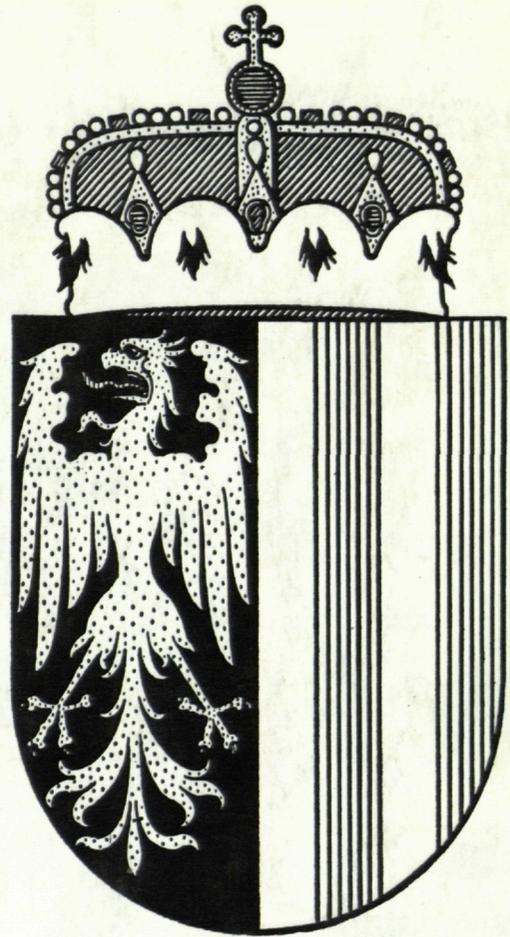


8



amtlicher
oberösterreichischer
WASSERGÜTEATLAS

Auszüge aus dem oberösterreichischen Wassergüteatlas / Nr. 8

Erläuterungen
zur
Hydrogeologisch-ingenieurgeologischen Karte
Enns - St. Florian
1 : 25.000

von

WOR.a.o.Univ.Prof.Doiz.Dr. Kurt Vohryzka

Amt der oberösterreichischen Landesregierung
Abteilung Wasser- und Energierecht
Linz 1980

Herausgeber: Amt der o.ö. Landesregierung
Abteilung Wasser- und Energierecht
U.Abt. Gewässeraufsicht und Gewässerschutz
Kärntnerstr. 12, 4020 Linz
Schriftleitung: Dr. Werner Werth

Für den Inhalt verantwortlich:
WOR.a.o.Univ.Prof.Doiz.Dr.Kurt Vohryzka

1 Einleitung

Die vorliegende Karte "Blatt Enns-St. Florian, 1:25.000" ist das dritte Blatt einer Serie von geologischen Karten, die lückenlos aneinander anschließend die bisher nicht geologisch kartierten Bereiche des sog. oberösterreichischen Zentralraumes erfassen sollen. Bei der Tätigkeit des Verfassers als Sachverständiger für Hydrogeologie machte sich der öfteren der im Bundesland Oberösterreich herrschende Mangel an modernen geologischen Karten empfindlich bemerkbar. Selbst Karten der ersten Generation (1880-1920) im Maßstab 1:75.000 und auf bereits stark veralteter topographischer Basis sind im Handel nicht mehr erhältlich und teilweise nur mehr in Einzelstücken in Instituten oder Bibliotheken vorhanden. Damit war der Weg der Selbsthilfe des Amtes bzw. des Verfassers vorgezeichnet.

Gegenüber den herkömmlichen geologischen Karten zeigt die vorliegende Kartenserie einige wesentliche Unterschiede:

- 1.1 Abgrenzung und Größe der einzelnen Blätter wird nicht vom wissenschaftlichen Interesse bestimmt, sondern die Blätter erhalten die gleichen Dimensionen wie jene des Raumordnungskatasters von Oberösterreich, der ja auch die topographische Grundlage liefert, und schließen aneinander an; zu diesem letzteren Zweck dient auch die, anfangs etwas ungewohnt wirkende, auf zwei Seiten randlose Ausführung. Ein weiteres Begrenzungselement ist die Landesgrenze.
- 1.2 Der Maßstab ist mit 1:25.000 für geologische Karten sehr groß gewählt. Dies geschah vor allem um einigermaßen genaue Eintragungen zu ermöglichen. Trotzdem lassen sich gewisse Überzeichnungen nicht ganz vermeiden, hat doch z.B. die für Quellen verwendete Signatur einen Durchmesser von etwa 2 mm auf einer Karte, was 50 m in der Natur entspricht! Das gleiche gilt übrigens auch für die herkömmlichen topographischen Zeichen: Auch die meisten Straßen sind in Karten dieses Maßstabes als etwa 2 mm breite Doppellinie eingezeichnet, das

entspräche etwa 50 m Breite in der Natur. Diese Diskrepanz zwischen Kartensignatur und Wirklichkeit vergrößert sich, je kleiner der Maßstab wird, und etwa ab 1:50.000 wird eine Karte mit geologischen Eintragungen für konkrete Fragestellungen nur mehr bedingt oder gar nicht mehr brauchbar. Der Maßstab von 1:10.000 oder 1:5.000 hingegen würde entweder einen zu kleinen Ausschnitt oder ein sehr unhandliches Kartenformat und drucktechnische Schwierigkeiten bringen.

- 1.3 Auf jede Gliederung der Gesteinsserien nach Merkmalen, die keine technische Bedeutung haben, wurde verzichtet. So z.B. wurden die im vorliegenden Kartenblatt anstehenden sandigen Tonmergel des Schliers in keiner Weise, etwa durch Analyse der enthaltenen Mikrofossilien, auf ihre stratigraphische Stellung hin untersucht. Das gleiche gilt für die im Schlier zweifellos vorhandenen Bruchlinien; diese wären durch die Oberflächenkartierung kaum feststellbar gewesen und besitzen erfahrungsgemäß mit wenigen Ausnahmen keine Bedeutung für die Wasserwegigkeit oder das technische Verhalten des Schliers.
- 1.4 Die Legende enthält neben der jeweiligen Bezeichnung eines Schichtgliedes eine mehr oder weniger detaillierte Beschreibung seiner hydrologischen und ingenieurgeologischen Eigenschaften; die Legende ist somit ein wichtiger Bestandteil der Karte, eine Auswertung derselben ohne Legendenstudium ist nicht zielführend.
- 1.5 In die Karte selbst sind verschiedene Daten eingezeichnet, die normalerweise nicht in geologischen Karten erscheinen. Hier wäre, neben dem Relief der Schlieroberfläche unter der Quartärbedeckung, vor allem die Aufnahme der Quellen zu erwähnen, daneben die zur Zeit der Aufnahme existierenden Schottergruben, Lehmabbau und Steinbrüche sowie die Müll-

deponien, die auch nach ihrer Sanierung als potentielle Grundwasserverunreinigungsstellen weiterbestehen. Nicht aufgenommen wurden die einzelnen Wasserversorgungsanlagen, da dies eine unverhältnismäßig große Erweiterung des Arbeitsumfanges bedeutet hätte. Die Grenzen von bestehenden Grundwasserschutzgebieten und Grundwasserschongebieten wurden eingetragen, da sie der Verfasser für wichtige Daten vor allem für großräumige Planungsaufgaben, etwa den Straßenbau, betrachtet.

Beim Lesen der Legende ist zu beachten bzw. zu korrigieren: Der Kiesabbau wurde auf dem ersten erschienenen Blatt "Steyr" mit "Ki" bezeichnet, während nunmehr die Signatur "S" (Schottergrube) eingesetzt ist.

2 Gesteinsserien

2.1 Granit und Gneis

(Kartensignatur g = Granit)

Das Vorkommen von Altkristallin ist im vorliegenden Kartenblatt im wesentlichen auf das nördliche Donauufer beschränkt und zwar auf den kleinen Raum zwischen Kartenrand, Bundesstraße Linz-Perg und der Bahnlinie. Nur in zwei kleinen klippenförmigen Ausbissen, jenem unter der Ruine Spielberg südlich von Langenstein und auf dem rechten, südlichen Donauufer bei Kote 265 westlich des Ortes Mauthausen tritt Altkristallin außerhalb dieses Bereiches auf.

Der Sammelname "Altkristallin" wird den Gesteinsserien des Mühlviertels und Sauwaldes deshalb zugesprochen, weil ihre Entstehung in der variscischen Orogenese anzunehmen ist. Nach mit der Rubidium/Strontium-Methode an Biotit aus dem Mauthausener- und Weinsbergergranit durchgeführten absoluten Altersbestimmungen ergab sich für beide Granitarten ein Alter von 281 und 287 (plus/minus 11) Millionen Jahren, also in etwa Oberkarbon.

Die Mauthausener Granite (Gneise treten mengenmäßig stark in den Hintergrund) bestehen im wesentlichen aus Quarz, Feldspat und Glimmer sowie einigen dem freien Auge unsichtbaren Nebengemengteilen wie Zirkon, Orthit und Eisensulfiden. Die Hauptgemengteile sind Silikate und als solche unter den heutigen Klimabedingungen praktisch wasserunlöslich. Das war nicht immer so: Unter den mehr oder weniger tropischen Klimabedingungen des Tertiärs vor 65 bis 2 Millionen Jahren wurden die genannten Granite und Gneise einer tiefgreifenden Verwitterung unterworfen, die den Feldspatanteil in Kaolin und Tonminerale umwandelte, Eisen und Kieselsäure mobil machte und z.T. entfernte und dem ursprünglich festen Gestein die Konsistenz und die hydrologischen Eigenschaften eines mürben Sandsteines gab.

Dieser Granitsand bis -sandstein wird im Volksmund "Flinz" genannt und tritt vor allem als Bedeckung der Hochflächen auf. In den Abhängen, wie etwa zum Donautal, ist er wohl durch viel jüngere eiszeitliche und zwischeneiszeitliche Erosion entfernt und hier liegt dem unverwitterten Granit ein oft mehrere Meter mächtiger Mantel aus grobem H a n g - s c h u t t mit sandigem Bindemittel auf.

