

Geologie und Kohlebergbau im Hausruck (Oberösterreichische Molasse)

Von ROMAN GROISS*)

Mit 3 Abbildungen

*Oberösterreich
Hausruck
Molasse
Kohleführende Süßwasserschichten
Kohlebergbau
Hydrogeologie
Rutschungen*

Österreichische Karte 1 : 50.000
Blätter 47, 48

Inhalt

Zusammenfassung	167
Abstract	167
1. Einleitung	167
2. Geologie	167
2.1. „Schlier“basis (Ottangien, Innviertler Serie)	170
2.2. Kohleführende Süßwasserschichten (Produktive Kohlentonserie)	170
2.3. Hausruckschotter	173
2.4. Geologische Bildungsgeschichte des Hausrucks	174
3. Der Kohlebergbau im Hausruck	174
4. Hydrogeologie der Hausruckschotter	176
5. Rutschungen und Bergschäden im Hausruck	177
Literatur	178

Zusammenfassung

Die „Kohleführenden Süßwasserschichten“ des Unterpannon im Hausruck der oberösterreichischen Molasse werden beschrieben, ebenso das unmittelbar Liegende (Schlier des Ottangien) und Hangende (Hausruckschotter). Eine kurze Darstellung des Kohlenbergbaus in Geschichte und Gegenwart wird gegeben. Weiters wird noch über Hydrogeologie und Rutschungen in den Hausruckschottern berichtet.

Abstract

The "Kohleführende Süßwasserschichten" of the Unterpannon in the Hausruck area of the Upper Austrian Molasse are described, also the underlying sediments ("Schlier" of the Ottangien) and the covering "Hausruckschotter". A short description of the coal-mining in the Hausruck area is given. About hydrogeology and landslides in the "Hausruckschotter" is reported.

1. Einleitung

Diese Arbeit beruht auf Erfahrungen während einer mehr als 5-jährigen Tätigkeit als Betriebsgeologe bei der „Wolfsegg-Traunthaler Kohlenwerks A. G.“ (kurz: WTK). Außer publizierter Literatur konnten auch nicht publizierte Unterlagen (Archiv der WTK, Rohstofforschungsberichte) berücksichtigt werden.

Die Abb. 1 ist eine Karte, in der die Ausbißlinie der „Kohleführenden Süßwasserschichten“ eingetragen ist. Sie entstand aus geologischer Kartierung, aber auch aus Bergbauunterlagen (Bohrungen, etc.). Diese waren besonders wichtig, da durch die starke, oft mehrere Meter mächtige Schotterüberdeckung der „Kohleführenden Süßwasserschichten“, deren Ausbißlinie ansonst über weite Strecken interpoliert werden müßte.

Eine Darstellung der Ausbisse alleine – und ansonst Schotter – würde den stratigraphischen Zusammenhang nicht erkennen lassen.

2. Geologie

Der Hausruck ist ein unregelmäßig zerlappter, bewaldeter Hügelzug in der oberösterreichischen Molasse, zwischen Vöcklabruck im Süden und Ried im Innkreis im Norden gelegen.

Im Göblberg erreicht er seine maximale Höhe mit 800 m Sh. Auffallend ist der Gegensatz zwischen dem landwirtschaftlich genutzten Schliersockel und den steilen, bewaldeten Hängen aus Hausruckschottern.

Die Schichtfolge im Hausruck ist:

- Hausruckschotter
- Kohleführende Süßwasserschichten
- Schliersockel aus dem Ottang

Stratigraphisch sind die „Kohleführenden Süßwasserschichten“ in das Unter-Pannon zu stellen, welches

*) Anschrift des Verfassers: Dr. ROMAN GROISS, Wienerstraße 112, A-3390 Melk.



heute zum obersten Miozän gezählt wird. POHL (1968, S. 61) nimmt die Dauer des Pliozän mit 11 Mio. Jahren an, sodaß die Hausruckkohle etwas älter wäre. Die Hausruckschotter sind aus dem oberen Unter-Pannon. Das Ottnang (frühere Bezeichnung: Helvet) ist ca. 21,9–23 Mio. Jahre alt laut radiometrischen Altersbestimmungen – siehe PAPP et al. (1973, 35–38).

2.1. „Schlier“basis (Ottanngien, Innviertler Serie)

Nach ABERER (1958) bilden die Atzbacher Sande im Süden, der Ottannger Schlier im zentralen Raum und die Rieder Schichten im Norden die Basis des Hausruck.

Die Atzbacher Sande sind fein- bis mittelkörnige quarzreiche Sande, glimmerführend, hellgrau bis grünlichgrau, im Aufschluß oft bräunlich verwittert. Häufig sind mm-dünne Tonmergellagen, die bis dm-mächtig werden können, und Tonmergelscherben (sog. Plattelschotter) eingelagert. Gute Aufschlüsse finden sich in Gruben bei Haslau (S Frankenburg a. H.), 1 km SE Seirigen und bei Bruck (beide S Ampflwang), in kleinen Gruben bei Ainwaling und S Franzeneck (beide SE Zell a. P.) und in den Gräben östlich Wolfsegg.

Der Ottannger Schlier ist ein grauer, grüngrauer oder graublauer Tonmergel. Er ist dünnblättrig geschichtet und weist glimmerreiche Feinsandlagen auf den Schichtflächen auf. Die besten Aufschlüsse sind: alte Schliergruben und Bachanrisse zwischen Feitzing, Altsommerau, Lungdorf und Windischhub (S Pramet), bei Vordersteining (N Frankenburg), bei Hof und östlich Bhf. Hausruck (SE Eberschwang), 1 km W Zell a. P., Achleithen bei Thomasroith, Wiesing NE Bergern, ca. 1 km N Kohlgrube.

An der Schanze bei Wolfsegg (Haarnadelkurve zwischen Wolfsegg und Ottnang) ist in einer alten Schliergrube der Holostratotypus für die stratigraphische Einheit des Ottanngiens. Hieraus bestimmte HOERNES (1853) eine Makrofauna – siehe hierzu PAPP et al. (1973, S. 140ff.)

Die Rieder Schichten sind graublau bis grünlichgraue, glimmerführende, schwach feinsandige Tonmergel. Sie sind dünnbankig geschichtet und weisen mm-cm-mächtige Lagen und Linsen von Feinsand auf. Den besten Aufschluß bietet das Ziegelwerk Eberschwang (frühere Fa. Hannak) bei Straß SSW Eberschwang, weitere Aufschlüsse sind westlich dieser Ziegelei bei Senzenberg und SW bei Windischhub sowie bei Haag am Hausruck, südlich bei Letten und südwestlich bei Ortacker.

Ottannger Schlier und Rieder Schichten unterscheiden sich im Aufschluß lithologisch kaum, ist doch die Abgrenzung eine mikropaläontologische.

Nach ABERER (1958, 1960) gehören (von Liegend zu Hangend) Atzbacher Sande und Ottannger Schlier zum Robulus Schlier und die Rieder Schichten zum Rotalien Schlier (mikropaläontologische Untergliederung). ABERER (1958, 1960) nimmt dabei einen dachziegelartigen Aufbau mit starken lateralen und vertikalen Verzahnungen für die einzelnen Schichtglieder des Ottnang an.

Eine moderne Untersuchung des Ottnangs (Bohrung Kemating bei Ried i. L.; Sedimentologie, Paläontologie, Geophysik) erfolgte durch die Geologische Bundesanstalt in Wien (HEINRICH et al., 1982, 1983, 1984). Anlaß

zu diesem Projekt OA 5e/1983 gaben Kohlefunde bei Erdölbohrungen, die sich aber nur als flachmarine, inkohlte Treibholzanschwemmungen und Kohlegerölle erwiesen. Sedimentologische Untersuchungen im Schlier finden sich auch bei KURZWEIL (1973). Diese Sedimente wurden in einem flachmarinen, oft durch Gezeitentätigkeit geprägten Meeresbereich abgelagert.

Für die Kartierung des Schliers sind neben Grabenarissen vor allem alte bäuerliche Schliergruben von Wichtigkeit. Früher wurde in diesen Stallmist und Jauche gelagert – zusammen mit dem kalkreichen Schlier ergab dies einen guten Dünger, der im Winter auf die Felder ausgebracht wurde.

Die hangenden Partien des Schliers (wenige Meter) sind meist entkalkt.

