Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung

Schutzfunktionskarte 1 : 50 000

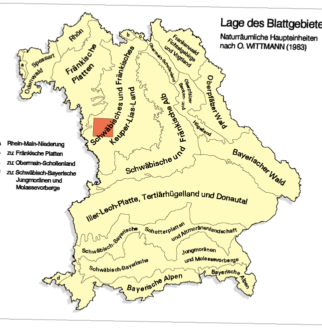
Erstellt vom Bayerischen Geologischen Landesamt in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Landesamt für Wasserwirtschaft

Herausgegeben vom Bayerischen Geologischen Landesamt, München 1997

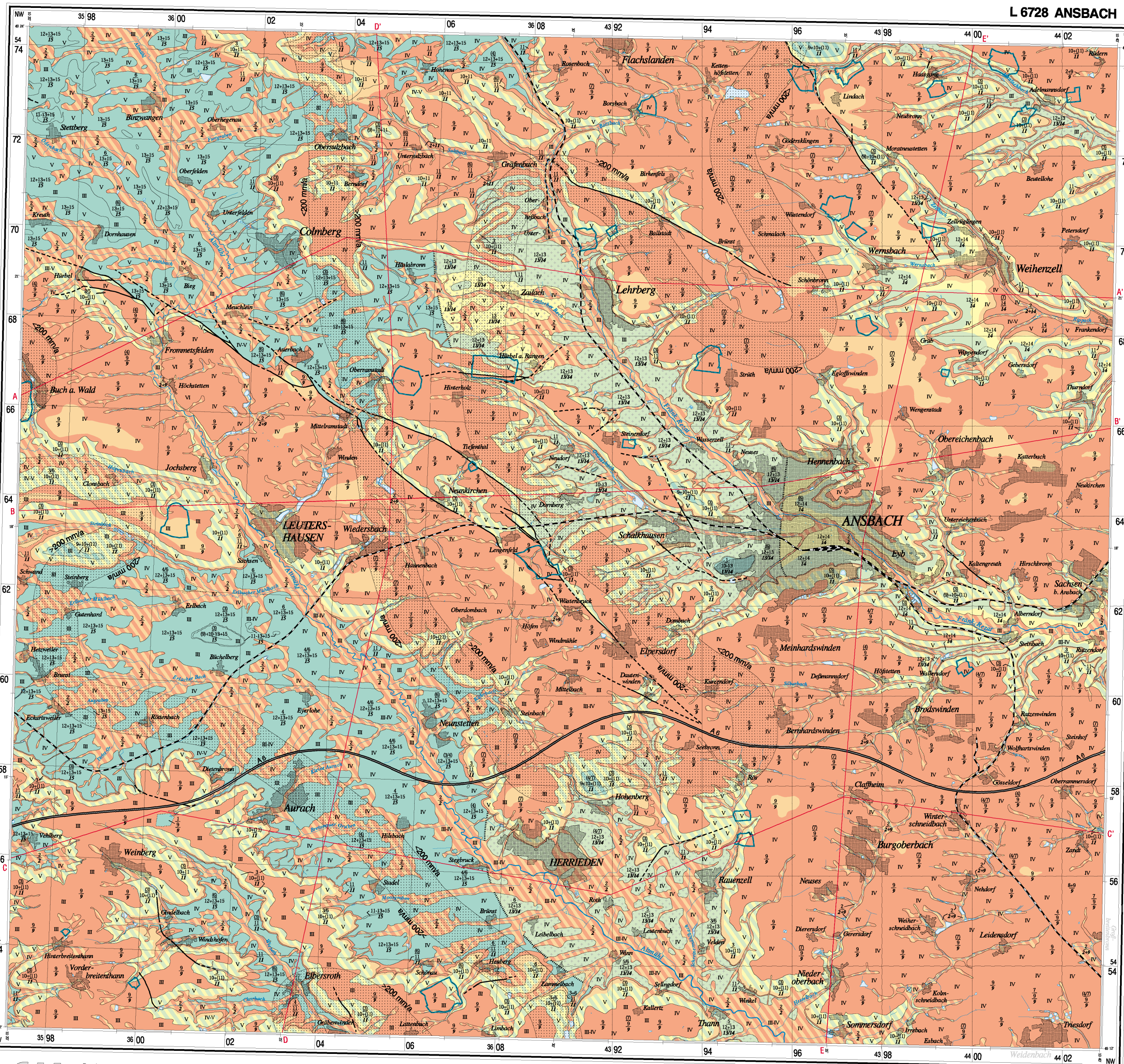
Schichtenfolge

		Stratigraphie	Gesteinsausbildung (Mächtigkeit)	Schutzfunktions-Eigenschaften	Nr.
		Künstliche Aufschüttungen	verschiedene Lockergesteine unterschiedlicher Verfestigung	mit Ausnahme der Abdichtungen der Deponie Aurach (NO Weinberg) ± geringes Filtervermögen	1
QUARTÄR	Holozän	Talfüllungen „f	Lehm und Sand in wechselnden Anteilen (je nach Liefergebiet), (bis 5 m), im Altmühl- und Rezattal im unteren Teil bereichsweise mit Kies-Beimengungen (bis 15 m)	je nach Lehmanteil mäßiges bis hohes Filtervermögen -- bei Trockenriß-Bildung in exponierten lehmigen Partien über dränierendem Untergrund stark herabgesetzt	2
QUARTÄR	Holozän	Hangschutt „hg	± sandiger Lehm mit eckigem Gesteinsschutt in unterschiedlichen Anteilen (bis ca. 10 m)	je nach Ausbildung geringes bis mäßig hohes Filtervermögen -- nur bei größerer Mächtigkeit mit nennenswerter Schutzfunktion	3
QUARTÄR	Pleistozän	Schotter und Schotterschleier ,G	± sandige Schotter, z.T. lehmig in unterschiedlichen Höhenlagen, in Tälern z.T. als Terrassenreste (bis über 3 m)	i.d.R. sehr geringes bis geringes Filtervermögen -- über undurchlässigem Untergrund örtlich auftretende Grundwasserlinsen ohne dauerhafte Schutzfunktion als schwebende Grundwasservorkommen	4
QUARTÄR	Pleistozän	Hang- und Terrassensande ,S	Mittel- bis Grobsande, z.T. schwach lehmig, in den Tälern als Terrassenreste (bis über 2 m)		5
QUARTÄR	Pleistozän	Lehmiges und lehmig-sandiges Pleistozän ,L / ,Ls / ,Lx	schwach sandiger Lehm bis lehmiger Sand, z.T. steinig (bis ca. 5 m)	mäßiges bis hohes, bei Trockenriß-Bildung geringeres Filtervermögen -- örtlich (i.d.R. temporäre) schwebende Grundwasserlinsen	6
TERTIÄR	Jungtertiär ?	Restschutt ,X,r	grob- bis mittelkörniger Sandsteinschutt mit verkieselten Sandsteinen, Hornsteinen und z.T. Kieselhölzern in Form isolierter, geringmächtiger Decken und Schleier	sehr geringes Filtervermögen -- aufgrund des gut durchlässigen Untergrundes (= Sandsteinkeuper) i.d.R. keine Ausbildung schwebender Grundwasserhorizonte	7
TRIAS	Sandsteinkeuper	Unterer Burgsandstein kmBu	fein- bis grobkörnige, z.T. mürbe, z.T. kaolinisierte Sandsteine und Arkosen mit wenigen, meist sandigen Tonstein-Einschaltungen (bis ca. 10 m)	i.d.R. sehr geringes bis geringes, tonreichere Partien und stärker kaolinisierte Bereiche höheres Filtervermögen -- nur selten erhöhte Schutzfunktion durch Ausbildung schwebender, über Quellen entwässernder Grundwasserhorizonte über den Tonstein-Einschaltungen	8
TRIAS	Sandsteinkeuper	Blasensandstein i.w.S. kmBL + kmC	fein- bis grobkörnige Sandsteine z.T. kaolinisiert, z.T. karbonatisch, mit Einschaltungen ± sandiger Tonsteinlagen und -linsen (35 bis 45 m)		9
