

Materialien zu einer Morphogenie der Schotterhügel und Terrassen am Nordende des Gmundener Sees

Eine Localstudie von Dr. J. R. Ritter Lorenz v. Liburnau

Das bogenförmig gekrümmte nördliche oder Abflussende des Gmundener Sees ist von Anhöhen eingerahmt, die in orographischer und geologischer Beziehung zweierlei Haupttypen erkennen lassen. Die entfernteren, gleichsam einen äußeren Rahmen darstellend, sind Bergrücken der Flyschformation — im Westen des Bogens der Grasberg und der Gmundenerberg, der bei Pinsdorf endigt, im Osten der Grünberg, der zuletzt in den niedrigen Tastlberg ausläuft.¹⁾

Diese zwei, von West und Ost her gegen Nord convergierenden Höhenzüge schließen mit ihren Enden nicht zusammen, sondern lassen zwischen diesen eine circa 3 km weite Bresche — ich

¹⁾ Das von mir in allen hier einschlägigen Beziehungen möglichst genau untersuchte Gebiet sei hier durch mehrere Grenzpunkte bezeichnet, die jedoch nur in Karten vom Maßstabe 1:25 000 und noch größeren mit Sicherheit aufzufinden, übrigens in Gmunden leicht zu erfragen sind.

Am linken Ufer der Traun (Stadtseite):

Fuß der Grundstücke, die zum Schlosse Württemberg gehören, am See; Wiesenbauer; Pfifferling; Steinbühhelfelder; Pinsdorf; Pangerl; Ortschaft Buchen und der „Buchen-Schacher“ (Wäldchen); Ehrendorf; Fuhrzaun; linkes Steilufer der Traun bei Theresienthal; von da längs der Traun abwärts bis zur Stadtbrücke, also wieder bis zum See.

Am rechten Ufer der Traun (Vorstadtseite mit Traundorf und Weyr):

Vorstadt Weyr (mit Seebahnhof), Götschhof, Engelhof (auf Karten auch fälschlich Edlhof), östlich von der gleichnamigen Station der Lambacher-Bahn; Ziegelei Waldbach; Fuß des Tastlberges; Wiesberger; Leithenbauer (hoch über dem sogenannten „wasserlosen Bach“); Steilabfall zur Traun und längs des Flusses hinab bis zu Brücke und See.

Das sind zwar nicht die äußersten Grenzen des Schotters, der besonders längs des linken Seeufers nach Süden hin fortsetzt, aber sie umfassen jenes Gebiet, an dem die Morphogenie am besten studiert werden kann.

will sie der Kürze wegen die Seebresche nennen — die von niedrigeren Schotteranhöhen ausgefüllt ist, in welche der Seeabfluss — die Traun — ein nördlich gerichtetes Bett eingeschnitten hat. Diese Höhen, die den inneren Rahmen bilden, lehnen sich an den Fuß der Flyschberge, ziehen sich quer vor dem Nordende des Sees vorüber, steigen gegen das Vorland hinaus hintereinander an und zeigen einen doppelten Terraincharakter, bei dessen Schilderung ich das Gebiet, weil es in süd-nördlicher Richtung von der steiluferigen Traun durchzogen wird, in eine westliche (linksuferige) und eine östliche (rechtsuferige) Section scheidet.

Die untere Hügelzone, die, vom See an gerechnet, in wechselnder Breite nur 0·5—1 km weit nördlich landeinwärts und aufwärts reicht, besteht aus unregelmäßig vertheilten Hügelhaufen mit verschiedenartigen Verschneidungen ihrer Gehänge, gewundenen Senkungen, auch abflusslosen Mulden und Dolinen, und es ist ohne Beigabe einer Karte in sehr großem Maßstabe¹⁾ nicht möglich, dem Leser eine adäquate Vorstellung von diesem Bodengepräge zu vermitteln. Nur in den allgemeinsten Zügen kann hier das Wesentlichste davon angedeutet werden, um den Blick des Beschauers oder des Kartenlesers zu leiten. Den Hauptkörper bilden im Gelände links (westlich) vom Traunlaufe drei in der Richtung von SW nach NO sich aneinander reihende Hochhügel: der Kogl, ein langer, ursprünglich zweigipfliger, jetzt oben planierter Rundrücken, der sich mit seiner größten Meereshöhe von 499·9 m²⁾ um 77·9 m über das offiziell mit 422 m absoluter Höhe angegebene Niveau des Sees erhebt; dann der „Calvarienberg“ und der Pulverthurmhügel, auf dem auch das Reservoir der Wasserleitung steht, beide mit der Meereshöhe von rund 480 m um circa 58 m den See überragend.

¹⁾ Für die hier einschlägigen Details des Hügelgewirres genügt nicht der Maßstab der Sectionsblätter (1:25 000), ja nicht einmal die Darstellung in den zwei in Gmunden verkäuflichen Umgebungskärtchen. Das eine derselben (1:15 000) ist dem verdienstlichen Werke des Dr. Krakowizer „Geschichte der Stadt Gmunden“ beigegeben; das andere (1:10 000) ist unter dem Titel „Plan von Gmunden und Umgebung“, gez. von J. Höller, in der Buchhandlung von E. Mänhardt in Gmunden erhältlich. Dieser Plan hat in erster Auflage Terrainzeichnung, in der jetzigen, neuen Auflage fehlt merkwürdiger Weise das Terrain.

²⁾ Vor der Planierung hatte der Rücken die Meereshöhe von 503·5 m — und diese natürliche Elevation wäre allein zu berücksichtigen bei der Discussion von minutiösen Fragen; wo aber der Gegenstand, wie hier, eine Genauigkeit bis auf einige Meter nicht erfordert, kann man wohl die runde Zahl von 500 m gelten lassen.

Diese drei Hochhügel sind durch tief eingebogene Sattellücken mit einander verbunden, und von jedem der ersteren, sowie auch von den letzteren zweigen untergeordnete, mehr weniger geschweifte und gerundete Gehängerippen ab, an deren Seiten wieder hängige Mulden herablaufen. Dieses Terrain correct und verständlich zu zeichnen, wäre eine der schwierigsten Leistungen; mir war es nicht vergönnt, eine solche hervorzurufen und der gegenwärtigen Abhandlung beizugeben.

In dem Schottergebiete am rechten Ufer des Traunbettes, zu dem beiderseits sehr steile Lehnen abstürzen, an deren oberen Rändern die Hügel plötzlich abbrechen, sind die höchsten Erhebungen des Schotterterrains die vom Schlosse der Königin von Hannover (absolut 500 *m*) und von den Villen Schiffner und Schmiedegg besetzten; sie erreichen gleichfalls nahezu die Höhe des Kogl. Das Gepräge des Terrains ist hier im ganzen ähnlich wie am anderen Ufer der Traun, und ich kann mich wohl auf diese kurzen Andeutungen beschränken, da es sich vorläufig um weitere Details nicht handelt.

Landeinwärts schließt sich an das nun skizzierte, buckelige Terrain zu beiden Seiten der Traun das Gebiet der terrassenförmig ansteigenden, sehr einfach und ziemlich regelmäßig gestalteten Höhenzüge, an deren jedem ein steiler Stufenabsatz und eine am Oberrande dieses letzteren beginnende Stufenfläche zu unterscheiden ist. Die meist mit Gras bewachsenen oder bewaldeten Absätze sind durchaus steil gebösch, ihre Höhe beträgt bei einigen nur 3—4 *m*, bei anderen 10—15 *m* und darüber. Die Stufenflächen besitzen, mit Ausnahme des westlichen Theiles der zwei unteren Terrassen, nur untergeordnete Unebenheiten,¹⁾ sind vorwiegend mit Gärten, Aeckern und Wiesen besetzt und steigen meist ohne Gegenfälle sachte gegen den nächst höheren Absatz an.

In dem Gebiete links der Traun laufen diese Stufen untereinander parallel, langgestreckt — 2—3 *km* weit — und zwar nicht süd-nördlich wie die Längsachse des Sees und des heutigen Traunbettes, aber auch nicht rechtwinklig oder quer gegen diese, sondern bilden mit derselben einen Winkel von circa 45 Graden, indem

¹⁾ Die Ausnahme besteht darin, dass sich auf der eben erwähnten Strecke an Stelle ebener Flächen ein bedeutenderer Hügelzug erhebt, auf dem einzelne Kuppen sogar die absolute Höhe von 510—517 *m* erreichen, während die dortigen Stufenabsätze am Fuße der Hügel denselben Charakter wie bei allen anderen Terrassen zeigen.

sie mit einigen nur geringen Abweichungen oder Krümmungen im Mittel von SW nach NO¹⁾ gerichtet sind, und endigen am Oberlande jener Abstürze, die in süd-nördlicher Hauptrichtung das jetzige Traunufer bilden. Die Messung an der einspringenden Kante längs des Fußes der Stufenabsätze ergab ein Gefälle von 0·6 % bis 0·7 % gegen NO.

Am rechten Ufer sind die Terrassen nicht schief gegen den links liegenden Traunlauf gerichtet; sie strecken sich vielmehr parallel zu diesem und zugleich parallel zur Fußlinie der rechts anliegenden Flyschhöhen (Grünberg u. s. w.), also Front gegen W, Längsrichtung N, schwenken zuletzt, von der Gegend bei Laakirchen an, in westliche Längsrichtung ein, bis sie an den steilen Uferabbruch bei Steyrermühl gelangen, von wo wir sie nicht weiter verfolgen.

Ich konnte es nicht umgehen, die Richtung der Terrassenzüge, die übrigens — ungleich den Details der unteren Hügelzone — schon auf guten Karten im Maßstabe von mindestens 1 : 75 000, besonders aber auf dem Sectionsblatte Col. IX, Zone 14 NO im Maßstabe 1 : 25 000 und in den erwähnten Umgebungskärtchen von Gmunden mehr oder minder deutlich zu unterscheiden sind, hervorzuheben, weil ich darauf später bei der Frage der Morphogenie werde verweisen müssen.

