

# Über die Verbreitung der Quarzitkonglomerate im westlichen Oberösterreich und im angrenzenden Bayern.

Von Dr. H. Kinzl.

(Mit einer Übersichtskarte.)

Im Tertiärhügelland beiderseits des Inns findet sich an vielen Punkten ein überaus festes und widerstandsfähiges Konglomerat, das aus Quarzgeröllen besteht, die durch ein kieseliges Bindemittel verkittet sind. Auf bayrischem Boden ist dieses Gestein noch in ausgedehntem Maße in seiner ursprünglichen Lagerung anzutreffen, östlich des Inns ist es hingegen mit Ausnahme von zwei Punkten nur mehr in verschieden großen Blöcken erhalten, die oft einen Durchmesser von mehreren Metern erreichen und regellos über die ganze Landschaft verstreut sind.

Von geologischer Seite fand dieses Quarzitkonglomerat (Qk.) auf österreichischem Boden zum ersten Male um die Mitte des vorigen Jahrhunderts Beachtung, und zwar war es Fr. v. Hauer (8, S. 272), der bereits eine kleine Reihe von Fundorten aufzählen konnte. Als solche nennt er Schardingerholz und Lochbauer (Münzkirchner Gegend), Neukirchen am Wald, Mitterauberg (richtig Mitteraubach), die Gegend nächst von Bailerbach (Peuerbach), den Limberger Wald südöstlich von Traiskirchen (richtig Taiskirchen) und Jebing. Es zeigt von einer sehr eingehenden Kenntnis der Landschaft, wenn Hauer schon damals eine Reihe gerade der wichtigsten Qk.-Vorkommnisse angeben konnte. Dann dauert es nahezu ein halbes Jahrhundert, abgesehen von einer Äußerung Gumbels (6, S. 321), bis wir wieder eine Angabe über dieses Gestein für das westliche Oberösterreich finden, nämlich in H. Commendas (2, S. 174) Materialien zur Geognosie Oberösterreichs, in denen insbesondere auf das Vorkommen bei Salling verwiesen und aus dem Auftreten von Blöcken bei Gurten und Aspach der Schluß gezogen wird, daß es auch im Hausruck vorkommen müsse. Die meisten der bisherigen Angaben über die Kieselkonglomerate und deren Verteilung im westlichen Oberösterreich verdanken wir A. König (10), dessen Arbeit über die Schotter und Konglomerate zwischen Traun und Inn eine reiche Fülle wertvoller und zuverlässiger Beobachtungen vermittelt. Namentlich ist es das Verdienst Königs, das Qk. auch im Bereich des Hausrucks an den Pramquellen und sogar südlich des Hausrucks an mehreren Stellen nachgewiesen zu haben, wie er auch sonst unsere Kenntnis von der Verbreitung des Gesteines durch mehrere Beobachtungen erweitert hat. Er hat sich außerdem auch mit einer exakten petrographischen Untersuchung des Qk. befaßt.

Gelegentliche Hinweise finden sich auch in Arbeiten von A. Till (22, S. 353), E. Kriechbaum (13, S. 15) und F. Schöberl (18, S. 184). Für das bayrische Gebiet findet das Gestein mehrfach in den Werken W. v. Gümbels Erwähnung. Vor allem bringt J. Stadler (20) in seiner Arbeit über den Löß in der Umgebung von Passau mehrere wertvolle Beobachtungen. Viel wichtiger ist in dieser Hinsicht eine neue Arbeit des Passauer Geologen, den im Jahre 1922 zu den immer viel zu wenig beachteten Aufschlüssen des Pitzenberges bei Salling führen zu dürfen dem Verfasser eine freudig empfundene Ehre war. Von den noch ausführlicher zu schildernden Verhältnissen am Pitzenberg ausgehend, befaßt sich J. Stadler mit dem Qk. in zwar sehr knappen, aber außerordentlich treffenden und inhaltsreichen Ausführungen, denen ich auf Grund der eigenen Beobachtungen fast in allen Punkten durchaus zustimmen kann (21, S. 94—97).

In zahlreichen Streifzügen, die mich seit 1921 jeden Sommer für einige Wochen kreuz und quer durch das ganze westliche Oberösterreich und das angrenzende Bayern geführt haben, konnte ich nicht nur die bereits bekannten Vorkommnisse des Qk. genau kennenlernen, sondern es bot sich dabei auch reiche Gelegenheit zu neuen Beobachtungen, deren übersichtliche Zusammenstellung von einigem Wert sein dürfte; denn die Qk. sind eine in vieler Hinsicht bemerkenswerte Erscheinung der Tertiärlandschaft beiderseits des Inns.

Ein besonderes Interesse gewinnen diese Ausführungen vielleicht dadurch, daß erst vor kurzem die anregende Arbeit von H. Schulz (19), Morphologie und randliche Bedeckung des Bayrischen Waldes in ihren Beziehungen zum Vorlande, erschienen ist, die sich mit dem Qk. in ausgiebiger Weise befaßt, sich aber in der Hauptsache auf bayrische Vorkommnisse beschränkt, während in dieser Studie das österreichische Gebiet im Vordergrund steht.

Die vorliegenden Ausführungen sollen in der Hauptsache drei Fragen beantworten:

1. Wie weit sind die Quarzitkonglomerate verbreitet?

2. Handelt es sich um zeitlich einheitliche Gebilde? H. Schulz hat für das bayrische Gebiet diese Frage bereits mit vollem Rechte bejahend beantwortet. Es wird hier also in erster Linie zu zeigen sein, ob auch die Verhältnisse östlich des Inns diesen Schluß rechtfertigen.

3. Welches geologische Alter kommt ihnen zu?

Das untersuchte Gebiet ist auf folgenden Kartenblättern dargestellt:  
Österreichische Spezialkarte 1:75.000: 4551 Passau, 4650 Braunau, 4651 Schärding, 4751 Ried.

Topographischer Atlas von Bayern 1:50.000:

Landau W und O, Passau W und O, Mühldorf W und O, Rotthalmünster W und O.

Die Höhenangaben sind für Bayern dem topographischen Atlas entnommen.

Sie sind gegenüber Normal Null durchschnittlich 1-3 m zu hoch.

## A. Die Verbreitung der Quarzitkonglomerate.

### I. Quarzitkonglomerat<sup>e</sup> im ursprünglichen Verbande mit den unverfestigten Schottern.

#### a) Die Quarzitkonglomerate des Pitzenberges westlich Münzkirchen.

Das bedeutendste Vorkommen von Qk. auf österreichischem Boden, das uns zugleich einen wichtigen Schlüssel zum Verständnis aller übrigen liefert, ist das auf dem Pitzenberge bei Salling, westlich von Münzkirchen, das als Musterbeispiel etwas ausführlicher geschildert wird.

Auf weite Erstreckung hin wird die Böhmisches Masse östlich des Inns und südlich der Donau von verschiedenen alten und in mehreren Stockwerken übereinanderliegenden jungtertiären Schotterflächen bedeckt, die in der Umgebung von Esternberg, Freinberg und Münzkirchen ihre größte Ausdehnung und auf dem 559 m hohen Pitzenberge ihre größte Höhe erreichen. In noch höheren Lagen fehlen Schotter vollständig; dies gilt nicht nur für das Haugsteingebiet, sondern auch für den rund 650 m hohen Gaiserwald östlich von Kopfung oder den 589 m hohen Frohnsberg bei Schardenberg. Die Angabe Hauers (8, S. 272), wonach der 571 m, dem Pitzenberge benachbarte Hochbuch die höchsten Schotter des Innviertels trüge, die in der Folge auch von Commenda (2, S. 174), König (10, S. 137) und Stadler (20, S. 33) übernommen wurde, entspricht nicht den Tatsachen; der Hochbuch gehört durchaus dem kristallinen Grundgebirge an, seine Kuppe ist von Urgesteinsblöcken übersät und nirgends ist auf ihr eine Spur von Schotter zu finden. Nur an seinem Südostabfall reichen Quarzgerölle etwas höher hinauf.

Was aber den Schottern des Pitzenberges, abgesehen von ihrer Höhenlage, ihre besondere Bedeutung verleiht, ist das reiche Auftreten des Qk., das östlich des Inns hier allein anstehend und im Verband mit den Schottern vorkommt, durch deren Verfestigung es entstanden ist.

Ein nord-südlicher Querschnitt von Salling nach Engelhaming zeigt uns über dem granitischen Grundgebirge, das südlich von Salling in dem tiefen Einschnitt des Baches ansteht und nördlich von Engelhaming wieder an die Oberfläche kommt, zunächst bis zu einer Höhe von rund 480 m den Schlier, der westlich von Salling in einer großen Grube abgebaut wird, einem der höchst gelegenen Schlieraufschlüsse in der ganzen weiteren Umgebung. Ein überaus wasserreicher Quellhorizont bezeichnet die Basis der weiter gegen N zu folgenden Schotter, die nördlich von Salling noch unterhalb der Straße Schärding-Münzkirchen einsetzen und den ganzen Pitzenberg aufbauen. Ein Stück nördlich der Straße sind sie in der großen Sallinger Schottergrube erschlossen, die mit ihren teils blendend weißen, teils gelblichen Wänden nicht nur selbst eine auf viele Kilometer hin sichtbare Landmarke darstellt, sondern auch einer der schönsten Aussichtspunkte des ganzen unteren Innviertels ist. Ihre Schotter setzen sich fast durchwegs aus Quarzgeröllen zusammen, die mit weißen Feinsanden vermischt sind; Kalke fehlen vollständig, die einzelnen Gerölle besitzen im allgemeinen Mittelgröße,

daneben treten auch größere Stücke häufig auf, die nicht selten eine Länge von 2 dm und darüber erreichen. An einzelnen Stellen sind diese Schotter durch ein kieseliges Bindemittel in ganz unregelmäßiger Weise verkittet, denn es sind nicht nur die verfestigten Partien ganz regellos über den ganzen Aufschluß verteilt, sondern diese haben auch selbst ganz unregelmäßige Formen. Nur darin herrscht eine bestimmte Regel, daß die Größe der verfestigten Partien mit der Entfernung von der Oberfläche abnimmt. Dies zeigte nicht nur die unmittelbare Beobachtung, besonders deutlich im Frühling 1921, sondern es wurde auch durch die Mitteilungen des schon über 30 Jahre in dieser Schottergrube beschäftigten Wegmachers Reidinger bestätigt. Vielleicht handelt es sich übrigens um denselben Aufschluß, wenn v. Hauer schreibt, „daß man in mehreren Gruben beobachten kann, wie die einzelnen Geröllstücke in der Tiefe ganz lose nebeneinanderliegen, während sie gegen die Oberfläche zu in einzelnen Partien etwas zusammengekittet sind“ (8, S. 273). Zu Ostern 1925 war nur auf der Westseite des Aufschlusses eine kleine verfestigte Schotterpartie zu sehen.

Viel lehrreicher ist die am Nordwestabfall des Pitzenberges gelegene Engelhaminger Schottergrube. Schon in ihrer Farbe ist sie durch eine eigentümliche Streifung bemerkenswert. In Abständen von 30 bis 40 cm durchziehen den sonst weißen Schotter gelblich-rötliche Bänder, die wellenförmig auf und ab steigen und dabei sich an vielen Stellen verzweigen, an anderen wieder auskeilen. Im allgemeinen ist ihr Verlauf wagrecht, nur am Südrande des Aufschlusses fallen sie parallel dem Gehänge ein. Im Frühling 1921 waren die Schotter der Engelhaminger Grube von einer 1 bis 2 m dicken Qk.-Bank überdeckt, die dachartig vorsprang, da man unter ihr den Schotter ausgehöhlt und weggeführt hatte. Zum Teil war die Qk.-Decke infolge der eigenen Schwere schon abgestürzt und ihre Trümmer lagen auf dem Boden der Schottergrube umher. Auch hier zeigte sich überall, daß das Konglomerat an Ort und Stelle durch Verkittung des Schotterlagers von oben her entstanden ist. Während die obere Seite der Konglomeratbank eine glatte, ebene Fläche bildet, ist die untere Seite vollständig unregelmäßig gestaltet; wo die Kieselsäure tiefer in den Boden eindrang, weist der Boden der Konglomeratbank Vorsprünge auf, wo keine Kieselsäure hingelangte, finden sich nach Ausräumung der losen Schotter unregelmäßige Hohlräume. Die Streifung des Schotterlagers setzt sich durch verfestigte Partien hin fort, sie muß also schon älter sein als die Verkittung.

Zu Ostern 1925 war das Bild der Engelhaminger Schottergrube vollständig verändert. Die Konglomeratbank an der Oberfläche der Schotter war vollständig verstürzt und ihre Trümmer lagen auf dem Boden der Schottergrube umher. Alle Tertiäraufschlüsse des Gebietes, sowohl Schlier- wie Schottergruben, unterliegen ja infolge des ständigen Abbaues sehr raschen Veränderungen.

Sallinger und Engelhaminger Schottergrube zeigen nach dem Gesagten in eindeutiger Weise, daß erstens die Konglomerate an Ort und Stelle durch die Verkittung der Schottermassen entstanden sind, zweitens, daß die Verfestigung von der Oberfläche der Schotterlager aus durch das Eindringen gelöster Kieselsäure vor sich gegangen ist, was für unser

Gebiet ja auch J. Städler und H. Schulz bereits treffend dargetan haben.

Auf Grund der angeführten Tatsachen muß die Feststellung Königs (10, S. 137), daß die Sallinger Konglomerate von losen, teilweise rostigen Quarzsottern und Sanden überlagert würden, in ihrer Geltung stark eingeschränkt werden. Dagegen hat König mit Recht darauf hingewiesen, daß sich die von Waltl bezeichneten Funde von Ostrea- und Pectenarten nicht auf das Qk. beziehen können, wie Waltl glauben läßt, sondern auf in der Rainbacher Gegend, besonders bei Höbmannsdorf und beim Zöhrer westlich von Rainbach vorkommende Miozänsande, die sich durch großen Muschelreichtum auszeichnen und häufig durch kalkiges Bindemittel zu festem Sandstein verbunden sind.

