©Naturkundliche Station der Stadt Linz,Austria, download unter www.biologiezentrum.at

angeblich nur bei einem pH-Wert unter 4 gedeiht. In dieser Eigenschaft und als Element lichter Wälder auf sandigen, flachgründigen Böden paßt es vorzüglich auf diesen Standort.

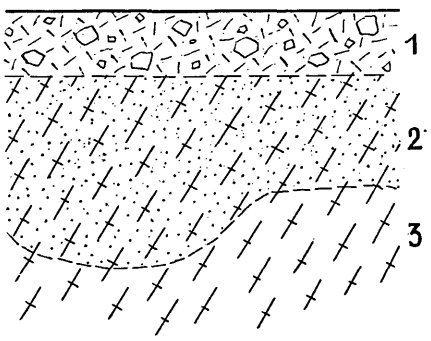
Dr. Alfred Kump

Geologie der Urfahrwänd

Der Urfahrer Königsweg bildet die Fortsetzung der Berggasse, die bei der Haltestelle Hagen der Pöstlingbergbahn von der auf den Pöstlingberg führenden Hohen Straße abzweigt. Er führt von der Kerbe zwischen dem Plateau beim Spatzenbauern und dem etwas höher gelegenem Bereich der Windflach flußaufwärts schräg über die steile, größtenteils felsige Talflanke hinunter zum Donauufer. Der Weg erschließt einen Teil des Donauengtales oberhalb Linz, das als *Linzer Pforte* oder *Linzer Donaudurchbruch* bezeichnet wird. Wir befinden uns an der mittleren der drei Stellen in Oberösterreich, wo das höhere Bergland des Granit- und Gneishochlandes unmittelbar an die Donau herantritt und diese sogar überschreitet. Es ist der Westteil des Linzer Waldes, der vom Lichtenberg (927 m) über die Kuppen der Koglerau (685 m), des Dürnberges (549 m) und des Pöstlingberges (539 m) abfällt und dessen Ausläufer (Linzer Randberge) Freinberg (406 m), Höhenzug der Turmlinie (398 m) und Kürnberg (526 m) durch die Donau abgetrennt werden.

Gleichzeitig gestattet der Urfahrer Königsweg einen guten Einblick in die Gesteinsmassen dieses Bereiches, in die *Linzer Perlgneisscholle,* die sich keilförmig zwischen Rodltal und Haselgraben in den Südrand des Böhmischen Massivs einschaltet. Die Perlgneise sind ein Rest jener Gesteine, in die im späteren Erdaltertum vor etwa 400 bis 260 Millionen Jahren, während der Zeit der sogenannten Variszischen Gebirgsbildung, die Granite unseres Mühlviertels als geschmolzene Gesteinsmasse weit unter der heutigen Landoberfläche eingedrungen sind. Dabei haben die schiefrigen Schichtgesteine der Hülle infolge hoher Temperaturen und des herrschenden Druckes durch teilweise Aufschmelzung, Zufuhr neuer Stoffe und den Bewegungen während der Gebirgsbildung gewaltige Veränderungen erfahren, die sie heute granitähnlich erscheinen lassen. Sie unterscheiden sich aber von den Graniten durch ihre gerade im Bereich des Königsweges immer wieder gut erkennbare Schieferung, die nicht mit den auch in den Graniten auftretenden Klüftungen verwechselt werden darf, und durch ihre andere mineralogische Zusammensetzung. Die Schieferungsrichtung verläuft quer zum Donautal, etwa in der Richtung des Freinbergrückens und des Höhenzuges der Turmlinie. Dazwischen gibt es kurze in der gleichen Richtung verlaufende Talkerden. Die Schieferung kommt also auch in den Geländeformen zum Ausdruck. Wenn heute diese Gesteine an der Erdoberfläche liegen, so geben sie Zeugnis von der gewaltigen Landabtragung, die seit dem Erdaltertum stattgefunden hat (vgl. dazu die Aufsätze „Urfahrwänd und Windflach aus geologischer Sicht" in Apollo, Folge Nr. 28, 1972, ferner „Der Freinberg und seine Vorhöhen" in Apollo, Folge Nr. 27, 1972, und „Erdgeschichtliche Wanderungen rund um Linz" von A. Kohl, OÖ. Landesverlag, Linz, 1973). Entlang des Urfahrer Königsweges sind folgende Beobachtungspunkte zur Geologie und Entstehung der Landformen ausgewählt worden:

1 VERWITTERUNG DER PERLGNEISFELSEN



a) Oberflächenverwitterung — Bodenbildung

Physikalische, chemische und biologische Vorgänge zerstören und verwandeln das feste Gestein. Das Ergebnis ist eine teilweise eiszeitlich verlagerte Lehmdecke mit Gesteinstrümmern, Boden genannt.

Temperaturgegensätze, Frostsprengung und Wurzeldruck lockern das Gesteinsgefüge. Feuchtigkeit, der Einfluß von Lebewesen, vor allem der kleinen und kleinsten Bodentierwelt, und bei Fäulnis entstehende Säuren lösen einzelne Minerale auf, wobei neue Stoffe entstehen. Aus Feldspäten bilden sich Tonminerale, die auf Grund ihrer Wasseraufnahmefähigkeit zusammen mit den anderen Verwitterungsrückständen ein zähplastisches Gemenge ergeben, das Lehm genannt wird. Aus dem eisenhältigen Glimmer entsteht Eisenhydroxid, das die Braunfärbung verursacht. Am längsten bleiben die widerstandsfähigen Quarzkörner erhalten. Bei entsprechender Hangneigung und Durchfeuchtung wird die durch Verwitterung entstandene Bodenschicht verlagert, an Steilhängen mitunter ganz abgetragen, wo dann der nackte Fels zutage tritt. Während der Kaltzeiten des Eiszeitalters trat eine Bodenverlagerung infolge des Dauerfrostbodens und der nur an der Oberfläche wirksamen Tauperiode schon bei ganz geringer Neigung ein.

b) Tiefenverwitterung

Unterhalb der Bodendecke wird das feste Gestein vor allem durch eindringende Feuchtigkeit für die Bodenbildung aufbereitet, im Gefüge gelockert und grusig zersetzt.

Bei entsprechender Durchfeuchtung wird infolge Hydratation, das bedeutet chemische Bindung von Wasser an die Mineralkristalle, der anstehende Fels gelockert und nach der Tiefe fortschreitend grusig zersetzt. Glimmerreiche, schiefrige oder grobkörnige Gesteinspartien werden von diesem Prozeß rascher erfaßt als quarzreiche, massige und feinkörnige.

2 UNVERWITTERTER PERLGNEIS

a) Perlgneis

Umwandlungsgestein aus dem Erdaltertum; in der Tiefe während der Variszischen Gebirgsbildung entstanden.

Merkmale: Schwache Schieferung, helle, oft perlförmige Feldspäte, reichlich dunkler Magnesiaglimmer.

Je nach Dauer und Intensität der Einwirkung von Verwitterungsvorgängen folgt in entsprechender Tiefe der Übergang in festen, unverwitterten Perlgneis. Bei starker Abtragung, wie am Steilhang der Urfahrwänd, kann der frische Perlgneis an die Oberfläche treten. Der Name leitet sich von den besonders an leicht angewitterten Felsen perlartig herausleuchtenden Feldspäten ab. Die Hauptmineralbestandteile sind: Kalknatronfeldspat (Plagioklas), Quarz und dunkler Magnesiaglimmer *(Biotit).* Die Perlgneise sind nicht aus einer Gesteinsschmelze (Magma) hervorgegangen wie die Granite, sondern durch Umkristallisation älterer Ablagerungsgesteine in der Nähe des granitischen Magmas, weit unter der Landoberfläche entstanden.