Über dem Hangschutt, vor allem ab dem oberen Rand des Steilabfalles ins Donautal nach Norden liegt eine mehr oder weniger geschlossene Decke von eiszeitlichem Flugsand, dem sog. " L ö ß ". Dieser LÖß wurde durch den Wind aus dem Gletschervorland, etwa bei Kremsmünster, abtransportiert und an seinen heutigen Platz gebracht. Er ist entsprechend feinkörnig und enthält nur einzelne Schotterlagen, wo er in der damaligen Zeit bei Starkregen überflutet wurde. Seine Farbe ist gelbbraun und er verwittert zu einem ebenfalls gelben oder braunen steinarmen Lehm.

Bezüglich der hydrogeologischen Eigenschaften unterscheiden sich die drei stets miteinander vorkommenden Felsarten sehr stark:

Der LÖB als oberste Schicht nimmt wohl Niederschlagswasser auf, gibt es aber nur zögernd wieder her. Durch seine extreme Feinkörnigkeit besitzt er eine ausgesprochen gute Filterwirkung für alle Arten von Verunreinigungen. Er ist die ideale Deckschicht und sollte im Einzugsgebiet von Wasserversorgungsanlagen möglichst wenig in seiner Mächtigkeit beeinträchtigt werden.

Als Wasserträger kommt er kaum in Frage, da er das in ihm enthaltene Wasser nur langsam wieder hergibt.

Hangschutt und Flinz führen Wasser in den Poren, besitzen etwa die gleiche Filterwirkung wie ein Grobsand und kommen vor allem auf der Hochfläche des Mühlviertels sehr wohl als produktive Wasserleiter in Frage.

Der mehr oder weniger unverwitterte Granit führt Grundwasser ausschließlich in Klüften und Spalten; diese reichen meist nur in eine Tiefe von etwa 30 m unter Gelände. Bei diesen Klüften handelt es sich, vor allem im oberflächennahen Bereich, meist um hangparallele Entspannungsklüfte oder um mehr oder weniger steil stehende Abkühlungsklüfte. Klüfte, die auf tektonische Ursachen zurückzuführen sind, sind in diesem Bereich selten. Die Klüfte selbst besitzen nur geringe Filterwirkung und diese nur für grobstoffliche Verunreinigungen. Da aus den Silikatgesteinen kaum Mineralsubstanz herausgelöst werden kann, ist das Grundwasser in ihnen meist weich, mineralarm und neutral bis leicht sauer. Da die Klüfte kein ins Gewicht fallendes Speichervolumen besitzen und auf den Zufluß aus LÖB und Hangschutt angewiesen sind, treten aus ihnen meist nur kleine Quellen aus, wie dies etwa im Steinbruch nahe des Nordlagers der Mauthausener Brücke zu beobachten ist.

Die feinkörnigen grauen Mauthausener Granite sind ein gesuchter Bau- und Dekorationsstein von ausgezeichneter Verwitterungsbeständigkeit, der durch drei aufeinander senkrecht stehende Spannungsebenen auch zur Pflastersteinerzeugung verwendet wird.

Böschungen im frischen Granit sind mit 70° - 80° Neigung standfest, wo er durch Störungen aufgelockert ist, kann er leicht durch Anker und Plomben gesichert werden und verträgt Neigungen um 60° .

2.2 Schlier

(Kartensignatur m = Miozän)

Der Steilabbruch des Granit- und Gneismassives des Mühlviertels war in der Zeit des Mitteltertiärs (ca. 35 bis 2 Millionen Jahre v. Chr.) Brandungszone des Restmeeres der alpinen Geosynklinale.

In dieser Zone der Meeresbrandung und der Küstenströmungen wurde das Verwitterungsmaterial aus dem Gneis-Granitmassiv, auch jenes, das die aus ihm kommenden Flüsse herbeischafften, zu einem groben Quarzsand aufbereitet und abgelagert. Diese Sande besitzen ihr Hauptverbreitungsgebiet weiter im Westen, um St. Georgen-Luftenberg, Flesching-Alharting bis Waizenkirchen, in dem kleinen Abschnitt des Kristallinrandes im vorliegenden Kartenblatt kommen sie nirgends an die Oberfläche. Sie verzahnen sich nach Süden sehr schnell mit den gleichalten Tonmergeln des Unteren Egerien. Diese Tonmergel werden bei flachem Südfallen nach Süden hin von den Schiefertönen des Aquitan (Oberes Egerien) überlagert und auf diesen liegt bis zum Überschiebungsrand des Flysches auf die Molasse der sog. Haller Schlier. Auch der Haller Schlier besteht im wesentlichen aus grünlichgrauen Tonmergeln mit zahlreichen dünnen Sand- und Sandsteinlagen.

Von den hydrogeologischen Eigenschaften her gesehen können wir das Gebiet zwischen Donau und Flyschrand als einheitlich aus Tonmergel (mit etwa 15 % Kalkgehalt) aufgebaut betrachten. Die Schichten liegen mit Ausnahme eines etwa 1,5 km breiten Streifens unmittelbar an der Flyschüberschiebung praktisch waagrecht.

Die oben erwähnten Feinsandlagen kommen als Grundwasserleiter nur für kleine Wassergewinnungsanlagen in Frage, da sie stets von Tonmergel umgeben sind und wohl Wasser enthalten, aber nicht weiterleiten können. Der Schlier ist, zumindest im Handstückbereich, als Grundwasserstauer anzusehen.

Ganz anders kann sich Schlier als Fels (Fels = Gestein + Klüfte) verhalten: Wie die hauptsächlich in Bachbetten, Uferböschungen, aber auch in Weganrissen und Baugruben zur Verfügung stehenden Schlierausbisse zeigen, ist der Schlier oft sehr stark geklüftet (sog. "Stehender Schlier") und diese Klüfte wirken in ihrer Gesamtheit als gute Wasserwege mit nur geringer Filterwirkung. Nicht wenige der in den Bachufern austretende Quellen kommen aus klaffenden Schlierspalten und es ist anzunehmen, daß weite Teile des Schliergebietes durch die oberflächennahe vorhandenen Kluftsysteme als Grundwasserleiter anzusehen sind. Durch die ungünstigen Aufschlußverhältnisse ist es jedoch nicht möglich, kartenmäßig diese mehr oder weniger wasserweg-samen Teile auszuscheiden. Ebenso unklar ist die genetische Zuordnung der Klüfte: Sie können einerseits Ausdruck der Zerrüttung durch tiefreichende Verwerfungslinien sein, andererseits aber durch Talzusub in den Hängen des präquartären Untergrundes entstehen. Wie dem auch sei, man wird den Schlier nicht unbedingt und überall als Grundwasserstauer betrachten können.

Über die Tiefenerstreckung der Klüfte ist nur wenig bekannt, doch wird man annehmen können, daß sie nur 10 bis maximal 30 m unter die rezente oder präquartäre Oberfläche reichen und darunter weitgehend geschlossen sind. Brunnen, die über diese Tiefe hinunterreichen, produzieren wahrscheinlich aus größeren Sandlagen und genügen meist nur für Einzelwasserversorgungen.

Mit artesischen Brunnen, wie sie etwa bei Daxberg oder um Ried i.I. auftreten, ist deshalb im Bereich des gegenständlichen Kartenblattes südlich der Donau nicht zu rechnen.

Die Verwitterungsschicht des Schliers ist an der rezenten Oberfläche bis zu mehreren Metern dick und besteht aus Lehm (Lehm = Ton + Sand) mit Einstreuungen von Schotterkomponenten aus den meist topographisch höher liegenden Deckenschottern. Diese Verwitterungslehme sind weitgehend wasserundurchlässig und in keinem Falle konnte beobachtet werden, daß Oberflächenwässer in ihnen versickern. Diese Lehmdecke stellt auch einen sehr wirksamen Schutz für das in den Schlierklüften zirkulierende Grundwasser dar und sollte in Schutz- und Schongebieten möglichst nicht durch Aufgrabungen oder ähnliche Maßnahmen in ihrer Mächtigkeit vermindert werden.

Es ist anzunehmen, daß auch die präquartäre Oberfläche des Schliers von einer solchen Lehmschicht bedeckt war und daß die beim Antransport der hangenden Deckenschotter wirkenden erosiven Kräfte diese Deckschicht nicht überall entfernt haben. Es ist also durchaus möglich, daß in den heute von Deckenschottern bedeckten Arealen diese Lehmschicht als Wasserstauer wirkt und wir zwei Grundwasserstockwerke vorfinden können: eines in den unteren Teilen der recht gut wegsamen Deckenschotter mit der Lehmschicht als liegenden Stauhorizont und eines im geklüfteten Schlier darunter. Ob eine solche Situation vorliegt, wird von Fall zu Fall zu entscheiden sein; sie könnte u.U. Schwierigkeiten beim Nachgraben und Vertiefen von Brunnen bewirken.

Die in den tieferen Horizonten des Schlierbeckens gelegentlich auftretenden Erdgas- und Erdöllagerstätten haben keinen Einfluß auf die oberflächennahen Schichten und fallen außerhalb der Problemstellung der vorliegenden Karte.

Wie der Verlauf der Ausbißlinien der Schlieroberkante angibt, zeigt die Schlieroberfläche unter den Deckenschottern ein flachwelliges Relief mit nur wenigen Zehnermetern Niveauunterschied. Das allgemeine Gefälle ist nach Norden gerichtet, die flachen Täler und Mulden verlaufen meist SSW-NNO und markieren den Verlauf des eiszeitlichen Enns- bzw. Steyrflusses. Dieses Schlierrelief ist zu gleicher Zeit als das Relief des die Schotter unterlagernden Wasserstauers zu betrachten und hat damit eine gewisse Bedeutung bei der Standortwahl von Wassergewinnungsanlagen, denn es ist anzunehmen, daß in den Muldenlagen der Grundwasserkörper eine größere Mächtigkeit aufweist als in den Hochzonen. In diesen Hochzonen angelegte Brunnen werden deswegen empfindlicher auf Grundwasserspiegelschwankungen reagieren als solche in den ehemaligen Tälern. In gleicher Weise gibt die Oberflächenneigung des Schlierreliefs auch einen ungefähren Anhaltspunkt für die Fließrichtung des Grundwassers, was für das Aufspüren von Verunreinigungsursachen von Bedeutung sein kann.

