download unter www.biologiezentrum.at

# Geologisch-morphologische Studien über das Falkenauer Tertiär-Becken.

Von Dr. rer. nat. Josef Peter.

Mit 1 Karte und 3 Profilen.

## A. Lage und Grenzen des Beobachtungsgebietes.

Das Erzgebirge wird auf der böhmischen Seite in seiner ganzen Länge von einer Senkungszone begrenzt, die gewöhnlich als Egergraben bezeichnet wird, wohl auch als „Erzgebirgische Grabensenke" womit zugleich auf den ursächlichen Zusammenhang zwischen Gebirge und dem begleitenden Graben hingewiesen ist.

Dieser letztere wird nun durch die gewaltigen Eruptivmassen des Duppauer Gebirges in zwei große Becken zerlegt: das Saaz-Komotauer Becken im Osten, das Falkenau-Karlsbader im Westen.

Schon die Namengebung weist auf das Vorhandensein mehrerer Teilbecken hin, unter welchen das Falkenauer das westlichste Schlußglied der ganzen Grabensenke darstellt.

Diesem Umstand verdankt es seine deutliche Umrahmung, denn dem Erzgebirge steht hier der Kaiserwald gegenüber und bildet mit seinen Höhen (Judenhau 987) einen eindrucksvollen Grabenrand auch auf der Südseite der Senkungszone, in welcher Falkenau selbst bei nur 400 m Seehöhe liegt.

Das Erzgebirge erhebt sich in einer Vorterrasse zunächst nur bis zu 736 m (in der Hochtanne bei Heinrichsgrün), steigt aber dann auf 1000 und mehr an.

Die Grabenform ist demnach hier am deutlichsten gegeben, während sie weiter östlich durch Untertauchen des Südflügels immer unbestimmter wird.

Quer durch den Graben streichen Inseln desselben Urgesteins, das Kaiserwald und Erzgebirge aufbaut. Sie weisen auf die geologische Zusammengehörigkeit der beiden hin, und sie sind es auch, welche die Entstehung von Teilbecken veranlassen.

So wird das Falkenauer Becken im Westen von dem nord-nordwestlich streichenden Kulmer Phyllitriegel, im Osten von der Chodauer Granitbrücke begrenzt, die den Graben in ähnlicher Richtung durchsetzt.

download unter www.biologiezentrum.at

Daraus ergibt sich für dieses Becken ungefähr die Form eines Parallelogramms mit Falkenau als Mittelpunkt, der allerdings etwas gegen den Kaiserwald, also nach Süden, gerückt erscheint.

## B. Orographische Darstellung.

### Der Südrand des Beckens.

Der Südrand ist durch den Abfall des Kaiserwaldes gegeben und verläuft in ziemlich gerader Linie von Westsüdwest nach Ostnordost; zumeist erscheint er durch den Verlauf der 500 m Höhenlinie auch auf der Karte recht deutlich bezeichnet. In ziemlich unmittelbarem Anstieg erheben sich hier: Der Kapellenknock bei Steinbach (657 m), weiter östlich der Schwanderberg (740 m), der Blütenberg (638 m), die Cote 619 bei Altsattl u. a. Aber auch der schon etwas weiter südlich gelegene Krudum (835 m) und sein Gefolge (Hohe Ruh 809 m, Goldberg 777 m) blicken noch in den Graben hinein.

Der Anstieg zum Kaiserwald verläuft bis in eine Höhe von 600 bis 625 m mit ziemlicher, manchmal sogar bedeutender Steilheit, weiterhin aber sehr allmählich. Wir können also auch hier eine untere und eine obere Hangreihe unterscheiden, wie dies Machatschek schon am Abfall des Erzgebirges festgestellt hat. Ebenso schieben sich auch hier bei 600 m größere Ebenheiten ein.

Das Gebiet des Blütenberges bei Birndorf zeigt diese Formen am schönsten.

Im westlichen Teile des Beckens ist wohl auch schon die untere Hangpartie sehr flach, und das Erzgebirge zeigt hier die gleiche Form, doch liegt der Grund dazu nur in der allmählichen Ausmuldung des Grabens gegen den Kulmer Riegel zu, wo er ja sein westliches Ende findet. Dagegen oder eigentlich gerade deshalb sind daselbst die Ebenheiten in 600 m in besonderer Ausdehnung entwickelt, sowohl bei Kirchenbirk wie gegenüber bei Gossengrün.

Die aus dem Kaiserwald in den Egergraben strömenden Bäche zeigen fast durchwegs eine nordnordwestliche Richtung, also normal auf die Streichungsrichtung des Senkungsgebietes. Während sie den Gebirgsrand mit Kerbtälern tief zerschneiden, gelangt man bachaufwärts bei einer Seehöhe von 600 m in eine Talform, die ob ihrer Reife sofort die Aufmerksamkeit erregt.

Hatte man bis dorthin vier bis fünf starke Gefällsknicke passiert, so zieht sich nun der Talboden mit geringem und ziemlich gleichmäßigem Gefälle in das Gebirge hinein.

Den tosenden Bach, der in der Engtalstrecke Mühlen und Hammerwerke bedient, finden wir in dieser Höhe ruhig im breiten Talboden ziehen, wo nun auch die Straße Platz findet, während sie sich im Austrittsgebiet hoch am Gehänge dahinwindet.

Das schönste Beispiel dieser Art bietet der Lobsbach, der bei Falkenau mündet. Bei Wudingrün tritt er aus dem Kaiserwald, bei der Schneidemühle liegt ungefähr die Stelle jenes Formenwechsels. Seine Quellen liegen auf den weiten vermoorten Hochflächen des Kaiserwaldes im sogenannten Zankfilz. (Filz ist die ortsübliche Bezeichnung für Torfstiche.)

Den westlichen Teil des Kaiserwaldes entwässert der Liebaubach, der durch mehrere Haken in seiner Laufstrecke auffällt, den östlichen der Flutbach, der bei Elbogen mündet.

Außer diesen drei großen treten mehrere kleine Bäche vom Süden her in das Falkenauer Becken hinein. Diese zeigen mehrfach beim Austritt eine scharfe Hakenbildung gegen Ost und fließen dann zum Teil in einem Tale, das geradezu an dem Abfall des Gebirges hängt. So z. B. der Sattelbach, der, von Birndorf kommend, zuerst in der allgemeinüblichen Nordwestrichtung fließt, dann rechtwincklig gegen Nordost umbiegt und am Abfall des Blütenberges seinen Haken schlägt.

Der bei Elbogen mündende Geyersbach bietet das nämliche Bild.

## Der Erzgebirgsabfall.

Dieser verläuft nicht so geradlinig wie jener des Kaiserwaldes und verliert besonders westlich der Zwodau rasch alle Deutlichkeit, was bereits erwähnt und begründet wurde.

Ein Anstieg zum Erzgebirge führt uns zunächst auf eine Vorstufe mit einer Breite bis zu 10 km (auf ihr liegt als größter Ort Heinrichsgrün). Ihre Höhenlage beträgt im Durchschnitt 660 m, doch erreicht sie in der Hochtanne 736 m, während um Rothau weite Flächen bei kaum 600 m liegen. Die ganze Terrasse zeigt einesteils ein immerhin bemerkenswertes Relief, aber vor allem ein bedeutendes Gefälle — gegen Norden, also nicht zum Graben hin, sondern invers. Ihre Länge kann man zumindest von der Rohlau bis zur Zwodau messen, doch scheint auch noch westlich davon eine Auffassung der Verhältnisse im gleichen Sinne erlaubt zu sein.

Die Nordgrenze dieser Heinrichsgrüner Platte ist dort gegeben, wo der zweite Anstieg beginnt, der dann (freilich in sanfterer Form) zu den Höhen des Erzgebirges (Muckenbühl, 949 m) hinaufführt. Diese Linie verläuft ungefähr von Graslitz gegen Neudek, also westöstlich, d. i. eine Richtung, die mit den sonst in unserem Gebiete hervortretenden Linien nicht übereinstimmt. Sie bezeichnet den Beginn der oberen Hangreihe.

Aus der gegebenen Beschreibung ist zu erkennen, daß diese gewaltige Vorstufe keineswegs mit den viel kleineren, aber sehr vollkommenen Ebenheiten parallelisiert werden darf, die am Kaiserwald meist an Austrittsstellen der Bäche besonders gut entwickelt sind, aber auf eine Höhe von 600 bis 620 m beschränkt bleiben und in gleicher Lage und Höhe auch am Erzgebirge vor-

doi:10.5165/lotos.71.1923.1 www.biologiezentrum.at

kommen, so am Leibitschbach, am Chodaubach und an der Rohlau. Bei Dotterwies erscheinen sie als in der Heinrichsgrüner Platte selbst angelegt und ebenso dürften die besonders vollkommenen Ebenheiten im Gebiet des Rothauer Baches (eines linksseitigen Zuflusses der Zwodau) gleicher Art sein.

Die gezeichnete Schrägstellung eines Gebietes von so großer Ausdehnung ist natürlich nicht ohne Einfluß auf die Anlage des Gewässernetzes geblieben. Nur die starke Zwodau und die Rohlau vermögen dieses Hindernis zu überwinden und ihre Richtung beizubehalten, aber die kleineren Bäche, die hier von der oberen Hangreihe herabsteigen, biegen, sobald sie auf die gegen den Graben zu ansteigende Vorstufe gelangen, nach West zur Zwodau (wie Rothau und Lerchenbach) oder nach Ost zur Rohlau (wie der bei Neudek mündende Rodisbach) ab.

Der Steilrand der Platte gegen den Graben zu wird von einer Reihe streng paralleler, noch kleinerer Bäche durchschnitten, deren Ursprungsgebiet auf der Platte selbst gelegen ist (Grassethbach, Kührbergerbach, Chodaubach, Schwarzebach, Frächterbach). Auch sie fließen in ihrem Oberlauf auf der Platte in sehr reifen Talformen, die auf etwa 590 bis 600 m herabreichen, dann aber beginnt die tiefeingeschnittene Schlucht. Ja die kleinsten Bächlein haben diese unterste Hangreihe überhaupt noch kaum zerschnitten, sondern stürzen in zahlreichen Kaskaden über sie herab.

## Die Westgrenze des Falkenauer Beckens.

Diese wird durch den Kulmer Phyllitrücken gebildet. Laube hat ihn als Antiklinale erkannt. Er stellt eine Verbindung zwischen Kaiserwald und Erzgebirge her und trennt das Falkenauer von dem Egerer Becken, das eine mehr selbständige Stellung einnimmt, denn seine Längsachse erstreckt sich abweichend von jener des Egergrabens ungefähr in Nordsüdrichtung.

Im Mariahilfsberg (567 m) bei dem Wallfahrtsorte Maria Kulm erreicht dieser Riegelberg seine höchste Höhe. Die Eger durchbricht ihn in einem großen S-förmigen Bogen und hat sich bereits bis auf eine Seehöhe von 410 m eingeschnitten.

Die Ostgrenze wird durch die sogenannte Chodauer Granitbrücke gebildet. Dies ist eine Reihe von kleinen Granithügeln, die aus den tertiären Sedimenten auftauchen und in nordwestlicher Richtung angeordnet sind. Dazu gehört vor allem die Hub (480 m) bei Wintersgrün und einige solcher Inseln gegen Doglasgrün zu. Sie sind aber keineswegs eine Grenze im orographischen Sinn, ja es besteht gerade hier ein breiter offener Zusammenhang mit dem Karlsbader Becken; wohl aber liegt in der südöstlichen Fortsetzung dieser Linie ein sehr bedeutendes Schlußstück des Falkenauer Beckens; nämlich die Basaltdecke des Hornerberges. Mit seiner Gipfelhöhe von 579 m ist er in jeder Beziehung ein entsprechendes Gegenstück zum Kulmer Riegelberg.

Das Innere des Falkenauer Tertiärbeckens wird im bergmännischen Sinn in mehrere Mulden gegliedert, in die Haberspirker, Unterreichenauer, Zwodau-Neusattler, Altsattler und Elbogener Mulde. Nur die beiden letztgenannten machen sich auch im orographischen Bilde bemerkbar. Im allgemeinen könnte man wohl sagen, das ganze Becken habe eine Muldenform, doch wird diese an zwei Stellen stark gestört, nämlich bei Königswerth, wo im „Haid-Wald" Granit mit einer Decke von Braunkohlensandstein auftritt, die invers, d. h. hier gegen Süden, fällt, sodann am Steinberg bei Zwodau (505 m), wo eine gleiche Sandsteindecke abermals nicht gegen die Grabenmitte, sondern gegen das Erzgebirge, also nach Norden, fällt.

Eine deutliche Muldenform aber zeigt, wie bereits erwähnt, der westliche Teil des Beckens, denn hier finden wir ein allmähliches, fast ungestörtes Ansteigen sowohl gegen Kaiserwald und Erzgebirge als auch gegen den Kulmer Riegelberg.

Die Haupttiefenlinie des Beckens wird natürlich durch seinen Hauptfluß, die Eger, bezeichnet, welche das Becken in seiner ganzen Länge durchströmt.

In der westlichen Hälfte hält sie sich ungefähr in der Streichungsrichtung der ganzen Grabensenke, fließt also nach Ostnordost, wobei sie aber dem Kaiserwald stets näher liegt als dem Erzgebirge.

Bei Falkenau schlägt sie jedoch die östliche Richtung ein und behält diese mit großer Konstanz bei. Auf diese Weise nähert sie sich dem Kaiserwald immer mehr, tritt bei Elbogen sogar in denselben hinein und durchbricht ihn in einem cañonartigen, 200 m tief eingeschnittenen Tal, das durch die Hans-Heiling-Felsen berühmt geworden ist.

Würde sich die Eger von Falkenau abwärts in ihrer bisherigen Nordostrichtung weiter bewegen, so fände sie den Weg in das Karlsbader Becken auf eine viel bequemere Art, nämlich durch weiche tertiäre Tone, deren absolute Höhengrenze um 120 m niedriger liegt als die der durchbrochenen Granitberge bei Elbogen. Dies ist denn auch die auffallendste Erscheinung des Falkenauer Beckens überhaupt, und ihre Erkenntnis ist von großer Bedeutung für die Entwicklungsgeschichte dieses Gebietes und der ganzen erzgebirgischen Grabensenke. Sonst ist bezüglich der Anordnung des Gewässernetzes nur nochmals auf die allgemein herrschende Nordnordwest-Südsüdost-Richtung der beiderseitigen Zuflüsse der Eger hinzuweisen. Dabei entsteht fast immer durch das Zusammenfallen der Mündungsstellen je eines Erzgebirgs- und eines Kaiserwaldflusses ein bedeutsamer Knoten, der die Lage der Städte an diesen Stellen erklärt. So mündet bei Königsberg links die Leibitsch, rechts die Liebau; Falkenau liegt dort, wo der Mündung des Lobsbaches jene der Zwodau gegenüberliegt, bei Elbogen sind es Flutbach und Grünlasbach, bei Karlsbad Tepl und Rohlau.

Da sich die Eger ständig im südlichen Teil des Beckens hält, bleibt an ihrem linken nördlichen Ufer genügend Raum zur Entwicklung nennenswerter kleiner Bäche, die im Becken selbst wurzeln, wie z. B. der Rauscherbach, der etwa als der Bach der schwach angedeuteten Haberspirker Kohlenmulde angesehen werden kann, der Lanzbach und der Grünlasbach.

Alle drei sowie der etwas größere Grassethbach zeigen eine ganz auffallende Übereinstimmung in ihrem Lauf. Nachdem sie nämlich in ihrem Ober- und Mittellauf den Weg zur Eger in der üblichen Südsüdostrichtung gesucht haben, biegen sie dann plötzlich rechtwinklig nach Südwesten um und behalten diese Richtung bis zur Mündung[1]).

Zum Verständnis aller dieser nun bereits mehrfach angedeuteten auffälligen Erscheinungen wird es nötig sein, vorerst einen Einblick in die geologischen Verhältnisse unseres Gebietes zu gewinnen.

## C. Der geologische Aufbau.

Erzgebirge und Kaiserwald sind durchwegs aus kristallinen Gesteinen aufgebaut, wobei in der Art derselben und deren Anordnung in beiden Teilen eine große Übereinstimmung herrscht. Schon dieser Umstand sowie die genannten Urgesteinsbrücken beweisen die geologische Zusammengehörigkeit der zwei Gebirge, die durch die Grabenbildung als ein jüngeres Ereignis getrennt wurden.