Aus demselben Grunde muss ich nun auch auf die mehrgestaltigen Vertiefungen eingehen, die für beide Zonen charakteristisch sind. Zunächst verlaufen an der binnenseitigen Grenze zwischen beiden Zonen, parallel mit dem Seeufer aneinander gereiht, theils muldenförmige, theils grabenartige Senkungen. Diese beginnen innerhalb meines Untersuchungsgebietes im Westen landeinwärts vom Württemberg'schen Schlosse hinter dem Gasthofs „zum Adler“ und stellen tiefe Kolke im Schotterboden dar, von einander getrennt durch ziemlich niedrige Querriegel oder Schwellen, bis sie am binnenseitigen Fuße des Hochkogel, unter seinem Abhange in einen geräumigen tiefen Graben nach Art eines alten Flussbettes übergehen, der in wechselnder Breite (circa 150—200 m) mit nord-

¹⁾ Wenn ich Striche der Windrose anführe, wollen die Leser annehmen, dass nicht haarscharf nur der kurz bezeichnete Strich, sondern eine Richtung innerhalb des betreffenden Octanten gemeint ist, so dass z. B. SW eine Richtung bedeutet, die innerhalb WSW und SSW variieren kann. Bei Terrainobjecten von längerer Erstreckung bietet eben die Natur selten schnurgerade verlaufende Begrenzungen.

östlicher Hauptrichtung (wie die Terrassenstufen) circa 1·3 *km* lang sich bis zu seinem Abbruche am jähem Uferabsturze der jetzigen Traun zieht und zuletzt von zwei noch tieferen Kolken begleitet ist. Am Boden dieses Grabens ist bei einer für meine Zwecke vorgenommenen Nivellierung von dem quer darüber laufenden Damme der Bahnhofstraße an, ein Gefälle von durchschnittlich 0·8 ‰ gegen die Traun hin constatiert worden.

Der leichteren Citation wegen bezeichne ich diesen Graben mit *a*.

Weiter landeinwärts, zwischen der zweiten und dritten Terrassenfläche, läuft ein analog gestalteter, nur mit wenigen Kolken versehener Graben (*b*), der sich zurück bis landeinwärts von Ebenzweyer verfolgen lässt, zuerst parallel mit dem Seeufer und weiterhin mit der Längsrichtung der Stufen und folglich auch mit *a*, bis zum Absturze des jetzigen Traunufers. Endlich wiederholt sich eine solche Grabenbildung (*c*) landeinwärts am nördlichen Rande der dritten Terrassenfläche, in Richtung und Dimensionsverhältnissen analog den beiden vorigen, nur mit etwas kleinerem Querschnitte und abermals abbrechend am Steilufer der Traun. Auch die zwei letzteren Gräben besitzen innerhalb des Gmundener Gebietes ein entschiedenes Gefälle in derselben Richtung wie *a*.

Das Verhältnis zwischen diesen Gräben und den Terrassen gestaltet sich so, dass die binnenseitige Böschung jedes Grabens zugleich den Absatz der anschließenden (binnenseitigen) Terrassenfläche bildet.

Im Gelände rechts der Traun ist nur ein einziger Graben nach Art eines alten Flußbettes deutlich entwickelt; dieser folgt gleichfalls der Richtung der eben skizzierten dortseitigen Terrassen; in ihm und längs seiner Böschungen liegt die Anfangsstrecke der Gmundener—Lambacher Localbahn.

Eine eigenthümliche Senkung des Gebietes rechts der Traun, wofür man an der entgegengesetzten Seite kein bestimmtes Analogon findet, ist die weite, aber seichte Mulde des sogenannten Krötensees — eines jetzt größtentheils verwachsenen Sumpfes ohne sichtbaren Zu- und Abfluss. Eine zweite Singularität desselben Gebietes ist die fast schnurgerade vom FLYSCHGEHÄNGE des GRÜNBERGES durch das Schotterterrain bis zur Traun verlaufende, zuletzt sehr tief eingeschnittene und steilwandige Rinne des sogenannten „wasserlosen Baches“, auf den wir noch später zurückkommen. Einen eigenen Typus besitzen endlich die Vertiefungen, welche an

der Seeseite der Hügelzone, und zwar beiderseits der Traun, als hängige Mulden nach Art mehr oder weniger geneigter Kare in die Hugelgehange eingesenkt sind und meist bis an den See oder auch unter den Spiegel desselben reichen.

Die bisher skizzierten Hügel, Terrassen und Mulden charakterisieren zwar hauptsächlich unser Schotterterrain; die äußersten Grenzen dieser Terraingestaltung fallen aber nicht genau mit jenen des spezifischen Gmundener Schotters zusammen. Dieser kommt links der Traun noch jenseits der obersten (dritten) Terrasse, die keinesfalls über das Niveau von 485 *m* hinaufreicht, in der Meereshöhe von circa 540—445 *m* (am nordwestlichen Fue eines bis 558 *m* ansteigenden Hügels bei Ehrendorf) vor, während andererseits rechts der Traun die Terrassierung etwas höher hinaufreicht als der Schotter, indem lang dem Gehangesaume des Grunberges noch der dort über dem Schotter liegende Gehängeschutt und Flyschlehm terrassiert ist.¹⁾ Schotter und Terrassierung hängen also nicht ursächlich zusammen; die letztere ist erst nach der Ablagerung des ersteren erfolgt.

Die bei solchen Studien besonders wichtige Bestimmung der Begrenzungen nach allen Dimensionen ist bezüglich der Terrassen als offen liegender Terrainobjecte leichter und sicherer zu erreichen als für den Körper der Schottermasse, die gerade an ihrer Peripherie oft auf lange Strecken durch älteren oder jüngeren Abtrag von den angrenzenden Gehängen verhüllt ist.

Ein instructives Bild von den Verhältnissen der Hügel, der Terrassen und der drei mit diesen parallel laufenden Gräben gewinnt man am besten, wenn man auf der Stadtseite (links der Traun), vom See an, die Zone der Hugelhaufen und jene der Terrassen überquert. Ein Bild einer solchen Ueberquerung bietet das S. 62 folgende Profil.

Mit Rücksicht auf diesen Zusammenhang von Weg und Profil muß ich hier für beide einige Vorbemerkungen einschalten.

¹⁾ Nahe an der seitlichen Grenze zwischen Schotter und Flysch ist lang des Grunberges das Lagerungsverhältnis so, dass der Schotter auf allem praglaciale Flyschschutt liegt und zum Theile von jüngerem (postglaciale) Flyschschutt gedeckt wird, in welchem Falle der Schotter nur an den Hugelkuppen zutage tritt, während die dem Flysch zugekehrten Hugelhange einen Mantel von Flyschdetritus besitzen (Hügel zwischen der höheren Strecke der „Schlagenstrae“ und der Lambacher Bahn, dann jenseits der letzteren gegen Moosberg hin).

Ein ganz geradliniger Weg in einem und demselben Windstrich quer über das ganze Gebiet und ein diesem Wege folgendes Profil wären zwar ausführbar, aber nicht instructiv, weil sie auch über solche Terrainabschnitte führen würden, die als inselartig auftretende untergeordnete Ausnahmen oder durch Cultur veränderte Objecte den entscheidenden Typus nicht würden zur Geltung kommen lassen.

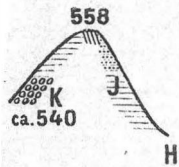
Ich verfolge also im Interesse der Charakterisierung einen mehrmals gebrochenen Weg, dessen Inflexionen weiter unten näher bezeichnet werden.

Zur Führung der Profillinie dienten als Grundlage der schon erwähnte Plan der Stadt Gmunden (1:10000) nebst Höhengcöten aus dem städtischen Baubureau, dessen Vorstand, Herr Baumeister Bruno Heisig, mir vielfach in dankenswerter Weise behilflich war; über das Stadtgebiet hinaus konnte ich mich nur an das schon erwähnte Sectionsblatt der Militäraufnahme (1:25000) halten. In manchen Fällen musste die Ocularschätzung nach der Vergleichung mit sicher bestimmten Höhenpunkten nachhelfen. Das war insbesondere nothwendig, weil für die oberen Kanten, sowie für den Boden der Gräben in den Karten begreiflicher Weise keine Cöten zu finden sind. Unvermeidlich war auch eine Interpolation, zu der ein unaufgeklärter Widerspruch zwischen zwei officiellen Cöten führte.¹⁾






Wir beginnen nun unseren Weg mit der Ueberquerung des Kogl als des am meisten hervorragenden und zugleich mit den sichersten Höhengcöten versehenen Objectes, und zwar in der Richtung gegen die bekannte Ortschaft Rosenkranz. Dieser Weg (im Profil *ABCDE*) führt in nordwestlicher Richtung von der See-seite des Kogl über seinen höchsten Rücken in das an der Binnenseite gelegene sogenannte „Tiefe Thal“ (im Profil *a*).

Am jenseitigen oberen Rande dieses Grabens (bei *E*) angelangt, muss der Weg abgebrochen werden, weil seine Fort-

¹⁾ Im Sectionsblatte ist an einer Stelle der Terrassenfläche II (Mörtelbauer), von der diese nur mehr sehr wenig bis zur Kante ansteigt, die Höhe mit 480 *m* angegeben; am benachbarten Bahnhofsgebäude der Station Gmunden, welche entschieden um circa 4 *m* tiefer liegt, ist officiell die Schienencöte 481.55 *m* angeschrieben. Da nun diese letztere Zahl, als für einen speciellen Ingenieurzweck ermittelt, festgehalten werden musste, erübrigte nur, den verticalen Abstand des Bahnhofs-niveaus vom erwähnten Terrassenrande abzuschätzen, was zur Cötierung dieses Randes mit rund 485 *m* führte.