Die Grenzfläche der Schlieroberkante zu den hangenden Deckenschottern ist im Gelände nicht immer mit Sicherheit festzustellen. Ein Geländeknick ist häufig, aber durchaus nicht überall, zu beobachten und da die Lehmdecke der Deckenschotter und des Schliers kaum Unterschiede in der Erodierbarkeit zeigen, war auch von dieser Seite nichts zu erwarten. Dazu kommt das Hangabwärtskriechen der Lehmdecke im Dauerfrostboden (Solifluktion) der letzten Eiszeit. Eine wichtige, ja entscheidende Hilfe boten hier die seismischen Schußbohrungen der RAG und ÖMV, bzw. die Profile dieser Bohrungen; an Hand dieser Bohrprofile war es möglich, die Umrisse des zu Tage tretenden Schliers einigermaßen genau zu bestimmen. Wo diese Bohrungen nicht vorhanden oder zu lückenhaft waren, wurde auch kein Schlierrelief konstruiert.

Der Schliertonmergel ist technisch unverwertbar, da er unter der Einwirkung von Niederschlägen und Temperaturwechseln zu einer breiigen Masse zerfällt.

Natürliche Rutschungen konnten im Kartenbereich nirgends beobachtet werden, doch besteht durchaus die Möglichkeit, daß Rutschungen dort auftreten, wo in Hanglagen Wasser oder Abwässer versickert werden. Die Standfestigkeit der Schlierhänge ist somit abhängig von ihrer Durchfeuchtung.

Der Gewinnbarkeit nach ist der Schlierlehm als Hackboden, der frische Schlier als Schrämboden, mit Übergängen in Sprengboden zu bezeichnen.

2.3 Pliozänschotter

(Kartensignatur p = Pliozän)

Feinkörnige Quarzsotter aus dem Pliozän oder dem ältesten Quartär, also jener Zeit zwischen der Verlandung des Tertiärmeeres und der ersten Eiszeit, treten im Bereich des vorliegenden Kartenblattes nur an einer einzigen Stelle auf, und zwar im sog. Forstholz, etwa 3 km Luftlinie westlich des Stiftes von St. Florian. Sie besitzen keinerlei wirtschaftliche oder hydrogeologische Bedeutung.

2.4 Decken- und Terrassenschotter

Etwa um 900.000 v.Chr. begann eine Kälteperiode, die sogenannte Donau eiszeit, die aber im oberösterreichischen Raume keine gesicherten Spuren hinterließ. Auf diese Kaltzeit mit einer Dauer von etwa 100.000 Jahren folgte die Donau-Günz-Zwischeneiszeit in der Dauer von etwa 200.000 Jahren und schließlich die Günz-, Mindel-, Riß- und Würm eiszeit mit jeweils einer Warmzeit dazwischen. Über die ungefähre Dauer dieser Zeitabschnitte gibt uns die folgende Tabelle Aufschluß, wobei zu bemerken ist, daß die hier angegebenen Zeitquanten nicht etwa geschätzt, sondern durch die verschiedenen Methoden der absoluten Altersbestimmung

hinreichend gesichert sind.

Eiszeiten und Zwischeneiszeiten in Jahren v.Chr.:

	Dauer (Jahre)
Würmeiszeit 118.000-10.000	108.000
Riß-Würm-Zwischeneiszeit	62.000
Rißeiszeit 230.000-180.000	50.000
Mindel-Riß-Zwischeneiszeit	190.000
Mindelleiszeit 480.000-420.000	60.000
Günz-Mindel-Zwischeneiszeit	70.000
Günzeiszeit 600.000-550.000	50.000
Donau-Günz-Zwischeneiszeit	200.000
Donaeiszeit 900.000-800.000	100.000

Der obenstehenden Zeitentabelle ist eine, in gewisser Weise beruhigende Tatsache, zu entnehmen:

10.000 Jahre nach dem Ende der vorläufig letzten Eiszeit stehen wir aller Wahrscheinlichkeit nach am Beginn einer weiteren Warmzeit und regionale Klimaveränderungen haben wohl weniger ein Eingreifen des Menschen zur Ursache als vielmehr die gleichen kosmischen Faktoren, die auch den Wechsel zwischen Kalt- und Warmzeit in der Vergangenheit bewirkten.

2.4.1 Die Älteren Deckenschotter

(Kartensignatur qg = Quartär, Günz)

Die der Günzeiszeit angehörenden sog. Älteren Deckenschotter besitzen eine Mächtigkeit bis zu 25 m und gleichen alle Unebenheiten des Untergrundes aus. An ihrer Basis finden sich z.T. sehr grobe Schotter aus Quarz und Kristallin, nach oben hin werden die Schotter feiner und bestehen bis zu 80 % aus kalkalpinen Komponenten. Die Älteren Deckenschotter sind auch sandreicher als die übrigen Eiszeit-schotter und gelten als wichtiger Grundwasserleiter.

In der obigen Mächtigungsangabe inbegriffen ist auch eine 4-6 m mächtige Lehmdecke, die außer an den Talkanten, wo sie erodiert ist, weite Teile der Älteren Deckenschotter bedeckt. Diese Lehmdecke besteht z.T. auch aus geröllfreien Staublehmen, die zähplastisch, tonreich und weitgehend wasserundurchlässig sind, sodaß wir auf ihnen Vergleyungen durch stagnierendes Tagwasser, Wälder, Tümpel und Sumpfstellen vorfinden.

Unter dieser Lehmdecke ist der Ältere Deckenschotter tiefgreifend verwittert, die Geröllkomponenten zerfallen zu eckigen Stücken oder zu Sand, das Bindemittel ist tonig-sandig, die Farbe im allgemeinen rotbraun. Im Volksmund werden diese leicht gewinnbaren und z.T. bindigen Schotter "Pechschotter" genannt und gerne für Straßen- und Wegebau verwendet. Als Betonzuschlagstoff sind sie unbrauchbar. Die Gewinnbarkeit des Pechschotters entspricht der Klasse "Hackboden", konglomerierte Teile können auch unter "Schrämboden bis Sprengboden" fallen.

Oberflächennahe Versickerungen und Verrieselungen werden auf Schwierigkeiten stoßen, doch ist die Anlage von Schluckbrunnen möglich.

Sowohl die Lehmdecke als auch die Pechschotter sind ein ausgezeichnete Schutz für das darunter zirkulierende Grundwasser und sollten in Schutz- oder Schongebieten nach Möglichkeit nicht in ihrer Mächtigkeit durch Aufgrabungen geschwächt werden. Diese Deckschicht ist jedoch aus natürlichen Gründen nicht überall gleichmäßig ausgebildet: Da ein großer Prozentsatz der Geröllkomponenten kalkalpinen Ursprunges ist, kommt es durch deren Auflösung zu karstartigen Setzungen und Erdfallerscheinungen, die bis in eine Tiefe von 10 m reichen können und als Schlucklöcher für die Oberflächenwässer dienen können. Hier könnten Verunreinigungen mehr oder weniger ungehindert zum Grundwasser vordringen. Die Filterwirkung der Älteren Deckenschotter ist für grobstoffliche Grundwasserverunreinigungen als sehr gut

zu bezeichnen, echte Lösungen werden u.U. nur in den verwitterten feinstoffreichen oberen Teilen gut gefiltert. Des weiteren ist eine gewisse Verfestigung zu Konglomerat in den Älteren Deckenschottern verbreitet und an keine erkennbare Regel gebunden; dieses bewirkt im Verein mit den oben erwähnten Karsterscheinungen, daß der vorhandene Grundwasserkörper nicht immer homogen aufgebaut ist.

Die sog. Jüngeren Deckenschotter treten im Bereich des gegenständlichen Kartenblattes nicht mehr auf. Es ist durchaus möglich, daß westlich und südöstlich der Stadt Enns und im Bereich der Tillysburg einige Erosionsreste der Jüngeren Deckenschotter vorhanden sind, doch sind diese mit den Mitteln der Oberflächenkartierung nicht mit Sicherheit festzustellen und wurden deswegen auch nicht kartenmäßig festgehalten.

Eine Verfestigung zu Konglomeratlinsen und -bänken ist in den zahlreichen vorhandenen Schotterergewinnungsanlagen gut zu beobachten, desgleichen treten begünstigt durch den etwa 90 % betragenden Anteil an Karbonatgesteinen auch Karsterscheinungen auf. Die Lehmdecke ist in etwa so ausgebildet wie jene der Älteren Deckenschotter und hat auch die gleiche Bedeutung für das Grundwasser wie in diesen; ihre Mächtigkeit beträgt bis zu 5 m.

2.4.2 Die Hochflur (Hochterrasse)

(Kartensignatur qr = Quartär, RiB)

In der Rißeiszeit waren die heutigen Flußtäler bereits festgelegt und ältere Täler werden nur mehr von kleinen Gerinnen durchflossen. Die fluviatilen Ablagerungen der Rißeiszeit zeigen eine fast ebene Oberfläche und treten im Bereich des Kartenblattes in Form einer breiten Ebene westlich des Ennsflusses auf. Ihre Ebenen besitzen keinen oberirdischen Abfluß und die in sie einfließenden Bäche versickern weitgehend.

Die rißeiszeitlichen fluviatilen Ablagerungen bestehen aus Schottern mit vorwiegend kalkalpinen Komponenten und sandigem Bindemittel und gelten als ausgezeichnete Grundwasserleiter. Nur die obersten 1-2 m sind zu Lehm mit Resten der Kristallinkomponenten verwittert. Die darunterliegenden Schotter mit einer Mächtigkeit von rd. 30 m bestehen aus frischem Material. Aufschlüsse, die über Grad und Verbreitung der Verfestigung zu Konglomerat Auskunft geben könnten, sind nur selten und in den Steilhängen der Terrassen vorhanden.