Der Graben selbst erscheint mit tertiären Sedimenten ausgefüllt, ist durch die Tätigkeit der Flüsse aber zum großen Teil bereits wieder ausgeräumt worden, wobei es in geologisch jüngster Zeit zu mächtigen Flußablagerungen in Form von Lehmen und Schottern im innersten Teil des Beckens gekommen ist.

### 1. Das kristalline Gebirge.

Der östliche Teil der Gebirge unseres Gebietes bis weit in das Karlsbader Becken hinein wird von Graniten gebildet, die man zum Neudek-Eibenstocker Granitstock rechnet.

Im allgemeinen läßt sich eine ältere Rand- und Deckenfazies von einer mehr im Innern des Granistockes auftretenden jüngeren Varietät unterscheiden. Laube führte die Bezeichnungen Gebirgsgranit und Erzgebirgsgranit ein. Diese Frage war ein ständiges Streitobjekt bei allen geologischen Untersuchungen und ist wahrscheinlich auch heute noch nicht als endgültig gelöst zu betrachten.

Sehr häufig wird der Granitstock von Aplit-, seltener von Pegmatitgängen durchsetzt.

Im Gebirgsgranit, der in unserem Gebiet vorherrscht, ist eine porphyrartige Ausbildung beinahe Regel und in dieser Beziehung

---

[1]) Siehe Literaturverzeichnis Nr. 4.

wohl die Elbogener Varietät mit ihren mehrere cm langen Orthoklaskristallen die auffallendste.

In ebenderselben Varietät treten sehr oft Schlieren auf, die infolge ihres größeren Quarzgehaltes der Abwitterung einen ungleich stärkeren Widerstand entgegensetzen als der grobkörnige Granit. Deshalb treten sie bald als eigenartige Erhabenheiten hervor und gaben der Phantasie des Volkes, die nicht nur die Hans-Heiling-Felsen, sondern eine große Zahl anderer auffälliger Felspartien dieses Granitgebietes mit Sagen umkränzt hat, Stoff zur Betätigung. Hier sei nur auf den Reiterfels bei Elbogen und auf den nun leider gesprengten Teufelsfuß bei Königswerth verwiesen.

Dem Alter nach gehört auch der Neudeker Granitstock in die Zeit der intrakarbonen (variscischen) Gebirgsbildung, wie fast alle mitteleuropäischen Granite. Wahrscheinlich auch noch in diese Phase zu rechnen sind die teilweise sehr mächtigen Quarzgänge, die das Gebirge meist in Nordwestrichtung durchsetzen. Der bedeutendste ist jener, der vom Krudum im Kaiserwald über Birndorf, Wudingrün streicht und im Graben selbst bei dem Dorfe Schäferei wieder erscheint. Hier wurde er einst im Dienste der heimischen Glasindustrie abgebaut. Er verschwindet dann in der Richtung gegen Falkenau. Vermutlich ist weiterhin im Erzgebirge in dem Quarzgang von Silbergrün seine Fortsetzung zu suchen.

Im Kaiserwald fällt dieser Gang zum Teil mit dem Lobstal zusammen, das zugleich auch die westliche Granitgrenze bezeichnet, die im Erzgebirge über Roßmeißl und Heinrichsgrün weiterzieht.

Es folgt dann die Schieferhülle (unbestimmten Alters) in der Reihenfolge: Gneis, Glimmerschiefer, Phyllit. Im Becken treten neue Inseln von Gneis (Teschwitz, Hochtanne, 515 m) und Glimmerschiefer auf (Lanzberg, 498 m) und an der Westgrenze der Kulmer Phyllitriegel. Die Lagerung ist ziemlich wechselvoll.

Im Glimmerschiefer fand ich in der Gegend von Bleistadt an der Zwodau folgende Lagerung vorherrschen: ein Fallen von 50° in der Richtung W 15° N (korr.).

2. Die tertiären Sedimente, die das Falkenauer Becken erfüllen, bedürfen einer etwas eingehenderen Beschreibung. Durch den Bergbau in zahlreichen Bohrprofilen erschlossen, wurden sie schon durch die älteren Geologen Jokely, Stur, Hochstetter, Reuß und Laube behandelt, ferner von den Paläontologen Engelhart und Roßmäßler, von montanistischer Seite durch Rotky und Frieser, dessen montangeologische Karte mit Darstellung der Verbreitung und Begrenzung der verschiedenen Flöze und ihrer wichtigsten Verwerfungen sowie zahlreichen Profilen eine äußerst wertvolle Arbeit bedeutet[2]). Die jüngste Abhandlung

[2]) An dieser Stelle sei Herrn Oberberginspektor A. Frieser für die liebenswürdige Überlassung der Originalaufnahme seines Kartenwerkes herzlichst gedankt.

doi:10.5165/lotos.71.1923.386 www.biologiezentrum.at

über dieses Gebiet stammt von A. Liebus, der hier das Verbreitungsgebiet der Zyprisschiefer festgestellt und sie auf ihren Gehalt an brennbaren Stoffen untersucht hat.

Die Sedimentreihe zeigt in groben Strichen folgenden Verlauf:

Den Anfang macht ein Sandstein, der hauptsächlich an den Rändern in großer Mächtigkeit auftritt, bei Altsattl bis zu 40 m, und deshalb Altsattler Sandstein genannt wird. Diese Bezeichnung ist keineswegs passend, denn er tritt im ganzen Becken als Randfazies auf und am Steinberg bei Zwodau in einer wohl ebenso großen Mächtigkeit. Laube nennt ihn Braunkohlenstein. Es scheinen aber auch noch jüngere Sandstein-Horizonte innerhalb der Sedimentreihe vorhanden zu sein und so ist es wohl ratsam, ihn als Liegendsandstein zu bezeichnen. Manche seiner Schichten enthalten massenhafte Pflanzenabdrücke. Kreuzschichtung tritt mit großer Schärfe hervor.

Eine wichtige Erscheinung im Liegendsandstein scheint aber bisher nicht entsprechend beachtet worden zu sein, nämlich das Vorhandensein eines ziemlich mächtigen Grundkonglomerates.

Den besten Aufschluß des Liegendsandsteins überhaupt bietet das tief in ihn eingeschnittene Egertal unterhalb Königswerth. Hier treten in einer Talweitung am linken Ufer auch Riesenblöcke eines ganz fremdartig anmutenden Konglomerats auf. Es ist wohlgeschichtet, durch Flechtenüberzüge fast schwarz gefärbt, so daß das Hauptgerölle, nämlich faustgroßer Milchquarz, besonders auffallend hervortritt. Sein Aussehen erinnert an die Nagelfluh, jedoch ist die Härte seines Bindemittels derart, daß beim Anschlagen regelmäßig die Milchquarze früher in Trümmer gehen als dieses. Wegen seiner Eigenartigkeit wird das Gestein in Parkanlagen zur Zierde verwendet.

Erst nach längerem Suchen gelang es mir, dieses Sediment auch anstehend an der Basis des Liegendsandsteins zu finden, in der Regel ist es durch Gehängeschutt vollkommen verdeckt. An einigen Stellen erscheint es sogar infolge seines dichten kieseligen Bindemittels als Quellhorizont.

Das Auftreten an der genannten Stelle in Form von mächtigen Blöcken, die vom Volksmund als Ruheplätze des „Wassermanns" bezeichnet werden, hat folgende Ursache: Der Prallhang eines einstigen Egermäanders hatte hier die Sandsteindecke stark angegriffen und zerstört, ebenso den Granit, das Liegende des Sandsteins aber, das ungemein widerstandsfähige Grundkonglomerat, hat diesen Kampf wenigstens in großen Restblöcken überdauert. Eine neue Gefällsbelebung hat den Egerlauf gestreckt, der einstige Prallhang wurde freigegeben, die Blöcke blieben vor der vollständigen Zerstörung bewahrt und wurden die einzigen Zeugen für das Vorhandensein eines Grundkonglomerates. Seine Mächtigkeit dürfte bis zwei Meter erreichen. Nach der Herkunft der Milchquarze forschend, die darin so auffallend überwiegen, fand ich dieses Mineral besonders in den Glimmerschiefern und

Phylliten an der mittleren Zwodau, vor allem nördlich von Bleistadt in zahlreichen Einlagerungen von verschiedener Mächtigkeit, die bei der leichten Zerstörbarkeit dieser Schiefer wohl imstande wären, größere Mengen solcher Gerölle zu liefern. Andererseits stieß ich auch im Kaiserwalde (bei Reichenbach) auf eine größere gangartige Bildung dieser Quarzvarietät.

Die große Bedeutung dieses Grundkonglomerates ist darin zu suchen, daß es der deutliche Ausdruck der beginnenden mitteltertiären Gebirgsbildung ist. Während noch im mittleren Oligozän auf der ungestörten Rumpffläche von den Flüssen feinkörnige Sedimente abgelagert worden waren[3]), kommt es dann plötzlich zur Bildung eines ziemlich groben und mächtigen Konglomerates infolge der beginnenden Aufwölbung des Erzgebirges mit der gleichzeitigen ersten Einmuldung des Egergrabens.

Schon dadurch erscheint dieses Sediment dem Alter nach als spätmittel- bis oberoligozän bestimmt. Engelhardt stellte den Altsattler Sandstein auf Grund seiner Flora zuerst in die aquitanische Stufe (d. i. Oberoligozän), parallelisierte dieselbe aber später mit der Weißenfelser Flora, die Heer in die tongrische Stufe (d. i. Mitteimiozän) einreiht.

Gegen das Innere des Grabens zu soll der Liegendsandstein allmählich in glimmerigen Ton übergehen[4]).

Darüber folgt die wahrscheinlich ununterbrochene tertiäre Sedimentreihe, meist Tone in verschiedener Mächtigkeit mit einer Folge von drei Flözgruppen, Josefi-, Agnes- und Antoniflöz genannt.

Das letztere darf man wohl als zeitliches Äquivalent des Teplitzer Hauptflözes betrachten. Beide erreichen eine Mächtigkeit bis zu 30 m und es ist kaum anzunehmen, daß zwei so mächtige Kohlenbildungen in ziemlicher Nachbarschaft (die Hauptmasse des trennenden Duppauer Vulkans ist jünger[5]) nicht unter völliger Übereinstimmung der Voraussetzungen (tektonische Ruhe, schwaches Relief, gleiche klimatische und floristische Verhältnisse) stattgefunden haben sollten.

Die Flöze unseres Gebietes gehen meist durch Wechsellagerung aus Tonen hervor und schließen in gleicher Weise nach oben hin ab.

Wenn nun Hibsch in den Liegendschichten des Teplitzer Hauptflözes eine untermiozäne Fauna feststellt, so dürfen wir wohl auch das Flöz selbst und damit auch das Falkenauer Antoniflöz als untermiozänen Alters annehmen.

Das letztere geht wieder, wie ich in einigen Tagbauen feststellen konnte, durch Wechsellagerung in Schieferletten über, die in den höheren Lagen zu den eigentlichen Cyprisschiefern werden,

---

[3]) Literaturverzeichnis Nr. 7.
[4]) Literaturverzeichnis Nr. 8.
[5]) Literaturverzeichnis Nr. 2.

doi:10.5165/lotos.71.1923.388 www.biologiezentrum.at

wie sie Reuß nach dem massenhaft auftretenden kleinen Schalenkrebs, der *Cypris angusta* R., genannt hat.

Schon wegen der besagten Konkordanz mit dem Antoniflöz dürfen wir sie auch noch zum Untermiozän rechnen, um so mehr als in den Süßwasserkalken des Egerlandes, die in den obersten Schichten der Cyprisschiefer auftreten, *Mastodon angustidens* Cuv (also sicheres Miozän) festgestellt wurde.

Stur parallelisiert denn auch die Cyprisschiefer mit den Bildungen der helvetischen Stufe (d. i. Untermiozän) und Engelhardt will auf Grund phytopaläontologischer Untersuchungen, die keineswegs einen Abschluß bedeuten, wenigstens den Anfang ihrer Bildung noch in diese Stufe rechnen.

Mit den Cyprisschiefern schließt anscheinend in unserem Gebiet die Reihe der tertiären Sedimente, unter welchen als ein besonders bemerkenswertes Glied auch basaltische Tuffe auftreten. Sie unterlagern das Antoniflöz, so daß man die Flözfolge auch in eine vorbasaltische (Josefi- und Agnesflöz) und eine nachbasaltische (Antoniflöz) zu trennen pflegt. Es schiebt sich demnach in die Zeit der oberoligozänen bis untermiozänen Kohlenbildung eine vulkanische Periode ein, die wohl ungefähr an die Wende des Oligozäns zum Miozän zu setzen ist.

Zum Schluß sei noch das Kaolin erwähnt. Es findet sich fast immer in primärer Lagerung als Zersetzungsprodukt des Granites dort, wo derselbe von dem Liegendsandstein bedeckt ist oder wahrscheinlich bedeckt war. So ist es wohl das unterste Glied der tertiären Bildungen, dem Alter nach aber vielleicht das jüngste.

Die Ansichten über seinen Bildungsvorgang sind noch strittig. Zum Teil glaubt man an die Wirkung der Thermen und dafür spricht der Umstand, daß gerade bei Karlsbad die Kaolinlager die größte Mächtigkeit aufweisen, zum Teil rechnet man mit dem Einfluß der Kohlenflöze als einer Art humöser Verwitterung.

Von größter Bedeutung für die Kaolinisierung des Granits scheint mir aber die Sandsteinschicht zu sein, die ihn bedeckt. In derselben sammeln sich bedeutende Wassermengen, die aus den Flözen mit Kohlensäure versorgt werden, wahrscheinlich auch mit einer größeren Wärmemenge, und nun ständig auf den Granit einwirken können, so daß seine Zersetzung ununterbrochen vor sich geht.

Wir dürfen demnach die Kaolinisierung als einen Vorgang betrachten, der in unserem Gebiet (seit dem Oberoligozän) bis in die Gegenwart andauert. Deshalb wurde das Kaolin unter den Bildungen zuletzt angeführt.

### 3. Geologische Kartierung des Durchbruchstales der Eger von Königswerth bis Aich.

Da die geologische Karte der Reichsanstalt (1:144000) die Verhältnisse in diesem Gebiet unrichtig darstellt und auch A.

Friesers treffliche montangeologische Karte (1:50000) die Grenzen des kristallinischen und des Liegendsandsteins als für den eigentlichen Zweck der Karte minder wichtig und daher nur schematisch behandelt, andererseits aber gerade dieser durch die Eger geschaffene Aufschluß ein sehr instruktives Bild der geologischen Verhältnisse im Falkenauer Becken zu geben vermag, so schien mir eine Kartierung dieses Durchbruchstales in einem größeren Maßstab angezeigt. Zur topographischen Grundlage diente mir die Originalaufnahme der österreichischen Spezialkarte im Maßstabe 1:25000. Die ganze Darstellung ist in jeder Beziehung selbständig auf Grund mehrfacher Begehung erfolgt und weicht von der alten geologischen Karte gänzlich ab[6]).

Die erste gegensätzliche und wichtige Feststellung ist die, daß die Eger heute nicht mehr im Sandstein fließt, sondern denselben bereits vollständig durchschnitten hat und nun schon im Granit erodiert (siehe auch Fig. 1).

Die Grenze zwischen Granit und Liegendsandstein ist zwar fast überall von Gehängeschutt verhüllt, aber die zahlreichen Quellaustritte am linken Egerufer, mehrfache Terrassenbildungen, die sich flußabwärts sehr rasch senken, also keine alten Talbodenreste sein können, lassen die Grenzlinie doch mit großer Sicherheit erkennen. An mehreren Stellen aber fand ich den Granit an dieser Quellenlinie auch anstehend, so an jenem Punkt, wo der Sandstein in diesem Tale seine tiefste Lage erreicht, nämlich bei der Altsattler Brücke. Er liegt dort kaum zwei Meter über dem Egerspiegel. Östlich davon steigt der Granit rasch an. Die Eger fließt nämlich hier durch den nördlichen Teil der Altsattler Mulde.