G Buchen
506

- | | | |
|---|--|-----------------------|
|  | Gmundener-Schotter mit | } rother Erdbedeckung |
|  | Gmundener-Schotter ohne | |
|  | Lehm und Löss | |
|  | Bankförmige Conglomerate mit viel Kiesel-
und Silicatengeschieben | |
|  | Ausgehender Flysch | |

500 etc. Absolute Höhen nach offiziellen Kartenwerken

(4.3) etc. Höhenabstände vom Spiegel des Traun-See (422 m)

Maßstab für die Längen = 1:20.000 (vergl. Text)

" " " Höhen = 1:2.000

485(63) II
Bahnhof
481(59)

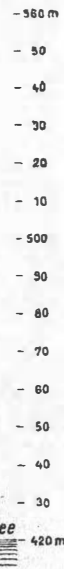
500(78)

B

D(35)

(43)

A Traun-See
422



setzung in ein von der Terrassierung nicht betroffenes, über dieselbe inselartig hervorragendes Terrainstück führen würde, und man nimmt die Ueberquerung wieder auf an einer weiter östlich gelegenen Stelle desselben Randes, am sogenannten „Burgfriedweg“ nahe am oberen Eingange des katholischen Friedhofes; dabei wird wieder die nordwestliche Richtung eingehalten und zunächst eine niedrige (circa 3 *m*) Terrassenstufe (I) überschritten, auf welche eine höhere (circa 4—5 *m*), etwas steiler ansteigende und viel breitere Stufe (II) folgt, die zuletzt zum Graben *b* abfällt, an dessen angeschnittener Böschung die Bahn läuft.

An die jenseitige Grabenkante (*F*) schließt sich eine schmale ebene Fläche, dann ein nur 3—4 *m* hoher Stufenabsatz, durch den ein Bahneinschnitt geht, mit einer zugehörigen Stufenfläche, wodurch die Terrasse III gebildet wird, an deren westlicher Grenze gegen den Flysch der Bauern-Hügel (492 *m*), noch auf Schotterboden, liegt.

Bis hieher sind wir auf solchem Schotter mit seichter, meist rothbrauner Lehmdecke geschritten. Die Terrasse III geht dann weiterhin in ein mehr welliges Terrain mit tiefgründigem Lehm über, und unser Weg führt in den Graben *c*, an dessen jenseitiger Böschung unter dem Lehm stellenweise festes Conglomerat in Bänken mit viel Quarzstücken und hornblendereichen Gesteinen hervortritt; dann in der gleichen Richtung fortschreitend gelangen wir über sanftwellig ansteigendes Lehmterrain zur kleinen Ortschaft Buchen in der absoluten Höhe von 506 *m*, hinter und über welcher ein stark verwitterter und meist zu Lehm gewordener Flysch einen mäßig ansteigenden Hügel bildet. Bei Buchen wird die nordwestliche Richtung verlassen und eine nordnordöstliche eingeschlagen, um zu einem Hügel zu gelangen, an dessen westlichem Gehänge schon bei früheren Begehungen die äußerste und höchstgelegene Ablagerung entschieden Gmundener Schotters in einem darauf angelegten Tagbau constatirt worden war.

Dieser bewaldete Hügel, der sich auffallend aus dem welligen Terrain bis zu 558 *m* erhebt, liegt zwischen Ehrendorf und Ohlsdorf, und da die ganze circa 2 *km* lange Strecke von Buchen bis zu seinem Fuße nur eine für uns irrelevante wellige Terraingestaltung mit Flyschlehm besitzt, ist unser Profil bei *G* abgebrochen und erst am südwestlichen Fuße des Hügels (im Profil *H*) wieder aufgenommen. Am oberen Theile seines Gehänges (*I*) tritt wieder bankförmiges Conglomerat auf, und kurz vor dem

Gipfel gehen kalkmergelige ziemlich feste Schichten (von Flysch?) zutage aus. Vom Gipfel an muss man die nordnordöstliche Richtung verlassen und nach Westnordwest umbiegen, um über den Hügelhang hinab zu dem erwähnten alten Schotterabbau (*K*) zu gelangen, der in der beiläufigen Seehöhe von 540 *m* liegt, also, wie schon oben bemerkt, weit über der höchsten constatirten Terrassenfläche.

Bezüglich der Mächtigkeit der Gmundener Schottermasse lassen sich bestimmte Daten zur Zeit nicht anführen, da bei den zahlreichen Schotterabbauen directe Abteufungen bis zum Liegenden nicht gemacht sind, worauf wir noch später zurückkommen. Dagegen kann constatirt werden, dass unser Schotter auf einem vom See binnenwärts ansteigenden Sockel lagert, der, soweit er aus Flysch besteht, hintereinander aufgestufte, hie und da zutage ausgehende Schichtenköpfe mit vorwiegend südöstlichem Fallen besaß und, weil diese theils zerstört, theils erhalten sind und im letzteren Falle als Klippen erscheinen, sehr uneben gestaltet gewesen sein muss. Hiefür lässt sich die folgende Beobachtung anführen.

An der neu eröffneten und noch unverbauten Josef Dangelstraße, die am Südhang des Kogl verläuft, hat schon vor dem Jahre 1898 Professor Dr. G. A. Koch das Hervortreten einer Flyschbank aus dem Schotter mit einem Streichen und Fallen, wie jenes der umliegenden Sandsteinschichten überhaupt, constatirt. Gegenwärtig ist von diesem Ausbiß nur mehr ein blockförmiges Stück sichtbar, da der größte Theil theils abgesprengt, theils verschüttet wurde. Da diese Stelle 43 *m* (genau) über dem See und nur circa 300 *m* in Luftlinie landeinwärts von demselben liegt, ergibt sich daraus ein nicht unbeträchtliches Ansteigen der Flyschunterlage des Schotters vom See gegen Norden. — Bankförmiges Conglomerat bei Pinsdorf, längs der Eisenbahn, im Horizonte von circa 400 *m* (6 % über dem See) den Schotter unterlagernd, dann die erwähnte Conglomeratbank, die jenseits des Grabens *c* in nahezu derselben Meereshöhe unter dem Schotter hervortritt, zeigen gleichfalls, wie der Sockel des Schotterkörpers ansteigt und letzterer landeinwärts an Mächtigkeit abnimmt.

Dasselbe ergibt sich endlich auch an dem oben erwähnten Hügel bei Ehrendorf.

Da also der Schotterkörper auf einer ansteigenden und unebenen Unterlage ruht, deren detaillierte Plastik unbekannt ist,

lässt sich aus der Höhenlage von Punkten der Schotteroberfläche auf seine Mächtigkeit auch nicht annähernd schließen.

Weitere als die schon bisher in Verbindung mit der Terrainbeschreibung angeführten Details über die Stratigraphie und Geotektonik meines Untersuchungsgebietes zu bringen, liegt nicht im Zwecke dieser Abhandlung, und ich kann mich damit begnügen, diesbezüglich auf die schon citierte Publication von Dr. G. A. Koch und auf das hochverdienstliche Werk von Director Hans Commenda „Materialien zur Geognosie Oberösterreichs“, Linz 1900, in dem mit größter Vollständigkeit die sämtliche einschlägige Literatur angeführt ist, zu verweisen. Ueberdies dürfte noch vor der Veröffentlichung dieser meiner Studie eine orientierende Abhandlung von Prof. Eberhard Fugger in den Schriften der K. K. Geologischen Reichsanstalt erscheinen, in deren Auftrag er vor kurzem eine geologische Reambulierung im Gebiete des hierher gehörenden Sectionsblattes (14, IX, NO.) beendet hat.

Die Structur unseres Gebietes steht in einer instructiven Beziehung zu seiner Wasserführung. Im westlichen Abschnitte (links der Traun), wo der Flysch ziemlich steil unter den Schotter einfällt, gibt es als wasserführend keine einzige Quelle, kein noch so kleines Bächlein, nur Regenrisse und Wegegräben; im östlichen Gebietstheile hingegen, wo Flysch und Flyschdetritus, insbesondere an den Grenzen, nachweisbar in geringerer Tiefe unter dem Schotter liegt und stellenweise auch zutage tritt, gibt es stetige Quellen (z. B. die sehr gute Josefs-Quelle) und kleine, aber oft bedenklich anschwellende Bäche („Weyer-Bachl“), das südöstlich vom Localbahnhof in den See mündet, so dass dort auch eine Fischzuchtanstalt errichtet werden konnte. Der schon erwähnte „wasserlose Bach“, der dieses Gebiet diagonal, von NO nach SW, zuletzt in tiefeingerissenem Bette durchzieht gegenwärtig das Regime eines entschiedenen Torrente besitzt und bei sehr hohen Güssen zum Theile auch seitlich in das benachbarte Weyer-Bachl überfließt, entspringt außerhalb des Schotterterrains im Flysch des Grünberges und verdankt es hauptsächlich dem bedeutenderen natürlichen Terraingefälle seiner Ufergegend, dass er hinreichende bewegende Kraft erhalten konnte, um sich durch den Schotter eine so tiefe Furche zum Theile bis auf den liegenden Flysch hinab auszuräumen. — Aus dieser Wasserführung des östlichen Gebietes lässt sich auch umgekehrt schließen, daß im Gegensatze dazu im

westlichen wasserarmen Theile der Flysch zumeist in größerer Tiefe unter dem Schotter liegen muß.