2.2. Kohleführende Süßwasserschichten (Synonym: Produktive Kohlentonserie)

Die Kohleführenden Süßwasserschichten werden unterteilt in:

- Kohlenflöze (3 bauwürdige Flöze und Kohleschmitze),
- Liegendschichten (zwischen unterem Flöz und Schlier),
- Zwischenmittel (zwischen den Flözen) und
- Hangendschichten (zwischen oberem Flöz und Schotter).

Die Kohleführenden Süßwasserschichten können eine Mächtigkeit bis über 60 m erreichen. Ihre Unterkante liegt im Südwesten bei 570 m Seehöhe und steigt nach Nordost im Haager Rücken bis auf 620 m Seehöhe. Im Gegensatz zu den westlich anschließenden Gebieten (Kobernauberwald, Salzachkohlenrevier) beißen im Hausruck die Kohleführenden Süßwasserschichten am Hang aus – über der Talsohle.

Definitionsgemäß unterscheidet man Unter-, Mittel- und Oberflöz. Das Unterflöz ist nur im tieferen, südwestlichen Teil vorhanden. Gelegentlich treten in den Flözen Tonlagen auf – sogenannte Taublagen. Die Flöze erreichen Mächtigkeiten bis zu 7 m.

Die Hausruckkohle ist eine stückige Weichbraunkohle mit einem Heizwert (roh) von ca. 2700 kcal/kg (ca. 11.000 kJ/kg), bis zu 40 % Wassergehalt und bis 10 % Asche. Die Hausruckkohle ist fast schwefelfrei, was bei der heutigen Umweltproblematik sehr günstig ist.

Kohlenpetrographisch ist Hauptbestandteil der Flöze die Mattkohle. Die mikropetrographische Untersuchung (nach SIEGL [1943], zitiert nach POHL, [1968, S. 31]) ergab 72,82 % Grundmasse, 23,17 % Xylit, 1,92 % Harz und 2,09 % Fusit. Als relativ häufiger und auffälliger Bestandteil der Glanzkohle (Xylit) liegen fossile Hölzer vor, die durch ihre braune Farbe in der schwarzen Kohle leicht erkennbar sind. Stubben sind zwar nicht häufig, kommen aber in allen Revieren vor. Sie sind ein Beweis für die autochthone Entstehung der Kohle und widersprechen der Theorie von „teilweise inkohlten Treibholzanhäufungen“ (CZURDA, 1978, S. 123, 126). Seltene Abarten der Hausruckkohle sind Gelb-(Schwel-)Kohle mit höherem Harzgehalt und Faserkohle (Entstehung durch Waldbrand?; siehe POHL [1968, S. 35]).

Die Hausruckkohle entstand nach POHL (1968, S. 54f) aus einer Waldgesellschaft von Sequoien und Angio-

spermen ohne Sumpfcharakter. Die zeitweise Einschaltung von Tümpeln und kleinen Seen ist durch die Einlagerung mehr oder minder mächtiger anorganischer Sedimente belegt, wobei Faulschlammgesteine ebenso wie eigentliche Sumpfpflanzen fehlen. POHL (1968, S. 61) schätzt die Moorbildungsdauer auf 50.000 Jahre für die Hausruckkohle.

Das häufigste Pflanzenfossil ist nach HOFMANN (1929) *Taxodioxyton sequoianum*, die fossile Form der heutigen, in Kalifornien in den Coast Ranges wild wachsenden *Sequoia sempervirens*, weiters *Taxodioxyton taxodioides*, u. a. Eine detaillierte Fossilliste findet sich bei WEBER & WEISS (1984, S. 198ff). In den letzten Jahren wurden öfters fossile Kiefernzapfen gefunden – *Pinus spinosa* HERBST, welche für ein warm gemäßigtes bis subtropisches Klima sprechen (KLAUS, 1977). Allgemein sind durch den maschinellen Kohlenabbau die Fossilfunde seltener geworden.

Kohlenausbisse sind im Hausruck am besten bei den WTK-Betrieben Hinterschlagen (Tagbau) und Schmitzberg (Stollenmundloch) zu sehen, weiters in den Sandgruben der Fa. Frings beim Nordportal des Hausrucktunnels, im Hangenden der Schliergrube des Ziegelwerkes Eberschwang. Weiters finden sich Kohlenausbisse, oft lokal verschwemmt, in folgenden Gräben: 600 m SE Feitzing, Kote 608 bei Altsommerau, zwischen Göblberg und Hofberg (Kinast), Gräben S Innerleiten, Aigen bei Ampflwang, bei Wiesing N Bergern, beim Fürthbauer W Wolfsegg, 800 m SE Kohlgrube, S Haag a. H. bei Letten und E Pilgersham bei Schottergrube Niederndorfer.

Die Liegendsschichten zwischen Schlierbasis und unterem Flöz sind ein Korngrößengemisch aus Ton, Schluff und Feinsand. Die Liegendsschichten sind hellgrau bis fast weißlich, in Ausbissnähe öfters fleckig braun oxidiert. Eine nachträgliche Veredelung der Liegendsschichten (Abfuhr von Fe- u. a. Ionen) hat stattgefunden im Zuge von Moorbildung und Inkohlung. Das bedingte die im Gegensatz zu Zwischenmitteln und Hangendsschichten hellere Farbe und höhere Feuerfestigkeit. Die Mächtigkeit schwankt von einigen dm bis über 10 m (Sandabbau der Fa. Frings bei Hausrucktunnel). Gelegentlich können in den Liegendsschichten auch cm- bis 1 dm-große, verfestigte rotbraune, eisen-schüssige Konkretionen (Ortstein) beobachtet werden. Sie haben sich manchmal um Kohlestücke (ehemalige Wurzeln) entwickelt.

Ein typisches Profil in den Liegendsschichten zeigt folgendes: Unmittelbar liegend der Kohle ist eine mehrere dm-mächtige Schicht aus graubraunem, sandigem Liegendton, in dem häufig Kohlenstücke unregelmäßig eingelagert sind. Es folgen dann die eigentlichen Liegendsschichten – hellgraue, sandige Tone oder tonige Sande. Der Übergang zum Schlier kann ein scharfer sein, ist aber meist ein allmählicher – kenntlich an einer zunehmenden Glimmerführung und graugrüner Farbe. Daß die Liegendsschichten aus aufgearbeitetem Material des Schlieruntergrundes bestehen, darauf hat vor allem der frühere Betriebsgeologe der WTK, BECKER, in mehreren nicht veröffentlichten Gutachten hingewiesen.

Das Quarzitkonglomerat tritt nur im nördlichen Haager Rücken (südlich von Schernham, Pramquelle) auf in Form von Blockhalden – bis 1 m³ große Blöcke sind verstreut über den Hang. Die wahre Mächtigkeit ist weder im Gelände noch aus Bohrprofilen zu erkennen, doch dürfte sie einige Meter kaum übersteigen.

Stratigraphisch gehört es eindeutig zu den Liegendsschichten der Kohleführenden Süßwasserschichten. Es besteht aus einer hellgrauen bis graubraunen Matrix, in der cm-große, meist gut gerundete Quarzgerölle die Komponenten sind. Das spröde und harte Gestein wurde früher für Bauzwecke (Grabsteine, Gedenksteine) in der Umgebung verwendet. Eine Meldearbeit von WERNECK (1957, nicht publiziert) über die Verwendung als feuerfester Quarzit liegt vor (Kopie im Lagerstättenarchiv der Geol. B.-A., Wien). POHL (1968, S. 11) führt die Einkieselung auf klimatische Ursachen zurück (Lösung und Wiederausflockung der Kieselsäure unter dem Einfluß saurer Moorwässer).

Zwischenmittel (zwischen den Flözen) und Hangendsschichten (oberes Flöz bis Schotter) unterscheiden sich wesentlich von den Liegendsschichten. Es sind dunkelgraue bis schwarze, manchmal grüngraue Tone von sehr feiner Korngröße (fast sandfrei), manchmal sehr feinen Glimmer führend. Es sind fette, plastische Tone, im lokalen Sprachgebrauch als Tegel bezeichnet.

Das Zwischenmittel Mittel-/Oberflöz ist oft dünnblättrig geschichtet – POHL (1968, S. 17f) deutet sie als wetterbedingte oder jahreszeitliche Sedimentationsänderung. Manchmal sind auch Sande eingelagert: graue – braune Feinsande, etwas schluffig – tonig mit viel feinem Glimmer. Im Bergbau sind sie bei Wasserführung als Schwimmsande gefürchtet (Hangendssande).