©Naturkundliche Station der Stadt Linz,Austria, download unter www.biologiezentrum.at

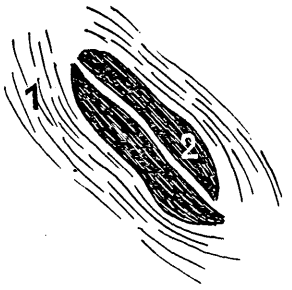
b) Quarzadern
Das Mineral Quarz wurde aus heißen, wässerigen Lösungen in Hohlräumen des Gesteins ausgeschieden.
An einzelnen Stellen ist nach der Ausbildung der Perlgneise Kieselsäure in kleine Hohlräume eingedrungen, die uns in Form schmaler Quarzadern oder Quarzlinsen entgegentritt.

3 SCHIEFERUNG, KLÜFTUNG UND GANGGESTEINE

a) Schieferung im Perlgneis
Glimmer und Feldspäte sind meist parallel ausgerichtet und lagenweise angeordnet.
Während die Granite sehr gleichmäßig, körnig-massig entwickelt sind, zeigen die Gneise eine mehr oder weniger deutliche Schieferung, das heißt eine parallele Ausrichtung der blätterigen Glimmer- und tafeligen Feldspatkristalle und eine gewisse lagenweise Anordnung dieser Minerale.
Das *Streichen* gibt die Richtung des Schnittes der Schieferungsebenen mit einer Horizontalebene an; es schwankt hier zwischen NNW — SSO und NW — SO (siehe Kluftrose bei 7 c).
Das *Einfallen* gibt den Neigungsgrad der Schieferungsebenen und die Richtung dieser Neigung an; es erfolgt hier zwischen 40 und 90 Grad in NO- bis ONO-Richtung.
b) Klüftung im Perlgneis
Das Gestein wird von mehr oder weniger ebenflächigen Fugen durchdrungen.
Als Klüfte werden die eine Gesteinsmasse in verschiedenen Richtungen durchdringenden Fugen und Spalten bezeichnet. Sie gehen auf die Beanspruchung des Gesteins durch Kräfte aus dem Erdinnern zurück (tektonische Kräfte) oder auf Spannungen, die auf Grund unterschiedlicher physikalischer Eigenschaften im Gestein selbst auftreten (Spannungs-, Entspannungs- und Absonderungsklüfte). Im hiesigen Gestein herrschen Streichrichtungen der Klüfte von NO-SW bis ONO-WSW bei vorwiegend steilem Einfallen vor. Einzelne in anderen Richtungen streichende Klüfte fallen mitunter auch flacher ein. Klüfte, an denen Gesteinsmassen durch Kräfte aus dem Erdinnern verschoben wurden, zeigen parallele Rillen (Striemen), mitunter auch eine auffallende Glättung. Sie werden als Harnische bezeichnet.
c) Pegmatitlinse
Grobkörniges Ganggestein aus der granitischen Restschmelze, bestehend aus Feldspat, Quarz und Glimmer.
In Spalten und Hohlräumen anderer Art der schon größtenteils erstarrten Granite, aber auch der Perlgneise sind Restschmelzen eingedrungen, die wegen ihres Auftretens entlang von Klüften als Ganggesteine bezeichnet werden. Bestehen sie aus einem groben Gemenge von Feldspat, Quarz und Glimmer, so werden sie als Pegmatite bezeichnet. Sie enthalten mitunter auch seltenere Minerale wie Turmalin, Beryll u. a.

4 ALTGESTEINSEINSCHLUSS IN PERLGNEIS

Bei der Umwandlung älterer Gesteine in Perlgneis nicht vollständig erfaßter Gesteinsrest.



Ein durch Aufschmelzung und Umkristallisation nicht vollständig verdauter, stark schiefriger dunkler Altgesteinsrest wird von stark verknetetem, uneinheitlich geschiefertem Perlgneis umhüllt. Die Schieferung paßt sich deutlich dem Einschluß an. Oberhalb Puchenau und am sogenannten „Gruberstein" in Plesching kommen solche Einschlüsse viel größer und zahlreicher vor.