Die Skizzierung meines Untersuchungsgebietes muss ich vervollständigen durch Andeutungen über das nächstbenachbarte, hier nahezu parallel mit der Längsrichtung des Sees und der Seebresche verlaufende Thal der Aurach (Auer-Ache), dessen Vorgeschichte mir zu jener unseres Schottergebietes in einer später zu erörternden Beziehung zu stehen scheint, worauf man bisher zu wenig Aufmerksamkeit verwendet hat. Dieses Thal und sein Gewässer — die Aurach — entspringt mit mehreren Wurzeln an den östlichen Vorhöhen des Höllengebirges, die aus Flyschgestein bestehen, und verläuft längs der vom Gmundener See abgekehrten Hänge jener Flyschberge, die etwa vom „Winkel“ an das linksseitige (westliche) Ufer dieses Sees und der Seebresche begleiten (Kollmannsberg, Grasberg, Gmundenerberg), also nahezu parallel mit der Längsrichtung des Sees, von diesem nur durch die eben bezeichnete, etwa 2—4 km breite Bergreihe geschieden, und in einem 115—130 m höheren Horizonte.¹⁾ In dieser den Oberlauf bildenden Strecke besitzen Thal und Fluss den Typus der meisten Flyschlandschaften: tiefe Einfurchung bis zu dem streckenweise an den Ufern hervortretenden festen Conglomerat, sehr wechselndes Gefälle, steile, fortwährend zerfallende Gehänge, große Mengen von Schutt an den Ufern und im Bette, oftmalige verheerende Ueberschwemmungen; Gehängeschutt von Flysch und verschiedene Detritusabstufungen desselben bekleiden den Fuß der Thalböschungen und den Thalboden, auch der Bach führt nur solchen Schutt, und weder Conglomerat noch Moränenschotter kommt hier vor. Unweit des nordöstlichen Endes des Gmundenerberges (Pinsdorferberg) tritt die Aurach aus dem engen Thale des Oberlaufes in unser Schottergebiet ein, dessen Material und Terrassierung ohne Zweifel einst von diesem Gewässer beeinflusst wurde, verfolgt aber hier nicht mehr die bisherige ostnordöstliche Richtung, die mit jener der geschilderten Gmundener-Terrassen übereinstimmt, sondern biegt in der Gegend der Dichtlmühle (circa 470 m, Uferhöhe 481 m) in nördliche Richtung um und läuft längs der

¹⁾ Diese Zahlen beziehen sich auf die Strecke, in der die Aurach sich bereits zum entschiedenen Hauptbach gesammelt hat. Für die oberen Bachwurzeln und Zuflüsse gelten viel höhere Cöten; so der Reihe nach von oben nach unten: Klausse 614 m, bei Herbstau 588 m (Unterschied vom Seeniveau 192 m und 166 m).

Formationsgrenze zwischen Flysch und Schotter hin, zum Theile — wie die Traun — von Conglomeratbänken begleitet. In dieser Strecke — dem beginnenden Mittellaufe — liegt das Bett nur mehr um circa 50—30 *m* höher als das Niveau des Sees (Brückenhöhe bei Dichtlmühle 471 *m*, bei Aumühle 462 *m*), da es tief in den Schotter eingegraben ist.

Petrographische Beschaffenheit des Gmundener Schotters

Die zweifache Gestaltung unseres Schotterterrains führt auf die Frage, ob dieselbe nicht etwa mit Verschiedenheiten in der petrographischen Beschaffenheit oder in den Körpergestalten der Schotterstücke zusammenhänge, woraus eventuell auch auf eine Verschiedenheit ihrer Provenienz oder ihres Transportes geschlossen werden könnte. Das ist jedoch nicht der Fall.

Wie ich an den zahlreich vorhandenen Abgrabungen constatirt zu haben glaube, sind die Schotterstücke in dem ganzen Terrain von gleicher petrographischer Beschaffenheit, sowie von gleichen Typen ihrer Körpergestalten, und in beiden Beziehungen zeigen sie übereinstimmende Eigenthümlichkeiten, an die sich mancherlei nicht uninteressante Detailfragen knüpfen. Wenn ich also die Bezeichnung Gmundener Schotter gebrauche, beruht dieses auf den nun weiterhin zu detaillierenden Eigenthümlichkeiten.

Die hier vorliegende Aufgabe reducirt sich auf folgende drei Hauptfragen:

1. Woher ist der Schotter gekommen? — 2. Durch welche Vehikel und auf welchem Wege ist er hieher geführt worden? — 3. Ist die geschehene einmalige Ablagerung des Schotters hinreichend, um die erwähnte zweifache Gestaltung des Schotterterrains zu erklären, oder haben noch nachträglich natürliche Veränderungen stattgefunden?

Von localen Untersuchungen, die im Sinne und Zusammenhange dieser Fragen direct die Morphogenie dieses Schottergebietes zum Gegenstande gehabt hätten, ist bisher nichts bekannt geworden; doch liegen sehr wertvolle Arbeiten vor, welche wichtiges Material zur Aufhellung einer oder der anderen einschlägigen Detailfrage oder mehrerer solcher darbieten. Abgesehen von jenen Publicationen, die durch Behandlung analoger Fälle und Fragen mittelbar auch Fingerzeige für unseren Gegenstand gegeben, hat speciell schon Friedrich Simony auf das Vorkommen exotischer Stücke

im Gmundener Schotter aufmerksam gemacht. E. v. Mojsisovics hat zuerst in den Verhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt 1868 („Bemerkungen über den alten Traungletscher“) auf die erwähnte eigenthümliche Terraingestaltung hingewiesen, ferner den glacialen Ursprung der fraglichen Schottermassen hervorgehoben und später bis in die neueste Zeit jede Gelegenheit benützt, solche Gesteine zu sammeln und untersuchen zu lassen, welche auf die Provenienz fremdartiger Beimengungen zu jenen Schottern direct oder indirect Licht werfen könnten, worüber ich Näheres noch später anführen werde. Kaiserl. Rath Prof Dr. G. A. Koch hat wiederholte Beobachtungen über die den Schotter constituierenden Gesteine und ihr Liegendes, sowie über den geologischen Bau der Umgebung Gmundens überhaupt, ohne dessen Beachtung unsere Fragen nicht beantwortet werden könnten, angestellt und unter dem Titel „Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Gmunden“ als ein wichtiges Capitel in Dr. F. Krakowizer's „Geschichte der Stadt Gmunden (1898)“ publiciert, worauf ich gleichfalls wiederholt zurückkommen werde. Director H. Commenda in Linz hat in einem eigenen Bande (2) der „Landeskunde in Einzeldarstellungen“, Linz 1900, seine und aller früherer geologischen Durchforscher Oberösterreichs gewonnenen Daten auch speciell bezüglich der Gmundener Schotter zusammengestellt und darüber die eingehendsten Literaturnachweise beigebracht, die mich der Nothwendigkeit entheben, das hier nochmals zu thun.¹⁾ Alle diese Publicationen geben wertvolle Einzeldaten und Anregungen, sind aber nicht darauf angelegt, die Beobachtungen concentrisch zu einer Monographie unseres Gebietes zusammenzufassen, wie sie der Gegenstand verdienen würde.

Auch ich kann und will eine solche Leistung nicht unternehmen; doch habe ich getrachtet, wenigstens Materialien für eine abschließende Arbeit beizusteuern, wozu mir insbesondere meine durch drei Jahre wiederholte, je dreimonatliche Anwesenheit in

¹⁾ Prof. Dr. E. Brückner's hochwichtige Abhandlung „Die Vergletscherung des Salzachgebietes“ (in Penck's Geographischen Abhandlungen 1886) muß hier nur insoferne erwähnt werden, als daselbst zwar nicht das beschränkte Gebiet meiner gegenwärtigen Localstudie, aber doch vergleichsweise nebst anderen Glacialgebieten auch das Gebiet des Traungletschers in allgemeinen Umrissen und principiell interessanten Beziehungen einbezogen ist. — Erst bei der letzten Correctur kann ich im selben Sinne hier noch beifügen: die eben erscheinende Publication von Penck und Brückner „Die Alpen im Eiszeitalter“.

Gmunden eine naheliegende Veranlassung geboten hat. Es sind dieses Materialien im weiteren Sinne — nicht nur materielle Fundstücke, sondern auch einschlägige Beobachtungen und die sich an solche unmittelbar anschließenden Folgerungen, sowie Andeutungen über verwertbare Daten anderer Autoren, endlich die Signalisierung von Lücken und daraus folgenden weiteren Forschungsaufgaben.

Indem ich diese bescheidenen Beiträge hier veröffentliche, vermeide ich es grundsätzlich, an die Anführung verschiedener in der Literatur ausgesprochenen Auffassungen oder Hypothesen eine Discussion zu knüpfen und dadurch den Rahmen einer Sammlung von Materialien zu überschreiten.

Zunächst habe ich die Arten der vorkommenden Schottergesteine in zahlreichen Exemplaren gesammelt, wozu 33 umfangreiche Abgrabungen,¹⁾ die seit langer Zeit zur Gewinnung von Steinen, Schotter und Sand angelegt und fortgesetzt wurden, sowie andere Denudationen reichlich Gelegenheit geboten haben. Die Positionen dieser Fundstellen habe ich auf dem schon erwähnten Umgebungskärtchen (1:10 000) verzeichnet. Die Höhe der durch Schotterabbau bloßgelegten steilen Wände beträgt zwischen 6 m und 17 m (letztere Zahl gilt nur für den städtischen Abbau an der sogenannten „Sauweide“). Aus solchen Höhendimensionen kann aber nicht auf die Mächtigkeit des Schotterkörpers geschlossen werden, da die Abbaue nicht bis zum Liegenden reichen, sondern nur bis zum Niveau des nächsten Transportweges.

Zur ersten jener drei Hauptfragen habe ich aus dem Material, das sich innerhalb der angeführten Zeit bei den fortschreitenden Abgrabungen ergab, eine Sammlung angelegt, in der alle Sorten der mir bisher vorgekommenen Schottergesteine verschiedener Größe, sowie des Sandes und Schlickes nach zwei Gesichtspunkten vertreten sind: einmal nach der petrographischen Beschaffenheit, dann auch nach den Gestalten der Schottergesteine,

¹⁾ Es sind mit wenigen Ausnahmen keine vertieften Schottergruben, sondern nahezu verticale Abtragungen von steileren Hügellehnen, allmählich fortschreitend vom Fuß gegen die Kuppe oder den Rücken eines Hügels, also hügel-einwärts, und nicht selten amphitheatralisch gestaltet. Durch die fortwährende Abgrabung ändert sich zwar einerseits das Bild jeder Schotterwand fast täglich doch ergibt sich dabei andererseits die Möglichkeit, immer wieder neues Material in reichlicher Menge zu beobachten und zu beurtheilen. Der westlichste dieser Abbaue ist beim Zimmerbauer, der östlichste am Fuße des Tastlberges bei „Waldbach“, der nördlichste bei Ehrendorf, der südlichste oberhalb „Maier in der Grub“.

aus denen Aufschlüsse über ihren Transport zu erwarten sind. Diese noch zu ergänzende Sammlung hat in einer von der Stadtgemeinde Gmunden, der ich sie übergab, angewiesenen Localität innerhalb des neuen städtischen Schulgebäudes eine passende Aufstellung gefunden und wird Interessenten zugänglich sein.