Der genannte Quellhorizont ist in mehrfacher Beziehung bedeutungsvoll:

Die austretenden Quellen sind derart reichlich, daß sie nicht nur Königswerth, Altsattl und Elbogen mit trefflichem Trinkwasser versorgen, sondern es fließen noch viele Sekundenliter ungenutzt in die Eger. Dieser Reichtum findet seine Erklärung darin, daß das Gebiet des Haidwaldes fast durchweg aus Liegendsandstein besteht, von einer geringmächtigen Tondecke überlagert (bisher nicht beachtet), die mit dichtem Buschwald bewachsen ist und den Haidteich trägt. Das Ganze ist also ein riesiger Wasserspeicher, der durch die Eger angeschnitten ist.

Auf dem rechten Egerufer aber fehlt jeder Quellaustritt, womit schon auf das südliche Fallen aller Schichten (Altsattler Mulde!), d. i. also von der Grabenmitte weg (invers), hingewiesen ist. Es beträgt 10—15°. Wir gelangen daher in dieser Richtung in immer jüngere Schichten (Fig. 2): aus dem Granit mit einer freilich nur schwachen Decke von Kaolin in den Liegendsandstein,

---

[6]) Die Veröffentlichung der geolog. Karte mußte leider der hohen Kosten wegen unterbleiben. (Der Herausgeber.)

download unter www.biologiezentrum.at

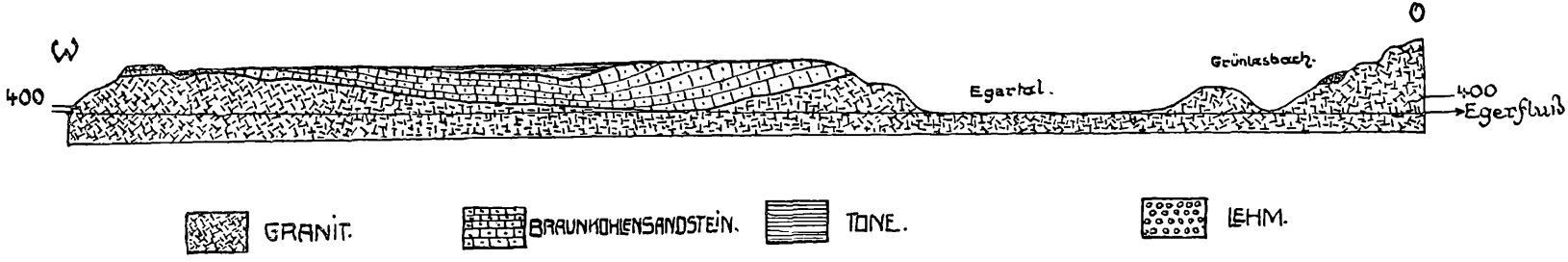


Fig. 1. Profil des Egertales bei Grünlasbach.

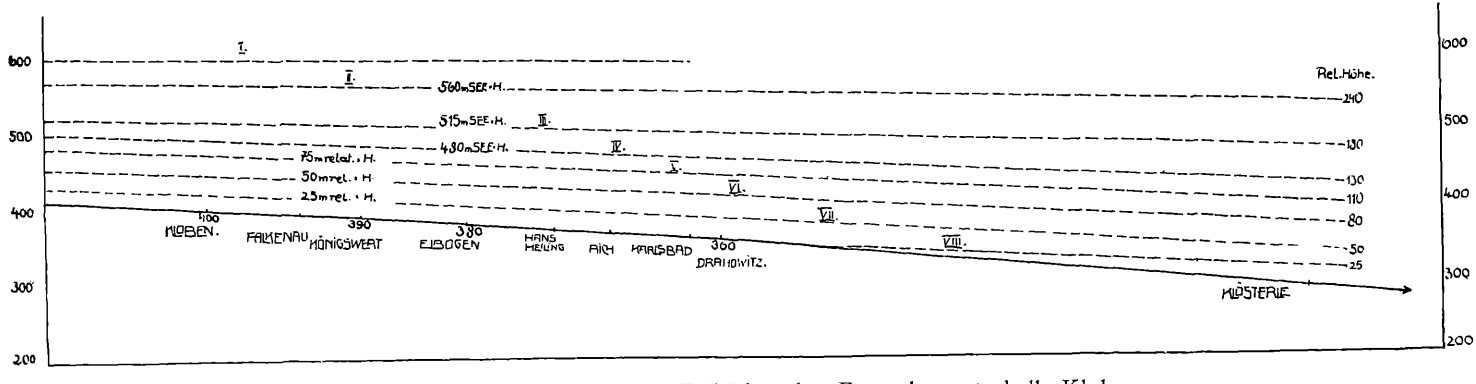


Fig. 3. Längsprofil der alten Talböden des Egertales unterhalb Kloben.

dann in Tone, welche das Altsattler Josephiflöz enthalten (Flöze wurden nur dort kartiert, wo sie tatsächlich ausbeißend gefunden wurden). Zuoberst liegen diluviale Lehme, von Schottern dünn besät.

In der Umgebung von Königswerth ist in geradezu idealer Weise das Verhalten der basaltischen Tuffe zu den einzelnen Kohlenflözen aufgeschlossen, wozu besonders auch die Abtragungen zwecks Materialgewinnung für den Bau eines Hochwasserschutzdammes im Winter 1922/23 beigetragen haben.

Bei Cote 412, unmittelbar an der Eger, steht das Antoniflöz an einem Prallhang des Flusses an. Die Bestimmung seiner Lagerungsverhältnisse ist daselbst infolge Hakenwerfens nicht möglich (die Bevölkerung nennt diese Stelle treffend „die Rutschel"). Aber in dem dahinter gelegenen Bahneinschnitt kann man auf ein Fallen N 40° O mit 20° Neigung schätzen.

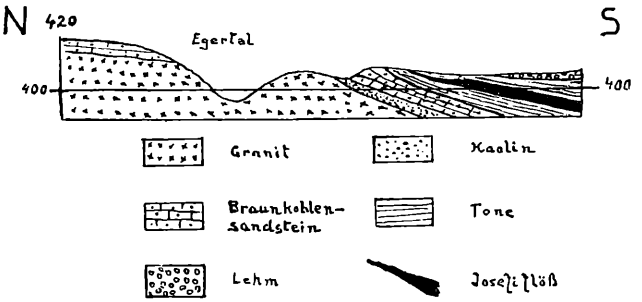


Fig. Profil durch die Altsattler Mulde.

Dieses Antoniflöz wird nun von Tuffen mit ziemlicher Mächtigkeit unterlagert. Das zweite Tuffvorkommen (etwas weiter östlich davon) liegt aber selbst wieder auf dem ausstreichenden Josefiflöz. Dasselbe gilt auch von der Basaltdecke des Hornerbergs, unter welche das Josefiflöz der Taschwitzer Mulde (gegenüber von Aich) einschießt.

Südlich von Königswerth, bei Teschwitz, liegt ein drittes Tuffvorkommen, durch seine konzentrisch schalige Absonderungen besonders beachtenswert. Es wird von den Landwirten als Dünger abgebaut und seine rasche Wirkung auf Wiesen ist wahrscheinlich auf den Gehalt an Phosphorsäure zurückzuführen, der sich auf Augit gründen dürfte. Bezüglich seiner Lagerung läßt sich nur an seiner Südostecke feststellen, daß es dort direkt über dem Granit, also in Form einer Transgression, lagert.

Unmittelbar westlich von diesem Tuffvorkommen, nur durch einen Wasserriß getrennt, ist in einer Sandgrube oberhalb des Teschwitzer Gasthauses ein Aufschluß von Kaolin, Liegendsandstein und Ton mit einer torfartigen Einlagerung, vermutlich Josefiflöz, zu sehen.

download unter www.biologiezentrum.at

Zweifellos setzt sich diese Schichtengruppe auch nach Osten unter die Tuffe fort, wahrscheinlich allmählich auskeilend, denn wir befinden uns hier am Südrand der Zwodau-Neusattler Kohlenmulde, weshalb ja auch noch bei Königswert die Tuffe, das Antoniflöz und die Cyprisschiefer nach Norden fallen.

Zum vollen Verständnis des aufgenommenen Gebietes muß noch auf den Grassether Verwurf hingewiesen werden, die stärkste Störungslinie, die innerhalb des Falkenauer Beckens auftritt. An derselben erscheint der ganze Südflügel gehoben und schräg gestellt, mit einem deutlichen Einfallen gegen Südsüdost.

Dadurch ist zum Teil die Altsattler Mulde und jene reiche Quellenlinie am linken Egerufer erklärt.

Viel komplizierter gestalten sich aber die Verhältnisse an der westlichen Fortsetzung dieser Störungslinie; außerdem soll auch der Tektonik des Beckens eine besondere Betrachtung gewidmet werden.

## 4. Übersicht über die tektonischen Verhältnisse.

Schon öfter wurde auf die ständige Nordnordwest-Südsüdost-Richtung der Nebenflüsse der Eger auf beiden Seiten verwiesen. Auch der genannte Quarzgang von Birndorf streicht in ähnlicher Weise in der besonders stark hervortretenden Lobsbach-Zwodau-Linie, die auch eine bekannte Erdbebenlinie ist. Diese Richtung steht ungefähr normal auf den Hauptbrüchen des Grabens am Erzgebirge und am Kaiserwald.

A. Frieser hat gezeigt, daß auch die Störungen in den Kohlenflözen teils im Sinne dieser Hauptbrüche, also ostnordöstlich, teils senkrecht darauf gegen Nordnordwest streichen, und hat dieses letztere System das herzynische Kluftsystem genannt. Das ostnordöstliche Streichen wird bekanntlich allgemein als erzgebirgisches bezeichnet.

Die Erklärung dieser eigenartigen Anordnung der Brüche wird durch ein Experiment gegeben, das von Daubrée stammt: Ein Wachsblock wird dem gleichmäßigen Druck einer hydraulischen Presse ausgesetzt. Nach Lösung des Druckes zerfällt er in parallelepipedische Stücke, zeigt aber gerade in der Richtung des Druckes die stärkste Klüftung, d. i. also senkrecht auf die beiden Preßbacken.

So stellen uns auch die nordnordwestlich streichenden zahlreichen Störungslinien unseres Gebietes die Richtung der größten Spannung vor, die ein aus Südost wirkender Druck ausübte, der zur Aufwölbung des Erzgebirges und weiterhin zur Bildung des Egergrabens führte.

In diesem Sinne ist vor allem der östliche Randbruch des Egerer Beckens gegen das Falkenauer aufzufassen, ferner die oben charakterisierte Schütterlinie Zwodau-Lobstal, die innerhalb des Beckens durch eine jüngere Verwerfung des Antoniflözes ergänzt wird; als drittes Glied erscheint mir die Ostgrenze

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

des Falkenauer Beckens gegen das Karlsbader; denn das Egertal schlägt hier, unterhalb Hans Heiling, plötzlich in entschiedener Weise und auf eine längere Strecke diese Hauptrichtung ein, und dem Horner Basaltberg steht auf dem rechten Egerufer ein zweites Basaltvorkommen gegenüber, das auf eine im gleichen Sinne streichende Spalte schließen läßt, welche dieses Talstück der Eger vorzeichnete.

Außer diesen drei Hauptlinien, von denen die eine die West-, die andere die Ostgrenze des Falkenauer Beckens bezeichnet, die dritte aber dasselbe fast genau halbiert, treten, wie Frieser gezeigt hat, auch in den Kohlenflözen Verwerfungen auf, welche im gleichen Sinne streichen. Ferner konnte ich feststellen, daß das Urgestein der beiden begrenzenden Gebirge in gleicher Richtung geklüftet ist; vor allem gilt dies von dem Granit.

Nach diesen Darlegungen bleibt wohl kein Zweifel mehr, daß die immer wieder hervorgehobene gleichmäßige Richtung der Zuflüsse der Eger von Nordnordwest nach Südsüdost und umgekehrt tektonisch begründet ist; es sind durchweg, um mit Hettner zu sprechen, konkordante Flüsse.

Es sind nun noch die Störungslinien mit erzgebirgischem Streichen zu betrachten.

Dazu gehören vor allem die beiden den eigentlichen Egergraben bildenden Hauptbrüche des Kaiserwaldes und Erzgebirges mit einem Streichen Westsüdwest—Ostnordost.

Besonders der erstere ist recht eindrucksvoll. Er verläuft von Altsattl bis Schaben, wo er durch Säuerlinge bestätigt wird, in ziemlich gerader Linie. Über der Reichenauer Kohlenmulde, wo die unteren tertiären Sedimente in etwa 300 m Meereshöhe liegen, erhebt sich in fast direktem Anstieg der Schwanderberg mit 740 m und läßt auf eine Sprunghöhe von mindestens 400 m schließen.

Der Abbruch des Erzgebirges ist bei Pechgrün und Doglasgrün, also im östlichen Teile des Beckens, ebenfalls recht deutlich, scheint aber gegen West, gegen den Kulmer Riegel, rascher auszulaufen als der Kaiserwaldbruch.

Im Innern des Beckens hat Frieser auf Störungen mit erzgebirgischem Streichen aufmerksam gemacht, die auch noch die Cyprisschiefer, das jüngste Glied der tertiären Sedimentreihe, verwerfen. Eine von ihnen tritt teilweise auch morphologisch hervor und verdient besondere Beachtung. Es ist dies der schon erwähnte Grassether Verwurf. Östlich von Königswerth setzt an ihm die Sandsteinplatte des Haidwaldes senkrecht in die Tiefe, und das Josefiflöz sowie ältere Tone erscheinen daselbst emporgeschleppt. Seine Sprunghöhe beträgt in dieser Gegend nach Frieser über 100 m (als morphologische Erscheinung etwa 40 m), verliert aber gegen Westen sehr rasch an Bedeutung und bei Buckwa hört er auf, auch in den Flözen noch eine beachtenswerte Störung zu sein.

download unter www.biologiezentrum.at

## Vermutlicher Entwicklungsgang des Falkenauer Beckens.

Nach den vorausgegangenen Darlegungen ist es nun möglich, unter teilweiser Anlehnung an die von Machatschek in seiner „Morphologie der Südabdachung des Erzgebirges" dargelegten Ansichten ein Bild über den vermutlichen Entwicklungsgang des Falkenauer Beckens zu geben, der ungefähr der gleiche ist, wie jener der erzgebirgischen Grabensenke überhaupt.

Noch im Mitteloligozän erstreckte sich über dieses Gebiet eine in ganz Mitteldeutschland nachgewiesene Rumpffläche. Die Flüsse strömten aus Innerböhmen in nordwestlicher Richtung in die Leipziger Bucht des Oligozänmeeres und lagerten auf dem Wege dahin jene feinsten Quarzsande ab, die wir heute als Quarzitblockherden vielfach antreffen.

Ungefähr am Beginn des oberen Oligozän setzte jener Druck aus Südosten ein, der zur Aufwölbung des Erzgebirges, aber auch zu einer Einmuldung an seinem Fuße führte. Darin wurden die oligozänen Sedimente: Liegendsandstein, Tone, Josefi- und Agnesflöz, abgelagert, die vermutlich weit über ihre heutigen Grenzen hinausgriffen, denn das Relief war noch schwach. So liegt z. B. am Traubenberg bei Buchau ein abbauwürdiges Kohlenflöz, vermutlich diesen Alters, in einer Höhe von 700 m, das durch eine Basaltdecke vor Abtragung geschützt wurde.

An der Wende des Oligozän zum Miozän scheint nun, wie die Basalte des Hornerbergs und die Tuffe bei Königswerth zeigen, eine lebhaftere Störungsphase eingetreten zu sein, die zweifellos mit Brüchen verbunden war.

Nach diesen mächtigen Ergüssen scheinen die tektonischen Kräfte für längere Zeit erschöpft gewesen zu sein und in einer langen Ruhepause, während welcher als Grabeninnere sich langsam senkte, erfolgte zuerst die Bildung des bis 30 m mächtigen Antoniflözes und dann die Ablagerung der Cyprisschiefer, die gar eine Mächtigkeit von 120 m erreichen.

Die weitere Sedimentation wird aber unterbrochen durch neuerliche Brüche, wie die von Frieser dargelegten Störungen des Antoniflözes und der Cyprisschiefer beweisen. Wir dürfen diese Störungsphase als postuntermiozän bezeichnen.