TRIAS	Gipskeuper	Lehrbergschichten mit Ansbacher Sandstein kmL	z.T. sandige Ton- und Mergelsteine mit Steinmergelbänken, bereichsweise mit Übergängen zu Sandstein; im unteren Teil bis zu 5 m mächtiger Sandsteinhorizont (= Ansbacher Sandstein) (22 bis 33 m)	tonig-mergelige Schichten ± hohes, Steinmergelbänke und Ansbacher Sandstein je nach Klüftung ± geringes Filtervermögen; abseits der oberflächennahen Auflockerungszone insgesamt hohes Filtervermögen	10
TRIAS	Gipskeuper	Schilfsandstein kmS	Wechsellagen von z.T. tonigen, meist feinkörnigen Sandsteinen und feinsandigen Tonschiefern, i.d.R. mit Glimmern und Pflanzenhäcksel; in Rinnen (= Flutbildung) überwiegend sandige Ausbildung (0,5 - 4 m, in Rinnen bis 35 m)	geringes bis mäßiges, in tonigen, Glimmer- und Pflanzenhäcksel-reichen Partien auch mäßig hohes Filtervermögen -- aufgrund gespannten Grundwassers in der Tiefe keine Schutzfunktion als Grundwasserüberdeckung	11
TRIAS	Gipskeuper	Estherienschichten kmE	Mergel- und Schiefertone, z.T. sandig, mit Steinmergellagen; verbreitet gipsführend (20 - 35 m, unter Schilfsandstein-Rinnen z.T. stark reduziert)	abseits der oberflächennahen Auflockerungszone und (meist stark geklüfteter) Steinmergelbänke sowie sandiger Einschaltungen hohes Filtervermögen -- zusätzliche Schutzfunktion durch schwebende Grundwasserhorizonte innerhalb der Auflockerungszone sofern über Quellen entwässert	12
TRIAS	Gipskeuper	Myophorienschichten kmM	Ton- und Mergelschiefer, häufig gipsführend, nach (Nord-) Osten hin zunehmend mit Sandstein-Einschaltungen (= Benker Sandstein) verzahnt (bis über 50 m)		13
TRIAS	Gipskeuper	Benker Sandstein kmBE	z.T. mürbe, z.T. quarzitisch gebundene Sandsteine und Arkosen mit einzelnen Ton-/Mergelschiefer-Einschaltungen; nach (Süd-) Westen hin Übergang in die tonig-mergelige Fazies der Myophorienschichten (bis über 50 m)	i.d.R. sehr geringes bis geringes, im Bereich von Ton-/Mergelstein-Einschaltungen deutlich höheres Filtervermögen -- aufgrund gespannten Grundwassers in der Tiefe keine Schutzfunktion als Grundwasserüberdeckung	14
TRIAS	Lettenkeuper	Unterer Keuper (ungegliedert) ku im Blattgebiet nur durch Forschungsbohrung Ansbach erschlossen	Wechselfolge von Schiefertonen und Kalksteinen (Gelbkalk) mit bis über 10 m, im Raum Ansbach nur ca. 5 m mächtiger Sandstein-Einschaltung (= Werksandstein) (25 - 30 m)	aufgrund geringer Klüftung in der Tiefe auch abseits toniger Schichten mäßiges bis hohes Filtervermögen -- Werksandstein: als unterster potentieller Grundwasserhorizont im Blattgebiet keine Schutzfunktion als Grundwasserüberdeckung	15
TRIAS	Muschelkalk	Oberer Muschelkalk (ungegliedert) mo im Blattgebiet nur durch Forschungsbohrung Ansbach erschlossen	gebankte Kalksteine mit mächtigen Einschaltungen häufig gipsführender Ton- und Mergelschiefer-Lagen (>> 20 m)	aufgrund der wegen mächtiger Überdeckung geringen Klüftung und hohen Tonmergel-Anteils ± hohes Filtervermögen -- im Blattgebiet keine Schutzfunktion als Grundwasserüberdeckung	16