Um nun zunächst bei diesem Materiale zu bleiben, entnehme ich aus meinen fortgesetzten Beobachtungen, für deren Object die Sammlungsstücke nur einzelne Repräsentanten sind, bisher die folgenden Daten.

In petrographischer Beziehung überwiegen durchgehends Alpenkalke der verschiedenen Formationsglieder von der Trias angefangen, wobei sich häufig anführen lässt, an welchen bestimmten Stellen des Traungebietes dasselbe Gestein anstehend vorkommt. Beispielsweise kann ich hier anführen: triadische Kalke verschiedener Stufen, wie gelblichgraue und rothgelb marmorirte (Zlambach),¹⁾ matt gelbgraulich und röthlich gewolkte, dann breccienartige, greller gefärbter Kalksteine (Raschberg); Diploporenkalk, der in Trias häufig ansteht; an Menge sehr hervorragend sind Dachsteinkalke der verschiedensten Färbungen und Structures, wie hellrosa und weiß (Dachstein); schwarz mit milchweißen Adern, breccienartig; röthlichgrau mit schwarzen Einschlüssen (Echerthal); gelblichgrau mit rothen und schwarzen Spritzern; ziegelroth mit weißen Adern, breccienartig; gelb und weiß, breccienartig (Ramsau); schmutzig schwarzgrau, fein weißgeadert (Fuß des Traunstein); Hierlazzkalke (grau und röthlich, rau); sehr häufig sind auch liassische Kalksteine, wie die fleischroth- und weißmarmorirten, die unter anderen am rechten Ufer des Gmundener Sees gegen Rinnbach hin anstehen und in großen Bausteinbrüchen ausgebeutet werden; auffallend, aber minder häufig sind Crinoidenkalke, besonders die dunkelrothen mit weißen Encriniten (Loser bei Aussee), aber auch ganz weißliche; dann dreifarbiger Hornstein (hochgelb, braunviolett und weiß) mir nicht näher bekannten Ursprunges. Auch einige in Schotterstücken eingeschlossene Ammoniten sind gefunden worden, von denen ein vollkommen gut erhaltener sich beim städtischen Baumeister befindet. Ziemlich selten sind ganz erhaltene Dolomitstücke, unter

¹⁾ Die in Parenthese beigesetzten Ortsnamen bedeuten die Punkte, an denen ich selbst die betreffenden Gesteine anstehend gesehen habe, wengleich dieselben als überhaupt in den Kalkalpen und speciell im Traungebiete häufig bekannt sind.

anderen auch milchweiße aus dem Hauptdolomit. Zu den Alpenkalken kommen dann auch härtere Sandsteine, insbesondere feinkörnige dunkelviolettrothe aus dem Lias. In geringerer Anzahl finden sich grünliche Steine mit weißem Kalkspatgäader, die von Paul dem Neocom zugewiesen wurden, sowie dazugehörige grünliche Mergel; ferner in wechselnder Menge Stücke aus dem Flysch, und zwar meist nur festere Sandsteine, hie und da Brocken von Mergel und Schiefer, die innerhalb des Schotters sich zu Letten zersetzt haben oder im Zerfallen begriffen sind. Das Percent der Flyschgesteine nimmt in der Nachbarschaft der Flyschberge zu. Seltener sind Stücke aus den Nierenthaler Schichten und glimmerige gelbe Eocänsandsteine. Nirgends fehlen verkittete Brocken aus dem festen Conglomerate, das unter dem losen Schotter liegt und stellenweise in diesen klippenartig hineinzuragen scheint; die abgerollte Form und geglättete Oberfläche solcher Conglomeratstücke zeigt, dass sie nicht etwa aus localer, sinteriger Verkittung im Innern der jüngeren Schottermasse hervorgegangen sind, obgleich eine solche Versinterung hie und da nachweisbar auch im Schotter stattgefunden hat.¹⁾ — Die Gesteinsarten stimmen nicht nur in allen Horizonten, sondern auch zu beiden Seiten des Traunbettes überein; nur zwei der genannten Gesteine — einen wolkig

¹⁾ Im größten städtischen Schotterbruche (an der sogenannten „Sauweide“) befindet sich mitten in der mächtigen Schottermasse ein ziemlich festes Conglomerat (hierlands „Gropenstein“ genannt), das wie ein saigerer Gang in einer Breite von circa 2,5 m und etwa 10 m Höhe (bei noch unbekannter Erstreckung in das Innere) bloßgelegt wurde. Das scheint eine ganz locale Verkittung des Schotters zu sein, obgleich nicht ersichtlich ist, durch welche Umstände gerade an dieser Stelle der sonst ganz lose Schotter und Sand cementiert werden konnte. Wenn dieses eingeschobene Conglomerat nicht so gangförmig aufträte, könnte man es für eine aufragende Klippe des unter dem Schotter liegenden älteren geschichteten Conglomerates halten, das in nächster Nähe, nur wenige Meter tiefer, beim Brauhause zutage ansteht. Auch in einem Abbruche an der Lehne des Kogl und an anderen Stellen ist cementierter Schotter, aber nur in geringer Ausdehnung in den losen eingeschaltet, und zwar in mehr wagrechten Lagen oder in Schmitzen.

Als eine Art von gleichsam embryonaler Versinterung kann folgendes häufige Vorkommen betrachtet werden. Große Steine sind mit ganz kleinen, von den Dimensionen einer Erbse abwärts, besetzt, und zwar angeklebt durch eine fast papierdünne Schichte von Kalksinter, der um jedes Steinchen herum einen minimalen Ringwall bildet. Dieser hindert nicht, dass die Steinchen leicht abfallen, und wenn dieses geschehen ist, erscheint die Oberfläche des großen Steines mit annähernd runden Flecken gezeichnet, die von weitem den Anschein von Querschnitten grobkörniger Oolithe oder auch Korallenkalke erzeugen.

oder geflammt gezeichneten rothen dichten Kalkstein und einen klingend harten Kalksandstein, dunkelgrau mit großen weißen Rundflecken auf den Bruchflächen — habe ich bisher nur am rechten Ufer (Schotterbruch des Herrn Brunnenmeisters Karré) gefunden. Die Dimensionen der Schotterstücke, soweit diese nicht zum Feinmaterial gehören, betragen nicht selten 1 m^3 und auch darüber¹⁾ öfter, und zwar an allen beobachteten Stellen $0.3\text{—}0.5\text{ m}^3$, und sinken durch alle möglichen Größenstufen bis zur Grenze des grusartigen Kleinmaterials herab.

An den in meinem Besitze befindlichen Photogrammen mehrerer instructiver abgegrabener Schotterwände kann ich zeigen, welchen relativen Antheil daselbst die Stücke verschiedener Größenstufen an der Zusammensetzung der Schotterhügel einnehmen und wie sie gelagert sind. Untergeordnet, der Menge nach jedoch überall zu finden, sind Trümmer von Gesteinen, die im Bereiche des eigentlichen Traunthales, wenigstens bisher, nicht entschieden als anstehend constatiert wurden, ja zum Theile nicht einmal aus dem näheren Theile der Centralalpen herzurühren scheinen. Hiezu gehört insbesondere der schon von Koch erwähnte, im Schottertagbau des genannten Brunnenmeisters Karré am rechten Traunufer vorgekommene riesige Block von sehr grobkörnigem Granit mit vorwiegend rothem Orthoklas, grauem Quarz und dunklem Biotit,²⁾ unähnlich allen bisher bekannten Typen des Centralgneißes, dagegen sehr ähnlich den granitisch zusammengesetzten Gesteinen des böhmischen Massivs, wie sie über Tag bis nahe an das linke Donauufer (z. B. „Breitenstein“ bei Kirchschlag in Oberösterreich nördlich von Linz) vorkommen, aber auch in Bayern (Kressenberg), sowie im Pechgraben (Oberösterreich) isoliert gefunden werden. Jener Block stak mitten im Schotter; man ließ ihn lange Zeit unberührt in seiner Lage. Da er aber beim Bergeinwärts-Vorschreiten der Schottergewinnung durch sein Hervorragen immer

¹⁾ Eine Auswahl der größten Blöcke findet man beinahe bei jedem Abbau beiseite zusammengestellt, um sie zu gelegener Zeit in kleinere Stücke zu zersprengen oder auch als ganze baulich zu verwenden. Die größte derartige Ansammlung liegt auf dem Plateau des Kogl, bei dessen Planierung diese Stücke ausgegraben wurden. Noch im umgebenden Kleinschotter des Kogl steckt ein Kalksteinblock, der am Serpentinewege in liegender Position zwar nur 0.60 m aus dem Boden hervorragt, aber 3.15 m lang und 1.70 m breit ist.

²⁾ Das Gestein zeigt überdies stellenweise 1.5 cm breite Gänge von ungemengtem Orthoklas und schmalere Gänge von Pistazit; letzterer überzieht auch die Flächen einiger Absonderungsspalten mit einem dünnen Anflug.

mehr hinderlich wurde, sprengte man ihn mit Dynamit und räumte die Trümmer aus dem Schotter heraus; sie lagen noch 1901 am Boden unterhalb der Schotterwand und lassen auf eine Gesamtgröße von mindestens $6 m^3$ schließen. Die Oberfläche der immer noch sehr großen Trümmer ist auffallend glatt, nirgends geschrammt, die Kanten sind auffallend wenig gerundet. Als herausragendes Oberende einer anstehenden Klippe, die etwa dem Liegenden der Schottermasse angehören könnte, ist dieser Granit nach den bisher vorgenommenen allseitigen Untergrabungen nicht zu betrachten. Kleinere, mehr weniger gerundete Blöcke und Stücke von mehrererlei anderen Graniten und Gneissen in der Größe von etwa $0.2 m^3$ bis herunter zu den Dimensionen einer Faust oder eines Eies, die stark, nicht selten vollkommen zu Kugeln oder Ellipsoiden abgerundet sind, findet man in den Schottern überall, jedoch nirgends häufig. Dieses gilt auch von den anderen exotischen Trümmern und Geschieben, wie relativ am häufigsten Hornblendegneiß mit Titanit, dann von Diabas, Diallag-Peridotit, Gabbro? Serpentin, die ich im Gmundener Schotter constatieren konnte.¹⁾ Stücke von bloßem Quarz habe ich nur sehr selten gefunden und dann meist bedeckt mit Narben von herausgefallenen Gemengtheilen, wahrscheinlich Glimmer oder Hornblende, seltener Feldspat. Dagegen konnte ich Stücke von bloßem isolierten Feldspat bisher nicht finden. Sämmtliche Fremdlinge aus der Gruppe der Erstarrungsgesteine habe ich der Menge nach kaum 1 per Mille gefunden.