Diesen Vorgängen schreibt Machatschek die Schrägsteilung einzelner Schollen zu, von welcher wir als schönstes Beispiel jene der Haidscholle am Grassether Verwurf ausführlich dargestellt haben.

Ergüsse fanden in dieser Zeit in unserem Gebiet vermutlich nicht mehr statt, dagegen scheint damals die Haupttätigkeit des Duppauer Vulkangebiets eingesetzt zu haben.

Für unser Gebiet aber fehlen seit dieser Zeit die Ablagerungen, und diese lange spätere Zeitperiode, die vielleicht noch den größten Teil des Miozän, sicher das ganze Pliozän und das Quartär umfaßt, scheint noch größtenteils in Dunkel gehüllt.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Hier setzt nun die morphologische Forschung ein, und Aufgabe dieses nun folgenden Abschnittes wird es sein, den weiteren Entwicklungsgang des Falkenauer Beckens durch ein genaues Studium seiner Oberflächenformen nach Möglichkeit zu ergründen.

## D. Morphologischer Teil.

### 1. Einleitung.

Durch eine möglichst genaue Beobachtung der Oberflächenformen, bei vorausgesetzter Kenntnis der geologischen Verhältnisse unseres Gebietes, insbesondere durch Erforschung alter Talböden der Eger und ihrer Nebenflüsse, soll die große Lücke in der Kenntnis des Entwicklungsganges des Falkenauer Beckens seit der Ablagerung der untermiozänen Cyprisschiefer wenigstens teilweise ausgefüllt werden.

Von vornherein mußte aber mit bedeutenden Schwierigkeiten auf diesem Forschungsweg gerechnet werden.

1. Die völlige Zerklüftung des kristallinen Gebietes bewirkt Staffelbrüche kleinsten Umfanges, die recht häufig auftreten und mit Verebnungen alter Flußläufe verwechselt werden könnten. Sie können sogar mit Schottern überstreut sein, während andererseits auf höheren alten, sicheren Talbodenresten keine Spur von Schotter zu finden ist.

2. Ein dichtes Waldkleid im Gebirge, cañonartige Steilheit der Gehänge erschweren die Beobachtung infolge mangelnder Übersicht stellenweise außerordentlich. In solchen Tälern setzen manche Terrassenzüge ganz aus und die steile Talwand erscheint ungegliedert.

3. Die höchsten Talböden konnten nur in den Seitentälern beobachtet werden und nähern sich dort einander sehr rasch, verschmelzen auch, so daß es notwendig wurde, die Begehungen weiter egerabwärts in das Karlsbader Becken auszudehnen, um eine deutliche Bestätigung der gefundenen Ergebnisse zu erhalten.

4. Eine unvorhergesehene Überraschung bot auch das außergewöhnlich frühzeitige Auslaufen aller jüngeren Talböden in den Seitentälern.

### Arbeitsmethode.

Die Reste einiger alter Talböden tragen eine derart scharf ausgeprägte Individualform, daß man sie, wenn man ihre Eigenart einmal erfaßt hat, an anderen Orten sofort wieder erkennt. Solche Eigenschaften sind: Größe, Form und Neigung der Terrassenoberfläche, Beschaffenheit des Gehänges, das Verhalten zu einem anderen Terrassenzug, der Anteil an der Gestaltung der Talform überhaupt usw. Auf Einzelheiten wird noch hingewiesen werden.

Andere Terrassen wurden durch ihren Schotterbelag als ein zusammengehöriger Talboden bestimmt. Ihre Höhe wurde durch

download unter www.biologiezentrum.at

ständigen Gebrauch des Aneroids bestimmt, das gegenseitige Verhalten durch einfache Nivelliervorrichtung untersucht.

Vor allem war es aber nötig, die Begehungen soweit als möglich auszudehnen, im Kaiserwald bis zur Wasserscheide, im Erzgebirge bis an die Reichsgrenze, egerabwärts bis Klösterle. Besonders wichtige Gebiete wurden mehr als zehnmal, von verschiedenen Seiten beginnend, durchforscht, vor allem Lobstal und Zwodaugebiet.

Die festen Resultate wurden kartiert, wobei sieben Blätter der Originalaufnahmen der Spezialkarte als Grundlage dienten (Maßstab 1:25000).

Zum Schlusse erfolgte die Übertragung im Maßstab 1:75000 in beiliegende Karte, auf welcher die einzelnen Talböden durch verschiedene Schraffierung deutlich gemacht wurden.

## 2. Alte Talböden.

### a) Der 25-Meter-Talboden.

Den Ausgangspunkt meiner Terrassenforschung bildete das Egertal bei Königswerth. Hier beginnt das Durchbruchstal, da sich die Eger immer mehr dem Kaiserwald nähert, aus welchem sie erst bei Aich wieder heraustritt.

Gleich der Taleingang zeigt die ganze Folge der unteren Terrassen in einem wahren Idealbild übereinander.

So liegt am rechten Ufer eine schöne Felsterrasse (etwa 20 m über der Eger), die man als zweifellosen Rest eines alten Talbodens sofort erkennt (sie wird dort „Hetscher" genannt). Auf ihr liegt eine Decke von Egerschotter, etwa $^1/_2$ m mächtig, ferner zeigt sie Felsbuckel, nach Art von Brandungsklippen zugeschliffen, die ihre Form unter einer Lehmdecke in voller Glätte bewahrt haben.

Auf dem linken Ufer tragen die beiden kartierten Tuffvorkommen in ungefähr der gleichen Höhe Verebnung und Schotterbestreuung. Es sind Glieder desselben Talbodens. Besonders die mit 412 kartierte Terrasse (beim Wächterhaus) ist beachtenswert. Dort steht, wie erwähnt, das Antoniflöz an und wird durch den Prallhang der Eger entblößt. Wenn man daher hier ein starkes Erdbrandvorkommen feststellen kann, so ist dies eigentlich eine selbstverständliche Erscheinung, denn die Selbstentzündung der Flöze tritt überall ein, wo sie in Berührung mit den meist sehr pyritreichen Tonen „ausbeißen" Das Alter dieses Erdbrandes wird daher nach dem Alter des 25-Meter-Talbodens zu bestimmen sein und darf nicht, wie dies früher wohl geschah, mit dem mitteltertiären Vulkanismus dieses Gebietes in Zusammenhang gebracht werden.

Ein langes Stück dieses Talbodens zieht an dem bei Königswerth mündenden Grassethbach aufwärts. Egerabwärts gibt es fast keinen größeren Felsvorsprung, der nicht ein Stück dieses

Talbodens trägt. In stärkerer Entwicklung tritt er unmittelbar unterhalb Elbogen auf, nun schon mit deutlich vergrößertem Abstand von der Eger, bei vielleicht 25 m relativer Höhe. Am Ende des Durchbruchstales oberhalb Aich, bei Taschwitz, liegt ein Ausflugsgasthof auf einer solchen Terrasse.

Unterhalb Karlsbad erreicht dieser Talboden seine größte Entwicklung, nämlich gegenüber von Drahowitz, dann unterhalb Schobrowitz. Oberhalb unseres Ausgangspunktes, Königswerth, erscheint er noch als Siedlungsterrasse für die Orte Schönwerth, Zieditz und Kloben. Lobsbachaufwärts erreicht er kaum die Austrittstelle dieses Baches aus dem Kaiserwald, das heißt er läuft schon zuvor mit dem heutigen Talboden zusammen. Dagegen reicht er an der viel stärkeren und gefällsärmeren Zwodau bis ungefähr zur Mündung des Rothaubaches und tritt auf dieser Strecke in mehreren schönen Terrassen auf, z. B. bei Zwodau am Abfall des Steinberges, wieder zwei Villen tragend, wozu dieser Terrassenzug ganz besonders einzuladen scheint (bei Teschwitz Villa Windsbraut, bei Königswerth Landhaus Sebohm). In drei Fällen konnte ich Ringwälle darauf feststellen, bei Königswerth, bei Teschwitz und bei Taschwitz, vielleicht aus der Zeit, wo nomadisierende Wenden dieses Gebiet durchstreiften und sich in Kampfstellung zu den ansässigen Deutschen befanden. Die Anlagen zeigen die größte Übereinstimmung untereinander; von Verwendung von Steinen zu Mauerwerk ist keine Spur vorhanden, was für den provisorischen Charakter der Anlage spricht.

### b) Der 50-Meter-Talboden.

Eine viel ausgedehntere Entwicklung als der beschriebene zeigt der nächst höhere Talboden. An dem genannten Taleingang ist er als Siedlungsgebiet und Ackerflur der Berghöhe in großer Ausdehnung vorhanden, am gegenüberliegenden linken Ufer der Eger korrespondiert eine schöne Aussichtsterrasse am Gehänge des Scheibenknocks (C 463) mit dieser großen Ebenheit.

Dieser Talboden beherrscht das Landschaftsbild oberhalb Königswerth in der Talweitung von Falkenau. Immer sind es große Ebenheiten, die reiche Ackerfluren tragen. Sie liegen ungefähr 50 m über der Eger. Dazu gehört am linken Ufer die Löwenhöhe, 449 m (Falkenau liegt in 400 m Seehöhe) und C 444 westlich von der untersten Zwodau, nebst vielen kleineren Stücken.

Viel bedeutender sind diese Reste jedoch am rechten Ufer, wo sie am Fuße des Kaiserwaldes in großen Tafeln auf eine einst zusammenhängende große Verebnung hinweisen. Diese Ausbildungsweise verrät Verwandtschaft mit ähnlichen Vorkommnissen in anderen Gebieten.

Es erübrigt sich wohl, jede einzelne Terrasse zu besprechen, da in beiliegender Karte nur wirklich unversehrte Stücke des einstigen Talbodens und nicht ganze Erosionsphasen kartiert wurden.

doi:10.5165/lotos.71.1923.398 www.biologiezentrum.at

Die hervorragendste Eigenheit dieses Talbodens besteht in seiner sedimentären Bedeckung. Man könnte ihn den Talboden der Lehme nennen, so regelmäßig findet man auf ihm immer wieder eine bis vier, ja fünf Meter mächtige Lehmdecke. Die zahlreichen Ziegelöfen in der Spezialkarte stellen geradezu eine Kartierung dieser Terrassen dar. Auf diesem Umstand beruht zum Teil die große Fruchtbarkeit des Falkenauer Beckens und seine große Ziegelindustrie.

Dieser Talboden zeigt ein geringeres Gefälle als der schon besprochene. Seine größere Ausgeglichenheit wird außer durch dieses feine Sediment, wie es der Lehm darstellt, auch noch durch Mäanderspuren in dieser Höhe bewiesen, besonders in dem Talstück von Königswerth bis Altsattl. Seither ist aber eine Streckung des Egerlaufes eingetreten, an der Stelle des einstigen eingesenkten Mäanders ist heute eine Talweitung zu sehen, denn die Eger drängt von dem einstigen Prallhang weg, immer mehr auf die engegengesetzte Seite. Manchmal wird vielleicht der frühere Lauf durch einen schwächeren Seitenarm der Eger angedeutet und auf diese Weise eine große Insel in der weiten Talau geschaffen, ein richtiger Werder.

Auch dieser Talboden läuft im Lobstal sehr bald, nämlich kurz oberhalb des Eisenhammers, in 500 m Seehöhe aus. An der Zwodau scheint er in ungefähr derselben Seehöhe, aber weit im Gebirge drin, nämlich bei Graslitz, mit dem heutigen Talboden zu verschmelzen.

Im Flutbach bei Elbogen ergibt er, vom Galgenberg aus gesehen, das Bild eines so vollständig geschlossenen Talbodens, daß man meint, es sei der heutige.

Dasselbe Bild bietet sich an der Eger unterhalb Elbogen, wenn man die Terrasse des Wildenauer Hofes ersteigt. Es ist dies eben einer jener Talböden, die durch ihre Form allein mit größter Sicherheit weiter verfolgt werden können.

Oberhalb Aich gehören mehrere Felsnasen am linken Ufer, die große Eckflur am rechten in 429 m Sprunghöhe (die Eger liegt hier bei 370 m) dazu, sowie dann weiter abwärts die Bahnhofsterrasse von Karlsbad und ein Gegenstück am rechten Ufer.

Die 50-Meter-Terrasse von Falkenau hat hier bereits eine relative Höhe von 60 m erreicht, ein Umstand, der nach dem bereits Gesagten keiner weiteren Erklärung bedarf.

### c) Der 75-Meter-Talboden.

Beiderseits des Taleinganges von Königswerth erheben sich die Coten 463. Beide zeigen Verebnungsflächen und sind mit Quarzschottern dünn bestreut. Es liegt hier ein weiterer Talboden vor, dessen ergänzenden Teile in dem Haarberg (südwestlich von den beiden Coten), dann in einer Reihe von Vorterrassen am Kaiserwaldabfall, dann in einer größeren Ebenheit östlich von Altsattl, auch in mehrfachen Vorkommnissen in dem Eckfluren-

gebiet um Elbogen und wieder in größerer Ausdehnung bei Karlsbad, anschließend an die vorige Terrasse, gegeben sind.

Die Besonderheit dieses Talbodens besteht darin, daß er von dem folgenden meist schwer zu trennen ist, ja in denselben meist in Form eines sanften Gehänges übergeht. Dies gilt besonders in den Seitentälern. Trotzdem aber ist er ein selbständiger Talboden, insbesondere gehören ihm die großen Verebnungen bei Neudau im Karlsbader Becken an, wo ausgedehnte Teiche in dieser Höhe liegen, während der nächste Talboden in diesem Teichgebiet in gekappten Hügeln sehr deutlich von ihm getrennt erscheint.

d) Der 100-Meter-Talboden.

Von der C 463 bei Königswerth führt ein sehr sanfter Anstieg in der dem besprochenen Talboden eigenen Weise gegen Ost allmählich auf eine besonders vollkommene, reichlich mit Quarzschottern überstreute Verebnung in einer Seehöhe von über 480 m, „Auf der Haid" genannt.

Auch die kleinen, lederartig zähen Blättchen des Cyprisschiefers fand ich hier als Geschiebe. Dieser vierte bisher festgestellte Talboden hat unmittelbar gegenüber in C 486 bei Altsattl ein bedeutendes zugehöriges Verebnungsgebiet, ist auch bei Elbogen in deutlichen Terrassen zu erkennen, setzt sich dort flutbachaufwärts fort, bald mit dem 75-Meter-Talboden verschmelzend und noch vor Schlaggenwald auslaufend.

Außer der bereits angeführten Eigenheit zeichnen ihn noch die großen Verebnungen aus, die in seiner Höhenlage auftreten, z. B. das Kochholz bei Grasseth, dann auf dem Lanzberg (489 m), im Gebiete des Steinberges bei Zwodau (504 m), dann wieder etwas reichlicher beschottert, als eine weite Flur östlich von Buckwa (C 487).

Im Lobstal spielt dieser Terrassenzug samt dem vorigen eine geringe Rolle, da er nur wenig über die Austrittsschlucht gebirgeinwärts reicht, jedoch ist das Auslaufen beider kurz oberhalb der Lobsmühle (584 m) recht deutlich zu erkennen.

Wichtiger ist er im Zwodautal und bildet dort mit dem 75-Meter-Talboden jene ganz flachen Gehänge, auf denen Bleistadt, Unter-Prünles und der Graslitzer Friedhof liegen (510 bis 550 m).

Am westlichen Eingangstor des Falkenauer Beckens liegt dieser Talboden bei knapp 500 (besonders deutlich im Schabener Revier), beim östlichen Austritte, im Hans-Heiling-Tale, etwa bei 470 m. Sein Gefälle beträgt nicht viel über 25 m, dagegen das der heutigen Eger (von 410 m auf 370 m) fast 40 m auf der gleichen Strecke.

Stellungnahme zu Wilschowitzs „Zur Morphologie des Kaiserwaldegertales"

Die bisher behandelten vier Terrassenzüge führen uns bereits in eine Höhe von 100 m über dem heutigen Egertalboden.

download unter www.biologiezentrum.at

Wilschowitz hat im Abschnitt von Elbogen die Lage der einzelnen Terrassen mit größter Genauigkeit bestimmt, aber die Gesamterosionsleistung der Eger aus dem 100-Meter-Talboden bis zur heutigen Lage in sechs Terrassenzüge gegliedert. Wie gezeigt, konnte dieser Ansicht nicht gefolgt werden.