Die Mächtigkeit von Zwischenmitteln und Hangendsschichten schwankt von wenigen dm bis über 20 m.

Während der Kartierung konnten Anzeichen von Erosion innerhalb der Kohleführenden Süßwasserschichten gefunden werden. Oben erwähnte „Hangendssande“ finden sich als Erosionsformenfüllungen im Meterbereich im Hangend- und Zwischenmitteltegel eingelagert. Aufschlüsse sind ca. 500 m NW Wörmannsedt bei Ampflwang, ca. 500 m N Hausrucktunnel, N Bergern und SE Altsommerau (siehe auch HEINRICH [1984, S. 12]).

Erosionserscheinungen sind auch in den Liegendsschichten bei WTK-Betrieb Hinterschlagen zu beobachten: Ca. 500 m nördlich des Betriebes ist ein Bachanriß mit Liegendsschichten in einer Seehöhe von ca. 620 m – heute allerdings durch Abraum des Tagbaus überschüttet. Die Kohleflöze beißen im Tagbau aber bereits in ca. 595 m Sh. aus. Es ist anzunehmen, daß nach Sedimentation mächtiger Liegendsschichten eine Erosion stattfand und in die erodierten Muldenbereiche sich die Kohle ablagerte. Möglich wäre auch eine etwa gleichzeitige Bildung von Kohle und Liegendsschichten. Siehe hiezu auch HEINRICH (1984, S. 23f, Geol. B.-A.).

POHL (1968, S. 22) erwähnt 3–4 m breite Erosionsrinnen im Oberflöz des Heißlerfeldes.

Flözleere Bereiche sind im Hausruck beim Urhammerberg N Ampflwang, zwischen Holzleithen und Rakering, am südlichen Haager Rücken und am Ödberg N Kohlgrube. Vermutlich ist es hier nie zur Bildung von Kohle gekommen – möglich ist aber auch eine nachträgliche Erosion der Kohle.

Fossilinhalt der Kohleführenden Süßwasserschichten: Pflanzenfossilien siehe oben, unter Kohle.

Aus dem Zwischenmittel Mittel-/Oberflöz stammt der Fund eines Molaren von *Hipparion gracile* KAUP, nach dem TAUSCH (1883) die Kohleführenden Süßwasserschichten in das Pannon einstuft. Ansonsten sind die Kohleführenden Süßwasserschichten fossilfrei. Auch Mikrofossilien sind nicht vorhanden – Schlammproben, die POHL (1968, Abb. 2) entnahm, blieben steril.

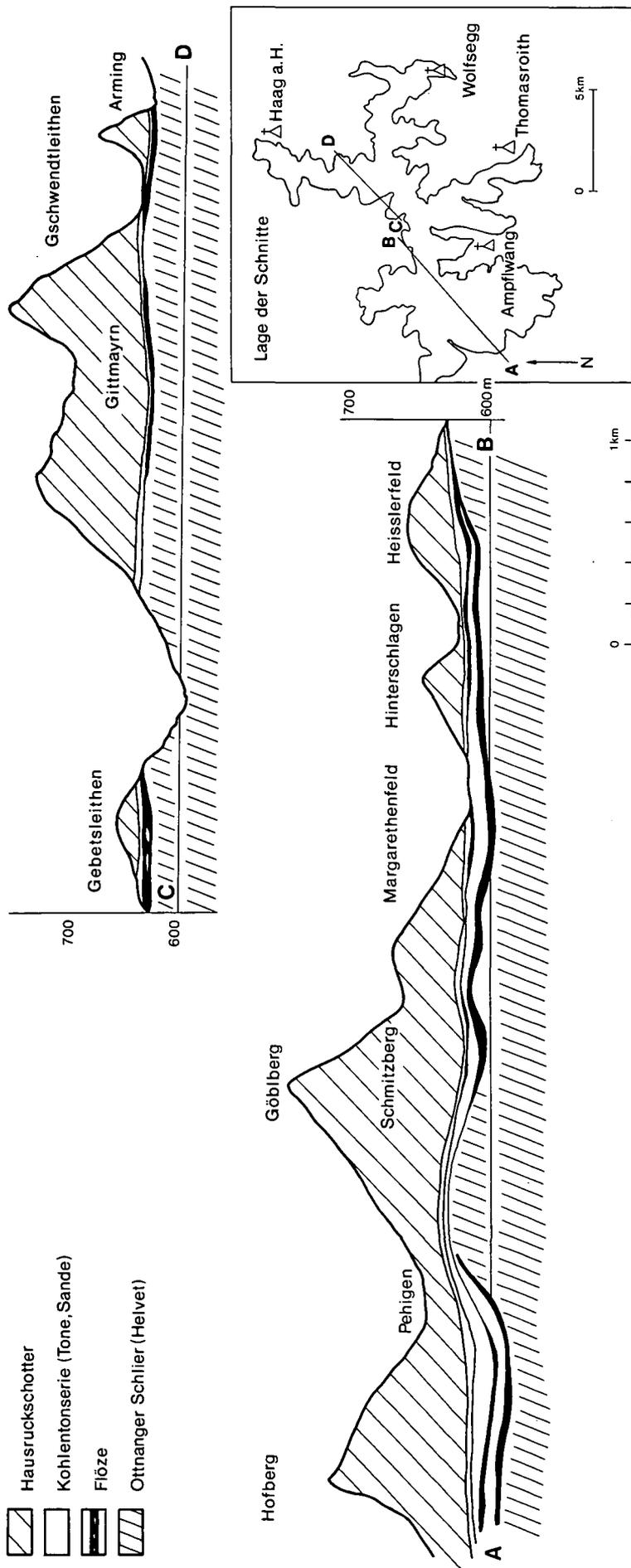


Abb 2.
 Idealprofil durch den Hausruck.
 Aus POHL (1968), Taf. VII.

In HEINRICH (1984, S. 37) wurden von 2 Aufschlüssen in den Liegendschichten Schwermineralproben entnommen (W Ziegelei Eberschwang, E Noxberg): Opake Minerale dominieren mit 60–70 %, von den durchsichtigen Mineralien dominiert Staurolith mit ca. 40 %.

Die Kohleführenden Süßwasserschichten sind kalkfrei. Ausnahmen sind bis ca. 1 cm große, helle Kalkkonkretionen in Zwischenmitteln, welche bisher nur in Bohrkernen aus dem südwestlichen Hausruck beobachtet wurden.

Die Aufschlüsse von Liegendschichten finden sich im Hangenden der Schliergrube des Ziegelwerkes Eberschwang (Abbau durch Fa. Frings), in der durch zu große Überlagerung aufgelassenen Sandgrube der Fa. Frings beim Nordportal des Hausrucktunnels, im Kohlentagbau der WTK in Hinterschlagen, sowie in kleineren Ausbissen: Graben E Noxberg (SE Pramet), in Letten S Haag am Hausruck, in Wiesing N Bergern, S Seirigen und E Zuckau.

Zwischenmittel und Hangendschichten sind nicht so häufig aufgeschlossen wie Liegendschichten, da die Ausbisse meist überschottert sind. Kleine Ausbisse finden sich meist mit den oben beschriebenen Kohlenausbissen.

Tone und Sande der Kohleführenden Süßwasserschichten wurden und werden industriell verwertet. Nach dem Krieg fand eine Tongewinnung zusammen mit dem Kohleabbau statt. Mehrere, nach Qualität – insbesondere Feuerfestigkeit – verschiedene Tonsorten wurden verkauft. Die separate Tongewinnung kam in den 50er-Jahren wieder zum Erliegen. Heute werden von der WTK noch geringe Mengen Ton an Ziegeleien verkauft.

Ein Abbau von Liegendsanden erfolgt durch die Fa. Frings (FRIX-Mineralwerke, Wolfharting, Bhf. Hausruck, Gem. Eberschwang). Es werden ca. 7 m mächtige Liegendsande im Hangenden des Ziegelwerkes Eberschwang abgebaut und im Werk beim Bhf. Hausruck zu feuerfesten Pfannenstampfmassen aufbereitet. Die frühere Grube beim N-Portal des Hausrucktunnels wird heute kaum mehr abgebaut, da die Überlagerung zu mächtig ist.

In den letzten Jahren wurden Tone und Sande untersucht durch HEINRICH (1981, 1984).