Nahezu die ganze Oberfläche des Pitzenberges dürfte einstmals eine ganze, wenngleich nicht zusammenhängende und geschlossene Qk.-Decke getragen haben. Allenthalben finden sich nämlich größere und kleinere Brocken und Platten dieses Gesteines verstreut, z. T. verstürzt, z. T. aber noch in ursprünglicher, wagrechter Lagerung. Unmittelbar bei Punkt 559 liegt noch eine stattliche Platte mit einer Längen- und Breitenstreckung von rund 20 m. Allerdings bereitet sich auch deren Zerstörung schon langsam vor, denn sie ist nicht nur durch mehrere sich kreuzende Sprünge bereits in einzelne Stücke mit viereckiger Oberfläche aufgelöst, sondern am Rande haben sich mehrfach Blöcke schon gänzlich abgelöst und sind durch Verrutschung schief gestellt worden.

Die Unfruchtbarkeit des jeder Verwitterung widerstehenden Gesteins und die Wasserlosigkeit des Schotterbodens ringsum stempeln die Höhe des Pitzenberges zu einer der reizvollsten Heidelandschaften Oberösterreichs, die freilich nur geringe Ausdehnung besitzt. Der schütterere Wald besteht aus Föhren und kümmerlichen kleinen Fichten von knorrigem Wuchse und häufig mit verdorrten Wipfeln und Ästen. Den Boden bedecken Heidekraut und Heidelbeersträucher, die im Verein mit Moosen auch die Konglomeratplatten größtenteils überziehen.

Seiner Form nach gleicht der Pitzenberg den übrigen schottertragenden Erhebungen des Innviertels. Oben dehnt sich eine mehr oder minder breite Riedelfläche aus, die gegen die Ränder zu von ziemlich steilen Abfällen begrenzt wird. Die Steilheit der Abfälle ist eine Folge der eigenartigen Abtragungsvorgänge, die von der Schotterbasis aus wirken. Hier tritt das ganze Wasser, das in Form von Niederschlägen auf die Schotterflächen fällt und von diesen verschluckt wird, in Form starker Quellen zutage, die allmählich die darüberliegenden Böschungen unterwaschen und deren Material wegführen. Je größer die Schotterfläche, desto größer die Wassermengen und damit auch die Erosionsleistungen dieser Quellen, umgekehrt liefert eine kleine Schotterfläche nur wenig Wasser, so daß hier auch die Quellerosion wenig wirksam ist. Der Pitzenberg stellt nur mehr den Rest einer einst viel gewaltigeren Schotterfläche vor, deren lose Schotter aber größtenteils längst weggeschafft worden sind. Hingegen konnten die kleinen Gewässer die schweren Qk.-Blöcke nicht bewältigen, die infolgedessen in der Nähe

ihres Ursprungsortes liegen geblieben sind, dabei aber freilich mit dem Fortschreiten der Landabtragung immer tiefer zu liegen kamen.

So finden wir gleich unterhalb der Sallinger Schottergrube 3 riesige Konglomeratplatten nördlich der Straße, 2 noch gewaltigere liegen etwas tiefer südlich von ihr, deren eine 12 m lang, 5—6 m breit ist und 3—4 m aus dem Wiesenboden aufragt. Die andere ist nur wenig kleiner. Gerade diese Platte zeigt durch ihre unregelmäßigen Grenzflächen in sehr anschaulicher Weise das unregelmäßige Eindringen der gelösten Kieselsäure in das Schotterlager. Die harten Konglomerate sind an dieser Stelle erhalten geblieben, obwohl die losen Schotter längst abgetragen wurden. Aber auch die weitere Umgebung ist größtenteils mit einer ungeheuren Menge von Blöcken übersät, die zusammen genommen, eine recht ansehnliche Ausdehnung der ursprünglichen Konglomeratdecke ergeben. Freilich darf man sich deshalb wohl nicht vorstellen, daß die ganze Landschaft mit einer einheitlichen Kieselkonglomeratdecke eingehüllt war, es handelt sich vielmehr bloß um ein Gebiet, wo die Verkitung der Schotter in besonders starkem Maße erfolgte, so daß immerhin ausgedehnte Platten entstehen konnten. Daß das Ausmaß der Verfestigung der Schotter durch gelöste Kieselsäure aber durchaus nicht überall gleich war, das lehrt uns, abgesehen von den Beobachtungen am Pitzenberge selbst, schon die unregelmäßige Verteilung der Qk.-Vorkommnisse über die Landschaft.

Am dichtesten sind die Blöcke in der Umgebung des Pitzenberges bei Salling verstreut. An vielen Punkten schauen sie hier aus den reich benetzten Wiesenböden heraus und sind besonders an den Bächen des großen Sallinger Taltrichters in großen Mengen bloßgelegt, namentlich im Quelltobel zwischen Salling und Hingsam, westlich unterhalb von Eisenbirn, nordwestlich unterhalb von Sumetsrad, hauptsächlich aber südlich unterhalb von Tiefenberg. Von Sumetsrad reicht das Hauptverbreitungsgebiet über Ortenholz ins Quellgebiet des Pfaffing- und Diersbaches, wo namentlich das Gebiet um den Kirchmeier bei Sinzing durch großen Blockreichtum ausgezeichnet ist. Aus dieser Gegend erwähnt auch Petraschek (17, S. 49) das Qk., versetzt es aber irrtümlich in das Liegende des Schliers und bezeichnet es als tiefste Schichte des Tertiärs bei Taufkirchen an der Pram.

Geringer ist die Verbreitung des Konglomerates gegen N. Es findet sich hier mehrfach im sumpfigen Tal zwischen dem Pitzenberg und dem Hochbuch, in größeren Mengen östlich vom Pitzenberg im Herrnwalde; gegen die Donau zu konnte es bisher nur 300 m östlich der Ortschaft Schönbach nachgewiesen werden, wo einige große Blöcke in den Feldern stecken, deren einer einen Durchmesser von 3 m erreicht. Ein kleineres Stück fand sich östlich unterhalb von Oberham und im Graben südlich der Straße zur Gerstmühle bei Asing.

Keines dieser aufgezählten Vorkommnisse in der Umgebung des Pitzenberges zeigt aber das Konglomerat in seiner ursprünglichen Lagerung. Entsprechend dem Ausmaße der Landabtragung sind vielmehr die Blöcke in die Tiefe gesunken und treten uns heute in den verschiedensten Höhenlagen entgegen. Die Bewegung der Blöcke erfolgte im allgemeinen nur in vertikaler Richtung, wobei es freilich auch zu

einem seitlichen Abgleiten in geringem Ausmaße kommen konnte. Größere horizontale Verfrachtungen kommen aber bei größeren Blöcken im allgemeinen nicht in Frage. Die Qk. als solche sind daher nirgends fremde, aus der Ferne stammende Bestandteile in der Landschaft, wie etwa die vom Eise verfrachteten erraticen Blöcke im Gebiet der eiszeitlichen Vergletscherung, sondern die Überreste der alten Landoberfläche aus dem Jungtertiär, die sich dank ihrer Widerstandsfähigkeit als wertvolle Urkunden der Erdgeschichte des Innviertels erhalten haben. Am Pitzenberge selbst ist hingegen noch unmittelbar ein Teil dieser jungtertiären Landoberfläche dank der schützenden Konglomeratdecke erhalten geblieben.

b) Die Quarzitkonglomerate des Grimberges nördlich von Frankenburg (Hausruck).

Das vollendete Gegenstück zum Pitzenberg ist der schmale Riedel des Grimberges (580 m), der von Frankenburg nach N zieht. Schon aus der Ferne, etwa vom Hofberg aus, fällt auf, daß sein Waldkleid sich fast durchwegs aus Föhren zusammensetzt, wogegen die benachbarten Schotterrücken meist Mischwald tragen. Auch der Ortsname „Steining“ weist wahrscheinlich auf die in der Umgebung auftretenden Qk.-Blöcke hin, auf die schon König (10, S. 136), allerdings ohne nähere Angaben, aufmerksam machte.

Die Aufschlüsse im Wald nördlich von Vorder-Steining, ebenso die zahlreichen Schlier- und Schottergruben östlich und südöstlich oberhalb Dorf zeigen fast durchwegs dasselbe Bild. Zu unterst liegt Schlier, darüber folgen in verschiedener Mächtigkeit, meist 4—6 m, reine Quarzschotter, die häufig von sandigen und tonigen Zwischenlagen unterbrochen werden, deren Dicke bis zu 1 m erreicht. Die Farbe der Sande ist grünlich, die der Tone bläulich, die Schotter selbst haben ein gelbliches Aussehen und sind von zahlreichen verrosteten Lagen durchzogen. In den obersten Schichten, bis gegen 70—80 cm unter der Oberfläche, sind sie hingegen, ebenso wie die dazwischen liegenden Sande, vollkommen ausgebleicht und haben daher weiße Farbe. Die Gerölle sind ziemlich klein; stellenweise sind sie durch ein limonitisches Bindemittel verkittet. Anreicherungen von Eisenverbindungen finden sich besonders an der Grenze der ungebleichten Schotter gegen tiefer liegenden, die aber durchaus nicht regelmäßig verläuft.

Auf dem Waldboden sieht man mehrfach Gruben, aus denen Qk.-Trümmer herausgesprengt wurden. Die Blöcke treten in größerer Häufigkeit und in ansehnlicher Mächtigkeit auf.

Unmittelbarer Zusammenhang mit den unterlagernden Schottern zeigt sich in der Schliergrube des Geiger von Vorder-Steining, südöstlich von Punkt 588 der Originalaufnahme, am Bach gelegen. Hier liegen über dem Schlier in einer Mächtigkeit von  $\frac{1}{2}$  m mit Ton vermischte Schotter, die in einzelnen Partien verfestigt sind. Darüber folgen nochmals 1 m mächtige tonige Schichten, die auf der Südseite des Aufschlusses bis auf 2—3 dm unter der Oberfläche ausgebleicht sind. Auf der Nordseite der Schottergrube, die aber schon ganz verwachsen ist, liegen an der Oberfläche 80 cm dicke Qk.-Platten in Form einer

Decke, ein etwas tiefer liegender Block ist, wie die zusammenstimmende Bruchfläche zeigt, von der anstehenden Platte abgebrochen. Von hier reichen die Blöcke bis zur Wiese bei Punkt 588. Hingegen treten sie gegen NO zu in der Umgebung von Badstuben und Feitzing nicht mehr auf, auch die Kohlenbergbaue bei Feitzing haben sie nirgends angetroffen. Hingegen sind sehr mächtige Blöcke wieder am Ausgange des Tales östlich von Erkaburgen mehrfach anzutreffen.

Die Lagerungsverhältnisse in der Schliergrube wie auch die zahlreichen Platten auf der Riedelfläche des Grimberges lassen keinen Zweifel darüber, daß auch hier die Qk. sich noch an der Ursprungsstätte befinden, eine Feststellung, der eine besondere Wichtigkeit zukommt.

### c) Der niederbayrische Verbreitungsbezirk des Quarzitkonglomerats.

Die angeführten Fundstellen des Qk. werden durch das zusammenhängende niederbayrische Verbreitungsgebiet weitaus in den Schatten gestellt. Zwischen Inn und Rott und nördlich der Rott tragen hier die höchsten Erhebungen ausgedehnte Verkieselungsdecken, deren ungestörter Zusammenhang mit den dazugehörigen Schottern noch an vielen Stellen festgestellt werden kann. Zwar nur kurz, aber fast vollständig werden die wichtigsten Punkte schon durch H. Schulz aufgezehlt. Eine Anzahl von Aufschlüssen in der Gegend von Pfarrkirchen und im Malgersdorfer Weißerdegebiet, die mir vorher unbekannt waren, konnte ich noch nach dem Erscheinen seiner Arbeit besuchen.

Das Qk. setzt im S mit dem Schellenberg (550 m) bei Simbach am Inn ein, dessen Quarzschotter auf *Oncophora*-Sanden aufruhet. Schon am Wege von Obersimbach zur Höhe trifft man einen riesigen Block von vielleicht 40 m<sup>3</sup>, mit glatter Oberfläche, der zum Kriegerdenkmal bestimmt und damit auch vor der Zerstörung geschützt wurde. In Form einer anstehenden Decke über dem unverfestigten Schotter ist das Qk. sehr schön am westlichen Rande der breiten Riedelfläche im SO des Schellenbergs festzustellen. Die Verkieselungsdecke liegt etwas tiefer als die eigentliche rückenförmige Höhe des Schellenbergs selbst. Auch südlich von Ranzenberg sind die losen Quarzschotter mit einer Konglomeratdecke überzogen. Das ganze Gelände südwestlich der Ortschaft ist mit gewaltigen Platten und Blöcken überstreut, die als Steinbruch dienen. Auch der nach NW vom Schellenberg hinunterführende Bach ist voll von umgelagerten Trümmern, noch mehr der Hauptbach südlich von Ranzenberg. Am Rücken westlich der Ortschaft stehen abermals große Platten an. Die anziehendste Stelle der Umgebung ist diesbezüglich der Quellsessel südöstlich von Ellersberg, den mir Dr. E. Kriechbaum zeigte. Dort hat die Quellerosion eine etwa 1½ m mächtige Konglomeratbank ihrer Unterlage beraubt, so daß ein kesselförmiger Einbruch von etwa 20 m Durchmesser entstanden ist, der ganz von den eingebrochenen Platten erfüllt ist, die alle den einstigen Zusammenhang noch deutlich erkennen lassen. Die Höhe der verkieselten Decke beträgt ungefähr 520 m. Beachtenswert ist, daß hier das Qk. erst am Abfall des Riedels zum Vorschein kommt. Auf dessen Höhe selbst



(540 m) sind bei der Weggabelung südöstlich von Endsfelden Sande mit Kreuzschichtung aufgeschlossen, die mit kleinen Schottern von kaum über Taubeneigröße vermischt sind und allem Anschein nach in das Hangende des Qk. gehören.