Zur Zusammenfassung von Terrassen zu durchgehenden Talböden erscheint mir überhaupt das behandelte Gebiet zu klein. So hielt ich es denn auch für nötig, die Beobachtungen von der Reichsgrenze bei Graslitz bis Klösterle, das sind reichlich 100 km, auszudehnen.

In einem kleineren Beobachtungsgebiet besteht immer die Gefahr, lokale Ausbildungen zu überschätzen. Da nun Elbogen in einem großen eingesenkten Mäander liegt und hier infolge der Einmündung dreier Bäche ein ausgesprochenes Eckflurengebiet vorliegt, weil endlich in diesem Granitgebiet Felsleisten und Kanzeln durch die Kluftsysteme bedingt erscheinen und bloße Denudationsformen sein können und keineswegs immer Verebnungen, so kann man daselbst größere und kleinere Ebenheiten in jeder Höhenlage finden, deren Einordnung in ganze Terrassenzüge aber größte Vorsicht verlangt.

Das Verhalten der Talböden in den Seitentälern, insbesondere das rasche Auslaufen der jüngeren daselbst, hat Wilschowitz nicht weiter verfolgt. Ebenso ging er nicht über den 100-Meter-Talboden hinaus, obschon nun die zwei bestentwickelten folgen und gerade auch bei Elbogen in schöner Ausbildung auftreten. Ihre Darstellung wird uns im folgenden Abschnitt beschäftigen.

### e) Der 125-Meter-Talboden.

Schon beim zweiten Talboden konnten wir feststellen, daß seine Verebnungen größeren Ausmaßes sich besonders am Fuße des Kaiserwaldes entwickelt hatten. Dies scheint auch bei dem dritten und vierten der Fall gewesen zu sein. Ein ganzer Zug von Vorterrassen, immer in das entsprechende Niveau sich fügend, kann im Abfall dieses Gebirges festgestellt werden. Die dazu gehörigen vorgelagert gewesenen großen Verebnungen haben vermutlich jene des nächst niederen Talbodens an Ausdehnung übertroffen, denn die Ausgeglichenheit des Gefälles wird bei den höheren Talböden eine immer vollkommenere, aber erhalten blieb uns von ihnen nur der in den Granit des Kaiserwaldes eingeschnittene Teil, während die Vorlandsebene in den weichen tertiären Sedimenten bei jeder neuen Erosionsphase zerstört wurde. Doch konnten auch innerhalb des Beckens große Teile davon diesem Vorgang widerstehen, wenn sie im Liegendsandstein angelegt waren (wie Talboden 3 und 4 im „Haidwald" und „Auf der Haide" östlich von Königswerth) oder in Tuffen (wie auf dem Haarberg südlich von Königswerth).

Für das nun zu betrachtende fünfte Terrassensystem fehlen innerhalb des Beckens die entsprechenden Höhen, nur die Quer-

riegel im Ost und West, Kulmer- und Hornerberg können es tragen und weisen es auch wirklich auf; zuerst wurde es jedoch am Kaiserwaldgehänge festgestellt.

So wie beim Austritte des Lobsbaches beiderseits (besonders links, C 525) deutliche Verebnungen auftreten, so fand ich das bei allen großen und kleinen Bächen des Kaiserwaldes wieder, immer in der genannten Höhe, immer in ein sanft gegen Westen ansteigendes System sich einordnend.

Diese Umstände schienen für das Vorhandensein eines größeren Verebnungssystems zu sprechen, zumal auch noch vielsagenderweise die einzelnen Wildbäche am Kaiserwaldrande in dieser Höhe gewaltige Schuttkegel mit Blöcken zeigen. Schotter dürfte auf diesen Vorterrassen, die übrigens auch im Erzgebirge auftreten, kaum zu finden sein, denn:

1. Handelt es sich doch bereits um sehr alte Talböden.

2. Hat ihre Schmalheit die Abtragung der Gerölle begünstigt. Nicht immer dürfte eine so dichte Vegetationsdecke wie die heutige vorhanden gewesen sein.

3. Außer den Quarzen sind fast alle übrigen hier vorkommenden Gesteine leicht zerstörbar, besonders die Granite, auch unsere Glimmerschiefer, von den Phylliten nicht zu reden. Sehr widerstandsfähig (aber selten) sind dagegen Amphibolite, Kieselschiefer und zum Teil auch die Quarzite des Mitteloligozäns.

4. Endlich schließt der Charakter der nun zu behandelnden höheren Talböden mit ihrem äußerst geringen Gefälle überhaupt eine reichliche Führung größerer erhaltungsfähiger Gerölle aus (bei Hochwasser war sie natürlich zum Teil möglich).

Trotz solchen Erwägungen wurde eifrig nach Schottern in dieser Höhe geforscht, und mit Erfolg; so beim Schmalenhof (nördlich vom Hornerberg) und gegenüber beim Stemmeißlhof. Die ersteren zeigten eine besonders vollkommene Rundung, Faustgröße, und waren entweder Kaiserwaldgranite (feinkörnig) oder Quarzite. Ihre Verwitterungsrinde ist bis 1 cm stark. Sie bestätigten die bereits durch morphologische Forschung gewonnene Tatsache von dem Vorhandensein eines wichtigen Verebnungs- und Talbodensystems in dieser Höhe.

Zu den bereits angeführten Beweisen gesellen sich noch folgende:

Der Kürzberg bei Elbogen (563 m) war in dieser Zeit ein Umlaufsberg der Eger (Schotter beim Stemmeißlhof). In dieser Höhe dauert die Drehung schwächerer Kaiserwaldbäche (Sattelbach, Geyersbach) gegen Ost an der Austrittstelle noch weiter an (begonnen hatte sie schon in dem nächst höheren System). Wir dürfen diese Erscheinung als Verschleppung durch die Eger erklären, und mit gleichzeitiger Beachtung des allgemeinen Auftretens der Vorterrassen am Kaiserwald und der Schuttkegel der Wildbäche in gleicher Höhe erhalten wir eine Kette von Beweisen dafür, daß die Eger damals durch das ganze Becken hindurch sich

download unter www.biologiezentrum.at

am Kaiserwald bewegt hat, wie sie es unterhalb Falkenau heute noch tut, und daß das mehr achsiale Laufstück der heutigen Eger oberhalb Falkenau erst in jüngerer Zeit eingenommen wurde. Wir nähern uns damit der Erklärung der auffallendsten morphologischen Erscheinung des Falkenauer Beckens, die erst im nächsten Abschnitt gegeben werden kann, warum nämlich die Eger bei Elbogen in den hohen Kaiserwaldrand hineintritt. Zuvor seien noch einige Einzeldarstellungen dieses 125-Meter-Terrassensystems gegeben.

Solange es nur in den Vorterrassen des Kaiserwaldes erkannt war, mußte mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß es sich um Staffelbrüche handle, aber solche „Bruchstaffeln" verlaufen in unserem Gebiete nie in dieser fast horizontalen Lage, sondern haben immer ein starkes Gefälle nach der einen oder der anderen Seite hin.

Jeder Zweifel aber wird behoben, wenn sich an diese Verebnungen gebirgeinwärts Züge von Flußterrassen anschließen.

Dies ist im Lobstale der Fall, wo der 125-Meter-Talboden etwas oberhalb der Schneidmühle, in 610 m, mit dem heutigen Talboden verschmilzt. Am Talausgang liegt er, wie gesagt, in C 525 und weist in dieser Talstrecke ein absolutes Gefälle von 85 m auf, wo der heutige Bach 140 m fällt. Bei Elbogen liegt dieser Talboden im Galgenberg, der infolge seiner Schmalheit etwas stärker abgetragen ist, bei 509 m, in einigen Teilen des Robitschberges bei 517 m, und setzt sich ebenfalls taleinwärts am Flutbach fort. Bei Schlaggenwald (in 580 m Seehöhe) trennt sich der heutige Talboden von ihm. Am Eingang in das Zwodautal sind ihm besonders die mehrfach bedeutenden Ebenheiten am rechten Ufer an der Straße Josefsdorf—Hartenberg zuzuzählen und weiterhin erscheint er in diesem mäanderreichen Tal fast an jedem größeren Talsporn. Bei Unter-Graslitz liegt er in 570 m Seehöhe, nur noch etwa 80 m relativ zur Zwodau, im Vergleich zu seiner Höhe im Becken (125 m) dem heutigen Talboden bedeutend näher, wodurch seine große Ausgeglichenheit zum Ausdruck kommt.

Am großen Liebaubach ist dieser Terrassenzug scheinbar nicht vorhanden, doch findet man ihn bei genauer Beobachtung in einer Reihe ganz gleichmäßig ausgebildeter sanfter Gleithänge an den Talspornen, besonders im Gebiet des rechtwinkligen Hakens bei Reichenbach, und er liegt dort nur noch 25 m über der Talsohle, bei 585 m Seehöhe.

Zur vollsten Entwicklung gelangt dieser Talboden erst im Egergebiet unterhalb Elbogen: zuerst als schöne Terrasse am Kurzberg (C 563) in etwa 515 m Höhe, dann weiter abwärts, ebenfalls am rechten Ufer, in C 512, dann gegenüber am linken Ufer in derselben Höhe, gleich in mehreren Stücken. Die beschotterten Talbodenreste beim Stemmeißlhof (ebenfalls am Kurzberg) und beim Schmalenhof wurden schon erwähnt.

In dieser Strecke fügen sich einzelne Terrassen nicht so vollkommen in das gleichmäßige Gefälle, wie wir es bei allen bisher beobachteten Talböden fanden. Möglicherweise liegt hier eine Störung dieses Terrassensystems vor, die schon deshalb nicht unwahrscheinlich wäre, weil wir uns doch in der tektonischen Linie des Hornerbergs befinden. Sehr bedeutend erschiene diese Störung, die die Form einer sanften Aufwölbung im Kaiserwaldegertal hätte, allerdings nicht und könnte auf 15—20 m geschätzt werden.

Beim Jägerhaus von Aich liegt dieser Talboden in 500 m und ebenso im Stadtgebiet von Karlsbad, wo er in beispielloser Vollkommenheit erhalten ist. Schon im Aberggebiet treten große Ebenheiten in 500 m auf, welche vereinzelte Gerölle finden lassen, dann gehören aber auch die berühmten Aussichtspunkte, wie Hirschensprung und Franz-Josefs-Höhe am linken Teplufer sowie zahlreiche gestufte Talsporne am rechten Ufer, besonders jene bei Pirkenhammer, in dieses System, immer knapp bei 500 m Seehöhe.

### f) Der 175-Meter-Talboden.

Bei der Forschung nach eventuell noch höheren Talböden konnten nur noch die Seitentäler in Betracht kommen. Wohl liegen im Becken selbst die beiden Querriegel: Kulmer- und Hornerberg, bei rund 570 m, und beide tragen Ebenheiten, doch konnte das noch nicht als Beweis für einen durchgehenden Talboden genommen werden. Dagegen ist das Lobstal an seiner Austrittstelle zwischen Höhen von rund 800 m eingeschnitten. Schon bei der ersten Begehung wurde erkannt, daß oberhalb der Hängetalstrecke (am Gebirgsrand) bei über 600 m die beschriebene reife Talform folgt. Doch erschwerte die starke Bewaldung die weiteren Feststellungen, die endlich ergaben, daß sich der reife Talboden talauswärts als Terrassenzug fortsetzt, der bei Wudingrün ungefähr in 570 m Seehöhe liegt, das sind 80 m relativ Auf einer Strecke von etwa 5 km hat sich also der heutige Talboden um diesen Betrag von dem genannten alten entfernt. Das Gesamtgefälle des heutigen Baches beträgt dort (von 620 auf 490 m) 130 m, das des alten Talbodens (von 620 auf 570 m) 50 m, womit derselbe als der ausgeglichenste unter allen bisher besprochenen erscheint.

Es liegt hier somit ein fluviatiles Hängetal vor, wie man es in solcher Anschaulichkeit nicht leicht wiederfindet. Auf der Hängestrecke laufen auch alle übrigen Talböden aus, soweit sie überhaupt noch dieses Gebiet erreichen.

Der reife Talboden setzt sich, wie bereits erwähnt, im Gehänge nach außen fort, so daß mit einem deutlichen Knick das alte in das junge Talgehänge übergeht und beweist, daß seit der Ausbildung dieses alten Talbodens eine rasche Tiefenerosion stattgefunden hat. Damit war eine morphologische Form von

download unter www.biologiezentrum.at



größter Bedeutung erkannt, die nun auch in allen anderen Seitentälern festgestellt wurde.

Da das Zwodautal unter diesen noch das meist ausgeglichene ist, so tritt dort dieser Talbodenrest in besonders großen Terrassen auf, ja in geradezu riedelförmigen Stücken mit vollkommen horizontaler Oberfläche, so z. B. in der C 576 bei Bleistadt, gegenüber dem Pichlberg (664 m). Weiter zwodauaufwärts zeigen sich ähnliche Formen besonders am linken Ufer, z. B. unterhalb der Mündung des Rothauer Baches, dann an diesem selbst, ferner bei Unter-Graslitz, in etwa 600 m Seehöhe. Das sind noch immer fast 100 m relativ, so daß wir schon aus diesem Grunde annehmen können, daß sich seine Spuren bis zur Wasserscheide hinauf verfolgen lassen dürften. Das würde bedeuten, daß seit dieser Zeit keine weitere Rückverlegung der Wasserscheide erfolgt ist oder mit anderen Worten: zur Zeit dieses Talbodens bestand bereits das heutige Einzugsgebiet der Seitenbäche in seiner vollen Größe. Die Beobachtungen im Kaiserwald sprechen durchweg für diese Ansicht.

Auch alle übrigen Täler, große wie kleine, zeigen diesen weiten Talboden, den man wohl mit einem flachen Trog vergleichen könnte.

Am Austritt des Liebau- und des Leibitschbaches liegt er bei 580 m und steigt taleinwärts nur allmählich auf 600 m an.

Am Kulmerberg darf man einen kleinen Teil des höchsten Gebietes (567 m) dazu rechnen. Es ist klar, daß die einst gewiß größere Ebenheit infolge ihrer isolierten Lage und des hohen Alters der Abtragung besonders stark ausgesetzt war. Wir werden uns später sogar erlauben, die Gipfel kleiner Hügel als einstige Terrassen in dieses Niveau einzureihen.

An der Mündung des Flutbaches liegt dasselbe in großen Ebenheiten südlich von Elbogen in 560 m und erreicht bei der Hub (630 m) den heutigen Talboden.

Im Hans-Heiling-Egertal fügt sich der Kurzberg (563 m) in das Niveau der zahlreichen, sehr deutlichen Trogschultern, die jeder der ganz kleinen, aber sehr scharf eingeschnittenen Bäche zeigt, die vom Ziegenrücken kommend in den Egercañon treten.

In dem gefällsreichen Rohlautal sieht man weniger große Terrassen (nur bei Bernau in 620 m), als die immer deutlichen Gehängeschultern.

Besser sind diese Formen bei Karlsbad an der unteren Tepl erhalten.

Über den horizontalen Terrassen des vorigen Systems (bei 500) baut sich nun dieser Zug in gleicher Form auf. Hier kann es daher auch vorkommen, daß der 125-Meter-Talboden (in 500 m) einmal die morphologische Rolle des eigentlichen trogförmigen Talbodens einnimmt, doch erkennt man ihn leicht an einer bedeutend geringeren relativen Höhe. Gerade diese beiden Terrassen liegen ja 50 m auseinander, während alle übrigen nur

je 25 m Abstand zeigen. Bei Karlsbad gehören die Freundschaftshöhe (547 m) am linken Teplufer, die einstige Spitze des Dreikreuzberges (545 m) am rechten Ufer dazu (der Dreikreuzberg wird gegenwärtig zwecks Anlage einer elektrischen Höhenbahn abgetragen).

Taleinwärts schließt sich dann eine ganze Terrassenflucht an, die bei Pirkenhammer auf 560 m Seehöhe ansteigt und weiterhin jedem Talsporn der schönen eingesenkten Teplmäander ihr Kennzeichen aufdrückt.