Ueber die Frage nach dem Ursprunge solcher exotischer Schotterstücke hat das Wesentliche bereits Prof. Dr. Koch (l. c.)

¹⁾ Dagegen hat Prof. Dr. Koch, l. c., erwähnt und mir auch mündlich wiederholt, dass er insbesondere in einem Schotterabbau unweit „Steyermühl“ (schon außerhalb meines Sammelgebietes und vielleicht einer älteren Ablagerung angehörend) bis zu 20% exotische Stücke gefunden habe. Diese scheinen also an manchen Stellen nesterweise angehäuft zu sein. In noch mehr mittelbarer Lagerung finden sie sich auch angeschwemmt auf einer Trauinself bei Steyermühl, und zwar sehr vorwiegend in Gestalt sehr flacher elliptischer Scheiben oder Linsen, meist Hornblendegneiß und auch Serpentin (hier sonderbarerweise „Nierensteine“ genannt), die von den Fischern eifrig gesammelt werden, um sie an den sogenannten „Seegennetzen“ als Beschwerer anzubringen. — Nicht auf den Gmundener Schotter beschränkt, sondern auf das ganze Salzkammergut ausgedehnt ist die Abhandlung: „Ueber Eruptivgesteine aus dem Salzkammergut“ von Regierungsrath C. v. John (Jahrbuch der K. K. Geologischen Reichsanstalt 1899, S. 247 ff.), worin auch die diesbezügliche vorangegangene Literatur vollständig citirt wird.

mitgetheilt, und indem ich hierauf verweise, soll hier nur erwähnt werden, dass sich die bisher versuchten Erklärungen auf folgende drei divergierende Annahmen reduciren lassen:

Glacialtransport aus den Centralalpen mit Ueberschreitung der gegenwärtigen, vielleicht einst nicht bestandenen oder weniger ausgeprägten Wasserscheide zwischen Enns und Traun;

Auswitterung aus dem Flysch des Traungebietes, in dem die fraglichen Urgesteinstrümmer eingeschaltet oder eingebacken sein konnten, was allerdings nur ein Hinausschieben der Erklärung bedeutet;

Abtragung aus dem von Gumbel und Fraas vermutheten „vindelicischen Urgebirgszug“, der bis an den Fuß der Kalkalpen reicht, das Liegende des Flysch gebildet habe, und von dem man anstehende Reste auch noch im Flyschantheile des Traungebietes gefunden haben will.¹⁾

Die Entscheidung über diese drei Alternativen steht noch aus.

Diesen bereits ventilirten Erklärungsversuchen möchte ich hier noch einen weiteren wenigstens andeutungsweise hinzufügen, der sich mittelbar aus Brückner's bekannter Abhandlung über die Vergletscherung des Salzachgebietes ableiten lässt.²⁾ Dort findet man nach Text und Karte, dass die äußersten östlichen Moränenwälle des Salzachgletschers westlich vom Thalgau unmittelbar an die westlichsten Moränen des Traungletschers grenzen, ganz nahe am Einzugsgebiete des Wolfgangsees, in einem Terrain, dessen wenige unbedeutende Erhebungen im tiefliegenden Scheidegebiete zwischen Mondsee und Wolfgangsee einen mächtigen Salzachgletscher nicht gehindert hätten, sich an den letztgenannten See wenigstens zeitweise vorzuschieben. Dieser gehört aber durch seinen Abfluss — die Ischl — zum Einzugsgebiete der Traun, und auf diesem Wege konnte Urfelsgeschiebe des Salzachgletschers dem Kalkalpenschutte des Traungletschers zugeführt werden. Ich finde auch die

¹⁾ Die Auffindung zahlreicher Bruchstücke krystallinischer Schiefergesteine, insbesondere von Glimmerschiefer mit Granaten am unteren Gehänge des Kollmannsberges (unweit Traunkirchen, Südseite des Viechtauerthales) hat, wie Prof. Koch, l. c., erwähnt, zur Vermuthung geführt, dass man es dort auch mit einem anstehenden Reste des vindelicischen Zuges zu thun habe; eine in diesem Jahre von Prof. Fugger vorgenommene Untersuchung an Ort und Stelle führt aber zu einem gegentheiligen Resultate (Verhandl. d. k. k. Geolog. R.-A. 1901, 11, 12).

²⁾ Enthalten in Geograph. Abhandl. von Prof. Dr. A. Penck, Band I, Heft 1, 1886.

Merkmale der stärkst abgerundeten Urfelsgeschiebe im Gmundener Schotter (nur mit Ausnahme des erwähnten nicht gerundeten Granitblockes, der mit keinerlei Centralalpengestein übereinstimmt) sehr ähnlich mit jenen der mir altbekannten Pinzgauer Erstarrungs- und metamorphischen Gesteine und der davon herrührenden Salzachgeschiebe.¹⁾

Sollte diese Erklärung richtig sein, so könnte diese Gruppe exotischer Schotterstücke des Traungebietes nur in den Moränen thalabwärts von Ischl vorkommen, worüber weitere Nachforschungen Aufschluss geben würden. Herr Prof. P. Vital Jäger vom Gymnasium Borromäum in Salzburg, in dessen Forschungsgebiet auch die eben erwähnte Gegend gehört,²⁾ hat auf mein Ersuchen dort neuerlich Augenschein genommen und gefunden, dass die Moräne des Traungletschers über jene des Salzachgletschers übergreift, weshalb eine Beimengung von Stücken aus dem letzteren in den ersteren nicht wohl anzunehmen wäre. Dieses Lagerungsverhältnis gilt aber nur für die letzte Phase, deren Effect allein noch gegenwärtig wahrnehmbar ist; in einer früheren Phase konnte ein umgekehrtes Uebergreifen stattgefunden haben.

Die schon im oberen Traungebiete vorhandenen Urfelsfragmente (Koppenbrüller Höhle), dann Grundsand im südlichen Theile des Hallstätter Sees³⁾ gehören ebensowenig in die Kategorie des glacialen Moränenmaterials wie der schon von Simony erwähnte „Mühlwerkstein“ im Koppenthale, bleiben also hier außer Betracht.

Formen der Schotterstücke

Da es nahe liegt, der Unterscheidung von rauhkantigem, kantengerundetem und gänzlich abgerundetem Materiale in Fragen des Ursprunges und der Verfrachtung von Schuttmasse eine gewisse Bedeutung zuzuschreiben, habe ich unsere Schotterstücke eingehend auch in Bezug auf ihre Formen untersucht.

¹⁾ In Fugger's Sammlung solcher Geschiebe, die er anlässlich seiner Arbeit für die von mir redigierten „Donau-Studien“, III. Abhandlung (Mitth. der K. K. Geogr. Gesellsch. Wien, 1895) angelegt hat. Aufbewahrt im Salzburger Museum.

²⁾ S. dessen Abhandlung im 18. Programme des genannten Gymnasiums (1897) „Eine geologische Excursion in Salzburgs Umgebung“ (mit Karte nach Brückner).

³⁾ Vgl. meine Abhandlung „Der Hallstätter See“ (Mitth. der K. K. Geogr. Gesellsch. Wien, 1898).

Theoretisch könnte man annehmen, dass Stücke als „kantengerundet“ zu gelten haben, wenn ihre Flächen noch eben geblieben, daher ihre ursprünglichen Gestalten noch unzweifelhaft zu erkennen sind. In Wirklichkeit kommen aber so viele Uebergänge vor, dass — wenigstens hier — ihre Anzahl viel größer ist als die der einen oder anderen jener beiden Kategorien. Jedenfalls findet man hier weit weniger ebenflächige als gerundetflächige Stücke (mit sphärischen Begrenzungsflächen) und unter den letzteren häufig Kugeln, rundliche Knollen, Ellipsoide, linsenförmige (biconvexe) oder laibförmige (planconvexe) Scheiben von kreisförmigem oder elliptischem Umriss, dann kurze Walzen und eiförmige oder annähernd kegelförmige (herzförmige) Körpergestalten.

Dagegen sind Stücke, an denen bei noch ziemlich ebenflächigen Seiten die ursprünglichen Gestalten als Parallelepipede, Tetraëder und mehrflächige Pyramiden, Prismen u. s. w. ungeachtet der Kantenrundung deutlich erkennbar sind, seltener als die ganz gerundeten und die Uebergangsformen zu diesen. Nur die sehr großen Blöcke, z. B. von den Dimensionen $5 \times 4 \times 3$, $4 \times 5 \times 4$, $6 \times 5 \times 4$, $8 \times 6 \times 5$ Decimeter und Stücke aus dem härteren Wiener Sandstein sind häufiger nahezu ebenflächig conserviert, obgleich Stücke mit solchen Dimensionen auch als völlig abgerundete Kugeln, Ellipsoide, Kegel u. s. w. vorkommen. Jedenfalls sind die gänzlich gerundeten und die diesen schon nahestehenden Uebergangsformen — also kurz gesagt, die Stücke mit fluviatilen Merkmalen ¹⁾ — zusammengenommen in bedeutender Majorität gegenüber den bloß kantengerundeten, sowohl was die Anzahl der Stücke als den Antheil am Volumen der ganzen Schottermassen betrifft.

