser):

auf steilem Wiesenlande	0,286 g
im Hochwald	0,191 g, 0,160 g, 0,120 g, 0,076 g
auf Räumen	0,260 g
auf Sanftflächen (Wiesen)	0,030 g

Infolge ihrer flächenhaften Wirkung ändert die Abspülung die Formen, die sie vorfindet, wenig; sie legt nur die Flächen tiefer und schiebt sie zurück. Pflanzenwuchs hindert sie nicht, sondern bremst sie nur. Darum scheint es, als ob die Flächen, die wir vor uns sehen, dieselben seien, die vor Jahrhundern und Jahrtausenden entstanden sind. In Wirklichkeit hat der flächenhafte Abtrag sogar das Altland erniedrigt und die alten Oberflächen im strengen Sinne beseitigt; nur ihre Formen haben die Jahrtausende überdauert. Sie haben aber doch kleine Veränderungen erfahren, und zwar im Sinne einer gegen ihren Rand hin zunehmenden Versteilung oder besser gesagt, Abschwächung ihrer Sanftheiten. Die Menge des Regen- und Schmelzwassers, das über die Hänge rieselt, nimmt trotz aller Einsickerungen und Verdunstungsvorgänge nach abwärts zu; es wächst daher seine Fähigkeit, Feinteilchen abzuschwemmen und mitzuführen. Da Wasser und Schweb mitsammen eine Aufschwemmung (kolloidale Dispersion) bilden, schwächt die Trübe die Abschwemmung nicht, sondern verstärkt sie im Gegenteile. Das Ergebnis ist die Erzeugung nach oben ausgebauchter Flächen unter allmäßlicher, randlicher Versteilung des Altlandes. Was im Hochgebirge (Stiny 1931) das Schuttwandern und die Abspülung, das bewirkt auf dem Altlande von Hadersfeld die Abspülung fast allein; da und dort mag auch hier das Schuttwandern mithelfen, wenigstens auf den weniger sanften Flächen und in ganz unmerklicher Weise. Auf den Rückenformen im Süden von Hadersfeld, bei Hütteldorf usw. rundet das Schuttwandern

(Göttingers Gekrieche) sicherlich die Rücken und Kuppen stärker zu als die Abspülung, die im gleichen Sinne wirkt.

Wo Sandstein mit kalkigem Bindemittel das Altland aufbaut, wirkt auch das Senkwasser ausgiebig formenerniedrigend. Es geht dies u. a. auch aus dem Gehalte der Quell- und Grundwässer an löslichen Salzen hervor.

Vollständige Analysen von Quellwässern aus dem Flysch um Hadersfeld liegen mir zwar nicht vor. Ich habe aber Hunderte von Bestimmungen der Härte und der elektrischen Leitfähigkeit gemacht. Letztere kann als Maßstab des Gehaltes des Quellwassers an Salzen gelten; sie geht im betrachteten Gebiete im allgemeinen mit den Härtegraden. Nimmt man als durchschnittliche Härte einer Quelle des Gebietes nur 22 D. H. an, so greift man etwas zu tief und übertreibt keinesfalls. Eine mittlere Quelle mit 0.05 l/sec Schüttung führt dann abgerundet jährlich 693 kg oder etwa 0.2567 rm Kalksalze aus dem Boden. Das sind, gleiches Klima vorausgesetzt, in 500.000 Jahren, d. i. in einem Bruchteile der Zeit, welche seit der Entstehung der Altlandoberfläche verflossen ist, 128.150 Raummeter. Dieser Abtrag von Kalksalzen verteilt sich irgendwie auf eine Fläche von etwa 5 ha (vorsichtig gerechnet); wäre die Landerniedrigung auf der ganzen Fläche gleichmäßig, so betrüge sie in 1000 Jahren 4.67 mm. Diese Ziffer bleibt nennenswert hinter der Wirklichkeit zurück; denn es liegen ihr nur die weggeföhrten Salze der Kalk- und Bittererde zugrunde; für die übrigen gelösten Stoffe fehlen mir derzeit die Unterlagen; auch wurde die mit 1 l/sec angenommene Wasserspende, die von 100 ha zu erwarten ist, absichtlich eher zu niedrig als zu hoch angesetzt. Es würde mich nicht wundern, wenn der tatsächliche Abtrag durch Lösung innerhalb von 1000 Jahren etwa 9—10 mm ausmachen würde. Dies ist eine immerhin beachtenswerte Ziffer.