Der Gegenpol des Schellenbergs ist im N der Forst Steinkart (527 m), zu dem der Hart bei Stubenberg (546 m) und der Freiberg südlich Kößlarn (534 m) mit ihren Qk.-Decken die Brücke schlagen. Alle Aufschlüsse des Steinkarts zeigen die Konglomerate in engster Verbindung mit den Schottern. Entsprechend dem Wechsel von groben und feinen Ablagerungen in den Schottergruben zeigen auch die Konglomerate hier vielfach in einem einzigen Block grobkörnige und feinkörnige, nahezu quarzitische Schichten übereinander. Besonders zahlreich liegt das Gestein an den Rändern der Riedelfläche, wo sich gelegentlich Teile einer Platte noch in horizontaler, ursprünglicher Lagerung befinden, während andere Teile bereits abgebrochen und verstürzt sind, wobei aber die Teilstücke den einstigen Zusammenhang noch genau ersehen lassen.

Nördlich der Rott reiht sich an den Steinkart der Lugens (494 m) an, der mit dem Katzwald auf eine Erstreckung von über 5 km eine zertrümmerte Konglomeratdecke trägt. Die wichtigste Stelle ist die Schottergrube bei P. 494 westlich der Straße, die eine auffällige Ähnlichkeit mit der von Engelhaming aufweist. Der weiße Quarzschotter wird von lebhaft gelb gefärbten unregelmäßigen Streifen durchzogen; die obersten Lagen sind in einer Mächtigkeit von  $\frac{1}{2}$  bis 1 m verfestigt, auch in den tieferen Teilen des Aufschlusses finden sich kleinere verkittete Schotterpartien. Über der Decke liegt  $\frac{1}{2}$  m Lehm. Sowohl nördlich wie südlich dieses Punktes ist der Waldboden von förmlichen Blockmeeren bedeckt; Platten von 20 m<sup>2</sup> Oberfläche sind dabei gar nicht selten.

Westlich von Wolfakirchen ist das Vorkommen des Qk. zunächst etwas spärlicher. Es findet sich aber immerhin stellenweise in solcher Menge, daß von einer Decke gesprochen werden kann, so im Amshamer Gemeindeholz bei P. 465 und auf der Höhe des Riedels bei P. 473 westlich von Wolfakirchen. Gegen S treten die Blöcke zurück, setzen aber im Tattenbacher Holz abermals in großer Mächtigkeit ein. Auf der Höhe selbst um P. 481 ist allerdings davon nichts zu sehen, da die Riedelfläche hier von einer wasserundurchlässigen Tondecke überkleidet ist und daher auch zur Versumpfung neigt. Die Verkieselungsdecke kommt aber an ihren Rändern, besonders oberhalb von Winkl nördlich von Kirchberg zum Vorschein, wo der Hang wieder ein Blockmeer trägt. Weiter nördlich liegen bei Schacha um P. 452 flache, kaum 2 m tiefe Schottergruben, die kleingerölligen Quarzschotter und Grobsande enthalten. 1—2 m unter der Oberfläche treten Qk.-Platten auf, die also hier noch von jüngeren Ablagerungen bedeckt sind. Sehr lehrreich ist der große Aufschluß bei Schederaign (ungefähr 465 m), dessen weiße, kaolinreiche Schotter eine zusammenhängende Verkieselungsdecke tragen.

Die letzten Qk. in situ finden sich nördlich des Rott zwischen Brunöd und Waldhof. Südwestlich von Brunöd liegt in einer Höhe von 460 m eine breite und vollkommen ebene Riedelfläche von selten

schöner Ausbildung. An ihrem Südwestende ist in zwei Schottergruben eine Verkieselungsdecke erschlossen. Die Riedelfläche setzt sich nordwärts bis gegen Brunöd fort, wo ein deutlich erkennbarer kleiner Hang auf eine wenige Meter höhere Fläche hinaufführt. Gleich südlich Brunöd ist hier am Wege ein Tonlager erschlossen. Qk. ist nunmehr gegen N zu auf der Höhe selbst nicht mehr anzutreffen, die überall von den tonigen, wasserundurchlässigen Ablagerungen bedeckt ist. Wohl aber tritt es in mächtigen Blöcken und Platten an den Rändern des Höhenzuges allenthalben zutage, sowohl an der Ostseite nördlich von Hörmannsöd als auch am Westabfall, wo es ununterbrochen bis unterhalb Gstockert verfolgt werden kann. Wie schon im Tattenbacher Holz bilden sich auch hier in reizvoller Weise die geologischen Verhältnisse im Pflanzenkleide ab, indem die nasse, tonig-lehmige Riedelfläche Fichtenwald trägt, während gegen die Ränder zu, wo das Qk. ausstreicht, die Föhre zur Herrschaft kommt. Nordöstlich von Gstockert trifft man am Beginn der Gräben, die gegen Freiling hinunterführen, feine gelbe Sande, etwas nördlich davon kleingeröllige Schotter, die anscheinend auch in das Hangende des Qk. gehören. Dieses selbst ist in einer kleinen Schottergrube noch einmal in Waldhof östlich gegenüber der Kirche (448 m) aufgedeckt: weiße Quarzschotter von mittlerem Korn sind hier in den obersten Lagen verkiesel.

Weiter gegen W tritt das Qk. nur mehr in Form von vereinzelt, umgelagerten Blöcken auf, so am Westabfall des Aichetholzes (469 m), gelegentlich auch um Reichenberg bei Pfarrkirchen, dann wieder, schon von Schulz erwähnt, in den Schottern westlich von Pfarrkirchen bis zum Sandwirt. Zur Zeit meines Besuches waren Blöcke nur über den beiden Schottergruben westlich vom Sandwirt zu sehen. Oberhalb des Aufschlusses neben dem Sandwirt lagen sie auch auf dem Waldboden herum. Es muß hier früher in etwas größerer Höhe eine Verkieselungsdecke bestanden haben. Ihrer Entstehung nach haben diese Blöcke mit den Schotteraufschlüssen, über denen sie sich finden, nichts zu tun.

Unmittelbar südlich des Rott-Tales bestehen Verkieselungsdecken im Sturzholz, auf dem Numberg und bei Frauenöd um P. 473 westlich oberhalb von Lengsham. Auf der Sturzholzhöhe setzen die Konglomerate schon südlich von Hölzlberg ein und reichern sich südwestlich der Ortschaft Sturzholz zu ausgedehnten Blockmeeren an. Am Beginn des Hitzlinger Baches ist am Waldrand westlich von Hoising eine riesige Platte in einer Höhe von ungefähr 515 m, nach unten in lose Schotter übergehend, erschlossen, die als Steinbruch verwertet wird. Die Mächtigkeit der Verkieselung beträgt hier 3 m.

Gegen S zu setzen hangende Tone ein, die unter anderen besonders in mehreren Gruben bei Gschaid aufgedeckt sind. Dieselben Verhältnisse treten auch weiter westlich wieder auf. Hier steht etwas nördlich unterhalb der Einmündung des Weges von Thanöd in die Straße Triftern-Köblarn eine mehrere Meter dicke Qk.-Platte in einer Höhe von 495 m an, auf der Höhe selbst ist aber kein Block zu sehen, da auch hier anscheinend Tone über den Konglomeraten liegen. Vielleicht das eindrucksvollste Vorkommen des Qk. überhaupt ist die 488 m hohe Riedelfläche des Numberges, die, angefangen von Thanöd bis zur

Ortschaft Numberg, mit einer Unzahl von Blöcken und Platten nahezu ganz überdeckt ist. Diese erreichen gelegentlich ganz beträchtliche Größen mit einer Oberfläche bis zu  $50\text{ m}^2$  und einer Dicke von  $3\text{ m}$ . Sie haben zwar eine ungestörte horizontale Lage, trotzdem befinden sie sich aber nicht mehr im Niveau ihrer Entstehung, sondern müssen sich durch Ausräumung ihrer unverfestigten Schotterunterlage schon etwas tiefer verlagert haben. Dies beweist eine schöne Platte mit einer Oberfläche von  $3 \times 2\text{ m}$  und einer Dicke von  $1\text{ m}$ , die hochkant auf eine horizontal liegende größere Platte von über  $20\text{ m}^2$  Oberfläche aufgesetzt ist. Diese Stellung läßt sich nur so erklären, daß die hochkant gestellte Platte von einem etwas höheren Niveau abgerutscht ist. Gar nicht selten haben sich hier Föhren unmittelbar auf den Konglomeratplatten angesiedelt, bringen es aber beim Mangel an jeder Verwitterungskrume nur zu Kümmerformen.

Gegen N zu tritt ein großes Blockmeer in tieferer Lage südwestlich oberhalb von Schweibach, nordwestlich unterhalb P. 466 auf.

Westlich oberhalb von Lengsham kommt das Qk. nur an den Rändern der Riedelfläche zum Vorschein, am schönsten am Waldrand bei Frauenöd, die Höhe selbst weist Tonboden auf. Weiter im W findet sich das Qk. nach meinen Beobachtungen nur mehr nördlich von Walburgskirchen, wo ich schon 1922 südlich von *km* 75 (südwestlich von Frauenleiten) mehrere größere Blöcke in der Böschung oberhalb der Straße stecken sah, die auch jetzt noch dort erhalten sind. Eine Verfrachtung durch den Menschen kommt für sie nicht in Frage. Wohl aber verwendet man Qk. auch noch weiter im W, besonders im Raume südlich von Eggenfelden, mehrfach als Baustein.

Daß innerhalb des hier besprochenen Gebietes umgelagerte Qk.-Blöcke an den Gehängen und in den Tälern mehrfach vorkommen, versteht sich von selbst, solche Funde sind daher für diesen Raum in die beiliegende Übersichtskarte nicht eingetragen. Nach einer Bemerkung von Gumbel soll auch im Forsthart westlich Vilshofen (7, S. 381) noch Qk. auftreten, ich habe es aber dort nicht angetroffen, ebenso spricht Schulz (19, S. 293) ausdrücklich von losen Schottern an dieser Stelle. Wohl aber erwähnt Kraus (11, S. 130) etwa  $3\text{ m}^3$  große Blöcke aus der Gegend nordwestlich von Auhof und westlich von Schweicklberg bei Vilshofen. Für den Neuburger Wald verzeichnet Stadler (21) auf seiner geologischen Karte mehrere Funde, die sich namentlich nördlich von Formbach noch vermehren ließen. Gegen die Isar zu ist mir das Gestein nirgends mehr untergekommen. Daß aber gleiche Bildungen westlich der Isar in Form der sogenannten Braunkohlensandsteine wieder auftreten, berichtet schon Gumbel (7, S. 382) für das Gebiet von Abensberg und Ingolstadt.

## II. Die Verbreitung umgelagerter Quarzitkonglomeratblöcke östlich des Inns.

Wenn nun im folgenden der Versuch gemacht werden soll, ein Bild von der Verbreitung der Qk. im westlichen Oberösterreich zu geben, so kann und will dieser selbstverständlich auf Vollständigkeit keinen Anspruch erheben. Dazu wäre es ja notwendig, jeden kleinsten Graben

und Quelltobel abzugehen und zu untersuchen, ganz abgesehen davon, daß die gegenwärtige Verteilung der Blöcke ständigen Veränderungen unterworfen ist, indem vorhandene entfernt und andere an ihrer Stelle neu erschlossen werden. Immerhin erlaubt aber ein engmaschiges Netz von Begehungen im Raume zwischen Traun und Inn eine Übersicht über die Verbreitung des Gesteins, ohne daß der Verfasser befürchten müßte, etwa nur jene Stellen als Hauptverbreitungsgebiet zu bezeichnen, die ihm gerade zufällig untergekommen sind. Die Verteilung der Blöcke über die Landschaft ist ziemlich unregelmäßig, neben Stellen mit starker Blockanreicherung finden sich blockfreie Gebiete.

Weitaus die meisten Stücke liegen in den kleinen Tälern und Gräben der randlichen Granit- und der anschließenden Schlierlandschaft, besonders in den Quelltrichtern, wo sie durch die hier stark wirksamen Abtragungsvorgänge bloßgelegt sind. Hier sind auch ihre Erhaltungsbedingungen am günstigsten, weil sie in den scharfen, mit Buschwerk und Bäumen bestandenen Einschnitten niemand im Wege sind, wie dies an den Gehängen und auf den Höhen der Fall ist, die größtenteils der Landwirtschaft gewidmet sind, wo sie daher namentlich beim Pflügen hinderlich sind. Der Ackerbau ist denn auch der größte Feind der Qk.-Blöcke und überall ist man eifrig daran, sie aus den Feldern zu entfernen, was bei ihrer Größe durch Sprengungen geschehen muß. Solche sind beispielsweise bei Salling im Laufe der letzten Jahre in großem Umfang durchgeführt worden. Kleinere Trümmer werden, wo es möglich ist, in einen benachbarten Quelltobel geworfen oder am angrenzenden Waldrand abgelagert.

Die großen Blöcke verraten sich dem Bauern, auch wenn sie noch vollständig verborgen im Boden stecken, hauptsächlich dadurch, daß an diesen Stellen der Schnee zuerst wegschmilzt. Da durch den Pflug immer etwas Erdreich gegen die Ränder des Feldes zu getragen wird, so daß man es dort von Zeit zu Zeit abgraben muß, um hier eine unliebsame Auffüllung zu verhindern, da ferner auch durch den Regen vielfach eine ganz nennenswerte Abspülung der Ackerkrume erfolgt, so kommen allmählich auch tiefer im Boden steckende Blöcke an die Oberfläche. Dies ist die Ursache für das Entstehen einer dem Verfasser gegenüber in der Neukirchner Gegend einmal geäußerten Ansicht, daß sich die Kieselsteine im Boden selbst bildeten und dort allmählich fortwüchsen. Da sie von der Bevölkerung als fremdes Element in der Landschaft empfunden werden, wird ihre Herbeischaffung durch die Sage wohl auch dem Teufel zugeschrieben, wie etwa auf bayrischem Boden bei Reutern im Neuburger Walde.