Rauhe eckige und kantige Trümmer und Brocken, die nicht gerundet, sondern nur zum Theile durch Verwitterung oberflächlich angegriffen sind, findet man hier nur in sehr untergeordneter Menge.

Bemerkenswert scheint mir, dass nicht selten Stücke vorkommen, die mehr oder weniger gerundet, aber an einer Seite mit den deutlichsten Zeichen einer langdauernden Verwitterung versehen sind, wie sie nicht erst innerhalb der Ablagerung zustande gekommen sein kann, wie: härtere Leisten, die aus weicherem Gestein hervortreten und bisweilen eine zellige Anordnung besitzen, oder

¹⁾ Da es auch fließende Gewässer unter dem Gletschereise gibt und gegeben hat, beziehe ich „fluviatil“ auch auf solche.

umgekehrt: eingegrabene, bald gerade, bald krummlinige Streifen, als deutliche Negative herausgewitterter Adern, wenn diese leichter zersetzbar waren als das von ihnen durchzogene Gestein u. s. w.; oder: Sandsteine mit hervortretendem Korn bei theilweise verschwundenem Bindemittel u. s. w. Da solche Stücke frisch aus der Mitte der Schottermassen entnommen sind, kann die Verwitterung auch nicht etwa der Bloßlegung durch den Abbau oder durch Abrutschungen zugeschrieben werden, sondern muss vor der Einverleibung in das Schottermaterial und nach der Umformung in abgerundete Gestalten stattgefunden haben.

Hier ist es auch am Platze, von der Politur und Schrammung der Schotterstücke zu sprechen. Diese Merkmale der Oberfläche finden sich weit weniger häufig, als ich erwartet hatte; wo sie aber vorkommen, sind sie meist sehr entschieden und charakteristisch. Am öftesten konnte ich sie an großen Blöcken von Alpenkalken beobachten, nur selten an kleineren kopfgroßen bis faustgroßen Stücken. Die geringe Menge gekritzter Stücke erklärt sich einfach daraus, dass der Antheil härterer (also kritzender) Silicate, wie schon erwähnt, nur sehr klein ist. Die Schrammen sind meist scharf und laufen oft in mehreren sich durchkreuzenden Richtungen; an einigen cuboidischen Kalkblöcken habe ich drei bis vier von den sechs Flächen mit solchen Schrammen bedeckt gesehen. Erstarrungsgesteine habe ich nicht geschrammt gefunden — bisher auch nicht Flyschgesteine. Mehrere charakteristisch geschrammte Kalkblöcke habe ich photographieren lassen; kleinere derartige Stücke bietet meine Gmundener Sammlung. Leider werden große Blöcke bald nach ihrer Bloßlegung in Stücke gesprengt, um sie aus dem Wege zu räumen und zugleich Bau- oder Pflastersteine daraus zu gewinnen; deshalb zweifle ich, ob ich gegenwärtig noch dieselben Exemplare in natura zeigen könnte, die mir in einem der früheren Jahre aufgefallen sind.

Ueber die Beziehung zwischen Gesteinsarten und Schotterformen konnte ich bisher Folgendes beobachten.

Die Alpenkalken erscheinen in allen Größen, von den voluminösesten Blöcken bis zu kleinem Gerölle, auch in allen oben erwähnten Gestalten und vorwiegend stark gerundet. Festeres Flyschgestein zeigt sehr vorwiegend parallelepipedische Stücke; es kommen aber auch Mugeln zerfallener weicherer (thonig- oder mergeligschieferiger) Flyschgesteine vor, die mitten unter dem intacten Kalkschotter unter dem Einflusse eingesickerten Wassers sich lettig

zersetzt haben. Von dem jüngsten, unseren Schotter unmittelbar unterlagernden Gestein, dem festen Conglomerate (Groppenstein) kommen im Schotter fast nur stark abgerollte, knollige, ja bisweilen rein kugelige Stücke vor, wovon ich eines mit einem Durchmesser von circa 20 cm meiner Sammlung einverleibt habe.

Die erwähnten fremdartigen Einschlüsse, wie granitische und Hornblendegesteine, Diabas u. s. w., habe ich — mit Ausnahme des erwähnten rothen Granitblockes — nur sehr stark gerundet in sphäroidischen Gestalten, Ellipsoiden, Knollen und Scheiben gefunden; Hornblendegneiß und Serpentin fast ausschliesslich in der letztgenannten Form.

Wenn ich nun von den größeren Kategorien, den Blöcken bis herunter zu den nur etwa erbsengroßen Geschiebestücken, an denen sich noch mit freiem Auge alles Wesentliche wahrnehmen lässt, zu dem Durcheinander des Kleinmaterials übergehe, so ist dabei zunächst ein zweifaches Vorkommen zu unterscheiden: der überall reichlich und ziemlich gleichmäßig zwischen den großen Stücken vertheilte unreine, oft mehlfine „Zwischensand“ und der hie und da in abgesonderten, mitunter auch großen Nestern, Schmitzen oder auch Spaltausfüllungen auftretende pure Sand ohne eingemengte größere Gerölle („Nestersand“).

Der grusartige Theil des Zwischensandes ist ein Gemenge von Körnern und Splintern, die, was Gesteinsart und Formen betrifft, nur verkleinerte Abbilder des Großschotters darstellen, zusammen mit Feinsand und mergelig-kalkigem Steinmehl; dieses letztere umhüllt nicht nur alles andere Kleinmaterial, sondern auch die größeren Stücke mit einem dünnen Ueberzuge, zeigt einige Neigung zur Sinterbildung, ohne aber in der Regel zu binden, und tritt in wechselnden Procentantheilen auf, fehlt aber kaum irgendwo. Da es fast ganz aus kohlen-saurem Kalk mit wenig kohlen-saurer Magnesia besteht, brausen die damit überzogenen größeren Stücke, auch wenn diese kalkfreie Silicate sind, für kurze Zeit beim Betupfen mit Salzsäure, bis jene Umhüllung aufgezehrt ist. Durch diese reichliche Einmischung und Umhüllung unterscheidet sich der ungewaschene Gmundener Schotter von anderen Schottern gleicher Gesteinsarten und Formen, die aber gewaschen erscheinen.

Der Zwischensand liefert beim Reutern verschiedene Sorten von Baugrus und Wegesand, der nach Auslesung des Großmaterials in reichlichen Massen gewonnen wird.

Das zweiterwähnte Kleinmaterial, der isolierte oder „Nestersand“, den ich am reichlichsten im Schotterabbau des Bauers Mittendorfer, südwestlich vom „Schweizerhaus“ der oberen Satorianlagen, dann im erwähnten Abbau bei der Sauweide und einem neben diesem neuestens angelegten kleineren Abbau, endlich in zwei Schottergruben beim Leithenbauer (in der Höhe am rechten Traunufer) gefunden habe, lässt wieder zwei Sorten unterscheiden, die nebeneinander (nicht durcheinander gemengt) vorkommen. Am erstgenannten Orte scheinen sie eine weite Spalte des groben Schotters ausgefüllt oder einen angelehnten Sandkegel am Fuße des Schotterhügels gebildet zu haben, was aber jetzt zufolge der Abgrabungen nicht mehr zu unterscheiden ist. An den anderen genannten Orten treten sie als verdrückte und gekrümmte Schmitzen zwischen dem Grobschotter auf. Die zwei Sorten des Nestersandes werden dort als „rescher“ (rauher) und „milder“ Sand benannt — eine Unterscheidung, die man dort mit Rücksicht auf die Verwendbarkeit macht.¹⁾ Die optische, wie die chemische Analyse zeigt aber, dass das Korn beider Sorten den gleichen Gesteinsarten, sehr vorwiegend Alpenkalken, entstammt wie das Großmaterial, und dass der „resche“ Sand nur aus vorwiegend schärferen (weniger gerundeten) und etwas größeren Körnern besteht als der milde, der einen stärkeren Antheil von Mehl enthält und nur eine feinere Schlämmsstufe des gleichen Materiales, abgesetzt an Stellen ruhigeren Wassers, darstellt. Beide Sorten sind matt gelblichweiß gefärbt, entsprechend einem Detritus aus den meist helleren, weißen oder grauen, zum Theile rothockerig geäderten oder tingierten Alpenkalken des ganzen Traungebietes.

In allen Sorten von Kleinmaterial ließen sich nach Beseitigung der Carbonate durch Salzsäure, wobei zugleich die restierenden Silicate u. s. w. von dem umhüllenden Kalkmehl befreit wurden, unter dem Mikroskop noch unterscheiden: Quarz, grau, gelblich, röthlich, auch in glashellen Splittern; einige Moscovitschüppchen; Körnchen und Plättchen von grünen hornblendartigen Mineralien; Glauconit; dunkelrothe oder rothbraune Splitter eines harten Silicatschiefers; Spuren von Hämatit; in einer Probe des feinen Mehles auch eine Diatomaceenart und Splitter von

¹⁾ Der „resche“ Sand wird im Gegensatze zum „milden“, sowie zum Zwischensand besonders geschätzt, weil er nicht, wie dieser letztere, mit Mehl gemengt ist, sondern sich wie rein gewaschener Flussand verhält, daher in der Nässe nicht kothig wird und auch zur Cementierung sich am besten eignet.

Mineralkohle, meist sehr mürbe geworden. Es wiederholen sich also im Kleinmaterial, Sand und Schlick qualitativ hauptsächlich dieselben Mineralien, die den groben Schotter zusammensetzen.

Zur näheren Untersuchung des „Kleinmaterialies“ schien mir auch eine chemische Analyse, vorläufig wenigstens einiger Stichproben, angezeigt. Eine Sorte von Zwischensand (*A*) habe ich auf der halben Höhe des Kogl, eine zweite (*B*) aus dem Abbau des Herrn Karré am rechten Traunufer entnommen. Von Nestersand habe ich eine Probe des „reschen“ (*C*) und eine des „milden“ (*D*), beide aus dem großen Schotterabbau des Bauers Mittendorfer (an der oberen Grenze der Satori-Anlagen), beigebracht, der einzigen Localität, wo ich diese beiden Sorten zusammen in einer großen Masse gefunden habe.