Beobachtungen an Dränrohren haben gezeigt, daß jene Stoffe, welche die Härte des Wassers erzeugen, tatsächlich größtenteils schon in den obersten 1—1½ m des Bodens gelöst werden.

	Dränrohr 1				Dränrohr 2			
	Hv	Hd	Hg	E	Hv	Hd	Hg	E
1937, 21. 2.								
	24. 2.	14,70	8,40	23,10	5,45	16,40	5,05	21,45
	26. 2.	15,70	5,20	20,90	6,12	16,60	3,00	19,60
	7. 3.	14,70	4,90	19,60	5,91	16,90	2,70	19,60
	14. 3.	15,70	5,50	21,20	6,02	17,40	5,10	22,50
	16. 3.	15,90	5,70	21,60	6,07	17,60	4,80	22,40

(E = elektrische Leitfähigkeit in 10⁻⁴ Einheiten).

Es stammt daher nur ein bescheidener Teil der im Hadersfelder Grundwasser gelösten Salze aus Klüften der Flyschsteine. Diese Erwägung führt uns unmittelbar zur Erörterung der landformengestaltenden Wirkung der Quellen des Gebietes.

Es wurde schon weiter oben hervorgehoben, daß heute nur mehr wenige Quellen auf dem Altlande selbst entspringen, und zwar in Form von Quellstümpfen. Ihre umgestaltende Wirkung ist sehr bescheiden; die Form bleibt im allgemeinen erhalten, sie wird nur im Laufe der Jahrtausende tiefergelegt (vornehmlich durch Lösung und Ausspülung).

Die Quellen, welche im Mittel- und im Junglande entspringen, sind verschiedener Art. Einige, und zwar die schwächeren, entsprechen ungefähr den Schuttquellen, welche J. Schmid (1925) beschrieben hat. Andere gehören zu den Überfließern; die Buntschiefereinlagerungen und die gewöhnlichen Einschaltungen von Schiefertonen und Mergeln in den Sandsteinen stauen das Wasser in den Grundwasserführern und bringen es zum Überlaufen; da meist Gehängeschutt den Austrittspunkt der Wasserfäden überkleidet, bieten diese Quellen sehr oft das Bild von Schein-Schuttquellen. Auch Kluftquellen kommen im Gebiete vor; zu ihnen zählt die Hardtmann-, die Felsen-, die Nischen- und die Försterquelle; ihre Wasserspende schwankt weniger als jene der übrigen Quellen, weil die linigen sowohl wie die flächenhaften Wasserbahnen und Wasserbehälter des Grundwasserführers mehr oder minder eng sind. Nicht vergessen darf man die Kerbquellen; doch wird auf sie in anderem Zusammenhange zurückgegriffen werden.

Was den Ort des Auftretens der Quellen im Neulande anlangt, so kennt man solche in den tieferen Lagen der Hänge und an den Hangfüßen. Die meisten aber liegen in einem mehr oder minder breitem Gürtel, dessen oberer Saum etwa 30—35 m und dessen unterer Rand etwa 70—80 m von der Unterkante des Altlandes absteht. Von den tiefer gelegenen seien jene hervorgehoben, welche am oberen Rande von Sanftstreifen entspringen; ein solcher ist z. B. am NW-Fuße des Eichberges an dünn-schichtige Greifensteiner Sandsteine geknüpft, welche weniger leicht Wasser hindurch lassen und Verwitterungsschwarten erzeugen, welche sich mit Wasser vollsaugen und zu Rutschungen neigen (vgl. auch Götzinger 1933).

Landformenkundlich nicht unwichtig ist die Ausbildung des Quellmundes; wir treffen auf dem Neulande vorwiegend Mulden-, Kessel- und Furchenquellen an (vgl. Stiny 1936).

Wo das Gelände nicht sehr steil ist, hat man zuweilen den Eindruck, daß eine Quelle die Anlage des Tales an einer bestimmten Stelle entschieden habe. Solche Fälle werden mit zunehmender Hangneigung immer seltener; das rinnende Wasser bestimmt die Anlage der Täler und Tälchen. Dies gilt durchaus von den Abdachungstälern, welche von der Hochfläche gegen N und NW ziehen. Sie haben den Grundwasserführer angeschnitten und die Quelladern geöffnet. Nun führen die Quellen neben den oberirdischen Gerinnen oft ihr Eigenleben; nur die Furchenquellen (Kerbquellen) bleiben schicksalhaft an die Gerinne selber gebunden.