Der Umstand, daß die Blöcke vielfach tief im Boden stecken, verdient übrigens besondere Beachtung. Das beste Beispiel hierfür bot im Jahre 1921 die Ziegelei Scheibelhuber bei Simbach, die E. Kriechbaum in seinem schönen Aufsatz über den Schellenberg kurz beschrieben hat (14, S. 24). Die Westseite des Aufschlusses zeigte Onco-phora-Sande, die Ostseite hingegen geschichtete lehmig-sandige Ablagerungen, in denen riesige Konglomeratblöcke von mehreren Metern im Durchmesser bis zu 8 m unter der Oberfläche staken. Mit dem fortschreitenden Abbau des zur Ziegelbereitung dienenden Lehmes

waren im Frühling 1925 auch diese Blöcke ausnahmslos verschwunden und inzwischen zu Bausteinen verarbeitet worden.

In kleinerem Maßstabe bot sich 1924 ein ähnliches Beispiel über Oncophora-Sanden, die bei Andorf mehrfach erschlossen sind. Auch hier waren Konglomeratblöcke bis zu 4 m unter der Oberfläche zu sehen. Wie die schöne Schichtung in der Ziegelei Scheibelhuber, die nirgends gestört war, zeigte, konnten die Blöcke nicht erst nachträglich so tief eingesunken sein, es kann sich also nur um Umlagerungsvorgänge der Oncophora-Schichten handeln, durch die das Qk. immer tiefer in den Boden hineinkam. Wir haben hier eine ähnliche Erscheinung vor uns, wie sie E. Kraus (12, S. 2) beschrieben hat, der zu ihrer Erklärung wohl mit Recht die Einwirkung des eiszeitlichen Klimas heranzieht.

Was im besonderen Maße zur Entfernung der Qk.-Blöcke beiträgt, ist, wie schon das Beispiel der Ziegelei Scheibelhuber dargetan hat, ihre Verwendung als Baustein. Diesbezüglich teilen sie das Schicksal mit den von den eiszeitlichen Gletschern verfrachteten Findlingsblöcken, mit denen sie ja auch in der Art ihres Auftretens manche Ähnlichkeit aufweisen. Da es im ganzen mittleren Oberösterreich sonst an einem geeigneten Baustein fehlt, kann man allenthalben bemerken, daß die Grundmauern von Kirchen und Bauernhäusern, Einfassungsmauern, Stiegen, kleine Brücken aus diesem Gesteine bestehen. Die Pfarre Eberschwang (Hausruck) hat sogar ihr Kriegerdenkmal daraus errichtet. Ganze Steinbrüche sind an blockreichen Stellen angelegt, weitaus der größte bei Simbach am Inn. Namentlich aus der Mehrnbacher Gegend wurden derartige Bausteine weithin verfrachtet, die daher auch den Namen Mehrnbacher Steine führen. Nach der Zahl der Bausteine, die aus den Blöcken gewonnen werden, findet sich auch die Bezeichnung „Mehrnbacher Vierziger“ oder „Dreißiger“. Bei Langdorf hat angeblich eine einzige Platte sogar einmal 300 Mauerstücke geliefert.

Eine andere Bezeichnung ist „Schwitzer“ für Blöcke mit glatter Oberfläche, an denen sich die Luftfeuchtigkeit leicht niederschlägt. Seit der Erbauung der Eisenbahnen ist selbst in der Rieder Gegend und nördlich des Hausrucks das schwer zu bearbeitende Kieselkonglomerat als Baustein in steigendem Maße durch den Schärddinger Granit verdrängt worden.

Das Verbreitungsgebiet des Qk. erstreckt sich über den größten Teil des oberösterreichischen Tertiärhügellandes, im N greift es auch auf den Südrand der Böhmisches Masse über, wo es in den Kiesgruben von Jägerreut bei Passau nach meiner Kenntnis seinen nördlichsten Punkt erreicht. Nördlich einer Linie Esternberg, Münzkirchen, Mitterndorf, Enzenkirchen, Natternbach, Neukirchen habe ich das Gestein nirgends mehr gefunden. Der Sauwald mit seinen beträchtlich über 600 m aufsteigenden Kuppen und Höhenzügen, der anschließende Gaiserwald (646 m) und das ausgedehnte 550 m-Plateau von Kopfung und Neukirchen liegen also schon außerhalb des Verbreitungsgebietes. Dadurch berichtigt sich auch die auf einer Erinnerungstäuschung beruhende Bemerkung von H. Schulz (10, S. 321 und 336), daß nach meiner Angabe auf dem ausgedehnten 550 m-Niveau ver-

kieselte Schotter lägen; ebenso ist die Umgebung von Kopfling vollkommen frei von Schottern und Qk.

Die Ostgrenze wird nach den Beobachtungen etwa durch folgende Talzüge bestimmt: Sandbachtal, Aschachtal bis Neumarkt aufwärts, Trattnachtal von Taufkirchen aufwärts, schließlich etwa die Trasse der Lokalbahn Haag a. H. — Lambach. Östlich dieser Linie war nicht ein einziger Block festzustellen, obwohl das ganze Gebiet ziemlich eingehend untersucht wurde, namentlich im Bereiche des Aschachdurchbruches, an den Rändern des Eferdinger Beckens und in der Umgebung von Schallerbach.

Am schärfsten tritt die Ostgrenze wohl in der Nachbarschaft des Waizenkirchner Beckens hervor, dessen Westrand ein Hauptverbreitungsgebiet des Qk. darstellt, während sein Ostrand vollkommen frei davon ist. Nur die Donau hat einige Stücke noch weiter ostwärts verschleppt. So findet sich eines in den alten Donauschottern unmittelbar östlich von Walding bei Ottensheim in der dem Brunnenseppen gehörigen Schottergrube in Form eines Gerölles von 25 cm Durchmesser, desgleichen sieht man weitere zwei bei Vornholz auf der 350 m-Fläche nordöstlich von Aschach an der Donau; noch größer ist der Weg eines kleinen Blockes von 3 dm Durchmesser, der auf dem Feldweg nördlich von Steining bei St. Georgen a. d. Gusen liegt, wobei auch eine Verfrachtung durch den Menschen nicht in Frage kommt. Der kleine Block ist gut gerundet und etwas angeschliffen, so daß die einzelnen Gerölle recht deutlich hervortreten.

Ager und Vöckla bilden die Südgrenze des Gesteines, im SW habe ich es jenseits einer Linie Vöcklamarkt-Altheim nirgends mehr angetroffen, so daß also vor allem der Kobernaußewald allenthalben davon frei zu sein scheint. Noch weiter im W decken die eiszeitlichen Ablagerungen alles zu, desgleichen in einem breiten Streifen beiderseits des Inns.

Innerhalb des eben umgrenzten Raumes der Qk.-Funde in Oberösterreich verdienen jene Stellen die größte Beachtung, an denen das Gestein in Verbindung mit Schottern steht, die auf Grund der morphologischen Verhältnisse für jünger gehalten werden müssen als etwa die Schotter des Schellenberges bei Simbach oder des Pitzenberges bei Münzkirchen. Sie gehören einer im Gebiete nördlich des Hausrucks sehr wichtigen Fläche an, die in der Hauptsache mit Höhen von rund 530 m einsetzt und sich in mehreren sich nordwärts oder nordwestwärts absenkenden breiten Riedelflächen weithin verfolgen läßt. Am größten ist es in den Riedelflächen des Federnberg—Geinberg-Zuges westlich von Ried, des Guggenberg—Hörndlholz-Zuges nördlich davon und der Reschfeld—Trittfeld-Fläche westlich der Pram ausgebildet. Auf diesen schottertragenden Höhenzügen ist das Qk. meist reichlich anzutreffen, u. zw. gewöhnlich in den Schottern selbst. Ausnahmslos handelt es sich hier aber um eingelagerte Blöcke, keine einzige Stelle spricht dafür, daß das Konglomerat etwa in situ durch Verkittung der Schotter entstanden wäre. Verkiesselte Decken fehlen hier überall vollständig. Die Blöcke stecken in verschiedenster Tiefe in dem meist ockergelb gefärbten Schotter, scharf gegen ihre Nachbarschaft abgegrenzt. Überwiegend sind es Stücke mit

ganz glatter Oberfläche, die gar keinen Zweifel darüber lassen, daß sie in Form riesiger Gerölle in die Schotter eingeschwemmt worden sind und sich an sekundärer Lagerstätte befinden. Häufig findet man auch Trümmer mit scharfen Bruchflächen, die ebenso klar zeigen, daß sie nur nachträglich in die Schotter hineingekommen sind.

Folgende Stellen boten hiefür Belege:

1. Schottergrube östlich oberhalb der Ortschaft Kraxenberg bei Kirchheim westlich Ried. Dort steckt ein großer Block von über 1 m Durchmesser im Boden der Schottergrube drinnen, mit vollkommen glatter Oberfläche. Ein größerer Haufen von bereits zubehauenen Bausteinen zeigte, daß solche Blöcke hier zahlreich vorkommen.

2. Nördlichste Schottergrube des Hörndlholzes und nördlichste Schottergrube des südlich anschließenden Rothenberges mit Blöcken von über 1½ m Durchmesser.

3. Reschfeld, Schottergrube am Südrande des Waldes bei Punkt 533. Dort findet sich ein sehr scharfkantiges Stück von ½ m Länge mitten im Schotter 2 m unter der Oberfläche. Nördlich davon boten weitere Beispiele die Schottergruben von Taiskirchen und von Sittling, wo Qk.-Blöcke in verschiedenster Tiefe als fremde Bestandteile in die Schotter eingelagert sind.

4. Schottergrube bei P. 574 südlich von Pramet an der Straße Ried—Frankenburg, wo Riesenblöcke an der Basis der Schotter unmittelbar über dem Schlier liegen.

5. Schottergrube bei Zwickledt östlich oberhalb von Wernstein am Inn an der Straße von Passau nach Schärding.

6. Jägerreut nördlich von Passau, wo Stadler die Einlagerung der Blöcke in jüngere Schotter nachgewiesen hat (20, S. 36 ff.; 21, S. 94), und wo ich selbst scharfkantige bis 80 cm lange und breite Konglomeratplatten in den Schottern fand.

7. Schottergrube bei Irrenedt im Walde an der Straße gegen Maiden, nordöstlich von Waizenkirchen, wo sich eingeschwemmte Stücke mit einem Durchmesser bis zu ½ m finden. In Form kleiner Gerölle findet man es auch in der Schottergrube nordwestlich von Irrenedt am Waldrande auf.

In noch jüngere, bereits diluviale Schotter ist das Qk. bei Neuhaus am Inn, bei Laufenbach westlich Taufkirchen, bei Au westlich Kirchheim an der Straße von Ried nach Altheim eingeschwemmt.

Die übrigen, besonders im untern Innviertel zahlreich auftretenden Blöcke bieten für den Zweck dieser Untersuchung keine wesentlichen Gesichtspunkte, es seien daher auch nur ganz kurz jene Gebiete erwähnt, in denen sie sich in besonderer Häufigkeit finden. Der Umgebung von Rainbach wurde im Anschlusse an die Beschreibung des Pitzemberges schon gedacht.

Die Fortsetzung dieses Hauptverbreitungsgebietes des Qk. finden wir namentlich im SO in der Umgebung von Siegharting und Diersbach. Besonders mächtige Blöcke mit einem Durchmesser von 3 bis 4 m liegen südöstlich von Hartwagen und im Wäldchen nordwestlich von P. 464 bei Siegharting. Weiter nördlich ist das Tälchen von Raad

ganz erfüllt von mächtigen Blöcken. Nordöstlich des Pramtales fand ich das Gestein bis in die Riedauer Gegend, besonders zahlreich auf dem Rücken östlich von Zell an der Pram, gegen O zu ist Altschwendt und das Gebiet westlich von Peuerbach zu nennen.

Fast jeder Seitengraben der Pram von Taufkirchen bis Schärding ist durch einige Qk.-Stücke ausgezeichnet, vor allem in der Umgebung von Oberhofen, wo sie an einigen Stellen ganze Blockmeere bilden. Im Inntal fand ich das Gestein in den Seitengräben nördlich von Schärding auf der Ostseite des Inns auch noch mehrfach unterhalb des Kreuzberges, nicht mehr hingegen um Wernstein. Wohl aber traf ich es wieder an vielen Stellen nördlich von Formbach, wo es J. Stadler bei seiner geologischen Aufnahme entgangen ist. Dafür zeichnet er weiter im W eine ganze Reihe von Vorkommnissen auf seiner Karte ein.

Westlich der Pram liegen die Blöcke mehr gleichmäßig verteilt im Raume um St. Marienkirchen, Eggerding und Lambrechten. Besonders der Reschfeld—Trittfeld-Zug weist außer den schon angeführten Vorkommnissen noch viele Fundpunkte auf, namentlich gleich nördlich der Eisenbahnlinie Ried—Neumarkt auf dem Bromberg. Große Blöcke trägt auch der Stelzerberg, auf dem Hohen Schachen bei Eggerding sah ich hingegen nur kleinere Stücke.

Ein ausgedehntes Blocklager, das geradezu steinbruchmäßig ausgebeutet wird, findet sich westlich von Munderfing bei Pram am Hausruck, im Wäldchen nördlich von P. 485. Aus der Gegend östlich des Hausrucks sind mir Funde um Pomersberg, Dorf und Rottenbach nordöstlich von Haag bekannt.

Für den Raum westlich der Antiesen ist außer den bereits angeführten Beispielen noch nachzutragen, daß sich besonders in der Umgebung von St. Ulrich, Senftenbach und Eitzing viele Blöcke finden; auch auf den Höhenzügen Guggenberg—Hörndholz und Federnberg—Sattelholz zeigen sich mehrfach auch frei liegende Stücke, der Geinberg-Riedel jedoch ist gänzlich frei davon.