Dabei wurden etwa $\frac{2}{3}$ des Hausruck geologisch kartiert, eine große Anzahl von Ausbiß-, Bohrkern- und Untertageproben analysiert und Vorschläge für Hoffungsgebiete gemacht. Folgende Ergebnisse konnten gewonnen werden:

Eine geringe Feuerfestigkeit haben Zwischenmittel und Hangendtone, sie sind nur für Ziegeleierzeugnisse und Baukeramik zu verwenden. Überlegungen wurden auch angestellt, diese Tone auf Grund ihrer Feinkörnigkeit (Wasserundurchlässigkeit) als Dichtungsmaterial zu verwenden – günstig ist auch der teilweise hohe Montmorillonitgehalt. Nach WTK-Unterlagen weisen diese Tone Durchlässigkeitswerte (kf-Werte) von 10^{-8} bis 10^{-10} cm/sec auf.

Eine teilweise hohe Feuerfestigkeit (Segerkegelwerte bis über 30) haben die Liegendschichten. Neben der Verwendung der Liegendsande für feuerfeste Pfannenstampfmassen durch die Fa. Frings, wären die Liegendtone, sofern sie nicht zu sandig sind, für Steinzeugtone geeignet. Eine Aufbereitung der Hausrucktone ist allerdings notwendig.

Eine wesentliche Neuentdeckung durch diese Tonforschungprojekte (HEINRICH, 1984) waren die hohen Montmorillonitgehalte in manchen Hausrucktonen – über 70 % Montmorillonitgehalt in einem Ton im Graben östlich Altsommerau (bei 92 % Tonfraktion) und über 50 % in Tonen bei Zuckau. Ob diese Tone als benthonitische Rohstoffe verwendet werden könnten, müssen erst genauere Untersuchungen klären. Auf jeden Fall sind die hohen Montmorillonitgehalte für die Rutschungen im Hausruck von Bedeutung. Nach HEINRICH (1984, S. 9) sind die hohen Montmorillonitgehalte auf Umwandlungsprozesse bei Verwitterung und Bodenbildung zurückzuführen, während CZURDA (1978) an die Einstreuung (äolisch) von vulkanischen Aschen denkt.

Im westlichen Teil des kartierten Gebietes sind die „Kohleführenden Süßwasserschichten in schottriger Ausbildung (Kobernauberwaldfazies)“ ausgebildet, wie sie typisch für den Kobernauberwald sind. Die östliche Grenze dieser „Kobernauberwaldfazies“ bildet ungefähr die Linie Feitzing – Unterfeitzing, wie aus Bohrprofilen der WTK (bis zu m-mächtige Schotterlagen sind eingelagert) und aus Aufschlüssen an der Bundesstraße Ried – Frankenburg a. H. hervorgeht. Folgende Aufschlüsse: 300 m westlich Feitzing eine Sandgrube mit Gerölllagen, 600 m NW Guggenberg 2 Gruben, die nördliche völlig verwachsen, die südliche mit 3 m mächtigen Schottern, hangend 2 m Sand, dieselben Schotter im Graben südlich. An dem steilen Hang zwischen Unterfeitzing und dem einzelnen Haus (Kote 595) treten in den Gräben überall Schotter auf (Sh. 610–630 m) – diese Schotter stehen in keinem Zusammenhang mit den Hausruckschottern, deren Unterkante in ca. 660 m Sh. In diesem Bereich sinkt die Schlierhangendgrenze von ca. 645 m Sh. im Norden auf etwa 600 m Sh. im Süden ab, was ein sehr ausgeprägtes Untergrundrelief ergibt – das hängt sicherlich mit dem Fazieswechsel in den Kohleführenden Süßwasserschichten zusammen.

Der schmale bewaldete Rücken N Frankenburg längs der Bundesstraße Ried – Frankenburg (in der Literatur auch als „Grimberg“ bezeichnet) ist ebenfalls aus Schottern der „Kobernauberwaldfazies“ aufgebaut. Folgende Schottergruben sind aufgeschlossen: Hintersteining, zwischen Hinter- und Vordersteining, mehrere kleine verwachsene Schottergruben bei Vordersteining, zwischen Dorf und Halt. In KINZL (1927, S. 239f) werden diese Schotter völlig unrichtig mit den Hausruckschottern korreliert, obwohl diese wesentlich höher liegen (Sh. 660 m) und auch lithologisch anders sind.

Diese Schotter der Kohleführenden Süßwasserschichten in Kobernauberwaldfazies sind gut gerundete Quarzschotter, deren Korngröße deutlich kleiner ist als die der Hausruckschotter. Eingelagert sind viele dm-mächtige Sandlagen, häufig mit Kreuzschichtung.

2.3. Hausruckschotter

Die Hausruckschotter sind bunte, fluviatile Ablagerungen mit einem Maximum der Korngröße im Kies bis Mittelschotterbereich. Grobe, resche Sandlagen sind häufig. Oft ist Schräg- und Kreuzschichtung zu beobachten. Durch Kalkzement verfestigte Konglomerat- und Sandsteinbänke treten häufig auf.

In den Geröllen vorherrschend sind Quarz, verschiedene Gneise, schwarze Kieselschiefer, rote, graue und

weiße Kalke, Mergel und Sandsteine mit etwa in dieser Reihenfolge abnehmender Häufigkeit.

In den Liegendpartien der Schottergruben wurde manchmal verkieseltes Holz gefunden. An Säugerfossilien führt THENIUS (1952) folgende Arten an:

Dorcatherium nani KAUP
Hipparion gracile KAUP
Dicerorhinus cf. schleiermacheri KAUP
Mastodon grandincisivus SCHL.
Mastodon longirostris arvernensis

Das Alter gibt er als jüngerer Pannon an.

Untersuchungen der Schotter sind von GRAUL (1935, 1937) und von GRAUL & WIESENER (1939). Die Hausruck- und Kobernauberwaldschotter werden auf einen alpinen Schuttfächer zurückgeführt, einen unterpliozänen Vorläufer von Salzach und Inn, welche ihren Lauf durch eine Hebung des östlichen Teils (Hausruck) nach Westen verlegten. Unterschieden werden 2 Flüsse – einer mit quarzreicheren und einer mit kalkreicheren Geröllen.

Eine moderne Bearbeitung der verschiedenen Schotter in Kobernauberwald und Hausruck wird von MAKENBACH (1984) gegeben. Eine Gliederung der verschiedenen Schotterhorizonte, eine sedimentologische Bearbeitung, Untersuchungen über Herkunft, Schüttungsrichtung, etc. wurden durchgeführt.

Im Gelände – sowohl bei der geologischen Kartierung als auch im Luftbild gut kenntlich – bilden die Hausruckschotter einen deutlichen Hangknick zu den weicherer Sockelsedimenten. Die Überrollung (Überschotterung) ist meist so stark, daß die eigentliche Trennfläche oft etwas tiefer liegt. GÖTZINGER (1925, S. 204) spricht von einer „starken Gehängeverschüttung mit lockerem Quarzschotter“ und von „Gekriechehalden“. Im Bereich von Rutschungen (siehe Kapitel 5) wird der Hangknick aufgelöst in Abrißnischen und Rutschmassen.

Die Hausruckschotter sind ein hervorragender Grundwasserspeicher – an der Trennfläche zu den wasserstauenden Hangendtegeln treten viele Quellen auf (siehe Kapitel 4).

Die Hausruckschotter werden in sehr vielen, meist kleinen Gruben abgebaut und als einfaches Schüttmaterial verwendet. Die Gruben sind im ganzen Hausruck; nach Erreichen einer Wandhöhe von über 10 m werden sie oft aufgelassen, um keine 2. Sohle errichten zu müssen. Eine große Schottergrube mit Aufbereitung (Mischanlage) findet sich westlich Haag a. H. bei Schernham – Abbau durch die Fa. Niederndorfer, Attang-Puchheim.

2.4. Geologische Bildungsgeschichte des Hausrucks

Nach Ablagerung des Schliersockels im Ottnang kam es im Hausruck zu einer längeren Zeit der Sedimentationsruhe. Die brackischen Oncophora-Schichten des obersten Ottnang sind im Hausruck nicht nachgewiesen.

Dagegen kam es im Westen im Baden (früher: Torton) und Sarmat zur Bildung der Salzackkohle (Trimelkammer Revier) und der Kohlenflöze bzw. -schmitze von Häring-Munderfing und des Kobernauberwaldes.

In dieser Zeit war im Hausruck eine Festlandsperiode mit Erosion und Abtragung, die zu einem in Kuppen und Mulden gegliederten Schlierrelief führte.