Über der Verwitterungsschicht liegt noch eine Decke aus gelbbraunem Fluglehm (LÖB), die in ihrer Mächtigkeit stark wechseln kann. Lößdecke und Verwitterungsschicht zusammen ergeben einen ausgezeichneten Schutz des Grundwassers gegen Verunreinigungen von der Oberfläche her. Normale breitflächige Düngung und das vorschriftsmäßige Versprühen von Schädlings- und Unkrautbekämpfungsmitteln wird keinen schädlichen Einfluß auf das Grundwasser ausüben können und wird in Schutz- und Schongebieten nicht zu beschränken sein. Nur punktförmige Versickerung von Abwasser aller Art und von animalischem Dünger wird die Filterwirkung der Deckschichten überfordern und wäre zu untersagen. Während Oberflächenverrieselungen auf Schwierigkeiten stoßen können, werden Versickerungen nur dann klaglos funktionieren, wenn sie unter die Lehmdecke reichen.

Der frische Schotter unter den Deckschichten ist sowohl als Betonzuschlagstoff als auch als Tragkörpermaterial für Straßendämme verwendbar. Seine Filterwirkung für grobstoffliche Verunreinigungen ist als gut zu bezeichnen, doch wird er echte Lösungen nicht zurückhalten.

Als Baugrund bietet die Hochflur keine Probleme; Rutschungen sind nur bei sehr leichtfertiger Wahl des Bauplatzes in den Terrassenböschungen möglich; die Gewinnbarkeit entspricht der Klasse "Hackboden", verfestigte Teile der Klasse "Schrämboden".

2.4.3 Niederflur (Niederterrasse)

(Kartensignatur qw = Quartär, Würm)

Die würmeiszeitliche Niederterrasse besteht aus frischem, unverwittertem Schotter mit sandigem Bindemittel und vorwiegend kalkalpinen Komponenten.

Mit einer Deckschicht aus Lehm ist nur in jenen Teilen der Niederterrasse zu rechnen, die an das Hügelland im Süden und Südwesten angrenzen; hier wurden die Verwitterungslehme aus Schlier und Deckenschotter abgeschwemmt und auf der Niederterrasse deponiert. Die Dicke der humusreichen Ackerkrume beträgt meist nur wenige Dezimeter, darunter liegt bereits der Schotter. Eine Verunreinigung des Grundwassers von der Oberfläche her ist somit sehr leicht möglich. Die Schotter selbst filtern nur grobstoffliche Verunreinigungen aus und lassen echte Lösungen mehr oder weniger ungehindert passieren. Hier kann auch die normale breitflächige Aufbringung oder Versprühung von flüssigem Dünger oder Chemikalien zu Grundwasserverunreinigungen führen. Gelegentlich können auch Ausandlinsen auftreten, die in ihrer Ausdehnung aber nicht ausreichen, das generelle Bild zu beeinflussen.

Die Mächtigkeit der Niederterrassenschotter beträgt im Durchschnitt 15 m. Sie sind als ausgezeichnete Grundwasserleiter bekannt und werden als solche wirtschaftlich genutzt. Zu technischen Zwecken sind sie sowohl als Betonzuschlagstoff als auch als Tragkörpermaterial bestens geeignet.

Ihre Gewinnbarkeit entspricht der Bodenklasse "Hackboden", vereinzelt, wo Ansätze einer Verfestigung auftreten, auch der Bodenklasse "Schrämboden".

Als Baugrund bieten sie keine Probleme als höchstens jene, daß Böschungen mit einer Neigung steiler als 1:1 nicht auf unbeschränkte Zeit standfest sind.

Die Niederterrassen haben im allgemeinen keine oberirdischen Abflüsse, doch werden sie vor allem im südlichen Teil des Donautales, etwa um Asten, von den aus dem Schliergebiet kommenden Bächen durchflossen, was darauf hinweist, daß diese Bachbetten weitgehend dicht sind. Versickerungen und Verrieselungen werden ohne große Schwierigkeiten auch oberflächennahe möglich sein.

2.4.4 Die Austufe

(Kartensignatur r = rezent)

Unter Austufe wird im allgemeinen das derzeitige Flußtal verstanden, das in historischer Zeit vor den großen Regulierungs- und Kraftwerksbauten bei Hochwasser überschwemmt wurde und auch eine charakteristische Pflanzengemeinschaft, nämlich jene des Auwaldes, trug. Ein in seinem natürlichen Zustand belassener Fluß verlegt sein Bett beständig, er erodiert oder schüttet an, unterwäscht Ufer oder läßt Sand- und Schotterbänke zurück. Ansiedlungen in der Austufe waren daher stets von Hochwässern bedroht; erst durch die Kraftwerksbauten konnte hier weitgehend Abhilfe geschaffen werden.

Das Material der Austufe im Donau- und Ennstal sind Schotter mit sandigem Bindemittel, rollig und nicht zu Konglomerat verfestigt, mit allen jenen Gesteinskomponenten, die sich im Einzugsgebiet finden. Sehr häufig, auf weiten Strecken auch durchgehend, sind Deckschichten aus sehr feinkörnigen Ausanden, die sich aber durch ihre graue Farbe und ihren Glimmergehalt sehr deutlich von den gelbbraunen, karbonatreichen Fluglehmern der Lößdecken unterscheiden. Eine Schicht aus Verwitterungslehm fehlt völlig, die Bodenbildungen erreichen kaum eine Mächtigkeit von 30 cm.

Die rolligen Schotter der Austufe sind ideale Grundwasserleiter und diese Eigenschaft wird im Raume von Linz (Wasserwerk Plesching, Wasserwerk Goldwörth bei Ottensheim) genützt.

Über den Grad des Schutzes des Grundwasserleiters gegen Verunreinigung von der Oberfläche her entscheidet vor allem die Mächtigkeit und die Kontinuität der Verbreitung der Ausande. Das Grundwasser im Raume Asten strömt generell spitzwinkelig zur Donau hin und weist nur mindere Qualität auf. Es dürfte hier Landwirtschaft, Verbauung ohne Kanalisation und Industrie in gleicher Weise zusammenwirken. Dazu kommt noch die Versickerung von stark belasteten Oberflächengewässern (z.B. Ipfbach) und die Mülldeponie der Stadt Linz in Fising.

Als Baugrund bieten die Sedimente der Austufe keine Probleme; Versickerungen und Verrieselungen werden in den Schottern ohne weiters möglich sein, doch liegt mancherorts der Grundwasserspiegel sehr nahe unter der Geländeoberfläche.

Nacheiszeitliche Ablagerungen gibt es selbstverständlich auch außerhalb des unmittelbaren Tales des Enns- und Donauflusses (z.B. im Ipfbachtal und um den Kristeinerbach). Es handelt sich hier um die rezenten Füllungen der Bachtäler. Die hier angelandeten Sedimente sind meist Schotter mit lehmigem Bindemittel oder Lehme mit einzelnen, von den Hängen abgeschwemmten Geröllen. Sie sind je nach ihrem Feinstoffgehalt mehr oder weniger undurchlässig und ohne wirtschaftliche Bedeutung. Eine Abgrenzung dieser postglazialen und rezenten Talfüllungen gegen Niederterrasse und Austufe ist oft nicht möglich und wurde in der vorliegenden Karte mehr oder weniger willkürlich vorgenommen.

Der wechselnde Lehm- und Schotteranteil ist Ursache dafür, daß in den rezenten Talfüllungen wohl Grundwasser für Einzelgehöfte oder Wohnhäuser vorhanden ist, die Dimensionen grundwasserleitender Schotterlinsen aber nicht ausreichen, um Ortswasserversorgungen oder ähnliche Anlagen zu speisen. Auch mit Uferfiltrat aus den Bächen kann nicht gerechnet werden, da diese bei Normalwasserspiegel im all-

gemeinen ihr Bett weitgehend abgedichtet haben und nur bei Hochwasser etwas ins Grundwasser einspeisen.

3 Das Grundwasser

Mit Ausnahme des relativ kleinen Granitgebietes um Maut-
hausen ist Grundwasser in wechselnden Mengen und in wech-
selnder Tiefe über den gesamten Bereich des vorliegenden
Kartenblattes vorhanden. Es zeigt keinerlei naturbedingte
Besonderheiten, enthält in der Regel weder Eisen in stö-
renden Mengen noch aggressive Kohlensäure, natürliches
Ammonium (wie etwa in den Artesern um Ried i.I.) oder
härtebildende Minerale wie etwa Gips. Wo in Quellen oder
Brunnen im Schliergebiet über den regionalen Durchschnitts-
wert erhöhte Sulfatwerte auftreten, ohne daß damit erhöhte
Chlorid- und Nitratwerte verbunden sind, ist dies auf einen
gewissen mikroskopisch fein verteilten Gehalt der Schlier-
tonmergel an Eisensulfid (Pyrit und Markasit) zurückzu-
führen und hygienisch nicht bedenklich.

Das Gebiet des vorliegenden Kartenblattes unterliegt jedoch
einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung und ist als
Randgebiet der Stadt Linz z.T. dicht mit Wohnhäusern ver-
baut; hier wird immer wieder der Fall eintreten, daß Ab-
wässer von Düngerstätten, von Gärfuttersilos oder den be-
rührigten "wasserdichten" Senkgruben ins Grundwasser ge-
langen und dessen Qualität beeinflussen. Im weitaus größten
Teil des Kartenblattes wird dies nur an lokal eng begrenzten
Stellen der Fall sein; anlässlich der Beweissicherungs-
nahmen für die Mülldeponie der Stadt Linz in Fischening wurde
jedoch festgestellt, daß die Mehrzahl der Brunnen in der
Austufe zwischen Raffelstetten und Enns, also im südlichen
Donautal, Grundwasser von so schlechter Qualität führen,
daß ihr Wasser gerade noch Trinkwasserqualität aufweist.
Dafür besteht kein natürlicher Grund, sondern die Qualitäts-
minderung ist ausschließlich auf menschliche Tätigkeit zu-
rückzuführen. Das Grundwasser aus diesem Raume tritt jedoch

zur Gänze in den Donaufluß aus, wobei die Fließrichtung meist spitzwinkelig zum Strom hin gerichtet ist, sodaß ein Weitergreifen der Verunreinigung auf größere Räume nicht zu befürchten ist.