Unabhängig vom Tiefenschurfe sind seit ihrer ersten Eröffnung durch den Abtrag die nicht seltenen Quellen, welche ihre Nischen in den Rücken zwischen zwei Tälchenschlösser oder Dreieckjungfurchen einschneiden; als Beispiele nenne ich nur die Felsenquelle und die Nischenquelle. Sie arbeiten eifrig an der Weiterbildung ihres Mundes durch Auflösung von Stoffen, durch Ausschwemmung von Feinstteilchen und durch Untergrabung ihrer Nischenrückwände, Grob- und Feinbewegungen des Schutt auslösend.

Mehr oder minder selbstständig sind auch die Wässer, welche aus den Böschungen der Feilentälchen hervorbrechen, wie z. B. die Hardtmann-, die Förster- und die Jungmaisquelle; sie fördern das Nachrutschen der Jungfurchenhänge.

Eine große Zahl von Wasseraustritten gehört zu den Kerb- oder — ihrer Mundform nach —, zu den Furchenquellen (Fukatschbründl, Klotzbergquelle, Furchenquelle usw.). Hier schneidet der Runst des Feilentälchens (Tobel) den Wasserführer (Schutt) längs einer Linie (nicht mehr oder minder punktförmig) an; faßt man solche Riesel an ihrem oberen Ende, so erhält man nur einen kleinen Bruchteil der Gesamtwasserspende; denn es tritt auf längere Erstreckung von den Füßen der Furchenhänge her Wasser zu und vermehrt die Spende des Riesels. Wie beträchtlich der Zuwachs ist, zeigen nachstehende Messungen (Auszug):

	Gretlquelle samt Beirieseln	Satzwiesenbach 200 m weiter unten am Waldrande
1936, 9. 5.	0,071	0,57 (= 8 fach)
8. 6.	0,168	1,50 (= 9 fach)
24. 9.	0,0415	0,106 (= 2½ fach)
1937, 9. 3.	0,477	0,985 (= 2 fach)
8. 4.	0,505	1,70 (= 3½ fach)

Obige Werte beziehen sich auf eine Mürbsandsteinquelle am Satzberge bei Hütteldorf; ähnliche Ergebnisse lieferten auch die Messungen im Gebiete um Greifenstein. In jenen Laufstrecken der Bäche, in welchen mehr Schutt abgelagert als ausgezogen wird, versickern die Wasserläufe zeitweise mehr oder weniger. So, um nur ein Beispiel zu nennen, der Simperlbach; er erreicht kaum zur Zeit der Schneeschmelze und nach langen Regen seinen Aufnehmer; in weniger feuchten Zeiträumen aber versickert er schon kurz unterhalb der Jungmaisquelle (311 m Seehöhe). Weit unterhalb der Bachschwinde kommt das Wasser in der Rinnerquelle und als Schurfrinnenriesel wieder zum Vorschein.

Da die Überlagerung der Furchenquellen im Gebiete nur geringe Mächtigkeit besitzt, zeigen sie durchwegs Eigenschaften schlechter Quellen: starke Schwankungen der Schüttung und der Wärme, rasche Antwort auf Niederschläge und Schneeschmelze, nicht selten auch Trübungen nach heftigem Regen, nennenswerte Veränderung der Härte und der Leitfähigkeit im Laufe der Jahreszeiten usw.

Die Furchenriesel schneiden allein für sich, d. h. ohne Hilfe der Hochwässer, nicht ein; sie setzen im Gegenteile Kalksinter ab; dadurch werden die Bächlein in den Laufstrecken, wo keine stärkeren Quellen Zuwachs an hartem Wasser bringen, immer weicher. Erst in den Ortschaften steigern Abwässer wieder die Härte. Hierfür ein paar Beispiele in Übersicht 2.

Die Quellen des Gebietes sind für die menschliche Wirtschaft bedeutsam; sie beleben die Landschaft, in der wir sie nicht gerne missen möchten. Aber sie tragen zur Umformung des Neulandes viel weniger bei als der Tiefenschurf; man kann dieses Urteil auch dann aufrecht erhalten, wenn man die Tatsache unterstreicht, daß die Kerbquellen die Füße und die unteren Teile der Böschungen der Feilentälchen durchfeuchten und beweglicher machen und selbst an den Eintiefungsenden nicht selten noch Rutschungen hervorrufen (z. B. die Klotzbergquelle).

Uebersicht 2.
Härtewerte an verschiedenen Punkten von
Gerinnen.