Das ist ja auch ein Hauptcharakteristikum dieses gefällsärmsten Talbodens, daß alle Flüsse auf ihm mäandrierten, vor allem die stärksten und bestausgeglichenen: Tepl und Zwodau. Dort finden wir daher auch heute die schönsten eingesenkten Mäander vor. In dieser Höhe wurde auch die kühne Schleife der Eger durch den Kulmer Riegel angelegt.

Wieder ist auch dieser Talboden in den Abfall des Kaiserwaldes eingeschnitten, besonders im Austrittsgebiet der Bäche. In dieser Höhe (570 m) begann jene Verschleppung schwacher Kaiserwaldbäche gegen Ost (Sattelbach bei Birndorf), die sich später im Granit des Gebirgsabfalles festlegte und so als auffallender Haken erhalten blieb. Diese Verschleppung kann nur ein Werk der Eger gewesen sein, die bei ihrem damals sehr geringen Gefälle stark akkumulieren mußte. Die Eger floß also schon damals nahe am Kaiserwald und auch oberhalb Elbogen, unterhalb dieser Stadt aber bereits in dem auffallenden Kaiserwaldtale, wofür der Beweis bereits erbracht wurde (der 175-Meter-Talboden geht durch die ganze Talstrecke).

Wie gelangte nun die Eger hierher?

Auf ihrem linken Ufer erhebt sich als einziges Hindernis gegen eine Rückkehr in den später ausgeräumten Graben die Basaltdecke des Hornerberges mit 579 m, das ist ungefähr die absolute Höhenlage des eben behandelten Talbodens. In diesem „Niveau" erfolgte also sozusagen die Fesselung der Eger im Kaiserwaldrand.

Dazu war 1. notwendig die Auffüllung des ganzen Falkenauer Beckens mit tertiären Sedimenten bis in die genannte Höhe, in welcher die Eger ihren Lauf eigentlich festlegte. 2. zeigt die Horner Basaltdecke jene inverse südöstliche Schrägstellung gegen den Kaiserwald, die wir auch in der Haidscholle bei Königswerth gefunden und erklärt haben: Sie ist nach F. Machatschek eine Folge der starken Zusammenpressung des Grabeninhaltes zwischen den zwei Preßbacken des Kaiserwaldes und des Erzgebirges in der letzten tektonischen Phase, welche dieses Gebiet betroffen hat. Selbstverständlich haben damals an der Schrägstellung auch die aufgelagerten weichen Sedimente teilgenommen (heute ist sie nur an Schollen des Granits oder des Liegendsandsteins zu erkennen), und diese Schrägstellung muß es wohl gewesen sein, welche die Eger nach Süden drängte.

download unter www.biologiezentrum.at

Die Eger ist also auf der schräggestellten Basaltdecke des Hornerbergs (die Bevölkerung vergleicht ihn treffend mit einem Sargdeckel) nach Süden geglitten, hat sich im Granit des Kaiserwaldes festgelegt, ist aber auch weiter oberhalb damals und späterhin an dem dort höheren Kaiserwalde entlang geflossen, hat daselbst kleine Bäche nach Ost verschleppt und größere Verebnungen geschaffen, die zum Teil im Granit erhalten blieben, zum Teil in den weichen Sedimenten bei jeder neuen Erosionsphase zerstört wurden bis auf die großen Platten des jüngeren Talbodens in 50 m relativer Höhe. Erst seither hat sie sich im westlichen Teile des Beckens mehr der Achse desselben genähert, weil dort bei fortschreitender Ausräumung die sich allseits ausmuldende Form zur Wirkung kommen mußte.

Das Drängen der Eger nach Süd ist also tektonisch begründet, wie bei einem Grabenfluß tektonische Momente in jeder Beziehung im Vordergrund stehen müssen. Die Ansicht Engelmanns, der hierin eine Wirkung der Erdrotation erblickt, ist demnach gewiß nicht zutreffend.

Da wir auch bereits das Alter der Schrägstellung kennen (diese Tektonik hat die untermiozänen Cyprisschiefer noch gestört und ihre weitere Bildung unterbrochen, ist also postuntermiozän), so können wir uns zum ersten Male eine Altersbestimmung unseres Haupttalbodens erlauben. Dieser wurde in der Zeit der vor sich gehenden Schrägstellung oder bald im Anschlusse daran ausgebildet und ist als mittel- bis obermiozän oder besser als jungmiozän zu bezeichnen.

Weitere morphologische Beobachtungen zeigen uns, daß dieser Talboden und mithin die tektonische Phase vom unteren Miozän nicht allzuweit entfernt gewesen sein dürfte, während uns rein geologische Beweise in dieser Frage nicht zur Verfügung stehen.

Schon in 600 m Seehöhe tritt nämlich das bedeutendste Verebnungsniveau auf (der Ausdruck Niveau ist diesmal am Platze), das aus mehreren zwingenden Gründen als untermiozän betrachtet werden kann.

### g) Das Seeniveau in 600 m Meereshöhe.

#### α) Einleitung.

Schon im 1. Teile der Abhandlung wurde auf die beiderseitigen großen Verebnungen im Falkenauer Becken hingewiesen, die in 600—620 m Meereshöhe an den Grabenrändern auftreten. Sie werden durch Terrassenzüge talaufwärts fortgesetzt und teilweise treten dann auch weiter im Gebirge drin große Verebnungen auf, die sich in dieses System einordnen. Damit ist klar bewiesen, daß die genannten randlichen Ebenheiten nicht auf Staffelbrüche zurückzuführen sind. Dabei wurde wohl beachtet, daß abgestaffelte Stücke der voroberoligozänen Rumpffläche in allen Höhenlagen zu finden sind und meist durch Auftreten von mitteloligozänen Quarzitblöcken kenntlich werden. Vielfach fallen

solche Flächen in das Seeniveau, wurden aber darin bedeutend vervollkommnet. In solchen Fällen wurde in der morphologischen Karte eine besondere Darstellung angewendet: die Flächen wurden nicht genau umgrenzt und recht weit schraffiert.

Daß es sich aber tatsächlich um Verebnungen der Zuflüsse der Eger handelt, wird, wie am besten gleich einleitend gesagt sei, durch folgendes bewiesen:

1. durch die gleiche absolute Höhenlage in 600 m, denn alle durch Staffelbrüche bedingte Ebenheiten dieses Gebietes zeigen starke Neigung nach irgendeiner Richtung, leicht erklärlich aus dem stark differenzierten Bewegungsmechanismus einer so stark gepreßten und doch keinesfalls homogenen Masse;

2. durch die anschließenden Terrassenzüge;

3. durch Geröllfunde. Bei Kirchenbirk fand ich auf diesem Niveau Granitgerölle des Kaiserwaldes von Kinderfaustgröße, durch ausgewittertes Eisenoxyd bis in das Innerste rot gefärbt, derart zermürbt, daß sie beim Anschlagen zerfielen, mit Rundung bis zur vollen Kugelform.

4. Auf diesen bis zur größten Vollkommenheit geführten Verebnungen waren Flußverlegungen leicht möglich und es läßt sich eine ganze Reihe derselben anführen.

*β*) Einzeldarstellung der Verebnungen in 600 m Meereshöhe.

Dieses Verebnungssystem besteht nicht nur aus Talterrassen in gewöhnlicher Größe, sondern auch aus Verebnungsflächen mit einer Ausdehnung von mehreren Kilometern, zumeist im Austrittsgebiet der Seitenbäche gelegen.

Am Leibitschbach breitet sich eine solche Fläche bei Gossengrün und Plumberg in 600 m und wenig darüber auf beiden Ufern aus. Terrassenzüge in gleicher Höhe schließen sich an, lassen sich freilich bald nicht mehr deutlich von dem 175-Meter-Niveau trennen, was ja ganz natürlich ist. Dagegen kann man beide Systeme weiter abwärts deutlich unterscheiden; bei Karlsbad liegt ja der Haupttalboden (175) in 550 m Meereshöhe, das Seeniveau aber immer noch bei 600 m.

Am Ausgang des Zwodautales fehlen ähnliche große Verebnungen, doch setzen oberhalb Bleistadt die sehr deutlichen Terrassen dieses Systems ein, von der 175-Meter-Terrasse wohl unterschieden, und steigen bis Graslitz auf 640 m an.

Am Rothauer Bach ist in diesem Zuge die sehr vollkommene Verebnung um Rothau entstanden (620 m).

Auch die kleineren Bäche, wie der Chodauer u. a., haben in dem Abfall der großen tektonischen Heinrichsgrüner Terrasse solche Verebnungen angelegt, welche z. B. bei Dotterwies wieder in größerem Maße, sonst aber auch an jedem anderen Bache zu finden sind.

An der Rohlau sehen wir sie bei Voigtsgrün in großem Maßstabe. Der Thierbacher Berg, 646 m, bei Neudeck bildete zu

download unter www.biologiezentrum.at

jener Zeit einen Umlaufsberg der Rohlau. Die tote Talstrecke, in der das Dorf Thierbach liegt, hat eine Höhe von 615 m. Der um 30 m höhere Berg trägt selbst wieder eine vollkommen eingeebnete Platte und bezeichnet wahrscheinlich nur ein älteres Stadium derselben Verebnungsphase, deren lange Dauer wir schon daraus wie auch aus mehreren anderen Formen erschließen können.

Am Kaiserwald bemerken wir auch in diesem Niveau wieder die größten Verebnungen, diesmal wohl deshalb, weil die geringere Höhe des Gebirges die Entwicklung von solchen Flächen in der Höhenanlage von 600 m besonders begünstigte.

Bei Kirchenbirk liegt eine solche in 600—630 m am rechten Ufer des Liebaubaches. Die dazu gehörigen Terrassen sind hier besonders breit entwickelt, weil in diesem Gebiet der Kaiserwald ganz allmählich, mehr in Form einer sanften Abbiegung, gegen Nordwesten abfällt. Insbesondere ist östlich von Reichenbach eine solche Riesenterrasse vorhanden.

Am Lobsbach sind derartige Verebnungen zwar nicht in dem größten Maßstab, aber recht vollkommen ausgebildet, besonders zwischen Blütenberg (638 m) und C 619. Talaufwärts führt ein Zug von Felsnasen, der eine leichte, aber deutliche Störung in Form eines inversen Fallens gegen Süden erkennen läßt. Besonders ausgedehnt sind diese Verebnungen am Flutbach: die Hochfläche von Höfen (594 m) und jene zwischen Schlaggenwald und Gfell in 620 m. Auf der letzteren scheint der Flutbach in einem älteren Stadium dieser langen Verebnungsphase gegen Osten zur Tepl geflossen zu sein (dies würde seinen heutigen Haken bei Schlaggenwald erklären). Die Gfeller Ebene weist nach Ost zu dem größten Verebnungsgebiet dieses Systems hin, das sich an der unteren Tepl und ihren Nebenflüssen bei Donawitz, Espenthor usw. ausbreitet, immer in einer Lage von nahe bei 600 m.

### γ) Folgerungen aus diesem Verebnungssystem.

Zweifellos sehen wir in diesen Verebnungen das bedeutendste System dieser Art in der ganzen Entwicklungsgeschichte des Falkenauer Beckens, vielleicht des ganzen Egergrabens. Die Voraussetzung hierzu war eine Zeit langer tektonischer Ruhe. Die Gehänge oberhalb dieser 600-Meter-Linie wurden dabei stark abgetragen und erhielten jene reife Form, wodurch sie sich als obere Hangreihe von der frischen, jugendlichen unteren unterscheiden.

Während dieser langen Ruhezeit konnten die Flüsse infolge ihrer großen Ausgeglichenheit nur feines Material transportieren und im Innern des Beckens kamen sicher wieder einmal Tone zur Ablagerung, die aber bei der Länge der Periode eine große Mächtigkeit erlangt haben müssen. Was liegt näher, als an die untermiozänen Cyprisschiefer zu denken, die heute noch, trotz starker fluviatiler Ausräumung, eine Mächtigkeit bis zu 120 m

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

aufweisen? Der Cyprisschiefer ist ein Ton, der sich in unendlich viele dünne Blättchen auflöst, wenn er verwittert. Auf den Flächen dieser lederartigen Blätter findet man die Abdrücke von *Cypris angusta* in Massen. Trotzdem dieses Sediment aus feinsten Bestandteilen und in dünnster Schichtung aufgebaut ist, erreicht es jene gewaltige Mächtigkeit.

Die Bedingung für seine Bildungsmöglichkeit müssen sein: 1. eine sehr lange Zeitperiode, die gleichzeitig auch genügen konnte, die obere Hangreihe altern zu lassen (in einer späteren Zeit, wo die ständige Ausräumung des Beckens vor sich ging, hätte sich eine solche deutliche Verschiedenheit im Gehänge gar nicht mehr bilden können, dies mußte geschehen als in 600 m die Erosionsbasis auf lange Zeit konstant blieb, und dies ist ja auch die zweite Bedingung für die Bildung der Cyprisschiefer). Demnach 2. eine ständig gleichbleibende Erosionsbasis für die Seitenbäche, denn kein Geröllhorizont unterbricht die mächtigen Cyprisschiefer (ebenso notwendig war dies für die Entwicklung der großen randlichen Verebnungen). Die Erosionsbasis aber bildete ein großer Sumpfsee mit *Cypris angusta* in ungeheurer Menge. Eine dritte Notwendigkeit zur Bildung der mächtigen Cyprisschiefer war eine ständige, aber langsame Senkung des Grabeninnern.

Zu diesem langen Zeitraum der Ruhe, in welchem die Cyprisschiefer sich absetzten, kommt aber noch ein zweiter mindestens ebenso langer hinzu. Unter den Cyprisschiefern liegt ja konkordant das untermiozäne Hauptflöz, die Antonikohle, mit einer Mächtigkeit bis zu 30 m. Auch die Kohlenbildung setzt tektonische Ruhe und bei einer solchen Mächtigkeit wahrscheinlich auch langsame Senkung voraus. Als diese ein schnelleres Tempo einschlug, mußte die Kohlenbildung aufhören und es begann die Ablagerung der Schiefertone. Jedenfalls blieb während beider Perioden die Erosionsbasis für die Seitenbäche gleich hoch, nur hatten sich die Hochmoore in Sumpfseen verwandelt. In den Cyprisschiefern finden sich ja auch Pflanzenreste, und Liebus hat sie deshalb auf ihre Brennbarkeit hin untersucht.

Zusammenfassend können wir sagen: Im Falkenauer Becken herrschte im ganzen Untermiozän tektonische Ruhe, wie die Bildung des mächtigen Antoniflözes und der noch mächtigeren Cyprisschiefer beweist, weil in diese ganze Serie kein Geröll-, nicht einmal ein Sandhorizont eingeschaltet erscheint. Die Erosionsbasis der Seitenbäche blieb während dieser Zeit konstant, und so schufen sie die großen Verebnungen am Rande (heute in 600 m Meereshöhe gelegen), erhielten ausgeglichene Talprofile und transportierten daher meist nur feines Material. Das Gehänge oberhalb dieses Niveaus erhielt seine auffallend reife Form als obere Hangreihe. Sollte es noch eines Beweises bedürfen, daß das Verebnungsniveau in 600 m dem Alter nach mit den untermiozänen Cyprisschiefern äquivalent ist, so kann er durch folgende

download unter www.biologiezentrum.at

Tatsache gegeben werden: Die Bildung der Cyprisschiefer wird durch die letzte große tektonische Phase unterbrochen und abgeschlossen und die Ausbildung der Verebnungen in 600 m schließt mit einer ganzen Reihe von Flußverlegungen ab, deren Ursache in eben diesen tektonischen Vorgängen zu suchen ist.

δ) Flußverlegungen auf dem 600-Meter-Niveau.

Infolge der postuntermiozänen Brüche trat eine Senkung des Egerer Beckens ein, wie man aus den Profilen erkennen kann, die Bälz über die Verwerfung des Königsberger Hauptflözes im östlichen Teil des Egerer Beckens gibt. Dadurch wurden Leibitsch- und Liebaubach nach Westen gelenkt, während sie früher beide in der Richtung ihres Oberlaufes in das Falkenauer Becken geflossen waren.