5 KLEINFORMEN IM FELS

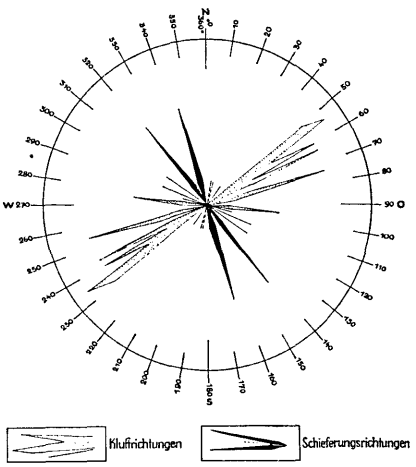
Der der Verwitterung ausgesetzte Fels wird an Steilhängen infolge ausbrechender Gesteinstrümmer längs Klüftung und Schieferung in viele eckige Vorsprünge und Kerben gegliedert.
Klüftung und Schieferung bestimmen am Steilhang die Kleinformen im Fels. Unter dem Einfluß der Verwitterungskräfte lockert sich längs der Klüfte und der Schieferung der Fels, so daß besonders im Winterhalbjahr bei häufigem Frostwechsel immer wieder Gesteinsblöcke ausbrechen und abstürzen. Die entlang des unteren Königsweges durch Stützmauern abgefangenen Blockhalden geben Zeugnis davon.

6 VERGLEICH GRANIT — PERLGNEIS

a) Mahlstein aus mittel- bis feinkörnigem Granit vom Typus Mauthausen. Sehr gleichmäßige Verteilung der Mineralbestandteile Feldspat, Quarz und Glimmer.
b) Perlgneis. Uneinheitliches, deutlich geschiefertes Gestein. Parallele Ausrichtung der Glimmer und lagenweise Anordnung der Feldspäte.

7 HANGFORMUNG UND -GLIEDERUNG IM FELS

a) Großformen im Fels
Je nach Dichte des Kluftnetzes und Widerstandskraft des Gesteins bilden sich in leichter verwitterbaren und abtragbaren Gesteinspartien Hangrinnen und -mulden, dazwischen der Schieferungsrichtung folgende Felsrippen und kanzelartige Vorsprünge.
Vom unteren Teil des Königsweges bietet sich ein guter Einblick in die auf die genannte Weise entstandene Großgliederung der Felshänge. Frische Ausbruchsstellen, die früher oft die nun abgebrochenen Häuser längs der Urfahrwänd gefährdet hatten, sind deutlich zu erkennen.
b) Schutt- und Blockhalden
Anreicherung der abgebrochenen Felstrümmer.
Durch die in mehreren Terrassen angeordneten, ebenfalls aus Felstrümmern aufgebauten Stützmauern werden die abbrechenden Blöcke abgefangen und reichern sich oberhalb dieser Schutzvorrichtungen an.
c) Kluftrose
Klüfte und Schieferung folgen bevorzugten Richtungen, die entsprechend ihrer Häufigkeit als „Kluftrose" dargestellt werden. Bei der Klüftung überwiegen hier NO-SW-, bei der Schieferung NW-SO-Richtungen.



8 DIE DONAU BEI LINZ UND IHRE SCHOTTER

Gegen das untere Ende des Königsweges bietet sich ein freier Blick auf die Donau und das gegenüberliegende Talgehänge. Hier werden in Eternitschüsseln Proben von Donaugeröllen, nach Gesteinsarten geordnet, gezeigt.

©Naturkundliche Station der Stadt Linz,Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Ein Übersichtskärtchen gibt Auskunft über deren Herkunft. Dazu kommen einige hydrographische Daten. Als Bezugspunkt wurde, auch für die Schotterauszählung, die Stelle unterhalb der Traunmündung gewählt.

a) Gesteinszusammensetzung der Donaugerölle und -geschiebe unterhalb der Traunmündung

48 % Quarze und Quarzite. Größtenteils alpinen Ursprungs, sekundär auch aus tertiären Schottern des Alpenvorlandes, z. T. auch aus dem Böhmischen Massiv.