*) im Bereich von Störungen i.d.R. verringertes Filtervermögen



L 6728 ANSBACH



Legende

Gesamtschutzfunktion der Grundwasserüberdeckung:
(wahrscheinliche Sickerwasser-Verweilzeit)

- sehr gering *(wenige Tage bis ca. 1 Jahr)*
- gering *(mehrere Monate bis ca. 3 Jahre)*
- mittel *(ca. 3-10 Jahre)*
- hoch *(ca. 10-25 Jahre)*
- sehr hoch *(mehr als 25 Jahre)*

a) im Bereich des kmBE-kmM Übergangs aufgrund nicht bekannten Tiefenniveaus des obersten Grundwasser-führenden Horizontes mit möglichen Abweichungen zu geringerer oder höherer Schutzfunktion

Bewertungsgrundlagen:

6 / 13+15 / 15 — Deckschichtenabfolge über dem *bewerteten Grundwasserleiter*
Numerierung nach der Tabelle Schichtenfolge
(Bewertung unter Berücksichtigung der jeweiligen Deckschichten-Mächtigkeiten)

IV — Böden, klassifiziert nach der Speicherfähigkeit
= Summe der nutzbaren Feldkapazitäten (nFK / dm) bis 1 m Tiefe

Σ nFK / 1 m	250	200	150	100	50	mm
Bodenklasse	I	II	III	IV	V	VI

Übergangszonen zwischen Bereichen mit klimatisch bedingten Sickerwassermengen von 100-200 mm/a bzw. 200-300 mm/a