Unmittelbar nördlich des Hausrucks liefert der Talkessel südlich von Pramet eine ganze Zahl von Fundstellen, namentlich um die Ortschaft Rödtt, nicht hingegen bei Piesenham. Vielfach ist man auch beim Aufstellen der Masten zu einer elektrischen Leitung im Jahre 1922 zwischen Feitzing und Pramet auf Blöcke gestoßen. In Waldzell wurde es, wie ich sehen konnte, bei der Anlegung eines Gemüsegartens ausgegraben.

Südlich des Hausrucks ist die Verbreitung des Qk. viel geringer, immerhin tritt es aber an mehreren Stellen auf, abgesehen von dem Vorkommen in situ in der Umgebung von Frankenburg.

A. König (9, S. 7 u. 9) erwähnt bereits einen 2 m langen Block am Dießenbach zwischen dem Einwald und dem Wartenburger Holz und einige Stücke östlich der Eisenbahnstation Redl-Zipf. Ich selbst konnte es trotz genauen Suchens im Dießenbachtal und seiner Nachbarschaft nirgends mehr feststellen. Wohl aber gelang mir dies im Pitzenberger Holz nordwestlich von Schwanenstadt, dessen König ebenfalls gedenkt. Besonders gegenüber der Mühle östlich unterhalb der



Ortschaft Pitzenberg sieht man in einer Schottergrube eine Reihe von Blöcken, bis gegen 1 m lang, liegen. Drei weitere stecken über dem Schlier in der Verwitterungsdecke, die aus lehmig verunreinigtem Schotter besteht. Im Pitzenberger Holz selbst fand ich das Gestein nicht, obwohl Blöcke nach einer Mitteilung dort nicht selten sein sollen. Ein weiteres Vorkommen fand ich ganz in der Nähe im Geiselholz nördlich von Schwanenstadt. Hier liegt ein Block von über 1 m Länge am Waldrande östlich oberhalb von Pengerling, der aus ziemlich kleinen Geröllen besteht und eine glasige Oberfläche zeigt. Kleinere Trümmer finden sich namentlich in der Nachbarschaft von P. 464. Am blockreichsten scheint die Umgebung von Ampfelwang zu sein, wo das Qk. in großem Umfange im Ort als Baustein zu sehen ist, namentlich an der neuen Umfassungsmauer des Kirchenplatzes, deren Material allerdings von der alten Friedhofmauer stammt. Es ließ sich aber in Erfahrung bringen, daß in der Umgebung des Ortes auch jetzt noch mehrfach so große Blöcke aufgedeckt werden, daß man sie zuerst sprengen muß, um sie überhaupt fortschaffen zu können. Zum Hauptteil sind die Blöcke bei Ampfelwang dichter Quarzit, daneben finden sich aber auch die üblichen Konglomerate. In Form von Bausteinen fand ich das Gestein hier auch noch an einigen anderen Stellen. In der Natur selbst sind mir aber keine weiteren Fundorte bekannt geworden.

Auch der Bergbau auf Kohle hat es, soviel ich weiß, nirgends angetroffen. Dafür traf ich bei Kaletzberg am Südende des Pettenfürsts eine ganze Menge von verkieselten Baumstämmen mit einem Durchmesser von über 3 dm, an denen die Jahresringe vollkommen deutlich zu erkennen sind. Sie finden sich hier in solcher Menge, daß sie zur Ausmauerung des Stoileneinganges in der Nähe des Tagbaues verwendet wurden. Auch sonst werden sie in der Umgebung stellenweise als Baustein verwendet, ein Bauer hat beispielsweise seinen ganzen Brunnen damit ausgemauert. Eine Beziehung zwischen diesen verkieselten Hölzern und den Qk. scheint aber nicht zu bestehen.

Neben dem Grimberg bieten im Bereich des Hausrucks die Pramquellen westlich von Haag, die sogenannten Sieben Brunn, das beachtenswerteste Qk.-Vorkommen, das A. König entdeckt hat (10, S. 136). Von Kruglug bis gegen Schernham ist der ganze Quelltrichter der Pram mit zahlreichen Blöcken überstreut, die namentlich unterhalb des von Kruglug gegen S führenden, für forstliche Zwecke angelegten Weges sehr stark aufgehäuft sind und hier oft einen Durchmesser von mehreren Metern erreichen. Nirgends aber liegen sie an ursprünglicher Stätte, sondern sie sind durchaus verstürzt. Leider wird, wie sich bei dreimaligem Besuch feststellen ließ, unter den Blöcken durch Sprengungen jetzt sehr stark aufgeräumt. Aus diesem Grunde konnte ich wohl die 9.5 m lange Platte nicht mehr finden, von der König spricht. Von ihm ist nun auch die wichtige Tatsache vermerkt worden, daß am Ostgehänge des großen Pramquelltrichters neben dem Wege Kohle ausbeißt. Die Qk.-Blöcke liegen, wie er schreibt, unmittelbar unterhalb der Kohle. König scheint aber darüber hinaus an eine Lagerung unter der Kohle, in deren Liegenden, gedacht zu haben, da er glaubt, man würde vielleicht das Konglomerat anstehend treffen, falls der Bergbau an diese Stelle käme.

Ich selbst sah das Ausbeißen der Kohle erst bei meinem letzten Besuch im Frühling 1925, wo sie durch mehrere frisch angelegte Abzugsgräben neu erschlossen war. Damals erfuhr ich auch, daß gerade am Wege, der ungefähr die Basis der Hausruckschotter bezeichnet, ein Stolleneinschlag auf Braunkohle bestand. Die Hausruckschotter selbst sind oberhalb der Straße in einer größeren Schottergrube erschlossen. Der Kohlenhorizont in ihrem Liegenden hat eine Höhe von 590 bis 600 m. Bis zu dieser Höhe reichen im Quellgebiet der Pram die Qk., höher sind sie nirgends mehr aufzufinden. So sehr das vielleicht für ein ursprüngliches Auftreten der Konglomerate im Liegenden der Kohle sprechen könnte, so ist doch davon nirgends etwas zu sehen, weder hier noch auf der Ostseite des Haager Rückens, wo es die Kohlenbergbaue von Letten auch nicht angetroffen haben.

Der tatsächliche Befund ergibt also nur eine Anlagerung des Qk. an den Nordabfall des Haager Rückens mit seiner ausbeißenden Kohle, nicht aber ein Anstehen in deren Liegendem.

Zum Abschluß unserer Übersicht über die Verbreitung des Qk. sind noch die Vorkommnisse zwischen Peuerbach und Neukirchen am Walde zu besprechen, denen aus mehreren Gründen eine besondere Bedeutung zukommt.

A. König zeichnet in seinem Übersichtskärtchen der tertiären Schotter und Konglomerate westlich von Neukirchen Qk. ein, wohl der Angabe Fr. v. Hauers folgend. Um den Ort Neukirchen selbst ist aber weder Schotter noch Konglomerat zu sehen. Alle Aufschlüsse zeigen verwittertes Urgestein, so besonders südlich des Ortes an der Straße gegen Peuerbach. Dagegen muß die östliche und südliche Umgebung von Neukirchen geradezu ein Hauptverbreitungsgebiet des Qk. genannt werden. Es findet sich jedoch nirgends auf der Höhe des Plateaus, wie etwa um Neukirchen selbst, auf der Höhe von Salling<sup>1)</sup> oder südwestlich von Hengstberg, sondern ist in die flachen Talmulden am Oberlaufe der verschiedenen Bäche eingelagert, die hier ihren Ursprung nehmen.

Vor allem ist der flache Talkessel bei der Ortschaft Vilzbach (auf der Spezialkarte fälschlich Vitzbach) in einer Höhe von 480 m von vielen, meist wagrecht liegenden Platten überdeckt, deren Breite bis zu 4 m beträgt. Etwas höher liegt, südwestlich des Ortes, in einem kleinen Birkenwäldchen eine gewaltige Platte von über 6 m Längen- und Breitenerstreckung, die über 1 m aus dem Boden herausragt und horizontal gelagert ist. Sowohl in diesem Wäldchen als auch südlich davon liegen noch eine ganze Anzahl kleinerer Blöcke umher, die besonders durch eine kleine Rodung bloßgelegt wurden.

Ganz ähnliche Verhältnisse herrschen westlich unterhalb der Ditzlmühle südlich von Salling und westlich unterhalb der Kapelle an der Straße. Auch hier treten unmittelbar am Bache große Blöcke bis zu 6 m Breite auf, die anscheinend einmal eine zusammenhängende Decke gebildet haben. Vor allem gegenüber dem Bauernhaus liegt westlich vom

<sup>1)</sup> Ebenso wie der Name Pitzenberg an zwei Stellen auftritt, bei Münzkirchen und bei Schwandenstadt, so findet sich auch der Name Salling zweimal, bei Münzkirchen und bei Neukirchen am Wald.

Bach ein größeres, mit Sträuchern bewachsenes Blockfeld, dessen einzelne Trümmer in ihren Umrissen noch deutlich den ehemaligen Zusammenhang verraten. Die Höhe des Vorkommens beträgt nicht ganz 500 *m*.

In ungefähr gleicher Höhe finden wir das Gestein unmittelbar östlich von Neukirchen an zahlreichen Stellen in Form sehr großer Blöcke in der Umgebung des Kreuzes an der Straße von Neukirchen nach Willing. Vermischt mit Urgesteinsblöcken ragen sie in großer Menge aus dem Wiesenboden am Bache südlich der Straße heraus, nördlich der Straße stecken sie in den Feldern drinnen. Ein Graben am Rande des kleinen Wäldchens nordöstlich des Kreuzes zeigte ebenfalls viele kleinere Stücke in einer Tiefe von ungefähr 1 *m* im Boden, der hier ausschließlich aus den Verwitterungsprodukten des Grundgebirges besteht.

Bei der Ditzlmühle ist in den letzten Jahren eine beträchtliche Verminderung der Blöcke eingetreten, da sie, wie auch zahlreiche Sprenglöcher in ihnen zeigen, zu Bauzwecken verwendet werden. Der ganze Unterbau der hier am Bach stehenden Hütte ist aus ihnen errichtet.

Nicht allzu große Blöcke treten in größerer Zahl in dem der Ditzlmühle westlich benachbarten Graben auf. Im Tale bei Frankengrub fehlen sie, ebenso überall auf der Höhe nördlich des Leithenbachdurchbruches. Hingegen sind viele kleinere Stücke wieder nördlich oberhalb des Knies des Leithenbachdurchbruches zu sehen, in einer Höhe von etwa 450 bis 500 *m*. Besonders im dortigen Graben und beiderseits auf den Wiesen liegen sie in großer Anzahl.

Eine der wichtigsten Fundstätten ist das Wäldchen am Bache nordöstlich von Mitteraubach. Dort liegt das Gestein in ähnlicher Mächtigkeit wie bei der Ditzlmühle. Ganz nahe liegen mehrere Platten von über 5 *m* Länge und Breite nebeneinander und außerdem sind viele andere kleinere Blöcke im Walde verstreut, so daß man hier mit Recht von einer einst zusammenhängenden Decke sprechen kann.

Drei Riesenblöcke liegen etwas weiter talabwärts und unterhalb Höllberg an der Stelle, wo der Seitengraben zwischen Sallingberg und dem Raffl herunterzieht. Auch diese Blöcke haben eine Länge von vielleicht 4 *m* und ragen 1—1½ *m* aus dem Boden heraus. Auch hier finden sich daneben noch kleinere Trümmer. Kleinere Stücke weist auch der Graben östlich des Raffl in großer Zahl auf. Merkwürdigerweise fehlen sie im Wäldchen nordöstlich von Unteraubach gänzlich, obwohl sie auch um diese Ortschaft zu finden sind. Der Blöcke in den Schottergruben um Irnedt wurde bereits gedacht.

Sehr bedeutend ist das Vorkommen am Ostende des Leithenbachdurchbruches oberhalb des Brückleins der Straße Peuerbach—Andling in der Nähe der Furthner Mühle; die überaus zahlreichen Blöcke erreichen hier einen Durchmesser bis zu 2 *m* und weisen keine scharfe Kante auf, was darauf schließen läßt, daß sie nicht durch Zertrümmerung einer an Ort und Stelle in so tiefer Lage (380 *m*) ehemals vorhandenen Konglomeratdecke entstanden sind.

Ziemlich reich an Qk. ist auch der Ostabfall des Feuchtenbergrückens, wo es in einer Höhe von rund 460 *m* auftritt. Der kleine Rücken, der sich von Achleithen gegen O abdacht, besitzt in dieser Höhe einen terrassenförmigen Absatz, an den sich gegen S eine größere

Quellmulde anschließt, deren Rinnsal an der Kante dieses Gehängeabsatzes einen steilen Gefällsbruch erleidet, während es sich unterhalb davon wieder mit flachem Gefälle fortsetzt. An dieser Gefällssteile liegen nun mehrere Konglomeratblöcke. Auch weiter unterhalb finden sich einige abgerutschte Trümmer.

In derselben Höhe liegen die Blöcke im Tälchen nordöstlich vom Haslinger, sie reichen dort aber am Waldrande auch noch tiefer hinunter, auch im südlich anschließenden Graben liegen sie noch, nicht mehr jedoch in der Gegend von Hötzmansdorf. Entlang des ganzen Rückens steigt das Qk. aber nirgends bis auf die Höhe selbst hinauf, sondern hält sich um 460 m.

Auch die Westseite des Feuchtenbergrückens ist im Bereich nördlich von Peuerbach nicht arm an Blöcken, die in besonderer Menge an kleinen Bach auftreten, der vom Bösenberg in Nordwestrichtung gegen den Leithenbach hinunterzieht. Namentlich oberhalb und unterhalb der Straße häufen sie sich. Hingegen ist die nähere Umgebung der Eintrittsstelle des Leithenbaches in seinen Durchbruch frei davon.