Die Deckenschotter als potentieller Grundwasserleiter zeigen zwar eine große flächenmäßige Verbreitung und auch die Mächtigkeit ihrer speicherfähigen Teile ist hinreichend groß, doch liegen im vorliegenden Kartenblatt die Deckenschotter als zungenförmige Erosionsreste auf dem Schliersockel, sodaß nur selten ein zusammenhängendes Einzugsgebiet von mehreren Quadratkilometern vorliegt. Zudem zeigt der Schlier unter den Deckenschottern ein sehr ausgeprägtes Relief, das in der vorliegenden Karte allerdings nur dort eingezeichnet ist, wo genügend Daten, z.B. aus Schußbohrungen, vorliegen.

Im vorliegenden Kartenblatt fällt bei etwas näherer Betrachtung auf, daß die überwiegende Mehrzahl der Quellen nicht am unmittelbaren Kontakt der Deckenschotter zum Schliertonmergel entspringt, sondern aus dem Schlier selbst nicht selten in einiger Höhe über dem Talboden. Das bedeutet, daß der Hauptgrundwasserleiter in der Schlier-Deckenschotterzone nicht der Deckenschotter, sondern die oberflächennahe, 10-20 m mächtige Schicht aus stark geklüftetem Schliertonmergel, im Volksmund auch "Stehender Schlier" genannt, ist. Sandlinsen größerer Ausdehnung, die als Wasserleiter in Frage kommen, konnten in keinem der doch recht zahlreichen Schlieraufschlüsse beobachtet werden. Diese Klüfte folgen keiner erkennbaren Regelung, was ihren Verlauf und ihren Abstand zueinander betrifft und es ist äußerst schwierig, im Schliergebiet günstige Stellen für einen Brunnenbau anzugeben.

Für Großentnahmen besser geeignet sind jene Areale, die von den Schottern der Hochterrasse und der Niederterrasse eingenommen werden. Diese Schottergebiete führen praktisch überall Grundwasser, doch sind auch hier jene Teile, die

über einer Rinne im Schlierrelief liegen, mengenmäßig ergiebiger. Eine Konglomeratisierung im Untergrund ist hier nicht in jenem Maße wie in den Deckenschottern zu befürchten, sodaß es hier zweckmäßiger sein wird, bei der Anlage von Wasserversorgungsanlagen, wie etwa jener der Stadt Enns nordwestlich von Kottlingrath das Relief der Schlieroberfläche durch mehrere Bohrungen zu erkunden und dann erst den Brunnen an der günstigst erscheinenden Stelle anzusetzen.

Im Gebiet der Hochterrasse, linksufrig des Ennsflusses ist im allgemeinen, wie das Schlierrelief und die zahlreichen Quellen an der Niederterrassenböschung zeigen, mit einer Grundwasserströmung von SW nach NO zu rechnen, Einspeisungen von Ennswasser in das Grundwasser sind nur im unmittelbaren Umströmungsbereich des Kraftwerkes in Thalling zu erwarten. Die Hochterrasse mit ihrer mächtigen Lehmüberlagerung ist jedenfalls für die Anlage eines Großbrunnens bestens geeignet, da bei den Schutzgebietsvorschreibungen auf ein Düngeverbot verzichtet werden kann.

Auch der Bau einer stark befahrenen Schnellstraße Enns-Steyr wäre in seinem Abschnitt auf der Hochterrasse aus hydrogeologischer Sicht unbedenklich, da Gummiabrieb und Bleipartikel aus dem Superbenzin und zum Teil auch die Streusalze von der Lehmdecke wirkungsvoll abgefiltert werden.

Ganz anders die Verhältnisse im Grundwasser unter der Niederterrasse und Austufe des südlichen Donautales:

Hier trägt nur die Niederterrasse eine bescheidene Lehmdecke, die zudem in der Nähe der Schlierhügel im Süden mächtiger ist, als gegen den oft recht undeutlichen Abbruch zur Austufe hin. Hier und besonders in der durch wenig Ausandaufgabe nur wenig geschützten Austufe können häusliche und betriebliche, aber auch Straßen- und Deponieabwässer ungehindert versickern; dazu kommt noch - ähnlich wie in der Welser Heide - die Versickerung der oft schwer belasteten Bachwässer. Das führt dann dazu, daß z.B. bei der Beweissicherung in Brunnen und Sonden um die Deponie der

Stadt Linz in Fischen es praktisch unmöglich ist, mit den Standarduntersuchungsbefunden zu entscheiden, ob die Deponie Schadstoffe ins Grundwasser abgibt oder nicht; diese Frage kann nur mit der Analyse deponiespezifischer Stoffe, wie z.B. einzelner Schwermetalle, entschieden werden, da die durchschnittlichen Wasserbefunde aus den Hausbrunnen dieser Gegend bereits eine schlechte oder gerade noch tolerierbare Wasserqualität zeigen.

Die gesamten Grundwässer des Raumes Raffelstetten-Engshagen fließen mehr oder weniger spitzwinkelig zur Donau hin und treten in diese aus, sodaß mit einem Übergreifen der genannten Verunreinigungen auf niederösterreichisches Gebiet nicht zu rechnen ist.

Das Grundwasser in der Donauebene des nördlichen Donautales um die Granitsaufragung, auf welcher die Ruine Spielberg steht, liegt sehr nahe der Oberfläche. Es ist durch die Ausandbedeckung nur wenig geschützt und wird keiner wirtschaftlichen Verwendung zugeführt.

In der Donauebene östlich von Mauthausen liegt außerhalb des vorliegenden Kartenblattes, aber mit dem Schutzgebiet noch in dieses reichend, die Brunnenanlage des Fernwasserverbandes Mühlviertel. Hier besteht durchaus die Möglichkeit, daß Donauwasser in den Schotterkörper von Austufe und Niederterrasse einspeist. Der Filterweg vom Donauufer bis zum Brunnen ist aber mehr als 2 km lang, sodaß mit der Donau als Verunreinigungsquelle nicht gerechnet zu werden braucht.

Das Granitgebiet um Mauthausen führt nur wenig Grundwasser im Hangschutt, der Granit selbst, obwohl von zahlreichen Klüften durchzogen, ist praktisch trocken, wohl vor allem deswegen, weil er den Niederschlägen keine Versickerungsmöglichkeit bietet. Ähnliches ist auch in den Steilhängen des Donautales flußaufwärts von Aschach zu beobachten. Das wenige Wasser im Granitgebiet ist, abgesehen von lokalen Verunreinigungen, wesentlich mineralärmer als jenes in den Schotterkörpern.

4 Schutz- und Schongebiete

Fast das gesamte Areal der Hochterrasse südlich der Stadt Enns und ein Teil der westlich daran anschließenden Schlierhügel werden vom Schongebiet für die Brunnenanlage NW der Ortschaft Kottingrath eingenommen. Dieses Schongebiet wurde mit Verordnung des Landeshauptmannes von OÖ. vom 20.12.1977, LGBl.Nr. 1/78 erlassen und soll den genannten Raum vor Handlungen und Einrichtungen, die eine potentielle Gefahr für das Grundwasser darstellen, schützen. Dieses Schongebiet soll, in Ergänzung zu dem viel kleineren Schutzgebiet, das gesamte Einzugsgebiet unter Kontrolle bringen.

Neben diesem Schongebiet gibt es eine Reihe von Schutzgebieten, die im Schliergebiet Quellfassungen und in den Schotterarealen Brunnen vor Verunreinigungen schützen; sie sind in ihren Dimensionen vergleichsweise bescheiden. Nur in der NW-Ecke des Kartenblattes befindet sich der Südrand des sehr ausgedehnten Schutzgebietes des Brunnens des Fernwasserverbandes Mühlviertel Ost in Zirking, erlassen mit Wa-898/13-1979/Do vom 1.8.1979.

5 Die Quellen

Sämtliches Grundwasser, das durch Niederschläge oder Versickerungen zu dem ursprünglich im Porenraum der Gesteine vorhandenen Wasser nachgeliefert wird, muß irgendwann und irgendwo wieder an der Oberfläche austreten, da die Speicherfähigkeit der Gesteine begrenzt ist. Es geschieht dies meist in Form von mehr oder weniger starken Quellen, doch ist immer wieder zu beobachten, daß Bäche ohne ersichtliche Quellzuflüsse in ihrer Wasserführung zunehmen. Wo immer möglich, wurde für eine Quelle auch nur eine Signatur verwendet; sehr häufig jedoch setzen sich Quellen aus vielen kleinen Wasseraustritten und Vernässungen zusammen. Da die Quellen während der Geländeaufnahmen nur einmal besucht wurden, erschien es dem Verfasser nicht gerecht-

fertigt, in die Quellsignatur ein quantitatives Element aufzunehmen, da sich dieses auf oftmalige Messungen zu unterschiedlichen Jahreszeiten stützen müßte, um einigermaßen realistisch zu sein.

Die Quellen im vorliegenden Kartenblatt schütten durchwegs weniger als 5 l/s, die meisten sogar weniger als 0,5 l/s. Die wenigsten Quellen treten direkt am Kontakt der Deckenschotter zum darunterliegenden Schliertonmergel auf, sondern aus dem Schlier selbst etwa 10-30 m unter der genannten Kontaktfläche. Der zutage tretende Schlier ist jedoch mit einer 1-4 m dicken Schicht von fettem Verwitterungslehm überzogen, sodaß nur ein geringer Teil der Niederschläge im Schliergebiet versickern kann. Etwas besser ist die Versickerung im Deckenschotterareal, sodaß angenommen werden kann, daß der Deckenschotter die Niederschläge sammelt und an die Klüfte im darunterliegenden Schlier weitergibt. Dieser ist der eigentliche Grundwasserträger. Die Quellen liegen aber zu weit auseinander und sind zu klein, als daß ihre Sammlung für eine Großwasserversorgungsanlage wirtschaftlich vertretbar wäre.

In krassem Gegensatz zum Schliergebiet zeigt das Areal der Hochterrasse, Niederterrasse und Austufe keine einzige Quelle, da alle Niederschläge fast vollständig versickern und als geschlossener Grundwasserstrom zu den Vorflutern hin zieht.