Über diesem Schlierrelief (auch: Liegenddiskordanz) kam es zur Ablagerung der „Kohleführenden Süßwasserschichten“. Besonders in den Liegendschichten ist noch häufig zu erkennen, daß sie aus aufgearbeitetem und resedimentiertem Schlier bestehen.

In den Muldenbereichen kam es zur Bildung der bauwürdigen Kohlenflöze, während diese an den Rändern (Kuppen) auskeilen bzw. nur mehr in geringer, nicht bauwürdiger Mächtigkeit auftreten. Bei der Exploration von Kohle im Hausruck sind diese Kohlenmulden durch ein engmaschiges Bohrnetz (und/oder Untersuchungsstollen und -strecken) bis zum unbauwürdigen Rand hin abzubohren.

Wohl haben die Liegendschichten eine reliefausgleichende Wirkung, doch pausen sich die Schliermulden noch bis in die oberen Flöze durch. POHL (1968, S. 12, Taf. III) beschreibt an Hand einer Isohypsendarstellung des jeweiligen Liegendflözes eine von Thomasroith nach NW ziehende Schwelle, die er als Wasserscheide zwischen einem südwestlich entwässernden Talsystem mit größerem Gefälle und einem nordöstlich bis südöstlich gerichteten System flacherer und breiterer Täler auffaßt.

Die Kohleführenden Süßwasserschichten wurden auf einer flach von Nordost nach Südwest geneigten Platte abgelagert. Im Südwesten (bei Seirigen, 3,5 km SW Ampflwang) ist die Unterkante bei ca. 570 m Sh., im Nordosten bei Haag a. H., bei ca. 620 m Sh.

Die Trennfläche Kohleführende Süßwasserschichten zu Hausruckschottern hat ein wesentlich geringeres Relief – doch treten auch im Schotter bzw. Hangendtegel einzelne Kuppen- und Muldenbereiche auf, besonders in Rand- und Rutschgebieten. Bei der Grundwassererschließung sind diese Kuppen und Mulden von Bedeutung – siehe Kapitel 4.

Tektonik ist im Hausruck nicht bekannt. POHL (1968, S. 25) beschreibt „pseudotektonische Erscheinungen“, welche durch Setzungserscheinungen während der Diagenese zu erklären sind. Das von BÜRGL (1946, zitiert nach POHL [1968, S. 26]) angenommene Störungssystem im südlichen Hausruck existiert nicht. Für den Schliersockel ist es durch die Erdölgeologie widerlegt, die Aufschlüsse in den Hausruckschottern auf der Rast (zwischen Thomasroith und Zell a. P.) zeigen keinerlei Verwerfungen.

Auch eine postsedimentäre, großwellige Verbiegung im Sinne einer Aufwölbung der „Hausruckschwelle“ nach GRAUL (1935) ist für den Hausruck abzulehnen (zitiert nach POHL [1968, S. 26]). Bei einer solchen „Aufwölbung der Hausruckschwelle“ müßten Störungen und Verwerfungen im Hausruck zu beobachten sein.

Abb. 2 zeigt einen Schnitt von SW nach NE durch den gesamten Hausruck aus POHL (1968, Taf. VII).

3. Der Kohlebergbau im Hausruck

Siehe hierzu auch WEBER & WEISS (1983, S. 193f). Die ersten Kohlenfunde im Hausruck wurden 1760 bei Bauarbeiten in Wolfsegg gemacht. Die Kohle wurde damals meist zur Fundierung von Gebäuden und zur Ausmauerung von Brunnen verwendet, nur vereinzelt als Brennmaterial. Es gibt auch heute noch alte Häuser im Hausruck, die mit Kohleplatten fundiert sind.

1785 wurde bei Kohlgrube ein Versuchsstollen eröffnet.

1798 wurden die ersten Grubenmaße verliehen, die sich von der Schanze Wolfsegg bis Geboltskirchen erstreckten.

Von 1794 an betreibt das ärarische Salzoberamt Gmunden den Kohlebergbau (schon zu Beginn ein stattlicher Bergbau). Um 1800 sind bis zu 170 Mann in Wolfsegg beschäftigt, die Kohle wird mittels Pferdefuhrwerk nach Stadt-Paura bzw. zum Traunfall gebracht und von dort mit Zillen nach Gmunden verschifft.

Durch Kriegereignisse in den Jahren 1805–1816 kam der Bergbau fast zur Gänze zum Erliegen, die Grenze zu Bayern verlief am Hausruckkamm.

1835 ging der Kohlebergbau samt der Herrschaft Wolfsegg an Graf St. Julien-Walsee über.

1839 gründete Baron Rothschild die „Traunthaler Gewerkschaft“, welche den Kohlenabbau in Thomasroith betrieb. 1843 gründete Graf St. Julien-Walsee die „Wolfsegger Gewerkschaft“. Beide Gewerkschaften bauten Bahnlagen von Wolfsegg-Kohlgrube nach Breitenbüschling bei Lambach und von Thomasroith nach Attnang.

Um 1842 veranlaßte eine Gruppe um den Wiener Industriellen Alois Miesbach geologische Aufnahmen im Hausruck. Es ergaben sich heftige Konkurrenzkämpfe gegen kleinere Bergbauunternehmer („Bauernbergbau“) im westlichen Hausruck. Mit Ausnahme der Grube Enzinger in Pramet (Grube bis Ende der 60-er-Jahre unseres Jahrhunderts in Betrieb) und der gräflichen Familie Arco wurden alle geschlossen.

1855 erhielten die Grafen St. Julien-Walsee, Alois Miesbach und Baron Rothschild die Bewilligung zur Gründung einer Aktiengesellschaft mit der Bezeichnung „Wolfsegg-Traunthaler Kohlenwerks- und Eisenbahngesellschaft“.

Von Beginn an hatte der Hausruckbergbau mit den ungünstigen Verkehrsverhältnissen zu kämpfen. Das änderte sich schlagartig, als 1860 die Kaiserin Elisabeth-Bahn – die heutige Westbahn – eröffnet wurde.

1876–1879 wurde die Kronprinz Rudolf-Bahn – Stainach-Irdning – Attnang-Puchheim – Ried i. I. – Schärding – erbaut, welche den Hausruck in ein Ost- und Westrevier teilt. Von Thomasroith nach Holzleithen wurde eine Flügelbahn erbaut. Die Förderung stieg rasch an – 1872 bereits 211.700 t.

In diesem Jahr erwarben der Steyrer Industriepionier Josef Werndl und der Initiator der Kronprinz-Rudolf-Bahn, Ritter von Aichinger, die Gesellschaft. Unter Werndl nahm der Betrieb einen großartigen Aufschwung, 1902 und 1909 wurden 430.000 t gefördert, der Bergbaubesitz (Grubenmaße, Freischürfe, Überscharen) bedeckte ca. 70 km². Der Abbau war ein Kurz- oder Langpfeilerbruchbau. Die Förderung erfolgte mittels von Pferden gezogenen Förderwagen (Hunten).

1911 geht das Unternehmen aus dem Werndlschen und Aichingerschen Familienbesitz in ein Konsortium über, das aus mehreren Banken und Industriellen besteht. Es erhält den bis heute gültigen Namen „Wolfsegg-Traunthaler Kohlenwerks Aktien Gesellschaft“.

Der 1. Weltkrieg und die Wirtschaftskrise in den 30-er-Jahren brachten schwere Rückschläge für den Bergbau, doch erkannte man damals auch die eigentliche Bedeutung des Hausruckbergbaus als heimische, vom Ausland unabhängige Energiequelle. 1919 kam es zu einer Beteiligung des Staates und des Landes Oberösterreich, die Direktion kam in der Folge nach Linz.

Der Bergbau schritt von Ost nach West fort. Um den Abbau der Lagerstätten um Ampflwang (Göblberg) zu ermöglichen, wurden in den Jahren 1924–1927 die Anlagen in Ampflwang zu einer Großanlage ausgebaut, eine Bahnlinie Ampflwang–Timelkam und das Dampfkraftwerk Timelkam errichtet. Vorherrschend war der Langpfeilerbau, das maschinelle Schrämmen wurde eingeführt.

Im Jahr 1946 erfolgte die Verstaatlichung des Hausruckbergbaus. 1955 und 1963, 1964 wurde die 1 Mill. t-Fördergrenze überschritten.