Zwei Umstände machen das Qk.-Vorkommen in der Umgebung von Neukirchen ganz besonders bemerkenswert, nämlich die Kleinheit der Quarzgerölle, aus denen es sich zusammensetzt, und seine Einlagerung in die Talmulden des Massivrandes.

Während das Konglomerat des Pitzenberges bei Salling aus ziemlich groben Schottern besteht, erreichen die Quarzgerölle der Neukirchner Gegend gewöhnlich nur Taubeneigröße, ja oft kaum Haselnußgröße, wenn natürlich auch gröberes Schottermaterial daneben vorhanden ist. Alles in allem genommen, bleibt aber die Korngröße weit hinter der der Sallinger Schotter zurück, was vielleicht um so beachtlicher ist, weil wir hier an der Ostgrenze des Verbreitungsgebietes des Qk. überhaupt stehen.

Ebenso bedeutungsvoll ist die Tatsache, daß das Qk. auf dem 550 m hohen Plateau von Neukirchen und dessen Ausläufern fehlt, dafür aber an seinem Rande 50 m tiefer in großer Häufigkeit auftritt, wobei es hauptsächlich in die Muldentäler eingelagert ist, die hier den Massivrand gliedern. Alle Wahrscheinlichkeit spricht dafür, daß mindestens die große Platte im Birkenwäldchen südwestlich vom Vilzbach noch an ursprünglicher Stelle liegt, vielleicht auch die Platte bei der Ditzmühle. Wir stehen hier einer Frage gegenüber, die noch nicht endgültig beantwortet werden kann. Soviel ist sicher, daß auch die Schotter dieser Konglomerate Fernschotter sind; denn wie zahlreiche Vergleiche entlang des ganzen oberösterreichischen Massivrandes ergeben haben, treten uns die Geschiebeablagerungen der Massivrandbäche nirgends in Form reiner, gut gerollter Quarzschotter entgegen. Wohl aber kann es sich dabei um umgelagerte Schotter handeln, die erst von der Höhe des Plateaus in den Talmulden zusammengeschwemmt wurden. Daß auch die ausgedehnte 550 m-Fläche von Neukirchen einstmals in größerem Ausmaße von Kieslagern bedeckt war, darauf scheinen die spärlichen Schotter beim Eichelmeier südlich von Neukirchen ebenso wie die vielen Quarzgerölle nördlich von Pühret an der Straße gegen Waldkirchen und weiter gegen NO die spärlichen Schotterdecken im Walde nord-

westlich vom Puchmaier, drei Kilometer nördlich von Neukirchen, zu weisen.

Ein nachträglich zusammengeschwemmtes Quarzschotterlager findet sich auch in der Einmündung westlich von Breitenau bei dem dortigen alleinstehenden Haus.

Auf der Übersichtskarte sind nur jene Fundstellen verzeichnet, wo das Qk. in größeren Blöcken auftritt, bei denen eine Verfrachtung durch den Menschen als ausgeschlossen gelten konnte. Es sind deshalb alle Fälle weggelassen, wo Blöcke nur in den Ortschaften selbst zu sehen waren, ohne daß ihre Herkunft zu erfahren war. Dies gilt besonders für die Nachbarschaft von Ried und die Gegend nordöstlich des Kobernaußerwaldes, wo ich Blöcke bei Kobernaußen, Stelzen, Wirm-ling, Nußbaum, Maireck südlich Waldzell, Weißendorf gesehen habe. Eine größere Anzahl von Blöcken bei Lohmsburg stammte nachweislich von auswärts. Ähnliche Beispiele ließen sich für die Ostgrenze des Verbreitungsgebietes erbringen.

## B. Allgemeine Bemerkungen.

Alle Verkieselungsdecken stimmen nicht nur in ihrem Aussehen, sondern auch in ihrer Entstehung überein; denn durchaus zeigt sich, daß die Verfestigung durch das Eindringen gelöster Kieselsäure in die Schotterlager von oben her erfolgt ist. Die Übereinstimmung erstreckt sich aber darüber hinaus auch auf die von der Verkittung betroffenen Schotter, die sich in Farbe und Geröllführung von allen übrigen Tertiär-schottern unterscheiden. Schulz (19, S. 322) kennzeichnet sie treffend als grobe Quarzschotter mit völlig zermürbten, also wohl in situ kaolinisierten Granit- und Gneisgeröllen und starkem Kaolingehalt in ihrer auffallend weißen Grundmasse. Neben den Quarzen treten nur noch verschiedene Quarzite und Quarzitschiefer in den Schottern auf, letztere aber ebenfalls oft so stark verwittert, daß man sie zwischen den Fingern zerdrücken kann. Auch die Quarze selbst sind vielfach stark zerfressen und nur in Form von Geröll-skeletten erhalten. Gut erhaltene Granit- oder Gneisgerölle fand ich in keinem einzigen Aufschluß, der Verkieselung aufweist. Erst recht fehlen natürliche Kalke. Dementsprechend sucht man daher in den Qk. selbst andere Gerölle außer Quarz und Quarzit vollkommen vergeblich.

Die Schotter weisen im allgemeinen mittlere Korngröße auf. Fast überall finden sich aber auch Gerölle bis zu Doppelfaustgröße und darüber. In dieser Beziehung besteht kein Unterschied zwischen O und W des Verbreitungsgebietes, etwa zwischen Pitzenberg und Numberg. Nur die Konglomerate unterhalb Neukirchen am Wald bestehen aus auffallend kleinen Geröllen. Die weißen Feinsande und Tone, die die Grundmasse zwischen den Geröllen bilden, reichern sich häufig auch zu größeren Zwischenschichten an. Die Verkittung dieser feinkörnigen Absätze liefert dichte Quarzite, die sich an allen Stellen, wo Qk. in größerer Menge vorkommt, zahlreich neben den eigentlichen Konglo-meraten finden. Beide Formen sind oft an einem einzigen Block ver-einigt. Solche Quarzite treten besonders reichlich auf im Steinkart, im

Lugens, bei Ranzenberg nördlich von Simbach am Inn, bei Munderfing nördlich von Pram am Hausruck, bei Ampfelwang. Sie sind aber auch sonst nicht selten.

Ein besonderes Kennzeichen ist die oft wirklich blendend weiße Farbe der Schotter, durch die sie sich, abgesehen von der Geröllführung, nicht nur von den frischen, bunten Hausruckschottern, sondern auch von den braunen, rostfarbenen Schottern des jüngsten Pliozäns abheben. Schon zu einer Zeit, als ich die hier vorgetragenen Zusammenhänge noch gar nicht ahnte, war mir besonders auf Grund der Farbe die Ähnlichkeit der Schotter des Grimberges oberhalb Dorf nördlich von Frankenburg mit denen des Pitzberges bei Salling aufgefallen. Ein weiteres Merkmal ist die große Feuchtigkeit der Schotterlager, die mit dem Kaolinreichtum im Zusammenhang steht.

Bezüglich der petrographischen Beschaffenheit des Qk. sei auf die Ausführungen von König und Stadler verwiesen. Die Verfestigung ist durchaus so stark, daß es unmöglich ist, einzelne Gerölle aus dem Verbands des Konglomerates herauszubringen. Die Bruchflächen schneiden die Gerölle entzwei und das Qk. verhält sich vollkommen wie ein homogenes Gestein. Bei umgelagerten Blöcken ist die Oberfläche gar nicht selten in prächtiger Weise angeschliffen, so daß sich die einzelnen Gerölle auf der Schlißfläche in Form von Kreisen oder Ellipsen abbilden.

Eigentümlich sind kleine Kanäle, die sich von der Oberfläche weg in das Gestein hineinziehen und an den Bruchflächen oft schön zu verfolgen sind. Schulz (19, S. 322) bezeichnet sie als Wurzelgänge, Petraschek hingegen möchte dieselbe Erscheinung bei den Knollensteinen des Gesenkes (15, S. 264) Algen zuschreiben. Ich selbst fand Blöcke, die von vielen kleinen Röhrchen durchzogen werden, im Rottgebiet häufig, vor allem im Steinkart, wo die Kanäle meist einen Durchmesser von ungefähr 5 mm aufweisen.

Bemerkenswert ist in dieser Hinsicht eine Platte bei den Pramquellen, die von zahlreichen Gängen durchsetzt ist. Die schief gestellte Plattenoberfläche ist vollkommen glatt, auch die Ausmündungen der Kanäle, von denen das Gestein durchzogen ist, weisen keine scharfe Kante auf. Ihre zylindrischen Röhren erreichen einen Durchmesser bis zu 5 cm und eine Tiefe von über  $\frac{1}{2}$  m. Dieser Tiefe entspricht auch die Mächtigkeit einer sehr feinkörnigen, quarzitären Schicht, aus der sich die Platte in den oberflächlichen Teilen zusammensetzt. Erst unter dieser quarzitären Lage besteht sie aus richtigem Konglomerat. Die gerade in das Gestein hineinführenden Gänge gabeln sich im Innern der Platte in kleinere Äste, außerdem zweigen auch viele ganz kleine Röhrchen vom Hauptgange ab. Auch auf der Oberfläche der Platte münden unzählige Kanälchen mit 2—5 mm Durchmesser aus. Wie im Gebiete des Steinkarts sah ich auch hier in mehreren Gängen kieselige Einlagerungen von einer ringartigen Schichtung, die an verkieseltes Holz erinnerten. Dies würde alles dafür sprechen, daß diese Kanäle wirklich Wurzelgänge aus einer Zeit sind, in der sich die Verkieselung der Schotter gerade vollzog.

### C. Schlußfolgerungen und Ergebnisse.

Die im Abschnitt A zusammengefaßten Beobachtungen sind zugleich auch schon die Antwort auf die eingangs gestellte Frage nach der Verbreitung des Qk. Der dort gewonnene Überblick, dem eine gewisse Vollständigkeit zukommt, liefert uns aber auch die Grundlagen für die Beantwortung der beiden anderen Fragepunkte nach der Einheitlichkeit und dem Alter des Qk.

J. Stadler (21, S. 97) ist der Ansicht, daß das Qk. verschiedenen Horizonten angehöre, die aber alle jünger wären als die obermiozäne Braunkohle von Passau, unter der es nirgends angetroffen wurde. H. Schulz hingegen faßt es auf Grund seiner Studien im niederbayrischen Verbreitungsgebiet als einen einheitlichen Horizont auf. Die Qk. in situ sind hier an ein bestimmtes Niveau gebunden, die im S des Bayrischen Waldes weitverbreitete 550-*m*-Fläche, deren morphologische Bedeutung Schulz mit Recht stark hervorgehoben hat. Freilich haben die Verkieselungsdecken heute nicht mehr dieselbe Höhe. Schon vom Schellenberg (550 *m*) zum Steinkart (527 *m*) tritt eine leichte Absenkung ein, eine viel stärkere aber von dieser Achse gegen W zu. Das ändert aber nichts an der Tatsache, daß die Verkieselungsdecken nur einem einzigen Niveau angehören. Zum selben Ergebnis führten die Studien im oberösterreichischen Tertiärhügelland. Auch hier liegen die Verkieselungsdecken nicht in gleicher Höhe und sie lassen sich bei der großen räumlichen Entfernung auch nicht unmittelbar einander zuordnen. Eine mit dem bayrischen Hauptvorkommen übereinstimmende Höhenlage weist der Pitzenberg (559 *m*) auf, die Verkieselungsdecke des Grimberges nördlich von Frankenburg liegt in 580 *m* Höhe, noch höher die einstige Decke bei den Pramquellen, die mit etwa 600 *m* angesetzt werden kann. Die vielleicht teilweise in situ lagernden Qk. bei Neukirchen am Wald gehen nicht über 500 *m* hinaus.

Immer handelt es sich aber um einen einzigen Horizont, in dem eine Verkieselung der Schotter erfolgt ist. Keine einzige Stelle spricht dafür, daß es zu verschiedenen Zeiten zu einer Qk.-Bildung gekommen wäre.

Im Tertiärgebiet westlich des Inns nehmen die Qk.-Decken die höchsten Punkte in der Landschaft ein, im österreichischen werden sie jedoch vom Hausruck und vom Südabfall der Böhmisches Masse überhöht. Es wäre hier deshalb sehr wohl möglich, in Form von Blöcken die Spuren einer etwaigen Verkieselung in größeren Höhen festzustellen, was aber nirgends der Fall ist. Die sehr häufig vorkommenden Verfestigungen der Hausruckschotter gehen ausnahmslos auf ein kalkiges Bindemittel zurück. In sehr treffender Weise spricht daher A. König (10, S. 135) von Hausruckschotterkonglomerat und unterscheidet es scharf vom Qk., das im Bereich der eigentlichen Hausruckschotter nicht auftritt. Gumbel (6, 331) hatte beide Konglomeratarten nicht klar auseinandergehalten, auch A. Penck (15, S. 82) sprach von quarzigem Bindemittel der Hausruckschotter, neuerdings, wohl in Unkenntnis der Arbeit Königs, auch Fr. Münchsdorfer (1. S. 61).

Auch bei den typischen Hausruckschottern des Lohnsburger Hochkuchlberges handelt es sich durchaus um Kalkkonglomerate. Die Erwähnungen von Qk. durch E. Kriechbaum (13, S. 39) und F. Schöberl (18, S. 178) beruhen auf einem Irrtum. Wohl finden sich auf dem Hochkuchlberg tatsächlich einige Qk.-Stücke, es handelt sich aber um bearbeitete Grenzsteine, die von auswärts stammen. Dasselbe gilt für den Pattighamer Hochkuchlberg, der im übrigen ebenfalls teilweise durch Kalk verkitterte Hausruckschotter trägt. Beide Konglomeratarten werden übrigens gerade in dieser Gegend von der Bevölkerung schon im Namen unterschieden. Während das Kalkkonglomerat des Hausrucks als Schotterstein bezeichnet wird, sind die Qk. als Mehrbacher Steine oder Kieselsteine schlechthin bekannt.