Eine Ausnahme ist der Steilabbruch der Niederterrasse zum Ennsfluß: Hier treten zwischen der Ortschaft Thalling und der Eisenbahnbrücke bei Enns eine Unzahl kleiner (unter 1 l/s) Quellen am Kontakt Schotter: Schliertonmergel aus. Die Ausbißfläche des Schlieraufschlusses ist im Kartenblatt aus Deutlichkeitsgründen größer dargestellt, als er der Wirklichkeit entspricht. Das war notwendig, weil beim verwendeten Maßstab von 1:25.000 der oft weniger als 5 m breite, hydrologisch aber sehr bedeutsame Schlierausbiß nur 0,5 mm breit wäre. Wie das gegenständliche Kartenblatt zeigt, führt

eine Rinne im Schlierrelief mit Gefälle nach NNO zum Zentrum der Hochterrasse um Kottlingrath auf dieses Quellgebiet hin. Es ist jedoch nicht ratsam, diese Quellen zu sammeln und zur Trinkwasserproduktion heranzuziehen, da die fast überdeckungslose Niederterrasse in ihrem unmittelbaren Einzugsgebiet dicht besiedelt ist und es praktisch unmöglich wäre, ein wirkungsvolles Schutzgebiet einzurichten. In Erkenntnis dieser Gegebenheiten hat die Stadt Enns den einzig richtigen Weg beschritten und plant eine Großwasserversorgungsanlage auf der Hochterrasse nordwestlich von Kottlingrath, die nahe der Muldenachse der genannten Schlierrinne liegt.

Mehrere kleine Quellen entspringen auch aus Granitklüften nahe der Straßenbrücke bei Mauthausen, sie werden aber nur für einen privaten Fischteich genützt.

6 Lehmabbau und Schottergruben

Im gesamten Areal des vorliegenden Kartenblattes existiert nur ein einziger Lehmabbau am westlichen Ortsende von St. Florian; hier wird weitgehend entkalkter Verwitterungslehm aus Schliertonmergel abgebaut. Der Schliertonmergel selbst eignet sich nicht zur Ziegelerzeugung, da sein Kalkgehalt zu unerwünschten Erscheinungen während des Brennens führt.

Die Schotterabbau in den Deckenschottern und in deren umgelagerten Hangschutt sind soweit mit lehmigem Material vermischt (sog. Pechschotter), daß sie eher für den Straßenbau als für die Betonerzeugung geeignet sind.

Auf der Hochterrasse liegt eine mehrere Meter mächtige Lehmschicht, die als Abraum entfernt werden müßte; trotz guter Qualität der darunterliegenden fluviatilen Schotter ist hier kein einziger Abbau in Betrieb.

In der Niederterrasse liegen einige große Schottergruben zwischen Asten und Kristein und das Erholungsgebiet des

Pichlingersees (und auch dieser selbst) verdankt seine Existenz einem groß angelegten Schotterabbau. Die Schotter der Niederterrasse sind sowohl als Dammschüttungsmaterial als auch als Betonzuschlagstoff bestens geeignet.

Der zweifellos größte Schotterabbau des Kartenareales findet in Fising in der Austufe statt. Hier kommt die geringe Überdeckung durch etwa 1 m Ausand sehr gelegen, doch steht auch das Grundwasser bis nahe zur Oberfläche, sodaß hier ausschließlich Naßbaggerung vorgenommen wird. Auch diese Schotter eignen sich für alle erdenklichen Verwendungszwecke.

Steinbrüche sind, wie zu erwarten, auf den Südabhang des Granitmassives bei Mauthausen beschränkt und durchwegs außer Betrieb. Hier wurde der feinkörnige graue Granit des Typus Mauthausen abgebaut, der überregional als Pflaster-, Bau- und Dekorationsstein Verwendung findet. Dieser Granit ist in praktisch unbegrenzten Mengen vorhanden, doch wird der derzeitige Bedarf aus einem Bruch bei Langenstein voll gedeckt.

7 Mülldeponien

Die Mülldeponien im Deckenschotter-Schlierengebiet und im Granitareal sind durchwegs nur von lokaler Bedeutung. Zur Ablagerung kommt im allgemeinen Sperr- und Hausmüll, Verpackungsmaterial, etwas Gewerbemüll und Bauschutt. In Fising liegt, nahe bei den Schotterabbauen, die Großdeponie der Stadt Linz, in welcher Haus- und Sperrmüll in Form eines Hügels gelagert wird. Der Boden unter dieser Deponie besteht aus etwa 1 m Ausand, darunter liegen rollige Schotter, das Grundwasser steht kaum 2 m unter der ursprünglichen Geländeoberfläche. Trotz umfangreicher Beweissicherungen ist bis heute nicht eindeutig entschieden, ob durch diese Deponie das Grundwasser qualitativ beeinträchtigt wird oder nicht.

Eine Deponie für Bauschutt, Aushubmaterial und Gipsrückstände der chemischen Industrie liegt knapp westlich der Stadt Enns und wird zur Zeit aufgefüllt und rekultiviert. Sollte es hier zu einer Auslaugung durch Niederschläge kommen, so ist mit einer unbedenklichen Aufhärtung des Grundwassers unter Teilen der Stadt Enns zu rechnen. Die Deponie in der Spitaler Au nordöstlich von Enns ist Teil des dortigen Industriegebietes. Sollte durch sie das Grundwasser verunreinigt werden, so ist zu erwarten, daß dieses auf kurzem Wege in die Donau austritt und dort entsprechend verdünnt wird.

8 Die natürliche Radioaktivität der Gesteine

Alle Gesteine, alle Pflanzen, Tiere und Menschen geben radioaktive Strahlung in verschiedener Form und Intensität ab. Daten über die jeweilige Strahlungsintensität liegen aber nur in sehr bescheidenem Umfang vor; so sind z.B. auf der "Strahlenkarte Österreichs", herausgegeben vom Bundesministerium für Gesundheit und Umweltschutz in Wien 1975 im Gebiet des gegenständlichen Kartenblattes nur zwei Meßpunkte verzeichnet. Die genannte Karte ist allerdings im Maßstab 1:1.000.000 abgefaßt, was bedeutet, daß man das gesamte Oberösterreich mit einer Handfläche abdecken kann. Nicht zuletzt in Hinblick auf einen möglichen Standort eines Atomkraftwerkes in St. Pantaleon knapp jenseits der Grenze zu Niederösterreich erschien es dem Verfasser angebracht, die natürliche und stets vorhandene Strahlung der verschiedenen Gesteinsserien zu untersuchen und kartenmäßig darzustellen. Wenn sich auch die Radioaktivität aus verschiedenen Strahlungsarten (Gammastrahlung = ähnlich der Röntgenstrahlung, Alphastrahlung = Teilchenstrahlung, Betastrahlung = elektromagnetische Wellen) zusammensetzt, so können mit den normalen tragbaren Scintillometern und Geigerzählern ausschließlich die Gammastrahlen gemessen werden. Im Falle einer radioaktiven Verseuchung der Umwelt,

sei es durch Atomexplosionen, Unfällen in Kernkraftwerken oder Atommüll ist damit zu rechnen, daß stets auch Gammastrahlung vorhanden ist und diese als Maß für die Verunreinigung genommen werden kann.

Gemessen wurde im gegenständlichen Fall mit einem Scintillometer der Type SRAT-SPP2-NF, dem wohl empfindlichsten tragbaren Gerät, das derzeit auf dem Markt ist; dieses Gerät zeigt die Gammastrahlung in der Einheit counts per second, das sind Einschläge ionisierender Strahlen pro Sekunde, an. Es gibt jedoch auch andere Geräte, die die Gammastrahlung in Mikroröntgen pro Stunde ($\mu\text{R/h}$) angeben. Eine allgemein gültige Umrechnung von einer Maßeinheit in die andere ist praktisch nicht möglich, da die Empfindlichkeit und Meßgenauigkeit der einzelnen Gerätetypen sehr unterschiedlich ist.

Das hier verwendete Gerät ist, wie bereits erwähnt, sehr empfindlich und zeigt etwa den zehnfachen Wert eines der verhältnismäßig billigen Geiger-Müller-Rohre, wie sie zur Suche nach Uran und Thorium und als Strahlungswarngeräte verwendet werden, an. Das bedeutet, daß an einem Punkt, an welchem mit dem SRAT-Scintillometer 50 c/s gemessen werden, ein Geigerzähler nur etwa 5 c/s anzeigen würde.

Während die Strahlung, die vom Körper des Messenden ausgeht, praktisch zu vernachlässigen ist, kommt aus dem Welt-raum eine sehr harte Gammastrahlung in stetem Fluß auf die Erdoberfläche; es ist dies die sog. Höhenstrahlung. Da auch von normalem, industriell nicht beeinflussten Wasser erwartet werden kann, daß es nur minimale Spuren strahlender Substanz enthält, kann man diese Höhenstrahlung zumindest in grober Annäherung über einem Gewässer messen. Das geschah im vorliegenden Fall über der Fläche des Pichlinger-sees (nahe dem nordwestlichen Kartenrand) und es zeigte sich, daß die Höhenstrahlung etwa 10 c/s ausmacht. Diese Strahlungsmenge ist also, da immer und überall vorhanden,

von den Meßwerten über Gestein abzuziehen. Die Höhenstrahlung steigt zudem mit zunehmender Höhe über dem Meeresspiegel an und zwar in etwa so, daß 1300 Höhenmeter eine Verdoppelung der Strahlungsintensität verursachen.

Die Messungen der Gamma-Aktivität erfolgten in einem Abstand der Meßpunkte von 1-1,5 km zueinander, manchmal auch weniger, in einem Abstand von 1 m über dem Erdboden. Dabei zeigte sich folgendes interessantes Ergebnis: Die niedrigsten Werte finden sich in den Schottern und Sanden der Austufe mit 20-40 c/s und einer Ausnahme bei Lorch mit 55 c/s. Wesentlich höhere Werte sind in allen Gesteinsserien mit einer Decke aus Verwitterungslehm, so da sind Niederterrasse, Hochterrasse, Deckenschotter, Pliozänschotter und Schliertonmergel, mit 40-60 c/s, mit einigen aus dem Rahmen fallenden Werten nach oben und unten, anzutreffen. Diese Werte gelten auch für die Lößlehmdecke auf dem Granitmassiv nördlich von Mauthausen, während der frische unbedeckte Granit in den Steinbrüchen Aktivitäten von 100-125 c/s aufweist. Diese für natürliche Gesteine sehr hohen Werte sind auf den Gehalt der Granite an den Mineralen Zirkon und Orthit zurückzuführen, die Uran und Thorium in wechselnden Mengen in ihr Gitter eingebaut haben.