19 % Karbonate (Kalksteine und Dolomite). Aus den nördlichen Kalkalpen, sekundär auch aus eiszeitlichen Schottern des Alpenvorlandes, ausnahmsweise aus dem Deutschen Jura.

14 % Flyschgesteine und ähnliche Sandsteine und Mergel. Aus den nördlichen Flysch- und z. T. auch aus den nördlichen Kalkalpen, sekundär auch aus eiszeitlichen Schottern des Alpenvorlandes.

9 % Granite, helle Gneise und helle Ganggesteine (saure Silikatgesteine). Sowohl zentralalpinen Ursprungs als auch aus dem Böhmischen Massiv, sekundär auch aus Moränen und Schottern des Alpenvorlandes.

7 % Amphibolite, Hornblende- und Granatgesteine sowie Grüngesteine und dunkle Ganggesteine (basische Silikatgesteine). Größtenteils zentralalpinen Ursprungs, z. T. aus dem Böhmischen Massiv, sekundär auch aus eiszeitlichen Moränen und Schottern des Alpenvorlandes.

2 % rote, kalkfreie Quarzsandsteine, gröbere verkittete Trümmergesteine (Verrucano) und Werfener Schiefer. Alpinen Ursprungs, sekundär auch aus Schottern des Alpenvorlandes.

1 % Radiolarite, Hornsteine und Kieselschiefer (Lydite). Größtenteils alpinen Ursprungs, sekundär auch aus Schottern des Alpenvorlandes.

b) Hydrographische Daten über die Donau bei Linz

Pegel Linz, Nibelungenbrücke, Nullpunkt: 247,74 m über der Adria, seit 1939 unverändert
Einzugsgebiet: 83.790 m²
Mittlere Wasserführung: 1548 m³/sek
Maximale Wasserführung, Juli 1954: ca. 10.100 m³/sek
Mittleres Niederwasser: 611 m³/sek
Mittleres Hochwasser: 4655 m³/sek
Durchschnittsgefälle in Oberösterreich vor dem Bau der Kraftwerke: 0,44 ‰
Oberflächenfließgeschwindigkeit je nach Pegelstand: 1,20 bis 4,75 m/sek
Geschiebeführung 340.000 m³/Jahr
Schwebstofführung 6,390.000 t/Jahr vor dem Bau der Kraftwerke

9

Der freie Blick wird auch für eine Beschreibung des gegenüberliegenden Talgehänges genützt, das vom Römerberg bis zum Kürnberg eingesehen werden kann. Die Silhouette zeigt das vom Schloß an terrassenartige Ansteigen des Römerberges, der eine Vorhöhe des quer vom Donautal geschnittenen Freinbergrückens darstellt. Von der Franz-Josefs-Warte an fällt der hier 406 m hohe Freinberg zum Zaubertal ab, dem Kerbtal des Grabenbaches. Auf den Felsspornen über diesem Einschnitt erheben sich der Kalvarienberg und die erst im 19. Jh. erbaute Rosenburg. Über eine etwa mit dem heutigen Römerberg in gleicher Höhe liegenden Terrassenfläche gelangt unser Blick dann auf den ebenfalls vom Donautal quer geschnittenen Rücken der Turmlinie (400 m), wo von dem nur mehr ruinenhaft erhaltenen ehemaligen Turm Nr. 14 der maximilianischen Befestigungsanlage die sogenannte „Anschlußmauer" zur Donau herabführt. Jenseits des ebenfalls kerbtalartig eingeschnittenen Hainzenbachtales ist dann noch der Waldrücken des Kürnberges (526 m) zu erkennen. Wenn im Winterhalbjahr die Bäume ihr Laub abgeworfen haben, sind überall die steilen Felsabbrüche zu sehen, deren Vorsprünge einst vor Anlage des Treppelweges und später der Straße wie auch an der Urfahrwänd unmittelbar in den Strom abfielen. Dazwischen kann unterhalb des Freinberges eine größere Anzahl von Felsnischen erkannt werden, alte Steinbrüche, aus denen einst Bruchsteine für Bauzwecke und später Pflastersteine für die Linzer Straßen gewonnen wurden. Die einstige Marinestation der Donauflottille, das Tierheim und z. T. auch die Bootshäuser von Rudervereinen liegen vor solchen alten Brüchen. Von der Mündung des Grabenbaches aufwärts breitet sich auf einer niedrigen Terrassenfläche die Ortschaft St. Margarethen aus, donauseitig ist noch ein schmaler Streifen Auland erhalten.