Wie Verkieselung oberhalb des angeführten Qk.-Niveaus nicht festzustellen ist, so treffen wir umgekehrt keine einzige Stelle an, wo das Qk. mit jüngeren Schottern in genetischem Zusammenhange stünde. Alle unter dem Niveau der angeführten Verkieselungsdecken liegenden Schotter sind frei von Verkieselung und enthalten Qk. nur in Form von eingeschwemmten Blöcken. Dem entgegen fehlen solche fremde Riesengerölle in allen Schotterlagern, deren Oberfläche selbst eine Verkieselungsdecke aufweist, was auch wieder beweist, daß es vor der Ablagerung und Verkieselung dieser Schotter in unserer Gegend noch kein Qk. gegeben haben kann. Ohne jeden Rest einer Unklarheit oder eines Widerspruches ist also meiner Meinung nach auch die zweite der gestellten Fragen dahin gelöst, daß alle Qk. im Tertiärhügelland beiderseits des Inns über ihr ganzes Verbreitungsgebiet hin einem einzigen Horizonte angehören.

Auf dieser Unterlage können nun auch die Erörterungen zur Beantwortung der Frage nach dem Alter dieses Verkieselungshorizontes aufbauen. Am besten geht man dabei vom Hausruck und seiner Umgebung aus, wo mehrere verschieden alte Schotterniveaus staffelförmig übereinanderliegen. Das bedeutendste sind die Hausruckschotter selbst, die von ihrer Schlierunterlage durch einen Braunkohle führenden Schichtkomplex getrennt werden.

Schon der Umstand, daß das Qk., soviel ich erfahren konnte, trotz der zahlreichen Aufschlüsse durch den Kohlenbergbau nirgends unter dem Lignit angetroffen wurde, spricht dagegen, daß es älter ist als die Braunkohle und die darüberliegenden Hausruckschotter. Eine besondere Bedeutung kommt in der Beurteilung der Altersfrage der Verkieselungsdecke auf dem Grimberg (580 m) zu. Diese ist nämlich in einem großen, durch Abtragung der Hausruckschotter entstandenen Talkessel eingelagert, muß also bedeutend jünger sein als die Hausruckschotter. Die Verkieselungsdecke liegt auf einer Erosionsfläche des Schliers, die etwas tiefer liegt als der Kohlenhorizont im benachbarten Bergbaugbiet von Badstuben und Feitzing. Die Verhältnisse am Grimberg-Riedel schließen auch die Möglichkeit aus, daß es sich um ein Stück einer wiederaufgedeckten älteren verkieselten Landoberfläche handeln könnte. Auch an den Pramquellen ließ sich nur eine Anlagerung der



Qk. an den Nordabfall des Haager Rückens feststellen. Bedenkt man ferner die Tatsache, daß in den Hausruckschottern nirgends eine Einlagerung von Qk.-Blöcken vorliegt, wie etwa in den Schotterriedeln des Hörndlholzes oder des Reschfeldes, so kann kein Zweifel darüber bestehen, daß die Qk. jünger sind als die Hausruckschotter.

Das setzt uns in die günstige Lage, die untere Altersgrenze bestimmen zu können, da wir das Alter der Hausruckschotter besonders auf Grund neuer Fossilienfunde unmittelbar in ihnen selbst genau kennen. Der Schotterarbeiter Johann Briedl fand nämlich 2 m über dem Boden der riesigen Haager Schottergrube einen Mastodonmahlzahn, der jetzt im Landesmuseum in Linz liegt, in dessen Jahresbericht von 1923 (S. 39) kurz darüber berichtet wird. Nach einer gütigen brieflichen Mitteilung von Dr. Theodor Kerschner, Landesmuseum in Linz, handelt es sich um den dritten Mahlzahn im Unterkiefer rechts der Übergangsform Mastodon (*Bunolophodon*) *longirostris* Kaup. / (*Dibunodon*) *avernensis* Croiz et Job., wodurch das unterpliozäne Alter der Hausruckschotter neuerdings erwiesen wird. Zwei Jahre darauf wurde an derselben Stelle abermals ein Backenzahn eines Mastodon gehoben und ein aus den Schottern stammendes Nasenbein einer Rhinocerosart dem Landesmuseum übergeben, worüber im 81. Bande des Jahrbuches des oberösterreichischen Musealvereines, Jahresbericht 1925, S. 39, eine kurze Nachricht zu finden ist.

Diese Funde sind um so bemerkenswerter, als, wie mir Briedl berichtete, außer verkieselten Hölzern früher nie irgendwelche Fossilienfunde in der Haager Schottergrube gemacht wurden.

Auch der terminus ante quem ist für die Bildung des Qk. mit einiger Genauigkeit zu bestimmen. Es ist hier eine Reihe von Fällen angeführt worden, in denen lose Blöcke in den Schottern der von ungefähr 530 m sich nordwärts absenkenden Riedelflächen des Federnberges, des Guggenberg-Hörndlholz-Zuges und des Reschfeld-Trittfeld-Zuges eingelagert sind. Alle diese Schotterterrassen gehören aber dem Jungpliozän an, wie uns die Vergleiche mit der Höhenlage des Deckenschotters beweisen. Dies wird uns am Geinberg, der die Fortsetzung des Federnbergniveaus ist, besonders deutlich. Seine Riedelfläche (460 m) liegt noch beträchtlich höher als die von Penck als älterer Deckenschotter angesehene Terrasse beim Ort Geinberg (400 m) selbst. Die Entsprechungen des Deckenschotters, allerdings aus umgelagerten Tertiärschottern zusammengesetzt, finden sich auch weiter im SO auf der rechten Talseite des Altbaches in der Gegend von Ornading. Hier lehnt sich bei der Ortschaft Holzarding an den steilen Abfall des 480 m hohen Riedels nordwestlich von Kirchheim eine überaus breite Terrasse von 450 m Höhe an, deren Schotter, wie zahlreiche Aufschlüsse am Fuße des Steilabfalles zeigen, auf Schlier aufliegen. Auch die äußere Erscheinung dieser Schotter ist ganz dieselbe wie im Aufschlusse gegenüber der Kirche von Geinberg. Diese Deckenschotterterrasse entspricht vollkommen den ebenfalls aus umgelagertem Tertiärmaterial zusammengesetzten Deckenschottern am rechten Gehänge des Moosbachtals bei Lindau und Wimholz (450—460 m) und bei Radelham-Weitenpoint (445 m), von denen G. Göttinger (5, S. 3) berichtet. Die Pliozän-

schotter sind nördlich der breiten Terrasse von Holzerding auf der Höhe bei Sachsenbuch aufgeschlossen, desgleichen etwas weiter im W südöstlich von der Kapelle bei den oberen Häusern der Ortschaft Nonsbach (Höhenlage 460 m).

Daß auch innerhalb der jungpliozänen Schotter noch verschiedene Niveaus zu erkennen sind, ist an dieser Stelle belanglos.

Faßt man dies nun alles zusammen und bedenkt man ferner, daß von der Zeit der Ablagerung der Hausruckschotter bis zum Absatz der 550 m-Schotter eine ziemlich lange Erosionsperiode verstrichen sein muß, so wird man das Alter der Qk. und der dazugehörigen Schotter als mittel- bis oberpliozän bezeichnen müssen.

Dabei ist noch eine kleine Ergänzung von nöten. An sich hätte ja die Frage nach dem Alter der Qk. in zwei Punkte zerlegt werden müssen: 1. Wie alt sind die Schotter und 2. wie alt ist die Verkieselung dieser Schotter? Man kann jedoch über diese feinere Unterscheidung hinweggehen, weil sich ja Ablagerung und Verkittung der Schotter unmittelbar hintereinander abgespielt haben müssen; in den jüngeren Pliozänschottern kommen ja bereits umgelagerte Qk.-Blöcke vor.

Mit den obigen Feststellungen fällt zugleich auch ein Licht auf die Ursache, die zur Verkieselung der Schotter geführt hat.

Innerhalb seines Verbreitungsgebietes ist das Qk. sehr unregelmäßig verteilt. Neben Räumen, wo es ausgedehnte Decken bildet oder gebildet hat, liegen andere, wo es von vornherein nur spärlich vorhanden gewesen sein kann. Als Hauptplätze der Verkieselung treten uns noch heute entgegen: das Rottgebiet, der Pitzenberg bei Münzkirchen und seine südöstliche Nachbarschaft, der Westrand des Waizenkirchner Beckens, die Umgebung von Mehrnbach bei Ried, das Gelände um Munderfing nördlich von Pram am Hausruck, die Pramquellen und der Grimberg im Hausruck selbst. Diese ganz verschiedene Lage schließt eine rein örtliche Ursache für die Verkittung der Schotter aus. Jedenfalls dürfte eine Zuführung von gelöster Kieselsäure aus dem nördlichen Grundgebirge, die für Schulz (19, S. 322) einige Wahrscheinlichkeit besitzt, nicht in Frage kommen, am wenigsten für das Gebiet südlich des Hausrucks, das ja vollständig von der Böhmisches Masse getrennt ist. Die Kieselsäure kann nur aus den Schottern selbst stammen. Als Ursache für ihre Lösung und die Verkittung der Schotter kann bloß eine allenthalben wirkende in Betracht kommen, die allein im Klima liegen kann. Dabei ist vor allem der Umstand von Bedeutung, daß wir Verkieselung, wenigstens im oberösterreichischen Tertiärgebiet, nur in umgelagerten Schottern antreffen. Bei den in situ verbliebenen Hausruckschottern fehlt sie. Inwieweit sich auch im Rottgebiet Qk. nur in umgelagerten Schottern bildete, ist nicht so leicht zu entscheiden. Die Einförmigkeit der Geröllgesellschaft scheint aber dafür zu sprechen; denn die Verwitterung an Ort und Stelle kann für diese kaum allein verantwortlich gemacht werden, weil sich sonst ihre Einwirkung auch in den Hausruckschottern feststellen lassen müßte. Diese zeichnen sich aber bis in die höchsten Lagen durch große Frische aus. Vor

allem an den Gneisen und Hornblendeschiefern fällt immer wieder der ausgezeichnete Erhaltungszustand auf. Rund um den Hausruck treten nun mehrere Niveaus umgelagerter Schotter auf. Wenn trotzdem nur in einem einzigen Horizont, und zwar in deren höchstem und ältestem Verkieselung eingetreten ist, so weist das neuerdings auf klimatische Ursachen hin, die zur Zeit der Ablagerung der jüngsten Pliozänschotter nicht mehr bestanden haben können. Soviel lehren die geologischen und morphologischen Tatsachen. Wie aber das Klima beschaffen war, können nur vergleichende Studien mit anderen Gebieten und mit den Gegenwartsverhältnissen zeigen. Mit großer Übereinstimmung wird ein Wüstenklima für die Bildung des Qk. angenommen.

Mit den obigen Erörterungen über das Alter des Qk. könnte auch die dritte Hauptfrage dieser Arbeit als beantwortet gelten, wenn sich dabei nicht ein Widerspruch mit den Ergebnissen eingestellt hätte, zu denen Schulz auf Grund seiner Untersuchungen in Niederbayern gelangt ist. Seine Beweisführung ist kurz folgende: Die 550 m-Schotter und die durch ihre Verkittung entstandenen Qk. gehen gegen W allmählich in das sogenannte Hauptkieslager über, wobei sich ein Fazieswechsel vollzieht, indem aus reinen Quarz- und Quarzitschottern solche mit Kalk- und Kieselkalkführung werden. Die Hauptkiesbank ist nach Gümbel (7, S. 290 u. 381) ein Glied der oberen Süßwassermolasse und hat obermiozänes Alter. Von ihr unterscheidet er das pliozäne Obere Quarzgeröll (S. 290 u. 381), zu dem er auch die Schotter des Steinkarts und des Hausrucks rechnet. Infolge des angenommenen Überganges der 550 m-Schotter in das Hauptkieslager schreibt Schulz auch dem Qk. obermiozänes, genauer frühobermiozänes Alter zu (19, S. 344). Im Hangenden des Hauptkieslagers und der darüber liegenden Malgersdorfer Weißerde breiten sich nach Schulz östlich der Isar pliozäne Quarzschotter aus, die ihre Entsprechungen in der Passauer Gegend in den Schottern des 420 m-Niveaus haben, wo sie auf obermiozänen Kohlen und Tonen liegen, tief unter dem Niveau der nur mehr in Resten erhaltenen 550 m-Fläche. Daraus leitet Schulz eine Kreuzung zweier jungtertiärer Landoberflächen ab, die auf frühobermiozäne Verbiegungen zurückzuführen wäre.

In ganz ähnlicher Weise war auch ich ursprünglich vom obermiozänen Alter des Qk. überzeugt und hatte schon vor Schulz geglaubt, eine ähnliche Schotterkreuzung im oberösterreichischen Tertiärgebiet feststellen zu müssen.<sup>1)</sup> Mit A. König war ich der Meinung, daß die Qk. tatsächlich im Liegenden der Hausruckschotter aufträten. Als Fortsetzung der Hausruckschotter im N betrachtete ich die Schotter der 420 m-Terrasse bei Passau, die ja bei Jägerreut über ganz ähnlichen Ligniten liegen, wie sie sich im Hausruck finden. Bei dieser Annahme hätte sich also eine Überlagerung der Qk. durch die Lignite und Hausruckschotter im S ergeben, während in der Passauer Gegend die Braunkohlen und ihre Hangendschotter tief unter dem Niveau der nur mehr in Resten erhaltenen Qk. und ihrer Schotter abgelagert worden wären.

<sup>1)</sup> In meiner ungedruckt gebliebenen Dissertation: Die Hauptzüge der Landformung im westlichen Oberösterreich zwischen Traun und Inn. Innsbruck, 1923.