Es ist jedenfalls nicht möglich, an Hand von Messungen der Gamma-Aktivität zu entscheiden, ob man sich auf Schlier, Deckenschotter oder Pliozän befindet; die jüngeren Terrassen geben sich durch ihre Geländeformen zu erkennen, sodaß man nicht nach geophysikalischen Methoden zu ihrer Abgrenzung zu suchen braucht.

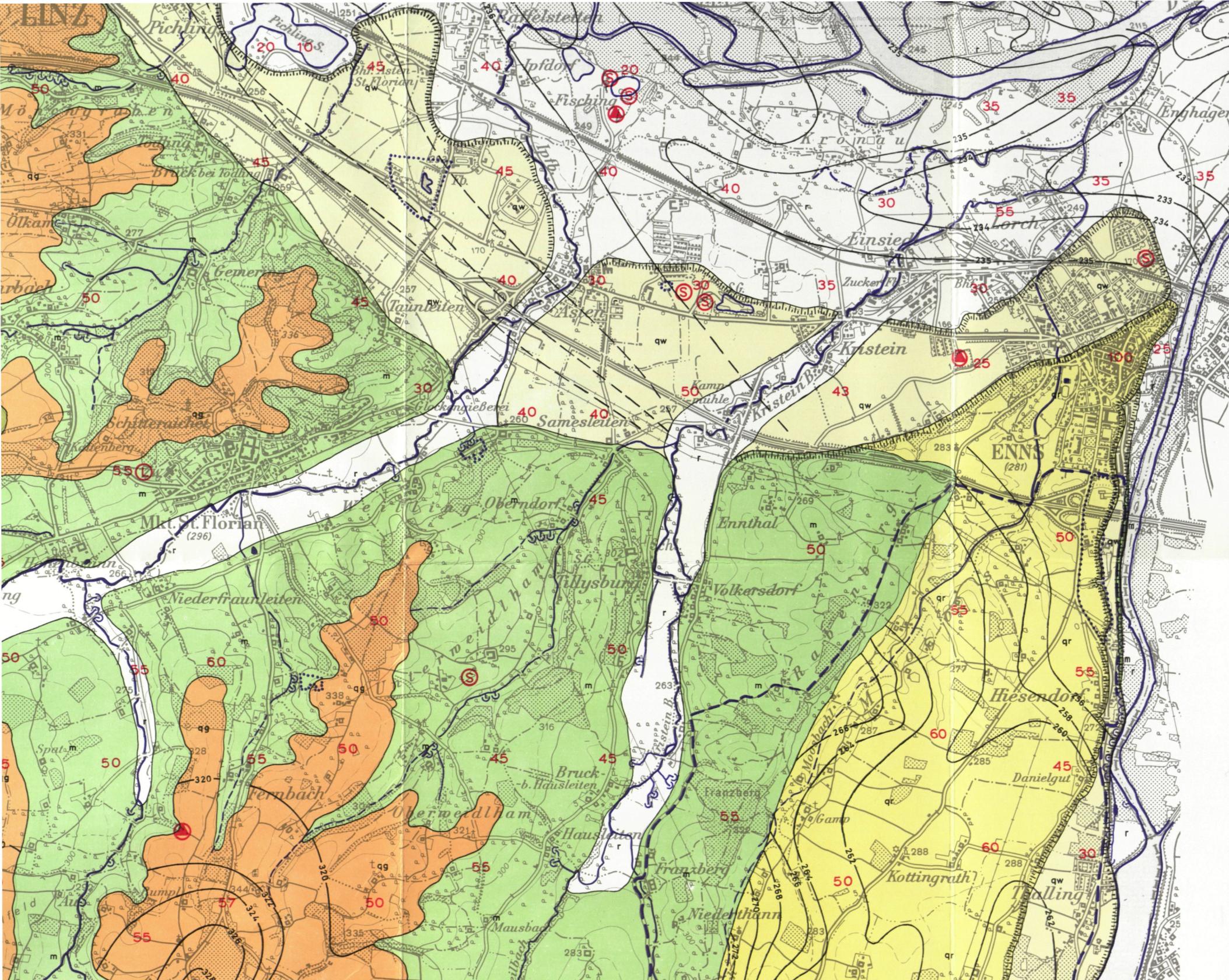
Der praktische Wert der durchgeführten Messungen liegt darin, daß damit eine Art Beweissicherung der natürlichen Gamma-Aktivität vorgenommen worden ist; finden sich in Zukunft höhere Werte, so sind diese auf menschliche Tätigkeit zurückzuführen, sei diese nun friedlicher Natur oder

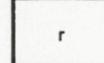
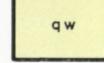
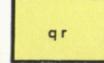
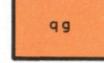
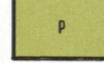
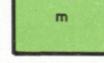
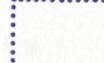
Ergebnis von Kernwaffenversuchen oder -anwendung.

Zur Frage des kritischen Wertes, von welchem an man von einer Umweltkontaminierung sprechen kann, so ist dieser laut Strahlenschutzverordnung bei 0,5 Milliröntgen/Stunde (= 500 Mikroröntgen/Stunde) anzunehmen. In counts/Second (c/s) ausgedrückt dürfte dieser Wert bei 500 c/s bei Scintillometermessungen und bei 50 c/s bei Geigerzählern liegen. Bei akustischer Anzeige, meist mit Knack- oder Piepsgeräuschen in einem Kopfhörer dann, wenn die einzelnen Geräusche in einen kontinuierlichen Ton übergehen. Diese Werte geben z.B. bei der Suche nach Uran und Thorium an, daß man auf ein Erz von wirtschaftlich interessantem Gehalt gestoßen ist.

Als "Auszüge aus dem oberösterreichischen Wassergüteatlas" sind bisher erschienen:

- Nr. 1: Güteuntersuchungen an größeren oberösterreichischen Fließgewässern (1966). 1967.
- Nr. 2: Die Wassergüte der Oberflächengewässer im Raume Linz. 1969.
- Nr. 3: Atlasblatt 26/1; Alkoven-Linz-(West), Wassergüte 1971.
- Nr. 4: Studie: Oberösterreichische Salzkammergutseen. Uferzugänglichkeiten - Bademöglichkeiten. 1971.
- Nr. 5: Erläuterungen zur Hydrogeologisch-ingenieurgeologischen Karte Hofkirchen-Kronstorf, M. 1 : 25.000. 1977.
- Nr. 6: Güteuntersuchungen an größeren oberösterreichischen Fließgewässern 1974 - 1977.
- Nr. 7: Hydrogeochemische Untersuchung des oberösterreichischen Grundwassers, Untersuchungsgebiet: Blatt Wels der österreichischen Karte 1 : 50.000 1978.



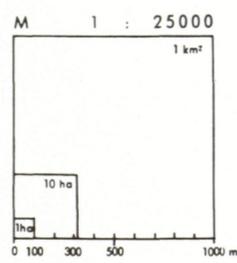
- 
AUSTUFE (jüngste Talfüllungen)
 Im Enns- und Donautal unverwitterte Schotter mit sandigem Bindemittel, geeignet für Körpermaterial, manchmal auch feinkörnige Ausande. **Gute Wasserleiter.** In Seitentälern meist lehmige Schotter oder ungeschwemmte Hanglehme mit Steinen. schaften wechseln lokal von **Wasserleiter bis Wasserstauer mit allen Zwischenstufen**. Stufe fehlt meist eine das Grundwasser schützende Lehmschicht, daher stark anfällig der Oberfläche her. In den Schottern ungespanntes Grundwasser in einheitlichen Grundwasserkörpern, F
 - 
NIEDERFLUR (Würmeiszeit)
 Fluviale Schotter mit sandigem Bindemittel, vorwiegend unverwittertes Material; ge und Tragkörpermaterial. Humusdecke nur wenig dm dick, darunter frischer Schotter, L streifen zu älteren geologischen Einheiten, daher sehr anfällig für Verunreinigungen vo **guter Wasserleiter.** Ungespanntes Grundwasser in einheitlichen Grundwasserkörpern
 - 
HOCHFLUR (Rißeiszeit)
 Schotter mit sandigem Bindemittel, z. T. zu Konglomerat verfestigt. Vorwiegend unverv rial, geeignet für Betonherzeugung und Tragkörpermaterial. Darüber 1 bis 2 m gelbrö lehme mit Resten der Kristallinkomponenten, darüber mehrere Meter gelbbrauner Fluß **witterten und nicht konglomerierten Teilen sehr guter Wasserleiter;** Grundwas: einheitlichen Grundwasserkörpern; guter Schutz gegen Verunreinigungen von der Ob schlossene Lößbedeckung. Filterwirkung gut.
 - 
ÄLTERE DECKENSCHOTTER (Günzeiszeit)
 Schotter mit sandigem Bindemittel, quarz- und kristallinreich, stark verwittert (Pechsch tungsmaterial geeignet) und durch Herauslösen des Karbonatanteiles verkarstet. Lößbä tigt. **Grundwasserführung durch Karsterscheinungen unregelmäßig, kein homog Filterwirkung gut bis schlecht.**
 - 
PLIOZÄN
 Quarzschotter
Guter Wasserleiter.
 - 
SCHLIER (Tertiär, Egerien und Eggenburgien)
 Sandige Tonmergel, grün-grau; mehrere Meter Verwitterungslehm (guter Schutz gege gen von oben); **guter Wasserstauer;** Wasserführung in Sandlagen oder Klüften, Gru unregelmäßig, kein durchgehender Grundwasserspiegel, Filterwirkung mäßig. In Hanglagen besonders bei Quellaustritten rutschgefährdet; technisch unverwertba
 - 
GRANIT (Oberkarbon)
 Feinkörniger grauer Granit vom Typus Mauthausen. **Wasserstauer,** führt Grundwa Hangschutt; geringe Speicher- und Filterwirkung; auf den Hochflächen von Löß und
-
-  Schutzgebiete
 -  Schongebiete
 -  Quellen
 -  Bäche, Seen, Altarme
 -  Lehmabbau
 -  Schottergrube
 -  Steinbruch
 -  Müllde
 -  Isohypsen des Schlier
 -  Terrassenböschung
-
- 45 Natürliche Radioaktivität (Gammastrahlung) in Counts/sec. gemessen ca. 1 m über dem B

51-III

1979

HYDROGEOLOGISCH-INGENIEURGEOLOGISCHE KARTE ENNS - ST. FLORIAN

M 1:25.000, Blatt 51-I und II des Raumordnungskatasters von OÖ.
 Herausgegeben vom Amt der oberösterreichischen Landesregierung,
 Abteilung Wasserrecht, U. A. Gewässeraufsicht und Gewässerschutz.
 Bearbeiter: WOR. Dozent Dr. Kurt Vohryzka.