Machatschek hat gezeigt, daß die Rohlau einst in der Richtung Voigtsgrün geflossen war. Im 600-Meter-Niveau sehen wir sie nach Westen verlegt, vermutlich durch eine leichte Hebung der randlichen Partie (weiter oben wurde ja auch am Lobsbach eine Störung der 600-Meter-Terrasse im gleichen Sinne nachgewiesen).

Eine deutlich erkennbare alte Talung geht über das 600-Meter-Niveau von Höfen (594 m) und zeigt die damalige Verlegung des Flutbaches an, durch ein rückläufiges Tal (Köstelbach) besonders anschaulich gemacht. Auch die plötzliche Abbiegung des heutigen Tallaufes nach Nord und eine nun folgende Engtalstrecke zeugen dafür, zumal der obere Lauf des Flutbaches deutlich in das Tal des Köstelbaches hineinweist, der ihm entgegenläuft.

Eine der schönsten Flußverlegungen dieses Niveaus ist die von Danzer bemerkte Verlegung der Wistritz bei Merkelsgrün. Der tote Talboden liegt daselbst bei 599 m (ein Beweis für ein tatsächliches Seeniveau).

Zusammenfassung: Alle diese Beispiele zeigen, daß die Ausbildung der Verebnungen von 600 m Meereshöhe mit Flußverlegungen abschließt, deren Ursache nur dieselben tektonischen Vorgänge sein können, welche die Sedimentation der untermiozänen Cyprisschiefer abbrechen ließen und die dazu gehörigen Terrassenzüge gestört haben.

Ergebnis: Das bedeutende Verebnungsniveau in 600 m hängt mit den Cyprisschiefern ursächlich zusammen, es ist nach diesen Voraussetzungen mit größter Wahrscheinlichkeit untermiozänen Alters, denn die Cyprisschiefer sind das stratigraphische Korrelat dieser Verebnungen. Es erübrigt nun der Versuch einer Altersbestimmung auch der übrigen Verebnungssysteme.

3. Altersbestimmung der verschiedenen Talböden.

Im vorigen Abschnitt gelang es uns, das zeitlich entfernteste Niveau in 600 m Meereshöhe mit ziemlicher Sicherheit als das eines untermiozänen Sees zu bestimmen. Damit ist bereits die

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Brücke geschlagen zu dem eingangs aufgestellten Ziele, nämlich den Entwicklungsgang des Falkenauer Beckens von der Zeit an, wo die Sedimentation aufhört, durch Studium der morphologischen Formen klarzulegen.

Das Untermiozän erscheint als solide Basis für die weiteren Betrachtungen, weil stratigraphische und morphologisch erbrachte Beweisgründe in schönster Übereinstimmung die damaligen Verhältnisse erkennen lassen: während der langen Sedimentation der Cyprisschiefer bilden sich die Verebnungen in 600 m, beide Vorgänge werden durch die letzte Bruchphase dieses Gebietes abgebrochen. Von jetzt an beginnt die Ausräumung des Beckens. Die untere Hangreihe ist somit durchwegs eine Bruchlinienstufe. Die festgestellten Terrassenzüge aber deuten auf Stillstand der Tiefenerosion zu gewissen Zeiten hin, verbunden mit weitgehender Einebnung im Innern des Beckens.

Unsere weitere Aufgabe wird es sein, die aus ihren Resten erkannten sechs alten Talböden in den Zeitraum vom Untermiozän bis zur Gegenwart nach gewissen Anhaltspunkten einzuordnen.

### a) Alter des 175-Meter-Talbodens.

Die Ausbildung des Cyprisschieferniveaus in 600 m war durch eine Bruchphase gestört worden. Diese bewirkte die beschriebene Schrägstellung und das Gleiten der Eger an den Kaiserwald. An eine kurze Erosionsphase schließt sich aber bald eine neuerliche große Ruhe- und Verebnungszeit, in welcher jener trogförmige Talboden zur Ausbildung kommt, der heute jedem Talgehänge seinen Stempel aufdrückt. Bei Falkenau liegt er in 570 m, bei Karlsbad in 550 m Meereshöhe. Wegen seines geringen Abstandes vom untermiozänen Seeniveau (25 m) bei Beachtung der späteren weitaus größeren Erosionsleistung der Eger (insgesamt noch 175 m) darf man das Alter dieses Talbodens auch noch als miozän betrachten, etwa als obermiozän. Daß er ein sehr hohes Alter besitzt, wird ja aus seinen ungemein reifen Talgehängen ohne weiteres klar.

### b) Der 125-Meter-Talboden,

der ungefähr über den Galgenberg von Elbogen geht (allerdings ist derselbe mit 509 m etwas darunter abgetragen), zeigt die auffallend größere Entfernung von seinem Vorgänger im Betrage von 50 m. Die Erosion war also besonders lebhaft gewesen.

Als entsprechende Zeitperiode kann hierfür nur das Pliozän in Betracht kommen, für welches Danzer im Duppauer Gebirge noch bedeutende Störungen nachgewiesen hat, die sich in unserem Gebiete auch noch, nämlich in Form verstärkter Erosion, bemerkbar gemacht zu haben scheinen. Daran schloß sich aber wieder die Ausbildung eines recht ausgeglichenen Talbodens.

Das Pliozän gilt überhaupt als eine Zeit starker Abtragung und Einebnung, weshalb wir diesen Talboden als pliozän be-

download unter www.biologiezentrum.at

trachten wollen. Seine Gerölle (beim Schmalenhof) lassen ebenfalls ein hohes Alter erkennen: kopfgroße, vollkommen runde Granite und Quarzite mit starker Verwitterungsrinde liegen dort sehr vereinzelt umher.

c) Die Talböden zu 100 und 75 m

zeigen, wie schon erwähnt, eine gewisse Zusammengehörigkeit und Verwandtschaft. Es kann uns wenig sagen, wenn wir diese Talböden mit Geröllen etwas reichlicher überstreut und diese selbst weniger stark angegriffen sehen, denn die Frage zu stellen, ob die höheren Talböden auch die älteren seien, erscheint wohl hier überflüssig. Auf dem Talboden von 75 m sind es oft besonders kleine Gerölle, vergesellschaftet mit Schüppchen des Cyprisschiefers, die hier als Geschiebe gelten müssen. Doch bedürfen wir des Nachweises, daß dieser Talboden jünger ist als der Cyprisschiefer, nach den Darlegungen über das Seeniveau auch nicht mehr.

Da wir den nächstjüngeren Talboden als altquartär bestimmen werden, so müssen wir diese beiden als jungpliozän betrachten.

d) Der 50-Meter-Talboden.

Die große Bedeutung dieses Talbodens geht schon aus seiner Form hervor. Er ist von sehr vollkommenen, größeren Verebnungen begleitet, die den innersten Teil des Falkenauer Beckens beherrschen. In manchen Engtälern ist er noch derart gut erhalten, daß er beinahe geschlossen erscheint (siehe oben). Seit seiner Vollendung scheint also eine lebhafte, rasche Tiefenerosion eingesetzt zu haben, die wahrscheinlich noch andauert.

Die bedeutsamste Erscheinung ist jedoch die allgemeine Lehmbedeckung dieses Talbodens, worauf die reiche Ziegelindustrie des Falkenauer Beckens beruht. Auf der Löwenhöhe bei Königswerth (449 m) erreicht der Lehm eine Mächtigkeit von 5 und mehr Metern. Die durch Baggerung bloßgelegten Wände zeigen durchweg die Auflösungsformen (Türmchen, wegen Neigung zur senkrechten Klüftung) wie die typischen Lößlandschaften. Natürlich kann er kein rein äolisches Sediment sein, wie ja schon seine ganz deutliche Beschränkung auf einen bestimmten Talboden, dann aber auch die zerstreute Einlagerung von Geröllen zeigt.

Die genannten Lehme sind also wahrscheinlich eine Art Löß, deren Entstehung sicherlich mit der diluvialen Eiszeit in Zusammenhang zu bringen ist. Kaiserwald und Erzgebirge dürften wenigstens zur Zeit der größten nordischen Vereisung von perennierenden Schneefeldern bedeckt gewesen sein. Ein arktisches Steppenklima herrschte auf diesen Höhen und beschleunigte die Verwitterung der ohnedies nicht sehr widerstandsfähigen Granite, deren starker Eisengehalt dem Verwitterungsprodukt jene etwas rötlichgelbe Farbe verlieh. In Zeiten heftiger Niederschläge scheint dieses Zersetzungsprodukt in ganzen Schlammströmen

in das Becken hinabgeführt worden zu sein, denn vielfach zeigen die eingebetteten Quarze gar keine Rundung. Petrographische Untersuchungen hätten zu zeigen, inwieweit an dieser Bildung auch die aufbereiteten tertiären Tone des Beckens selbst beteiligt waren.

Mit großer Wahrscheinlichkeit dürfen wir den genannten Lößlehm als diluvialen Alters bezeichnen. Der so überaus vollkommene Talboden aber, auf dem er abgelagert wurde, mußte schon vorher ausgebildet worden sein und ist demnach als altquartär, evtl. als präglazial zu bezeichnen. Als morphologische Erscheinung tritt er in unserer Mittelgebirgslandschaft ebenso deutlich hervor wie der präglaziale Talboden in den Alpen.

Von großer Bedeutung für seine weitere Altersbestimmung werden Fossilfunde. Bei Teschwitz wurde ein Backenzahn gefunden, der in der Bürgerschule zu Falkenau aufbewahrt ist. Nach seinen Schmelzfalten zu schließen, stammt er von *Elephas primigenius* (Mammut). Der Fundort liegt aber nicht auf der 50-Meter-Terrasse, sondern noch etwas tiefer im Talgehänge, eher schon der nächsten, der 25-Meter-Terrasse zuzurechnen, die selbst auch einen Lehm trägt. Daraus ergibt sich, daß der Löß auf der 50-Meter-Terrasse sicher nicht postglazial, sondern ein Gebilde des Eiszeitalters ist, und der ihn tragende recht vollkommene Talboden allen Voraussetzungen nach als präglazial (= altquartär) gelten kann. Der 25-Meter-Talboden ist nach diesem Fossilfund auch noch als diluvial zu betrachten.

## 4. Fortsetzung der Beobachtungen über das Falkenauer Becken hinaus, egerabwärts bis Klösterle.

Die Studien im Falkenauer Becken ergaben somit folgendes Ergebnis bezüglich der alten Talböden (mit Angabe der relativen Höhe) (vgl. Fig. 3 auf S. 390)

| | | |
|---|---|---|
| 7. Seeniveau | in 600 m | Meereshöhe miozän, |
| 6. Talboden | 175 m | jungmiozän, |
| 5. | 125 | pliozän, |
| 4. | 100 | jungpliozän, |
| 3. | 75 | jungpliozän, |
| 2. | 50 | präglazial, |
| 1. | 25 | diluvial. |

Im Duppauer Gebirge hatte Danzer morphologische Studien betrieben und alte Talböden in 20, 50, 80, 110, 130, 180 und 240 m festgestellt. Die Übereinstimmung der Ziffern hätte verhängnisvoll werden können, hätte ich nicht die Beobachtungen ohne Rücksicht auf Danzers Tabelle durchgeführt. Und dann ergab sich folgende Verknüpfung: meine 25-Meter-Terrasse liegt bei Klösterle bereits 50 m über der Eger, ist also mit Danzers zweiter Terrasse identisch, meine 2. mit seiner 3. usw., wie untenstehende Tabelle zeigt.

www.biologiezentrum.at

| Relative Höhe bei Falkenau | Relative Höhe bei Klösterle | Gefälle | Alter | Gebrauchsbezeichnung |
|---|---|---|---|---|
| 200 m Seeniv. (600 m S. H.) | | | u. mioz. | u. mioz. Seeniv. |
| 6. 175 „ Talbod. (575 „ ) | 240 (520 S. H.) | 55 m | mioz. | o. mioz. Talbod. |
| 5. 125 „ (525 „ ) | 180 (460 ) | 65 m | plioz. | u. } plioz. |
| 4. 100 „ | 130 | 85 m | } o. plioz. | m. } plioz. |
| 3. 75 „ | 110 | 85 m | | o. } plioz. |
| 2. 50 „ | 80 | 95 m | altquartär | präglaz. |
| 1. 25 „ | 50 | 105 m | diluvial | |
| | 25 | ? | | |
| Heutig. Egerbod. 400 m S. H. | 280 S. H. | 120 m | | |

Die Tabelle zeigt folgendes: das Gefälle der Eger von Falkenau bis Klösterle beträgt 120 m, das der ältern Talböden nimmt der Reihe nach ab. Daher entfernt sich flußabwärts der heutige Talboden immer mehr von ihnen. Nach dieser Erkenntnis ergibt sich von selbst, warum Danzers 20-Meter-Terrasse im Falkenauer Becken nicht gefunden wurde. Dieser Talboden läuft daselbst bereits mit dem heutigen zusammen. Andrerseits fehlt bei Danzer die Bestimmung des Seeniveaus, weil dasselbe von den Basaltdecken des Duppauer Vulkans, die ihrer Hauptmasse nach jünger als die Cyprisschiefer sind, verhüllt sein muß.

Die Altersbestimmungen Danzers decken sich ziemlich mit den oben gegebenen, nur stellt er seine 80-Meter-Terrasse, d. i. die Falkenauer 2. Terrasse noch in das Pliozän, da ihm vermutlich Lößbedeckung und Fossilfunde nicht vorlagen.

Die Tabelle zeigt auch, daß Höhenbezeichnungen für Terrassenzüge ungeeignet sind, ebenso auch Benennung nach Lokalnamen, dagegen sind Altersbezeichnungen vorzuziehen.

Nachdem einige unserer Terrassenzüge mit ziemlicher Sicherheit altersbestimmt sind, können wir die angegebenen Gebrauchsbezeichnungen als erlaubt betrachten (siehe Tabelle).

Aus diesen bis Klösterle ausgedehnten Beobachtungen ergeben sich nun wichtige Folgerungen: 1. Das besonders deutliche Terrassensystem der „obermiozänen Talböden" geht durch das Duppauer Gebirge hindurch (Danzers „Eichelbergniveau"). Bei Klösterle liegt es in vollster Entwicklung vor uns: am rechten Ufer in dem System des Schloßberges (besonders C 528), am linken Ufer im Burberg (524 m), dann am Gemeindeberg (in den Gneis des Erzgebirges eingeschnitten), und alle die kleinen Erzgebirgsbäche, die bei Klösterle austreten, zeigen in dieser Höhe die unverkennbaren Terrassen dieses Systems, die wir schon einmal mit der „Trogschulter" verglichen haben. Natürlich fehlt auch dann, wie im Falkenauer Becken, das dazugehörige Hängetal nicht.

Der durchgehende, im oberen Miozän bereits sehr ausgeglichene Talboden bestätigt somit die von Machatschek in

seiner „Morphologie der Südabdachung des Böhmischen Erzgebirges“ ausgesprochene Ansicht, daß die Eger während der miozänen bis pliozänen Ergüsse des Duppauer Vulkans ihren Lauf offen gehalten habe und nur nach Norden gedrängt worden sei.

Endgültig abgetan sind damit nun die älteren Ansichten über Seestauungen durch den Duppauer Vulkan sowie Kombinationen von Zahl der Kohlenflöze im Falkenauer Becken mit der Zahl der Ergüsse im Duppauer Gebirge sowie auch die Ansichten über jüngere Anlage dieses Tales durch Rückerosion oder durch Überfließen eines Sees.

2. In der Fortsetzung des sanften Gefälles des obermiozänen Talbodens gelangen wir im Böhmischen Mittelgebirge in die zuerst von Staff beschriebenen sehr ausgedehnten Verebnungsflächen, in 480 bis 500 m Meereshöhe, die man, weil sie sich auch über Basalte ausdehnen „postbasaltische Verebnungsflächen“ nannte, sie sogar auch mit dem allzuweitgehenden Titel „Postbasaltische Rumpffläche“ belegte. Nach diesen Darlegungen erscheinen sie nicht nur im Alter, sondern auch in ihrer Bedeutung genauer bestimmt.