Das genauere Studium des Hausrucks und seiner Nachbarschaft hat mich aber davon überzeugt, daß die Annahme eines obermiozänen Alters der Qk. nicht haltbar ist.

Für die Beurteilung des Sachverhaltes stehen folgende Tatsachen fest:

1. Obwohl die Altersbestimmung des Qk. in dieser Arbeit und in der von Schulz an verschiedenen Orten gewonnen wurde, nämlich die eine im oberösterreichischen Tertiärhügelland, die andere im bayrischen, so können doch beide nicht zu Recht bestehen; denn ohne jede Ausnahme hat sich gezeigt, daß es zur Verkieselung nur in einem einzigen Horizonte gekommen ist, das Qk. hiemit eine zeitlich einheitliche Bildung darstellt.

2. Das Auftreten des Qk. im Hausruckgebiet läßt nur die hier vorgebrachte Altersbestimmung, etwa Mittelmiozän, zu.

Kehren wir, um Klarheit zu gewinnen, zu den Hausruckschottern zurück. Als für sie kennzeichnend wurde bereits die große Frische und Buntheit der Geröllgesellschaft angeführt. Vor allem Gneis- und Granitgerölle in allen Abarten, besonders auch in der Form der typischen Zentralgneise der Tauern, sind in hohem Maße an der Zusammensetzung der Schotter beteiligt. Diese Gerölle sind meist besonders schön gerundet und weisen oft nahezu Kugelform auf. Daneben finden sich zahlreiche Gerölle von Hornblendeschiefer und Buntsandstein. Die namentlich im S des Hausrucks reichlichen Flyschgerölle sind meist nur kantengerundet. Kalke sind im allgemeinen selten, besonders im W, treten aber gelegentlich sogar in ansehnlichen Stücken auf, worauf schon König (10, S. 133, 134) hingewiesen hat. Ich selbst fand in der Haager Schottergrube einen Block eines hellgrauen, weißgeäderten Kalkes, unregelmäßig geformt und nur kantengerundet, mit einer Größe von etwa 30  $dm^2$ . Ähnliche große Blöcke sollen nach einer Mitteilung der Schotterarbeiter öfter vorkommen. Zum weitaus überwiegenden Teil sind die Hausruckschotter jedoch Quarzschotter. Beachtenswert ist dabei, daß zahlreichen Quarzgeröllen noch phyllitische Reste anhaften.

In gewaltiger Mächtigkeit breiten sich die Schotter über den Hausruck und Kobernauberwald bis an die Mattigfurche hin aus, bilden westlich der Mattig noch den Siedelberg und erscheinen dann abermals an der Salzach, wo sie an den Wänden des Engtales bei Burghausen anstehen und besonders in der Umgebung des Kreuzsteins gut zu beobachten sind. In der Umgebung von Wildshut hat G. Götzing er bei seinen ergebnisreichen Aufnahmen zahlreiche Lignitfindlinge in ihnen gefunden (4, S. 209).

Zwei Umstände beweisen, daß auch die Schotter von Marktl am Inn nichts anderes sind als Äquivalente der Hausruckschotter, nämlich die weitgehende Übereinstimmung in der Zusammensetzung der Geröllgesellschaft und das Vorkommen von umgelagerten Lignitstücken in den Schottern. Vorwiegend sind auch die Ablagerungen von Marktl Quarzschotter; auch hier sieht man Buntsandstein, Hornblendeschiefer und besonders Gneise, die gelegentlich Faustgröße überschreiten. Ganz spärlich und nur in Form kleinerer Gerölle finden sich auch graue Kalke. Die Schotter sind durch kalkiges Bindemittel gelegentlich zu Konglo-

merat verkittet, namentlich in den höheren Partien. Sie haben eine helle, frische Farbe und sind nur wenig verwittert. Die für die Hausruckschotter kennzeichnenden Serpentine scheinen hier zu fehlen.

Die eingeschwemmten Kohlenstücke sind besonders in den schwieriger zugänglichen Schotterwänden östlich von Nieder-Perach zu finden. Zum Teil handelt es sich dabei um prächtig zugerundete Gerölle, deren schönstes einen Längendurchmesser von  $1\frac{1}{2}$  dm aufwies, zum Teil um große Lignitschwartlinge, die sich namentlich an die sandig-tonigen Zwischenschichten des Schotterlagers halten. Auch die größeren Trümmer sind hie und da abgerollt. Da die Kohle an der Luft schnell zerfällt, zeigen oft nur mehr tiefere Löcher in der Schotterwand die Stelle an, wo Lignitfindlinge lagen. Meist gelang es aber, aus dem Hintergrund der gangförmigen Hohlräume noch Kohlenreste herauszuschaffen.

Die Schotter von Marktl sind nicht nur durch diese beiden Tatsachen als die Entsprechungen der Hausruckschotter gekennzeichnet, sondern sie setzen diese auch nach ihrer Höhenlage westlich fort, wenn man das allmähliche Absinken dieses wichtigen Schotterniveaus gegen W berücksichtigt. Sie haben also auch unterpliozänes Alter. Übrigens hatte sie schon seinerzeit Gumbel als „? pliozän“ bezeichnet (7, S. 382).

Dieselben Quarzschotter mit großem Gneisreichtum und mit kleinen, meist nur haselnußgroßen Geröllen hellgrauen Kalkes lassen sich nicht nur über Vilsbiburg gegen Landshut, sondern auch, was an dieser Stelle von Belang ist, über Eggenfelden nach N zu verfolgen, wo sie den von Schulz als Hauptkieslager bezeichneten Schotterhorizont bilden. Schulz führt eine ganze Reihe wichtiger Aufschlüsse an.

Die Ähnlichkeit mit den Schottern von Marktl fiel mir besonders in einer Schottergrube südlich von Hirschhorn auf; sie erschließt Quarzschotter mit starker Beimengung von frischem Gneis und Hornblendeschiefer; Buntsandsteine sind seltener, Kalke fehlen. Jedoch ist der Aufschluß von einer 1 m mächtigen Konglomeratbank mit kalkigem Bindemittel durchzogen. In den Schottern finden sich dieselben gangartigen Hohlräume, wie sie bei Marktl durch Herauswittern von Lignitfindlingen entstanden sind. Kohle sieht man zwar bei Hirschhorn nicht, die Rostfärbung in der Nachbarschaft der Hohlräume weist aber nach dem Beispiel von Marktl auf ihr einstiges Vorhandensein hin. In Form winziger Gerölle lassen sich Kalke wieder in den Kiesgruben unmittelbar westlich von Eggenfelden und im Gebiete der Malgersdorfer Weißerde nachweisen.

Sehr bemerkenswert ist der Fund eines etwa zentnerschweren Kalkblockes nördlich von Marktl in einer Kiesgrube zwischen Oberndorf und Kellndorf bei Gumpersdorf, von dem mir in gütiger Weise Herr Prof. Heuwieser, Passau, unter Beigabe einer Gesteinsprobe Mitteilung gemacht hat. Die große Ähnlichkeit, die zwischen den Schottern von Marktl und denen des Rottgebietes besteht, macht auch für die letzteren unterpliozänes Alter wahrscheinlich. Nach Zittel, Grundzüge der Paläontologie II, S. 577, ist übrigens der Zwerghirsch *Dorcatherium crassum* Lartet, von dem Schulz einen Molar in der Malgersdorfer Weißerde

über den Schottern gefunden hat, unterpliozän, so daß auch paläontologisch kein Widerspruch gegen diese Altersbestimmung besteht.

Damit greife ich also wieder auf die Angabe Gumbels (7, S. 381) zurück, der wenigstens für einen Teil der Schotter östlich der Isar pliozänes Alter vermutete, worauf ihm „ein allerdings nicht sicher ermittelter Fund eines Zahnes von *Mastodon longirostris* bei Alt-Öttingen“ hinzudeuten schien.

Durch Umlagerungs- und Verwitterungsvorgänge sind aus diesen unterpliozänen Ablagerungen die Qk.-Schotter hervorgegangen. Nach deren Verkieselung erfolgte die klar feststellbare Absenkung gegen W, wobei die meiner Meinung ebenfalls pliozänen hangenden Tone, Sande und kleingerölligen Schotter des Rottgebietes teilweise auch über die Qk.-Decken übergriffen. Damit wäre freilich die von Schulz festgestellte Zusammenordnung der 550 m-Fläche am Südrand der Böhmisches Masse und des Niveaus der Verkieselungsdecken in Frage gestellt, gegen die aber auf oberösterreichischem Boden auch noch andere Bedenken sprechen.

Freilich ist auch der hier vorgezeichnete Weg, zu einer unangreifbaren Altersbestimmung des Qk. zu gelangen, noch nicht frei von Schwierigkeiten und es wird neuer und eingehender Untersuchungen bedürfen, um zu einer restlosen Klärung der Verhältnisse im niederbayrischen Tertiärhügelland zu gelangen. Auf alle Fälle hielt ich es aber auf Grund des hier gebotenen neuen Beobachtungsmaterials für geboten, die Frage nach dem Alter des Qk. neuerdings aufzuwerfen und eine andere Antwort darauf zu suchen, als sie Schulz in seiner Arbeit bietet, die im übrigen durch die gewissenhafte Beobachtung und scharfe Erfassung der Probleme einen gewaltigen Schritt nach vorwärts bedeutet.

Die Erörterung der zahlreich auftauchenden morphologischen Fragen fällt außerhalb des Rahmens dieser Arbeit. Nur so viel soll angedeutet werden, daß sich unter anderem aus den Lagerungsverhältnissen des Qk. eine Schiefstellung des Alpenvorlandes beiderseits des Inns ergibt, indem das Hausruckgebiet im O gegenüber dem niederbayrischen Tertiärhügelland beträchtlich herausgehoben erscheint.

Im O sind die Qk. und ihre Schotter in Form tiefer liegender Aufschüttungsterrassen in die Hausruckschotter eingeschachtelt, im W hingegen überlagern sie deren Entsprechungen.

Oft haben Alpengeologie und -morphologie die Forderung nach genauerer Untersuchung der Schotter des Alpenvorlandes erhoben, um aus ihnen Rückschlüsse auf die Entwicklung des Gebirges ableiten zu können. Die vorstehenden Ausführungen dürften aber gezeigt haben, daß um so mehr jede Arbeit beim Studium der Schotter ansetzen muß, die sich eine Erkenntnis der Landformung im Tertiärhügelland selbst zum Ziele setzt.

### Literatur.

1. Abriß der Geologie von Bayern rechts des Rheins. Abteilung I. Geologischer Überblick über die Alpen zwischen Tegernsee und Gmunden am Traunsee und das bayrisch-österreichische Tertiärhügelland. 1925.
2. Commenda H., Materialien zur Geognosie Oberösterreichs. 58. Jahresbericht des Museums Franzisco-Carolinum in Linz, 1900.
3. Göttinger G., Aufnahme von Blatt Mattighofen mit Bemerkungen über Mattigtal und Kobernauserwald. Verhandlungen der Geologischen Reichsanstalt in Wien, 1917, S. 16f.
4. Göttinger G., Studien in den Kohlengebieten des westlichen Oberösterreichs. Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, 1924, S. 197—228.
5. Göttinger G., Aufnahmebericht über Blatt Mattighofen (4750). Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, 1925, S. 2—4.
6. Gümbel W. v., Die miozänen Ablagerungen im oberen Donaugebiet. Sitzungsbericht der mathematisch-physikalischen Klasse der bayrischen Akademie der Wissenschaften, 1887, 27. Bd.
7. Gümbel W. v., Geologie von Bayern, 1894, II.
8. Hauer, Fr. v., Ein geologischer Durchschnitt durch die Alpen von Passau bis Duino. Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, 1857.
9. König A., Geologische Beobachtungen in Oberösterreich, II. Der Südadhang des Hausrucks und die Altmoränen des Atterseeegletschers. Jahresbericht des Museums Franzisco-Carolinum in Linz, 1908.
10. König A., Geologische Beobachtungen in Oberösterreich, III. Schotter und Konglomerate zwischen Traun und Inn. Jahresbericht des Museums Franzisco-Carolinum in Linz, 1910.
11. Kraus E., Geologie des Gebietes zwischen Ortenburg und Vilshofen. Geognostische Jahreshefte, 1915.
12. Kraus E., Bodenkunde als Methode in der Morphologie. Petermanns Mitteilungen, 1923.
13. Kriechbaum E., Landschaftskunde des oberen Innviertels. Braunauer Heimatkunde, Heft 15, 1921.
14. Kriechbaum E., Wanderungen in alpbairischen Landen. Braunauer Heimatkunde, Heft 19, 1923.
15. Penck A. und Brückner E., Die Alpen im Eiszeitalter, 1909.
16. Petraschek W., Bemerkungen über die Entstehung der tertiären Knollensteine. Verhandlungen der Geologischen Reichsanstalt, 1917, S. 260ff.
17. Petraschek W., Die Gegend von Taufkirchen im oberösterreichischen Innkreis und das dortige Erdölvorkommen. Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch, 1924, 72. Bd., 3. Heft.
18. Schöberl Fr., Die Schlierlandschaft zwischen Hausruck und Inn. Der Hausruck und Kobernauserwald. Oberösterreich — ein Heimatbuch für Schule und Haus, herausgegeben von Fr. Berger, 1925.
19. Schulz H., Morphologie und randliche Bedeckung des Bayrischen Waldes in ihren Beziehungen zum Vorland. Neues Jahrbuch für Mineralogie, 1926, Beilageband LIV, Abt. B, S. 289—349.
20. Stadler J., Der Löß und sein Vorkommen um Passau, mit besonderer Berücksichtigung seiner Unterlagerungsverhältnisse. 22. Jahresbericht des Naturwissenschaftlichen Vereins Passau, 1916.
21. Stadler J., Geologie der Umgebung von Passau. Geognostische Jahreshefte, 1925, S. 39—117.
22. Till A., Exkursionsbericht über das österreichische Innviertel. Verhandlungen der Geologischen Reichsanstalt, 1913.