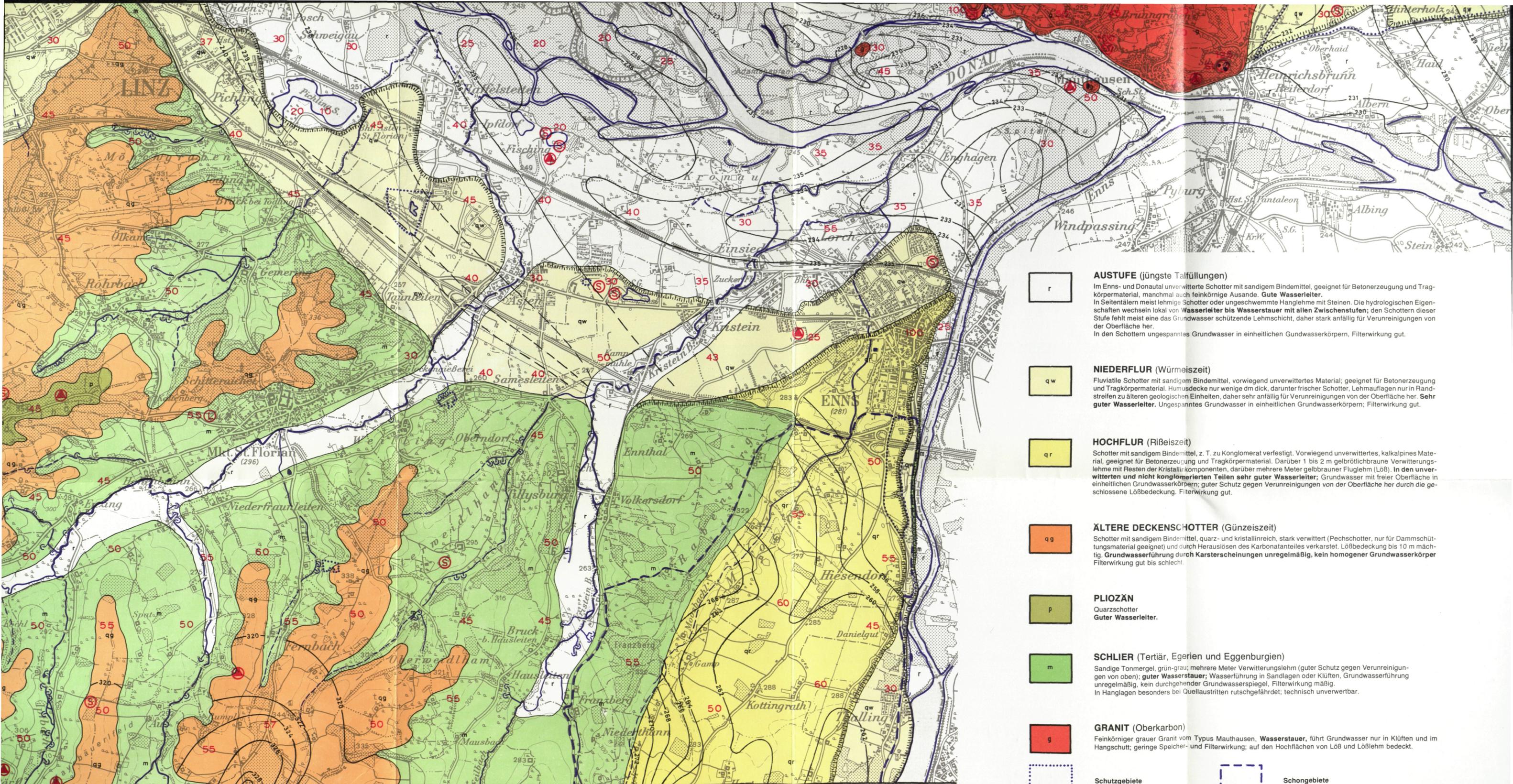


II
IV
VI

OK 51

Graphische Bearbeitung:
Doz. Dr. K. Vohryzka und F. Hame

Vervielfältigt mit Genehmigung des
Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (Landesaufnahme), Wien,
Zl. L. 61639/77

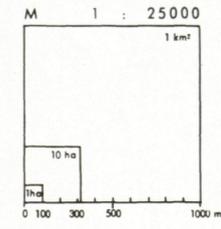


51-III

1979

HYDROGEOLOGISCH-INGENIEURGEOLOGISCHE KARTE ENNS - ST. FLORIAN

M 1:25.000, Blatt 51-I und II des Raumordnungskatasters von OÖ.
Herausgegeben vom Amt der oberösterreichischen Landesregierung,
Abteilung Wasserrecht, U. A. Gewässeraufsicht und Gewässerschutz.
Bearbeiter: WOR. Dozent Dr. Kurt Vohryzka.



I	II
III	IV
V	VI

OK 51

Graphische Bearbeitung:
Doz. Dr. K. Vohryzka und F. Hame

Vervielfältigt mit Genehmigung des
Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (Landesaufnahme), Wien,
Zl. L. 61639/77

- AUSTUFE (jüngste Talfüllungen)**
 Im Enns- und Donautal unverwitterte Schotter mit sandigem Bindemittel, geeignet für Betonherzeugung und Tragkörpermateriale, manchmal auch feinkörnige Ausande. **Gute Wasserleiter.**
 In Seitentälern meist lehmige Schotter oder ungeschwemmte Hanglehne mit Steinen. Die hydrologischen Eigenschaften wechseln lokal von **Wasserleiter bis Wasserstauer mit allen Zwischenstufen**; den Schottern dieser Stufe fehlt meist eine das Grundwasser schützende Lehmschicht, daher stark anfällig für Verunreinigungen von der Oberfläche her.
 In den Schottern ungespanntes Grundwasser in einheitlichen Grundwasserkörpern, Filterwirkung gut.
 - NIEDERFLUR (Würmeiszeit)**
 Fluviale Schotter mit sandigem Bindemittel, vorwiegend unverwittertes Material; geeignet für Betonherzeugung und Tragkörpermateriale. Humusdecke nur wenige dm dick, darunter frischer Schotter, Lehmauflagen nur in Randstreifen zu älteren geologischen Einheiten, daher sehr anfällig für Verunreinigungen von der Oberfläche her. **Sehr guter Wasserleiter.** Ungespanntes Grundwasser in einheitlichen Grundwasserkörpern; Filterwirkung gut.
 - HOCHFLUR (Rißbeiszeit)**
 Schotter mit sandigem Bindemittel, z. T. zu Konglomerat verfestigt. Vorwiegend unverwittertes, kalkalpines Material, geeignet für Betonherzeugung und Tragkörpermateriale. Darüber 1 bis 2 m gelbrötlichbraune Verwitterungslehme mit Resten der Kristallin-komponenten, darüber mehrere Meter gelbbrauner Fluglehm (Löß). **In den unverwitterten und nicht konglomerierten Teilen sehr guter Wasserleiter**; Grundwasser mit freier Oberfläche in einheitlichen Grundwasserkörpern; guter Schutz gegen Verunreinigungen von der Oberfläche her durch die geschlossene Lößbedeckung. Filterwirkung gut.
 - ÄLTERE DECKENSCHOTTER (Günzeiszeit)**
 Schotter mit sandigem Bindemittel, quarz- und kristallinreich, stark verwittert (Pechschotter, nur für Dammschüttungsmateriale geeignet) und durch Herauslösen des Karbonatanteiles verkarstet. Lößbedeckung bis 10 m mächtig. **Grundwasserführung durch Karsterscheinungen unregelmäßig, kein homogener Grundwasserkörper** Filterwirkung gut bis schlecht.
 - PLIOZÄN**
 Quarzschotter
Guter Wasserleiter.
 - SCHLIER (Tertiär, Egerien und Eggenburgien)**
 Sandige Tonmergel, grün-grau; mehrere Meter Verwitterungslehm (guter Schutz gegen Verunreinigungen von oben); **guter Wasserstauer**; Wasserführung in Sandlagen oder Klüften, Grundwasserführung unregelmäßig, kein durchgehender Grundwasserspiegel, Filterwirkung mäßig.
 In Hanglagen besonders bei Quellaustritten rutschgefährdet; technisch unverwertbar.
 - GRANIT (Oberkarbon)**
 Feinkörniger grauer Granit vom Typus Mauthausen, **Wasserstauer**, führt Grundwasser nur in Klüften und im Hangschutt; geringe Speicher- und Filterwirkung; auf den Hochflächen von Löß und Lößlehm bedeckt.
-
- Schutzgebiete
 - Schongebiete
 - Quellen
 - Bäche, Seen, Altarme
 - Lehmabbau
 - Schottergrube
 - Steinbruch
 - Mülldeponie
 - Isohypsen des Schlierreliefs
 - Terrassenböschung
- 45** Natürliche Radioaktivität (Gammastrahlung) in Counts/sec. gemessen ca. 1 m über dem Boden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Gewässerschutzberichte Oberösterreich und Wassergüteatlas Oberösterreich](#)

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: [WGA_008](#)

Autor(en)/Author(s): Vohryzka

Artikel/Article: [Erläuterungen zur Hydrogeologisch-ingenieurgeologischen Karte Enns - St. Florian 1:25.000 1-38](#)