Der Kohlebergbau im Hausruck heute (1988)

Der Bergbau ist in Ampflwang konzentriert mit den beiden Abbaubetrieben Schmitzberg und Hinterschlagen und den Obertagsanlagen (Sortierung, Verladung auf Bahn und LKW, Zentralwerkstätten). Nur die Bergdirektion ist in Thomasroith. Bis Anfang der 70-er-Jahre wurden alle Betriebe im Ostrevier geschlossen. Dabei konnten nicht alle Betriebe zur Gänze ausgekohlt werden – es gibt sogenannte „Kohle-Restvorkommen“, etwa zwischen Pramet und Eberschwang, im Haager Rücken, im Pettenfirst u. a. Die WTK besitzt im gesamten Hausruck die Bergbaurechte.

Die Gewinnung erfolgt in Streben mittels Doppelwalzenschrämladern Type Eickhoff im Rückwärts- oder Heimwärtsbau. Schieß- (Spreng-)arbeit ist nur mehr sehr selten. Vom Panzerkettenförderer geht die Kohle auf Gummigurtförderer oder Förderwagen (Hunte), die von Diesel- oder Akkuloks gezogen werden. Im Streb ist ein selbstschreitender Strebausbau mit Stempeln, dahinter verbricht das Gebirge („Alter Mann“, Bruchbau). Einige Dezimeter Kohle müssen in der Firste angebaut werden, da in der Braunkohle die Kohle das standfesteste ist.

Die WTK hatten bis 1984 4 Strebe – heute sind es nur mehr 2. Dagegen gibt es 2 kleine Tagbaue. In diesen ist die Kohlegewinnung wesentlich billiger, beschäftigt aber auch wesentlich weniger Arbeitskräfte und ist witterungsabhängig. Durch den steilen Anstieg der Hänge im Hausruck gibt es aber nur wenige Möglichkeiten für Tagbau.

Der Vortrieb der Strecken und Stollen erfolgt mit Vortriebsmaschinen der Maschinenfabrik Zeltweg (Alpine Miner F6A). Die Stollen und Strecken sind mit runden, 4-teiligen Stahlringen ausgebaut, dazwischen ist hölzerner Verzug. Die Wasserhaltung ist einfach, sie folgt meist dem natürlichen Gefälle der Stollen. Zur Bewetterung dienen einige Wetterschächte (und Wetterbohrlöcher) – dies sind die einzigen Schächte, da durch das Ausbeißen der Kohle am Hang der Hausruckbergbau ein Stollenbergbau ist.

Die WTK hat ca. 700 Beschäftigte und eine Jahresförderung von ca. 500.000 t Kohle. Ca. 70 % der Förderung gehen in das kalorische Kraftwerk Timelkam und Riedersbach 1. Um die Qualität (Heizwert) in der Kohle zu verbessern, ist derzeit eine Kohlenwäsche (Setzwäsche) in Bau. Der Abgang (Taubmaterial) der Kohlenwäsche soll zur Erzeugung keramischer Produkte (Tonverwertung) verwendet werden, eventuell in Zusammenhang mit einer Aufbereitung der Ampflwanger Halden (Stand 1988).

4. Hydrogeologie der Hausruckschotter

Nicht behandelt wird hier die Hydrogeologie des Schliersockels.

Die Hausruckschotter bilden ausgezeichnete Grundwasserleiter, während es an der Grenzfläche zu den wasserundurchlässigen Hangendtegeln der Kohlentonserie, den Grundwasserstauern, zum Quellaustritt kommt.

Der Hausruck ist mit bis zu 1200 mm Niederschlag pro Jahr (=1200 l Wasser je Quadratmeter Bodenfläche pro Jahr) ein niederschlagsreiches Gebiet. Durch die Lage der Hausruckschotter über dem Talniveau (Vorfluter) findet eine Neubildung des Grundwassers nur über die Niederschläge statt.

Die Fläche der Hausruckschotter ist zwar relativ groß, doch bedingt die Form des Hausrucks als vielfach zerlappter Höhenrücken eine größere Anzahl meist kleiner Quelleinzugsgebiete. Die Wasserscheiden zwischen den einzelnen Einzugsgebieten verlaufen ungefähr am Kamm des Hausrucks.

Die Hausruckschotter erreichen Mächtigkeiten von 0–170 m (Göblberg). Die Hausruckschotter sind fast zur Gänze bewaldet, die Hänge steigen steil an, was eine rasche Mächtigkeitszunahme der Schotter bedingt. Das ergibt ein gutes Wasserrückhaltevermögen und eine gute Filterwirkung, was in beiden Fällen günstig für Wasserschutzgebiete ist.

Die Schichtfläche Grundwasserstauer (Oberkante der Hangendtegel der Kohleführenden Süßwasserschichten) zu Grundwasserleitern (Hausruckschotterunterkante) ist der hauptsächliche Quellhorizont im Hausruck. Diese Schichtfläche ist keine ebene Fläche, sondern in einzelne Kuppen und Mulden untergliedert. In den Mulden, wo die Schotterunterkante am tiefsten ist, sammelt sich das Grundwasser, auf den Kuppen fehlt es oder ist nur in geringeren Mengen vorhanden. Das ist bei Brunnenbau und Quellerschließung zu beachten – u. U. kann Geophysik (z. B. Hammerschlagseismik) von Nutzen sein, vor allem aber Bergbauunterlagen (Bohrungen) der WTK.

Seltener sind Quellen in den Hausruckschottern, wo Konglomeratplatten als Grundwasserstauer wirken – diese sind zu wenig ausgedehnt und werden von Sickerwasser wohl umflossen.

Häufiger sind Quellen unterhalb der Schichtfläche Hangendtegel – Schotter, welche dann aus abgerutschten Partien der Hausruckschotter austreten (Hangschuttquellen).

Durch den Kohlebergbau sind viele natürliche Quellen und Brunnen trocken gefallen und die Entwässerung übernehmen heute alte, verbrochene Stollen, an deren Mundloch die Quelle austritt (Stollenquellen). Die stauenden Hangendtegel sind durch den Abbau durchbrochen, das Wasser sickert an Rissen und Klüften in die alten Abbaue – Grundwasserstauer ist nun die Sohle der alten Stollen. Auch Einzugsgebiete von Quellen wurden gestört, sodaß sie in ihrer Schüttung nachließen.

Stollenquellen sind im Gelände durch die Spuren des früheren Bergbaus (Pingen, Einsturztrichter) meist gut zu erkennen. Trotzdem ist es immer ratsam, bei Wassererschließungen aus den Hausruckschottern Bergbauunterlagen der WTK einzusehen. Öfters ist bei solchen Quellen ein brauner Belag zu bemerken (Eisenhydroxidausfällungen) und ein fauliger Geruch (H_2S).

Das Wasser aus diesen Stollenquellen ist für Trinkwasserversorgung nur nach Aufbereitung (Enteisung und Entmanganung) zu verwenden.

Abb. 3 zeigt eine schematische Skizze der Quellen im Hausruck.

Das Grundwasser aus den Hausruckschottern wird im Hausruck vielerorts zur Trinkwasserversorgung genutzt. Da die Besiedlung bzw. die Verbraucher im Tal sind, während die Quellen am Hang austreten, erfordert die Wassergewinnung aus den Hausruckschottern meist nur geringe Pumpkosten – im Gegensatz zu den meist tiefen Schlierbrunnen, über welche die meisten Gemeinden auch verfügen.

Typisch für den Hausruck sind viele kleine Brunnen und Quelfassungen, welche zur Versorgung von Einzelgehöften und kleinen Orten dienen.

Die größte gefaßte Quelle ist die sogenannte „Gießerquelle“ im Graben W Holzleithen mit einer Schüttung von bis zu 9 l/sec. Sie dient zur Versorgung der Gemeinden Wolfsegg, Ottlang und z. T. Zell a. P.

Durch die Ausbildung des Hausrucks als zerlappter Rücken mit vielen Quellen mit verhältnismäßig kleinem Einzugsgebiet sind Quellen mit sehr großer Schüttung nicht zu erwarten – typisch sind viele kleine Quellen.