Es sind nichts als größere Verebnungen aus dem System des vermutlich obermiozänen Talbodens, die sich im Mittelgebirge, weil im Basalt angelegt, erhalten konnten. Wir haben bereits an anderer Stelle gezeigt, daß jede Verebnungsphase, wie die einzelnen Talböden sie darstellen, größere Verebnungen schaffen konnte, nur ist die Erhaltung derselben jeweils von lokalen Umständen bedingt. Immer aber werden sie im Unterlaufe des ausgeglichenen Flusses am größten sein und ebenso einleuchtend ist, daß sie gerade bei den höchsten, den ältesten Talböden die Möglichkeit der größten Entwicklung haben mußten (weil noch ein schwaches Relief vorlag). Beides kommt bei den postbasaltischen Verebnungen im Mittelgebirge in Betracht. Von einer Rumpffläche kann also in diesem Falle nicht gesprochen werden.

In dieses Verebnungssystem dürften somit auch die sogenannten „Steine“ im Elbedurchbruchstale gehören, wie der Lilienstein (416 m), die Platte des Prebischtores (442 m) usw da Staff sie in die postbasaltische Verebnung einbezieht.

## Stellungnahme zu Engelmann, „Die Entstehung des Egertales“

Von Klösterle abwärts scheint sich der als präglazial bezeichnete Talboden (360 m Meereshöhe) in den breiten Platten bei D.-Kralup fortzusetzen (Marienberg 363 m). Diese Platten bilden nach Engelmann die Reste eines großen Verebnungssystems, das sich von hier weiter längs des ganzen Erzgebirges dahingezogen hätte. Es erinnert an die großen Ebenheiten dieses Systems im Falkenauer Becken, besonders am Fuß des Kaiserwaldes. Engelmann reiht diese Platten in einen Terrassenzug an der Eger ein, den er den A-Talboden nennt. Derselbe liegt

download unter www.biologiezentrum.at

bei Postelberg 130 m relativ zur Eger. An der Mündung vereinigt er sich mit dem von ihm schon früher beschriebenen A-Talboden des Moldau-Elbetales. Außerdem unterscheidet Engelmann noch vier jüngere Talböden E, J, O, U und kündigt an, daß er in einer Arbeit „Über den Elbedurchbruch" den Nachweis erbringen wird, daß der „A-Talboden präglazialen (= altquartären?) Alters ist" Vermutlich wird Engelmann diese Bestimmung in der Weise durchführen, daß er die Art der Verknüpfung der Elbeschotter mit jenen der nordischen Vereisung feststellt. Die Betrachtung seiner 5 Terrassen kann jedoch bloß die Geschichte der Eger im Quartär darlegen, nicht aber „die Entstehung des Egertales" Die lange Zeit des Pliozän und des Miozän wird unterschätzt. Über die Lage seines als präglazial noch zu beweisenden Talbodens an der oberen Eger fehlen deutliche Angaben, und die seither erfolgte Erosionsleistung der Eger und ihrer Zuflüsse im Quartär wird gewaltig überschätzt. Nicht nur eine große Ausräumung des Falkenauer Beckens, sondern sogar Eroberungen der Wasserscheide durch die Egerzuflüsse im Kaiserwald wären im Quartär erfolgt. Demgegenüber kann nun darauf hingewiesen werden, daß schon seit der postuntermiozänen Bruchphase die Ausräumung vor sich geht und dieselbe im Pliozän das Höchstausmaß, nämlich 100 m, erreicht hat, wie aus den drei pliozänen Terrassen ersichtlich ist. Auf den Höhen des Kaiserwaldes aber liegen noch ganz unberührt von den (jüngeren) späteren Erosionsphasen die reifen Talformen des Miozän vor, in welcher Zeit das Einzugsgebiet bereits seine heutige Größe erreicht hatte und in welche die Eroberungen auf der flachen Wasserscheide zu setzen sind. Alle jüngeren Erosionsphasen gehen mit ihren Leistungen im Kaiserwald bis kaum 600 m hinauf, und vollends der präglaziale Talboden reicht, wie gezeigt wurde, kaum über die Austrittsstelle der Bäche in das Gebirge hinein.

„Die Entstehung des Egertales" kann demnach nicht dargestellt werden, wenn man den präglazialen Talboden als Ausgangspunkt nimmt. Die Geschichte des Egertales ist aber auch mit den vorliegenden Ausführungen noch nicht vollständig geschrieben, in welchen die Entwicklung bis in das Untermiozän zurückverfolgt wurde, denn es hat wahrscheinlich bereits eine prämiozäne Eger gegeben. Danzer hat diesbezügliche Beobachtungen im Duppauer Gebirge gemacht und auch im Falkenauer Becken sprechen undeutliche, schwer zu systemisierende, stark gestörte Terrassen noch über dem 600-Meter-Seeniveau und andere Umstände für eine solche Möglichkeit.

## 5. Ursachen der Terrassenbildung.

Jeder Fluß ist bestrebt, durch ständige Rückverlegung seines Quellgebietes und durch Akkumulation in seinem Mündungsgebiet ein Längsprofil mit möglichst geringem Gefälle zu schaffen. Je

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

näher er diesem Zustand des ausgeglichenen Gefälles kommt, desto geringer wird naturgemäß seine einschneidende Kraft, er pendelt in weiten Mäandern hin und her, unterschneidet die Talgehänge und schafft nach und nach eine breite Talau.

Tritt eine Neubelebung seines Gefälles ein, so zerschneidet er, seinen Lauf streckend, diesen Talboden, der schließlich bei weiterem Fortschritt der neuen Erosion nur noch in Resten, in Terrassen, zu erkennen ist.

Die Ursache der genannten Neubelebung kann, abgesehen von klimatischen Veränderungen, sein 1. eine Senkung der Erosionsbasis oder 2. eine Hebung im Flußgebiet; vielleicht auch beides zugleich.

Die von uns beobachteten mehrfachen Terrassenzüge lassen uns also wiederholte Erosionsphasen im ganzen Egergebiet in der Zeit seit dem Untermiozän erkennen. Die Ursache dürfte wohl in Hebungen zu suchen sein, die mit ziemlicher Gleichmäßigkeit das ganze Egergebiet, wahrscheinlich aber noch viel ausgedehntere Gebiete erfaßt hatten, also regionalen Charakters sind und in Intervallen erfolgten.

In der Zwischenzeit näherte sich das Flußsystem immer wieder dem ausgeglichenen Zustand, ohne ihn aber jemals wieder in jener Vollkommenheit zu erreichen, wie er im Miozän vorlag, ja es mußte jede neuerliche Erosionsphase den Fluß immer weiter von diesem Zustand entfernen, ohne daß wir deshalb gezwungen sind, an eine ständige Beschleunigung der Hebung zu denken.

Für das Falkenauer Becken bedeuten alle die durch Hebungen verursachten Erosionsbelebungen Ausräumungsphasen, alle Ruhepausen aber Einebnungen im Innern des Beckens und Verbreiterung der Talböden in den Seitentälern. Darum schließen sich heute Terrassenzüge an die einzelnen Restebenen im Becken an und lassen dieselben als Flußverebnungen erkennen. Die Folgen dieser Ausräumung sind vor allem ein immer deutlicheres Hervortreten der Strukturlinien des Beckens.

1. Die beiden den Graben begrenzenden Bruchstufen wurden weiter bloßgelegt und erschienen nun in eine obere und in eine untere Hangreihe gegliedert, wobei die letztere mit ihrer Steilheit und Unversehrtheit in scharfem Gegensatz zur ersteren steht, die schon in der langen Stillstandsperiode des Untermiozäns dem Einfluß der subaerilen Agentien preisgegeben war und damals verwischt wurde. Diese Entblößung begann schon im Miozän.

2. Im Pliozän tauchten die beiden Querriegel von Kulm und Horn aus den umgebenden weichen Sedimenten hervor, später auch die Grassethhöhe (493 m).

3. Im Diluvium erscheinen sogar zum Teil die Bruchstufen, welche das Innere des Beckens durchsetzen, wie der Grassether Verwurf am Nordabfall des Haidwaldes.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Die einzelnen Urgesteinsinseln und „Brücken" wurden bloßgelegt, die Kohlenflöze, vor allem das Antoniflöz, angegriffen und bedeutend abgetragen (die Kohle erscheint bereits in den Schottern des präglazialen Talbodens als Geschiebe und macht auch heute noch den Egersand für gewisse technische Zwecke ungeeignet). Vielfach entstanden an den durch Erosion angeschnittenen Flözen Erdbrände.

Durch die fortschreitende Ausräumung im Becken aber wurden die Seitenbäche zu jener Zerschluchtung der Grabenränder gezwungen, die einerseits den größten landschaftlichen Reiz unseres Gebietes bedingt, andererseits in der Hängetalstrecke eine Fülle von lebendiger Kraft spendet, die ehemals besser als heute ausgenutzt war. Wohl reiht sich dort Mühle an Mühle, aber die zahlreichen Eisenhämmer, die da einst erklangen, sind stumm geworden. Der schwarze Qualm zahlreicher Schlote, die giftigen Schwaden großer Halden klagen uns, daß der kurzsichtige Mensch zu diesem Zweck die kostbaren Bodenschätze sträflich vergeudet, gleichzeitig ein gesegnetes Gebiet unnötigerweise schändet. Nur ein einziger Fall bildet einen Lichtblick in dieser Verirrung: die Unternehmer der Glasfabrik von Bleistadt haben mit Durchtunnelung eines Talspornes der mäanderreichen Zwodau ein bedeutendes Nutzgefälle für ein Elektrizitätswerk gewonnen, so daß ein zugehöriger Schachtbetrieb die Förderung und Verfrachtung der Kohle durch direkten elektrischen Antrieb besorgen kann.

Hoffentlich ist damit die Anregung gegeben, die durch die eigenartigen morphologischen Verhältnisse dieses Gebietes geschaffenen Vorteile noch recht intensiv auszunutzen.

## 6 Der heutige morphologische Zustand

des Falkenauer Tertiärbeckens ist aus folgendem Hinweis zu erkennen: Der präglaziale Talboden liegt im untersten Egergebiet etwa 150 m über dem heutigen[7]), bei Falkenau kaum mehr 50 m. Wir sehen daraus, welche Erosionsleistung der heutige Fluß im Oberlauf noch bewältigen muß, ehe er dem ausgeglicheneren präglazialen Talboden gleichkommt, nämlich rund 100 m. In diesem Maße wird sich also die weitere Ausräumung des Falkenauer Beckens vollziehen, ohne daß man mit weiteren Hebungen zu rechnen braucht. Das Falkenauer Becken ist daher ein Gebiet, das sich infolge des raschen Einschneidens der Eger und ihrer Zuflüsse immer mehr morphologisch verjüngt. Dieser Vorgang beschränkt sich aber derzeit noch auf einen schmalen Streifen der Grabenränder, denn auf dem begrenzenden Gebirge liegen die alten untermiozänen Talformen, ja sogar noch große Stücke der alttertiären Rumpffläche völlig unberührt.

Die nachfolgende Tabelle enthält einen Überblick über die gesamte Entwicklungsgeschichte unseres Gebiets.

---

[7]) Der A-Talboden Engelmanns.

download unter www.biologiezentrum.at



| Formation | | | | Gesteinsfolge | Tektonik | Morphologischer Zustand |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Känozoikum | Quartär | Alluvium | | | Periodische Hebung | Ständige Tiefenerosion |
| | | Diluvium | | Lehme, Schotter, Erdbrand | | 25 m Talboden<br>50 „ |
| | Tertiär | Pliozän | ober | ~ | | 75 „ „ |
| | | | mittel | ~ | | 100 „ „ |
| | | | unter | ~ | | 125 „ „ |
| | | Miozän | ober | ~ | | 175 „ „ |
| | | | mittel | ~ | 2. Bruchphase | Beginn der Erosion in die Tiefe |
| | | | unter | Cyprisschiefer<br>Antoniflöz | — | 200 m Verebnungen im Seeniveau (heute in 600 m S. H.) |
| | | | | Basalte, Tuffe | 1. Bruchphase | Anlage des Egergrabens. |
| | | Oligozän | ober | Tone { Agnesflöz, Josefiflöz<br>Liegendsandstein | Aufwölbung | Muldenform im Gebiet des späteren Egergrabens |
| | | | mittel | Quarzite | — | Rumpffläche |
| | | | unter | ~ | — | |
| | | Eozän | | ~ | — | |
| Mesozoikum | Kreide<br>Jura<br>Trias | | | ~ | — | Abtragung |
| Paläozoikum | Perm | | | | | |
| | Karbon | | | Granite | Faltung | Variskisches Faltengebirge |
| | | | | Schieferhülle | | |

download unter www.biologiezentrum.at

## Literaturverzeichnis.


1. Bälz, A., Das Egerländer Braunkohlenbecken. Essener Glückauf 1908.
2. Danzer, M., Morphologische Studien im mittleren Egergebiete. Arbeiten d. geographischen Institutes d. deutschen Universität in Prag, N. F., 3. Heft, 1922.
3. Engelhardt, F., Fossile Pflanzen des Süßwassersandsteins Grasseth. 1881.
4. Engelmann, R., Die Entstehung des Egertales. Abh. d. Geogr. Ges. Wien, 1922, Bd. XII.

Frieser A., Das herzynische Kluftsystem in den Kohlenmulden von Falkenau, Elbogen und Karlsbad. Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen, 1914.

6. Hochstetter F. v., Die Verhältnisse des Falkenauer Braunkohlenbeckens. Verh. d. Geol. R.-A. Wien, 1856.
7. Hibsch, J. E., Die Verbreitung der oligozänen Ablagerungen auf der voroligozänen Landoberfläche in Böhmen. Sitzber. d. Akad. d. Wissenschaften, Wien 1913, math.-naturw. Kl.
8. Jokely, J., Zur Kenntnis der geologischen Beschaffenheit des Egerer Kreises. Jahrb. d. Geol. R.-A. Wien, 1856 und 1857.
9. Komitee des allgemeinen Bergmannstages 1903 in: Die Mineralkohlen Österreichs.
10. Kuett, J., Der Boden der Stadt Karlsbad und seine Thermen. Festschrift z. 74. Versammlung Deutscher Naturforscher Ärzte, Karlsbad 1902.

Laube, G., Geologische Exkursionen böhmischen Thermalgebiet. Leipzig 1884.

Liebus, A., Über das Auftreten und die Mächtigkeit des Cyprisschiefer im Egerer und Falkenauer Becken. Geologische Staatsanstalt, Prag 1921.

13. Löwe, F., Die Granitkerne des Kaiserwaldes bei Marienbad. Prag 1888.
14. Machatschek, F., Morphologie der Südabdachung des böhmischen Erzgebirges. Mitt. d. Geogr. Ges. Wien, 1917.
15. Moscheles, J., Die Geschichte des Kaiserwaldes seit dem Alttertiär. Verh. d. Geol. R.-A. Wien, 1918.
16. Raßmuß, J., Zur Morphologie des nordwestlichen Böhmens. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde, Berlin 1913.
17. Reuß A. E., Geognostische Skizze der Umgebung von Karlsbad, Marienbad, Franzensbad, in: Löschner, Balneol. Beitr., Bd. I, 1863.
18. Reyer E., Tektonik der Granitergüsse von Neudek und Karlsbad. Jahrb. d. Geol. R.-A. Wien, 1879.
19. Rotky, A., Geologischer Aufbau des Falkenauer Braunkohlenreviers. Verh. Deutsch. Naturforscher und Ärzte, Karlsbad 1902.
20. Schneider K., Zur Morphologie und Orographie Böhmens. Prag 1908.
21. Staff, H. v., Zur Morphogenie der Lausitzer Überschiebung. Geol.-Pal. Abh., N. F., Bd. 13, Jena 1914.

Stur D., Studien über die Altersverhältnisse der nordböhmischen Braunkohle. Verh. d. Geol. R.-A. Wien, 1879.

23. Warnsdorf E. R. v., Über die geognostischen Verhältnisse Karlsbads. Jahrb. d. Geol. R.-A. Wien, 1855.
24. Wilschowitz, H., Zur Morphologie des Kaiserwaldegertales. Lotos, Prag 1917.
25. Wolf, K., Die Terrassen des Saaletales. Forsch. deutsch. Landes- und Volkskunde, Bd. 18, 1909.

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften

Jahr/Year: 1923

Band/Volume: 71

Autor(en)/Author(s): Peter Josef

Artikel/Article: Geologisch-morphologische Studien über das Falkenauer Tertiär-Becken 379-420