10 DIE LINZER DONAUENGE, EIN EPIGENETISCHES DURCHBRUCHSTAL

Die Donau durchbricht zwischen Ottensheim und Linz in einem felsigen Engtal den nach Süden vorspringenden Gneissporn der westlichen Linzer Randberge. Sie kommt aus dem mit weniger widerstandsfähigen tertiären Meeresablagerungen (Sanden und Schiefertonen) erfüllten Eferdinger Becken und tritt unterhalb der Enge in die mit den gleichen Ablagerungen erfüllte Weitung der Linzer Bucht ein. Zur Beantwortung der Frage, wieso die Donau dieses höhere und felsige Bergland durchstoßen konnte, bedarf es eines kurzen Rückblickes in die Landschaftsentwicklung seit der Zeit, als das Tertiärmeer aus unserem Alpenvorland zurückwich. Nachdem die höchsten noch erhaltenen Strandsande östlich von Linz sporadisch bis etwa 500 m hinauf zu finden sind, muß der Meeresspiegel einst mindestens bis in dieses Niveau heutiger Seehöhe gereicht haben. Das heißt, daß die Meeresablagerungen des Eferdinger Beckens und der Linzer Bucht weit über das Niveau der heutigen Donautalsohle hinaufgereicht, ja daß sie den heute von der Donau durchbrochenen Bergsporn wohl größtenteils überdeckt hatten. Dafür sprechen noch bescheidene Überreste tertiärer Sande bei Oberpuchenau und bei Holzheim. Nach der Verlandung wurden über den Meeresablagerungen zunächst Schotter lokaler Flüsse abgesetzt. Erst sobald ein einheitliches Ostgefälle ausgebildet war, konnte sich ein Sammelgewässer, ein Vorläufer der Donau, bilden. Wie Schotterreste am Pfenningberg in ca. 500 m beweisen, muß die Donau einst in diesem Niveau heutiger Seehöhe entstanden sein. Infolge der dann allmählich einsetzenden Landhebung begann der Strom sich einzutiefen. Zwischen Ottensheim und Linz geriet er dabei in den harten Fels. Während die Schotter und tertiären Meeresablagerungen leichter ausgeräumt werden konnten, daher auch die weiten Talbecken, vermochte die Donau im harten Fels nur eine enge Talkerbe einzunagen. Ein so entstandenes Durchbruchstal wird als epigenetischer Durchbruch bezeichnet.

Hermann Kohl

Dem Wunsch verschiedener Abonnenten entsprechend, möchten wir wieder Buchschuber zur einfachen Aufbewahrung der einzelnen Folgen unserer Zeitschrift herstellen lassen.
Diese Schuber, zum Preis von S 30.— pro Stück, werden wieder 24 Hefte fassen und mit dem Aufdruck „Apollo" Bd. 3 und 4 versehen sein. Ihre Bestellungen nehmen wir gerne bis 28. November 1975 entgegen, um sie dann gesammelt an den Buchbinder weiterzuleiten. Die Redaktion

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Apollo

Jahr/Year: 1975

Band/Volume: 41_42

Autor(en)/Author(s): Kohl Hermann

Artikel/Article: Geologie der Urfahrwänd 16-18