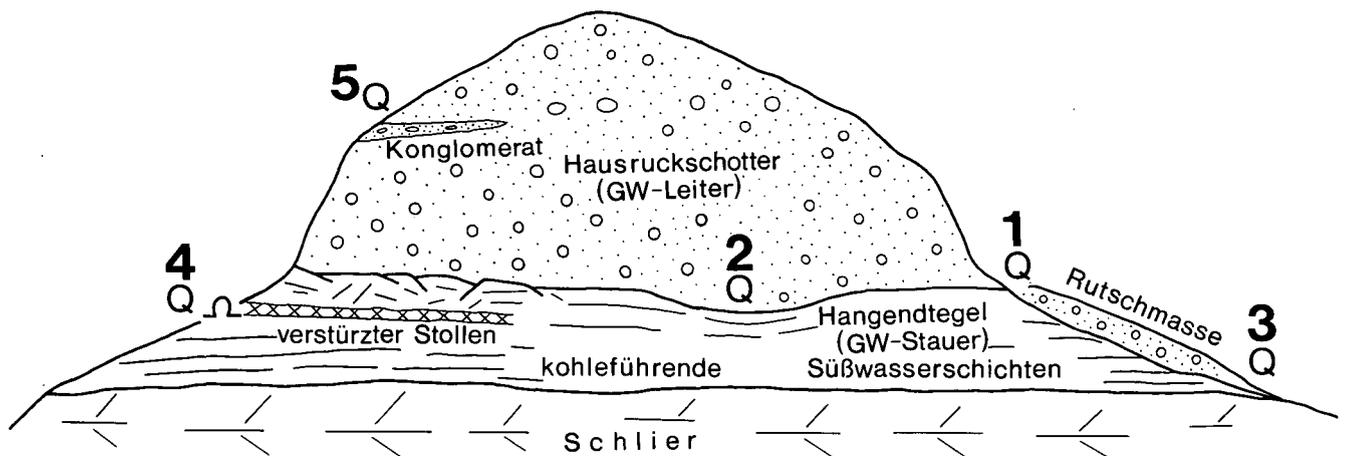


Abb. 3.

Schematische Darstellung der Quelltypen im Hausruck.

1 = Quelle an der Grenzfläche Hausruckschotter/Hangendtegel; 2 = wie 1, in einer Mulde des Hangendtegel; 3 = Quelle aus Rutschmasse (Hangschuttquelle); 4 = Quelle aus verstürztem Stollen (Stollenquelle); 5 = Quelle an Konglomeratplatte.

Weiters hängt die Schüttungsmenge stark von den Niederschlägen ab.

Diese Darstellung der Hausruckschotter ist keineswegs eine umfassende hydrogeologische Bearbeitung – das ist im Rahmen der Betriebsgeologie eines Kohlebergbaus auch nicht möglich. Abschließend soll noch auf 2 moderne Bearbeitungen der Hydrogeologie des Hausruck hingewiesen werden:

1987 wurde am Erdwissenschaftlichen Institut der Universität Salzburg von SCHRAMM-VOHRZYKA eine Dissertation über die Hydrogeologie des Hausruck fertiggestellt. Sie ist nicht publiziert und leider nur schwer erhältlich.

Derzeit (1988) ist im Auftrag des Amtes der O.Ö. Landesregierung eine Studie in Ausarbeitung von TG-Consulting (BAUMGARTNER, Traunkirchen, et al.) über den Hausruck. Sie soll die Grundlage bilden für die Ausweisung von Wasserschongebieten.

5. Rutschungen

Durch die Auflast der Schotter auf den plastischen Tegeln (Tonen) kommt es im Hausruck häufig zu Rutschungen.

Abgerutschte Schotterkörper, Steilkanten als Abrißnischen, „Buckelwiesen“, Überschotterung des Ausbisses der Kohleführenden Süßwasserschichten, tw. auch des Schliers, sind im Hausruck sehr oft zu beobachten.

Der größte zusammenhängende Bereich mit Rutschungen ist im westlichen Hausruck, Nord Frankenburg: Er erstreckt sich von Oberfeitzing über Hofberg, Kinast, Pehigen, Renigen, Endriegl, Mixenthal bis Akkersberg – Innerleiten.

Ein großes Rutschgebiet ist auch der Pettenfirst bei Zell a. P. Weitere, kleinere Rutschgebiete finden sich überall im Hausruck.

Zu unterscheiden von den natürlichen Rutschungen im Hausruck sind die durch den Kohlenbergbau entstandenen Bergbaubruchgebiete (Bergschäden, Pingen, u. a.).

Pingen sind runde Einsturztrichter (einige m breit, ca. 1 m tief, meist verwachsen), die sich im Wald an vielen Stellen finden. Sie sind durch die frühere Abbauweise, bei der durch Schieß-(Spreng-)Arbeit Kohle gewonnen wurde, entstanden.

An steilen Hängen sind durch den Bergbau auch größere Rutschflächen und Risse entstanden – z. B. S Badeseer Pramet, bei Schmitzberg, am Pettenfirst. Wenn landwirtschaftliche Flächen betroffen sind, werden diese nach dem Abbau wieder rekultiviert.

Auf der geologischen Karte sind Rutschgebiete und Bergbaubruchgebiete eingetragen – soweit es der Maßstab zuläßt.

Eine geologische, hydrochemische und geophysikalische Bearbeitung des Rutschgebietes von Renigen, N Frankenburg fand durch WEBER (1984) statt. Durch eine große Rutschung mußten mehrere Häuser und Gehöfte wegen akuter Einsturzgefahr abgetragen werden. Die Vermutung, daß ein Zusammenhang mit dem in der Nähe befindlichen Kohlebergbau besteht, wurde – laut WEBER (1984) – widerlegt.

Schon frühere Gutachter – WIESER und CZUBIK (zitiert nach WEBER [1984]) – kamen zum selben Ergebnis: WIESER führt Schäden auf Zu- und Umbauten an den Häusern durch Massivziegelbauten zurück, die für den

weichen, rutschgefährdeten Untergrund ungeeignet sind. CZUBIK führt aus, daß die betroffenen Häuser allesamt außerhalb des Einwirkungswinkels der Strebe des Bergbaus waren.

Die in dem Bericht von WEBER (1984) angewandten Arbeitsmethoden zur Feststellung der Ursachen von Rutschungen sind für den gesamten Hausruck von Wichtigkeit und werden daher ausführlicher zitiert.

Eine geotechnische Aufnahme des Rutschgebietes zeigte Abrißnischen, Bodenwalzen und -wellen und häufigen aberranten Baumwuchs (= Schiefwachsen der Bäume im Rutschgebiet).

Ein besonderes Augenmerk wurde auf die Auswertung von Luftbildern gelegt, welche aus den Jahren 1953, 1969, 1976 und 1979 den Fortgang der Rutschungen zeigten und beweisen, daß diese schon älteren Datums sind. Deutlich waren Abrißnischen, Rutschgugnstirn und Bodenwülste zu erkennen, ebenso verschiedene Grauwerte auf den Bildern, die u. a. auf die verschiedene Durchfeuchtung des Bodens zurückzuführen waren. Auf den Luftbildern der letzten Jahre sind häufig Schlägerungen von Bäumen, Materialentnahmen und Planierungen (zur Erleichterung der landwirtschaftlichen Arbeit) und die Anlage von Fischteichen zu beobachten – alle diese Maßnahmen sind ungünstig im Rutschbereich.

Eine wesentliche Ursache für die Rutschungen ist die Unterschneidung des Hangfußes, hier durch den Renigenbach. In den letzten Jahren wurde im Renigenbach eine Wildbachverbauung durchgeführt, welche eine weitere Unterschneidung des Hangfußes verhindern soll.

Als weitere Ursachen für Rutschungen werden angeführt: Erhöhung des Porenwasserdrucks, etwa in Sandlinsen in wasserstauenden tonigen Sedimenten. Natürliche Elektrosmose im Grenzbereich oxidierender und reduzierender Lockersedimente, etwa von braungrauen Tonen/Sanden zu graublauen, grünen Tonen/Sanden.

Eine weitere Ursache ist der Ionenaustausch in Tonmineralien – mehrwertige Ionen (z. B. Kalzium) gegen einwertige Ionen (Natrium, Ammonium, Kalium). Dadurch wird die Wasseraufnahme verstärkt. Dieser Ionenaustausch kann durch Jauche, Fäkalabwässer, Abwässer i. a., Überdüngung, Salzstreuung u. ä. hervorgerufen werden. Entnommene Wasserproben vom Renigenbach ergaben eine Abfuhr von Ca^{2+} -Ionen zugunsten einwertiger Ionen (K^+ , usw.).

Der hohe Montmorillonitgehalt von Hausrucktonen, wie er aus den Forschungsberichten der Geologischen Bundesanstalt (HEINRICH, 1984, S. 11), bekannt geworden ist, ist für die Rutschungen von besonderer Bedeutung. Das Tonmineral Montmorillonit kann sehr viel Wasser aufnehmen – bis zu 5 g H_2O auf 1 g Montmorillonit bei bis zu 20-facher Volumsvergrößerung!