Ermittelt		Meßstelle						
		1	2	3	4	5	6	7
am 8. Dezember 1936	v				22,40		19,50	19,70
	d				7,00		2,90	2,90
am 30. Jänner 1937	v	19,00	17,90	17,60				
	d	3,50	4,05	3,80				
	L	6,18		6,29				
am 2. Feber 1937	v				21,85		19,90	18,70
	d				10,25		4,50	4,70
	L				10,12		6,71	6,07
am 11. Feber 1937	v	17,90	17,20	16,50				
	d	4,90	4,15	8,50				
	L	6,23	5,72	5,97				
am 26. Feber 1937	v	18,20	16,80	17,40	21,40	19,80	19,70	18,40
	d	5,50	4,60	4,60	8,40	3,40	4,60	4,00
	L	6,18	5,58	6,07	9,69	6,84	6,71	6,18
am 1. März 1937	v	17,90	17,60	18,00				
	d	5,00	3,60	4,20				
	L	6,07	5,82	6,07				
am 5. März 1937	v	18,00	16,80	17,80				
	d	5,10	5,90	4,10				
	L	6,12	5,54	5,91				

1 = Altenberger Bach, Ursprung (Rinnerquelle)

2 = Altenberger Bach, beim Brückele

3 = Altenberger Bach, unten in der Ortschaft unweit der Talstraße

4 = Fleischhackerbrünnl

5 = Fleischhackergraben-Ostarm, bei der Steigübersetzung

6 = Fleischhackergraben, am Straßenknie

7 = Fleischhackergraben, am Beginne des Ortes Greifenstein.

v = vorübergehende Härte

d = Dauerhärte

L = elektrische Leitfähigkeit in 10^{-4} .

Zusammenfassung.

Die Bergrückenformen des Wienerwaldes sind aus Versanftungen hervorgegangen; ihre Reste sind im Gebiete um Hadersfeld noch recht gut erhalten. Das Altland erfährt durch Abwehrung, Abspülung und Lösungsvorgänge eine stetige Erniedrigung; dabei werden seine Böschungen nach unten zu allmählich etwas steiler gestaltet, ein Vorgang, der auch auf den Sanftkämmen der Bergrücken im Süden wirksam ist (Wirkung der Abspülung und des Schuttwanderns).

Im Gegensatz zu den formenausbauenden Vorgängen auf dem Altlande arbeitet sich das Neuland durch Kräfte zurück, welche nach oben eingebauchte Landformen erzeugen (Schurf des rinnenden Wassers, Rutschungen). Eine große Rolle spielt auch das von Götzinger eingehend untersuchte Schuttwandern. Weniger auffällig sind die Erscheinungen der Abspülung, der Fortführung gelöster Stoffe und des selbständigen Rückwärtsfressens der Quellen.

Wien, im März 1937.

AUSZUG AUS DEM SCHRIFTTUM.

Götzinger G.: Beiträge zur Entstehung der Berggrückenformen. Pencks Geogr. Abh. 9/1, 1907.

— Aufnahmsberichte. Verh. d. Geol. Bundesanstalt, 1920—1932.

— Neue Studien über die Oberflächengestaltung des Wiener Waldes und dessen Untergrund. Mitt. d. Geogr. Gesellschaft in Wien, Bd. 76, S. 115—128, Wien 1933. Hier weitere Schrifttumhinweise, insbesonders auch auf die Wienerwaldforscher Friedel, Jäger und Trauth.

Hassinger H.: Geomorphologische Studien aus dem inneralpinen Wiener Becken und seinem Randgebirge. Pencks Geogr. Abh. 8/3, 1905.

Lehmann O.: Die Talbildung durch Schuttgerinne. Festland, A. Penck. Stuttgart 1918, S. 48—65.

— Über Fluß- und Bachursprünge in den Rückenlandschaften des feucht-gemäßigten Klimas. Mitt. d. k. k. Geogr. Ges. Wien, Bd. 61, H. 4, 1918.

Schmid J.: Klima, Boden und Baumgestalt im beregnetem Mittelgebirge. Neudamm, 1925, 133 S.

Stiny J.: Zur Oberflächenformung der Altlandreste auf der Gleinalpe. Zentralbl. f. Min. usw., 1931, Abb. B, H. 3, S. 103.

— Zur Kenntnis der Formenentwicklung von Quellaustritten. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin, 1936, H. 1/2, S. 26—42.

Sueß F. E.: Grundsätzliches zur Entstehung der Landschaft von Wien. Zeitschr. d. Deutschen Geol. Ges., 1929.