Bereiche örtlich verringerter Schutzfunktion:

- Störung, a) nachgewiesen, b) vermutet
- bebaute Gebiete (gestörte Bodenverhältnisse)

Trinkwasserschutzgebiete Zone I-III A
(amtlich festgesetzt oder vorgeschlagen) Stand 12/96

Wasserlauf

Stillgewässer

Grenzen hydrogeologischer Einheiten

Grenzen wichtiger Deckschichten

Wechsel des Hauptgrundwasserleiters
(im Bereich des kmM-kmBE Übergangs)

Bahnlinie

Autobahn

Profillinie

Erläuterung zur Bewertung der Schutzfunktion

Die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung (= Boden und tiefere ungesättigte Zone) wird, neben der durch klimatische Wasserbilanz und Bodeneigenschaften bedingten Sickerwassermenge (s.u.), durch die petrographische Ausbildung und Mächtigkeit der ungesättigten Zone über dem Grundwasserleiter bestimmt. Beide Faktoren beeinflussen maßgeblich die Verweildauer des Sickerwassers in der Grundwasserüberdeckung und damit die Reaktionskinetik, d.h. die Intensität aller mechanischen, physiko-chemischen und mikrobiellen Prozesse, die zu einer Reduzierung der Schadstofffracht führen können. Da dieser Zusammenhang qualitativ für alle Schadstoffgruppen gilt *), blieben stoffspezifische Reinigungsfaktoren bei der Bewertung unberücksichtigt.

In der tieferen ungesättigten Zone wird die Reaktionskinetik neben der Sickerwasser-Verweilzeit von der spezifischen inneren Oberfläche des Gesteins bestimmt. Dieses in der Tabelle Schichtenfolge unter den Begriff "Filtervermögen" zusammengefaßte pauschale Reinigungspotential der tieferen ungesättigten Zone korreliert mit der Permeabilität der Gesteine, die in Lockergesteinen vom Feinkornanteil, in Festgesteinen von den strukturellen Eigenschaften bestimmt wird. Grundlage der Bewertung der tieferen ungesättigten Zone bildet daher eine auf der Permeabilität und Länge der Sickerstrecke (= Mächtigkeit) beruhende Abschätzung der Sickerwasser-Verweilzeit mit einer Überzeichnung gering durchlässiger Lockergesteine aufgrund deren großer innerer Oberfläche.

Bei der Bewertung der Sickerstrecke wurde nur die vertikale Wasserbewegung berücksichtigt, d.h. die Verweildauer der Sickerwässer in den Deckschichten bis zum Erreichen der Grundwasseroberfläche bzw. Deckfläche des Hauptgrundwasserleiters (= oberstes zusammenhängendes weiträumiges Grundwasserstockwerk, das für Wassererschliessungen nutzbar gemacht werden kann). Mögliche Reinigungvorgänge innerhalb des Aquifers gingen nicht in die Bewertung ein. Schwebende Grundwasserstockwerke mit Quellaustritten können eine Kontamination des Hauptaquifers verhindern oder verzögern. Dieser zusätzliche Schutz ist in der Tabelle Schichtenfolge erwähnt und wurde bei der flächenhaften Bewertung ebenso berücksichtigt wie artesische Druckverhältnisse im bewerteten Grundwasserleiter.

Die Schutzfunktion der Böden wurde allein unter dem Aspekt der Verweildauer der Sickerwässer abgeschätzt, die maßgeblich von der Speicherfähigkeit (= nutzbare Feldkapazität, hier pauschal bezogen auf 1 m Bodenprofil) beeinflußt wird. Dabei blieb die Bodennutzung ebenso unberücksichtigt wie das stoffspezifische Reinigungsvermögen.

Die Speicherfähigkeit der Böden bestimmt auch - in Abhängigkeit von der klimatischen Wasserbilanz - die Sickerwassermenge, die die tiefere ungesättigte Zone erreicht. Da das Bewertungsverfahren auf der Betrachtung von Schadstofffrachten beruht und höhere Sickerwassermengen eine schnellere Vertikalverlagerung und damit geringere Reaktionszeiten bedeuten, führen erhöhte Sickerwasserraten zu einer Verringerung der Schutzfunktion. Die Berechnung der klimabedingten Sickerwasserraten erfolgte nach dem Ansatz von BACH (1987) auf der Grundlage langjähriger Mittel von Sommer- und Winterniederschlägen. Weitergehende jahreszeitliche und langjährige Schwankungen der klimatischen Wasserbilanz wurden vernachlässigt. Starkregenereignisse, künstliche Beregnung sowie punktuelle Schadensfälle können bereichsweise zu gesättigten Verhältnissen führen und damit die Schutzfunktion insbesondere besser durchlässiger Deckschichten erheblich verändern.