Eine große Gefahr in Rutschgebieten ist das Versagen von Drainagesystemen. Hier sind offene Entwässerungsgräben günstiger, da sie leichter kontrolliert und instandgehalten werden können. Ungünstig wirkt sich auch oft das Einebnen von unebenem Gelände (Buckelwiesen) zum Zwecke der besseren landwirtschaftlichen Nutzung aus.

Auf Grund der oben angeführten Gründe kommt WEBER (1984) zu dem Schluß, daß der Kohleabbau nicht Verursacher der Gebäudeschäden in Renigen ist – trotz zeitlicher Koinzidenz von Kohleabbau und Gebäudeschäden/Rutschungen!

Von HEINZ (in WEBER, 1984) wurden in Renigen geophysikalische Untersuchungen durchgeführt: Dabei erwiesen sich geoelektrische Untersuchungen (Tiefensondierungen, Eigenpotentialmessungen) als nicht brauchbar wegen des inhomogenen Untergrundes und der z. T. großen Schichtneigungen, wie sie ja typisch für Rutschgebiete sind. Dagegen ergab die Refraktionsseismik (Hammerschlagseismik) gute Ergebnisse im Hausruck.

Die WTK hatte im Raum Renigen ein dichtes Bohrenetz, aus welchem die Schotterunterkante konstruiert werden konnte. Diese ist in Kuppen und Mulden gegliedert – einzelne Mulden sind so steil, daß sie von WEBER (1984) als „Paläocanyons“ bezeichnet wurden. In diesen Mulden sammelt sich das Grundwasser, und sie werden zu den eigentlichen Rutschungsbahnen, während die Kuppenbereiche relativ stabil bleiben.

1984 kam es an der Straße Innerleiten – Ackersberg zu Rutschungen. Diese wurden durch Bodensenkungen im Gefolge des Kohleabbaus hangabwärts der Straße in einem natürlichen Rutschgebiet verursacht. Zur Sanierung dieser Rutschung wurden von der WTK eine Reihe flacher Entwässerungsbrunnen gebohrt, welche ein weiteres Abrutschen der Straße verhinderten. Nach Beendigung des Kohleabbaus 1987 wurden die Brunnen durch eine Tiefdrainage ersetzt. Auch dort erwies sich das Relief der Schotterunterkante als wesentlich, da nur in den Mulden Wasser erbohrt wurde, dort aber auch die stärksten Risse auftraten.

Auch im Kohletagbau Hinterschlagen der WTK kam es zu Rutschungen, die den Abbau sehr behinderten. Die Rutschung war gebunden an eine Mulde in den Hangendtegel, die von Feinsanden und darüber Schotter, gefüllt war. Neben Entwässerungsbrunnen war im Tagbau eine Änderung der Abbaurichtung notwendig.

Zur Sanierung von Rutschungen in den Hausruckschottern ist vor allem eine Entwässerung der Schottermulden notwendig!

Literatur

- ABERER, F.: Die Molassezone im westlichen Oberösterreich und in Salzburg. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **50**, 1957, S. 23ff, 1 Kte., Wien 1958.
- BECKER, H.: Unveöffentl. Firmenberichte, Archiv WTK, 1947–1950.
- BÜRGEL, H.: Zur Stratigraphie und Tektonik des oberösterreichischen Schliers. – Verh. Geol. B.-A., 123–134, Wien 1946.
- CZURDA, K.: Sedimentologische Analysen und Ablagerungsmodell der miozänen Kohlenmulden der oberösterreichischen Molasse. – Jb. Geol. B.-A., **121/1**, 123ff, Wien 1978.
- FUCHS, W.: Die Molasse Ostösterreichs. – In: GEOL. B.-A. (Hrsg.): Der Geologische Aufbau Österreichs., 155 S., Wien (Springer) 1980.
- GÖTZINGER, G.: Studien in den Kohlengebieten des westlichen Oberösterreich. – Jb. Geol. B.-A., **74**, 1924, 1977ff, Wien 1925.

- GRAUL, H.: Untersuchungen über Abtragung und Aufschüttung im Gebiet des unteren Inn und des Hausruck. – Mitt. Geogr. Ges. München, **10**, 179ff, München 1937.
- GRAUL, H.: Morphologische Untersuchungen im Hausruck und Kobernaußerald. – Unveröff. Dissertation, Wien 1935.
- GRAUL, H. & WIESENER: Schotteranalytische Untersuchungen im oberdeutschen Tertiärhügelland. – Abh. Bayr. Akad. Wiss., math. phys. Kl., **46**, München 1939.
- HEINRICH, M. et al.: Kohle Ottnangien – Untersuchung der Kohleindikationen in der Umgebung des Hausruck (Innviertel, O. Ö.). Projekt OA 5e/1981, 1982, 1983, 3 nicht veröffentlicht. Berichte. – Wien (Geol. B.-A.) 1982, 1983, 1984.
- HEINRICH, M. et al.: Feuerfestsande und -tone im Hausruck, Erfassung der Ton- und Sandvorkommen im Hausruck, O. Ö. – Projekte OA 1b/1980, OA 1d/1981, 1982, 2 unveröffentlicht. Berichte, Wien (Geol. B.-A.) 1981, 1984.
- HOERNES, R.: Die Fauna des Schliers von Ottnang. – Jb. Geol. R.-A., S. 333ff, Wien 1875.
- HOFMANN, E.: Paläobotanische Untersuchungen über das Kohlenvorkommen im Hausruck. – Mitt. Geol. Ges. Wien, S. 1ff, Wien 1927.
- KINZL, M.: Über die Verbreitung der Quarzitkonglomerate im westl. Oberösterreich und im angrenzenden Bayern. – Jb. Geol. B.-A., **77**, S. 233ff, Wien 1927.
- KLAUS, W.: Neue fossile Pinaceenreste aus dem österreichischen Jungtertiär. – Beitr. Paläontologie v. Österreich, **3**, S. 105ff, Wien 1977.
- KURZWEIL, H.: Sedimentpetrologische Untersuchungen an jungtertiären Tonmergelserien der Molassezone Oberösterreichs. – T. M. P. M., **20**, S. 196ff, Wien 1973.
- MACKENBACH, R.: Jungtertiäre Entwässerungsrichtungen zwischen Passau und Hausruck (O. Ö.). – Geolog. Institut der Univ. Köln, Sonderveröff. Nr. **55**, Köln 1984.
- MEISSL, H.: Die Geschichte des Kohlenbergbaus im Hausruck „Glück auf“, Werkszeitschr. d. WTK, Thomasroith 1962.
- PAPP, A. et al.: M₂ Ottnangien – Chronostratigraphie und Neostratotypen, **3**, 841 S., Bratislava 1973.
- POHL, W.: Zur Geologie und Paläogeographie der Kohlenmulden des Hausruck (O. Ö.). – Dissertation an der Universität Wien, publ., **17**, Wien (Verlag Notring) 1968.
- TAUSCH, L.: Über Funde von Säugetierresten in den lignitführenden Ablagerungen des Hausruckgebietes in Oberösterreich. – Verh. k. k. Geol. R.-A., S. 147f, Wien 1883.
- THENIUS, E.: Über die Sichtung und Bearbeitung der jungtertiären Säugetierreste aus dem Hausruck und Kobernaußerald (O. Ö.). – Verh. Geol. B.-A., **1950/51/2**, S. 56ff, Wien 1951.
- THENIUS, E.: Die Säugetierreste aus dem Jungtertiär des Hausruck und des Kobernaußeraldes (O. Ö.) und die Altersstellung der Fundschichten. – Jb. Geol. B.-A., S. 199ff., Wien 1952.
- WEBER, L. (mit einem Beitrag von HEINZ, H.): Feststellung der Ursachen der Hangrutschungen im Bereich Renigen/Hausruck, O. Ö. – Publiziert in: Grundlagen der Rohstoffversorgung, **7**, Geotechnik und Sicherheit im Bergbau – Wasser u. Bergbau, Seminar in Bad Aussee vom 9.–11. Mai 1983, Wien (BMHGI) 1984.
- WEBER, L. & WEISS, A.: Bergbaugeschichte und Geologie der österreichischen Braunkohlenvorkommen. – Archiv f. Lagerst.forsch., Geol. B.-A., **4**, 317 S., Wien 1983.

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 25. Juni 1988.