Diesen Proben habe ich endlich noch eine Portion des feinsten mehligten Schlicks beigefügt (*E*), der sich aus milchig getrübbten Regenpfützchen am Boden des letzterwähnten Schotterabbaues abgesetzt hatte und als feinste Schlammprobe gelten kann.

Herr Regierungsrath v. John, Vorstand des chemischen Laboratoriums der K. K. Geolog. Reichsanstalt, hatte die Güte, diese fünf Proben von Kleinmaterial zu analysieren auf: unlöslich in Salzsäure, Eisenoxyd, Thonerde, Kalk, Magnesia, Kohlensäure, Wasser bis 100°, Glühverlust. Die betreffende Zahlentabelle wird vielleicht anderwärts Verwendung finden. Hier will ich nur kurz resumieren unter Weglassung von Wasser und Glühverlust. Die gefundenen Mengen von Kalk und Magnesia sind auf Carbonate berechnet.

	Zwischensand		Nestersand		Schlick (feinstes Schlammproduct)
	Sorte <i>A</i>	Sorte <i>B</i>	Sorte <i>C</i>	Sorte <i>D</i>	Sorte <i>E</i>
In Salzsäure unlöslich	15·62	16·80	12·34	15·52	21·20
Eisenoxyd	1·06	1·12	0·71	0·73	1·98
Thonerde	1·58	2·08	0·55	1·03	2·42
Kohlens. Kalk	64·46	62·86	68·75	64·36	50·89
Kohlens. Magnesia	14·36	16·19	18·17	17·33	15·96

Viel mehr Wasser
als alle anderen

Durch die chemische Analyse der vier ersten Sorten (*A—D*) scheint mir nun bestätigt, was schon die optische Untersuchung erkennen ließ, daß das Kleinmaterial sehr vorwiegend aus Kalksteinen und Dolomiten, die mehr oder weniger Thonerde und

Eisenoxyd als Uebergemengtheil enthielten, hervorgegangen ist, während Kieselsäure und Silicate einen nur geringen Antheil an ihrer Erzeugung hatten, analog dem Vorkommen im groben Schotter. Was den reschen Sand betrifft, so ergibt sich aus der Analyse, dass er nicht etwa einem größeren Antheil von Quarzkörnern, sondern nur den größeren Dimensionen und der mehr eckigen Gestalt der Körner seine größere Rauheit, die der Name andeutet, verdankt, während der milde Sand nur eine feinere Schlammungsstufe desselben Materiales, aus dem der resche besteht, darstellt.

Beim Schlick (*E*) dürfte das große Procent an „Unlöslichem“ daraus zu erklären sein, dass außer Quarzstäubchen auch Glimmerschüppchen und Kohlensplitter einen relativ großen Antheil an seiner Zusammensetzung nehmen.

Da die Untersuchung dieser wenigen Stichproben nur die Bedeutung einer vorläufigen Recognoscierung haben kann, bleiben weitere optische wie chemische Analysen solchen Materiales noch sehr wünschenswert.

Jedenfalls lässt sich schon jetzt sagen, dass ein großer Theil des feineren Materiales, insbesondere der eigentlichen Sande, durch interglaciale, vielleicht auch postglaciale Diluvien zwischen den gröberen Schotter hineingefüllt wurde, der, als ungeschichtet aufgehäuft, zahlreiche Lacunen und Spalten in verschiedenen Richtungen besitzen musste.

Wenn ich unser sämtliches Kleinmaterial mit dem sogenannten erratischen Sande der Koppenbrüller-Höhle (Simony) und des südlichen Littoralstreifens beim „Hirschbrunn“ im Hallstätter See¹⁾ vergleiche, finde ich es unentschieden, ob man im ersteren maßgebende Anzeichen der Herkunft aus den Tauern zu erblicken habe; denn es finden sich darin zwar auch die schon erwähnten Spuren altkrystallinischer Gesteine, dagegen konnte ich keine Granaten und keinen Epidot auch keinen Apatit, wie sie in jenem Sande auffallen, entdecken.

Auf welche noch weiter zu verfolgende Aufgaben mir die nun skizzirten Daten über die petrographische Beschaffenheit und die Formen sowohl unseres Großschotters als des Kleinmateriales, zusammengehalten mit der schon eingangs angedeuteten Terraingestaltung, hinzudeuten scheinen, was aber nur zu weiteren Ergänzungen und Nachforschungen anregen soll, ist das Folgende.

¹⁾ Der Hallstätter See. Mitth. d. K. K. Geogr. Ges. Wien, 1898, Heft 1, 2.

Die petrographische Beschaffenheit der weitaus vorwiegenden Menge des gesammten Groß- und Kleinmaterialies lässt auf die Provenienz aus dem Gebiete der Kalkalpen und speciell des Traunthales schließen, und bezüglich der sogenannten exotischen Gesteine weisen wenigstens zwei der oben angeführten Erklärungsversuche auf die Möglichkeit hin, dass dieselben gleichfalls dem Boden des Traungebietes entnommen seien, wenngleich sie gegenwärtig daselbst nicht anstehend gefunden werden.

Bisher wurde von dem vorwiegend losen Gmundener Schotter im engeren Sinne und seinen Zuthaten gehandelt.

Es ist aber nothwendig zu erwähnen, dass dieser Schotter nicht überall direct auf Flysch liegt, sondern dass insbesondere längs der Traun und der Aurach zwischen beiden eine ziemlich mächtige Ablagerung älteren Schutttes eingeschaltet erscheint.

Dieses Material gehört wohl auch zur Kategorie mehr oder weniger zusammengebackenen Schotters, unterscheidet sich aber in folgender Weise von dem eigentlichen Gmundener Schotter. Die einzelnen Schuttstücke gehören zwar im wesentlichen zu denselben Gesteinsarten, haben die gleichen Formen und das gleiche Mengungsverhältnis wie beim Gmundener Schotter, deuten also auf die gleiche Provenienz; sie sind aber fast durchgehends und entschieden fester cementiert durch verbackenes Kleinmaterial; die Schuttmasse ist mehr zur sedimentären Schichtenbildung geneigt, und so große Blöcke wie im Gmundener Schotter habe ich darin nicht finden können, sowie auch keine Spuren von Schrammung. Letzteres Merkmal kann übrigens hier viel leichter übersehen werden als beim losen Schotter, weil man nicht wie bei diesem die einzelnen Stücke in unbegrenzter Anzahl ringsherum betrachten kann. Aus demselben gefesteten Schotter rühren die oben S. 71 erwähnten Knollen und Kugeln von „Groppenstein“ her, die eben dadurch, dass sie trotz der starken Abrollung den Zusammenhang ihrer Bestandstücke behalten haben, zeigen, dass sie älter sind als der lose Schotter, in dem sie liegen. Der Unterschied jenes mehr verkitteten vom losen Gmundener Schotter wird besonders dort auffallend, wo man beiderlei Schuttarten übereinanderliegend sehen kann, wie an den Entblößungen längs des linken Traun-Ufers, die schon nahe unterhalb Gmunden beginnen und über Theresienthal bis Steyrermühl als oft wiederkehrend beobachtet werden und als Diluvial-Conglomerat¹⁾ gelten. Der fester cementierte Schutt

¹⁾ In diesem Sinne spricht sich auch Koch l. c. aus.

liegt unter dem losen Schotter¹⁾ in verschiedener Mächtigkeit, weicht aber an den vielen von mir beobachteten Stellen kaum über das Niveau von 440 *m* hinan, so dass er von losen Schottermassen in einer bedeutenden Mächtigkeit überlagert wird. Jener besitzt, ungleich dem jüngeren Glacialschotter, eine Neigung zur Höhlenbildung. Die nächstgelegene Höhle befindet sich gegenüber der Rückseite des Actienbrauhauses, circa 18 *m* über der Traun, in kurzer Entfernung vom Ufer; sie war zwar schon lange bekannt, aber nur durch einen von oben hineingehenden Schluß zugänglich und ist erst beim Baue des Brauhauses freigelegt worden.

Ganz nahe ober der Decke dieser Höhle und in geringer seitlicher Entfernung liegt bereits loser Schotter, der in zwei hohen städtischen Abbauen, deren Sohle und Anfahrt in circa 443 *m* Höhe liegt (nächst der sogenannten „Sauweide“), ausgebeutet wird.

Am Boden des im Profil bezeichneten Grabens *a* — beiläufig im Horizonte der Decke der Brauhausthöhle — befindet sich eine kreisförmig begrenzte Vertiefung, die nach Behauptung der Anwohner allmählich tiefer einsinkt und für ein Anzeichen einer darunter liegenden Höhle gehalten wird.

Noch weiter verschieden von diesem gefesteten Schutt ist das noch fester und härter cementierte Conglomerat, wahrscheinlich tertiären Alters, welches an einigen höher gelegenen Stellen, aber auch an tieferen Entblößungen zutage tritt und offenbar jünger als der Flysch ist. Charakteristisch für dieses Gestein ist die große Menge von Kieselgeschieben und solchen Urfellsilicaten, hauptsächlich Hornblendegneiß und Diabas, wie sie im Gmundener Schotter und in dem zunächst liegenden älteren (Diluvial)-Schutt nur vereinzelt und selten vorkommen.

Mit den beiden letztgenannten Ablagerungen, die älter als der Gmundener Schotter sind, will ich mich hier nicht weiter beschäftigen, da sie für die Morphogenie unserer Schotterhügel nur jene untergeordnete Bedeutung haben, auf die ich gelegentlich in einem späteren Abschnitte zurückkommen werde.

(Schluss folgt.)

¹⁾ Die Grenze zwischen beiden ist oft dadurch verdeckt, dass Partien des losen Schotters über die entblößte Lehne abrollen und zum Theile auf derselben liegen bleiben, wobei sie streckenweise den darunter liegenden älteren Schutt der tieferen Horizonte derselben Lehne bildet, verhüllen.