Auch kann die Karte - entsprechend ihrem Maßstab - nur überörtliche Gegebenheiten darstellen. Für kleinräumige Bewertungen und örtliche Planungen bleiben Spezialuntersuchungen unbedingte Voraussetzung.

*) Für Schadstoffe deren Abbau und Sorption ausschließlich oder stark überwiegend an spezifischen Komponenten erfolgt (z.B. Nitrat) gilt die vorliegende Form der Schutzfunktionskarte nur mit Einschränkungen. Zwar findet zunächst ein der dargestellten Schutzfunktion entsprechender Abbau in der tieferen ungesättigten Zone statt, dabei wird aber sukzessive ein nicht oder nur sehr langsam erneuerbares Potential verbraucht, sodaß bei dauernder Beanspruchung langfristig mit einer Verminderung der diesbezüglichen Schutzfunktion der tieferen ungesättigten Zone zu rechnen ist. Da derartige stoffspezifische Komponenten genesebedingt in grobkörnigen Bildungen generell seltener auftreten als in feinkörnigen Sedimenten, lassen sich aus der Schutzfunktionskarte auch Hinweise ableiten, in welchen Bereichen eine relativ frühzeitige Kapazitätserschöpfung zu erwarten ist und z.B. mit einem Nitratdurchbruch gerechnet werden muß.

**) Eine flächenhafte Abgrenzung Grundwasser-freier oder nur zeitweilig Grundwasser-führender Randbereiche des Sandsteinkeupers ist anhand der verfügbaren Daten nicht möglich. Daher sind -- im Gegensatz zu den Sandsteinkeuper-Vorkommen von Inselbergen -- auch die Randbereiche und schmalen Loben zusammenhängender Sandsteinkeuper-Areale als bewerteter Hauptgrundwasserleiter dargestellt, obwohl Wassererschließungen hier nur in günstigen Fällen möglich sind. In diesen Grundwasser-freien Bereichen des Sandsteinkeupers wird, bezogen auf den Grundwasserhorizont des Schilfsandsteins, eine ± hohe Schutzfunktion erreicht.
Aufgrund des im Blattgebiet generell geringen Grundwasserdargebots abseits des Sandsteinkeupers und Benker Sandsteins werden größere Schilfsandstein-Vorkommen als Hauptgrundwasserleiter eingestuft, auch wenn diese in der "Normalfazies", d.h. außerhalb von Rinnenstrukturen, nur geringe Grundwassermengen erwarten lassen.
Für das in der oberflächennahen Auflockerungszone der Estherien- und Myophorien-Schichten zirkulierende, im allgemeinen nur ± gering geschützte Grundwasser, das durch mehrere flache Hausbrunnen erschlossen ist, wurde keine flächendifferenzierte Bewertung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung vorgenommen, da diese Grundwasservorkommen aufgrund ihrer i.d.R. hohen Sulfathärte und geringen Ergiebigkeit für größere Wassererschließungen nicht geeignet sind.

GLA 1997

Bearbeitung: G.W. DIEPOLDER (1996/97)
Erstellt unter Verwendung von Dateien und Archivmaterial des Bayerischen Geologischen Landesamts, des Bayerischen Landesamts für Wasserwirtschaft und des Wasserwirtschaftsamts Ansbach, sowie Bohrunterlagen des Straßenbauamts und der Autobahndirektion Nürnberg
Bodenkundliche Bearbeitung: C. PUKOWIETZ
Kartographische Bearbeitung (ARC/Info): G.W. DIEPOLDER, unter Verwendung der digitalen Daten des Amtlichen Topographischen Informationssystems (ATKIS25-Vorstufe) des Bayer. Landesvermessungsamts (Nutzungsgenehmigung Vm 1707 B3B 3415 v. 06.11.1995)

Maßstab 1 : 50 000

0 1 2 3 4 5 km

Grundlagen:
- Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000, 6628 Leutershausen (H. HAUNSCHILD 1963)
- Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000, 6629 Ansbach Nord (H. HAUNSCHILD 1961)
- Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000, 6728 Herrieden (H. HAUNSCHILD 1965)
- Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000, 6729 Ansbach Süd (H. HAUNSCHILD 1961)
- Topographische Karte 1 : 50 000, L 6728 Ansbach (Bayer. Landesvermessungsamt 1992)