

Tabelle 02.04./1: Die wichtigsten gesteins- und bodenbildenden Minerale  
(FIEDLER, 1964)

Mineralname	Formel	Eigenstaub (Kristallform)	Spaltbarkeit	Glanz; Durchsichtigkeit	Farbe	Härte	Bemerkungen	Vorkommen
Quarz	$\text{SiO}_2$	trigonal	keine Spaltbarkeit, muscheliger Bruch	Glasglanz, durchsichtig bis durchscheinend	farblos, weißlich, rosa, gelb, violett	7	Chemisch sehr widerstandsfähig; in Säuren, außer Flußsäure, unlöslich	Verbreitet in allen Gesteinen, außer in basischen und ultrabasischen
Feldspat a) Orthoklas	$\text{K}(\text{AlSi}_3\text{O}_8)$	monoklin dicktafelige bis kurz-säulige Formen	nach P (001) sehr vollkommen; Spaltwinkel $90^\circ$	Glasglanz, selten Perlmutterglanz, durchscheinend bis undurchsichtig	weiß, gelblich, rötlich, grünlich	6	Gewöhnliche Säuren unwirksam; von Alkalien aufschmelzbar	Hauptgemengteil in sauren Tiefen- und Ergußgesteinen; verbreitet in metamorphen und teilweise in Sedimentgesteinen
b) Plagioklas Albit Anorthit	$\text{Na}(\text{AlSi}_3\text{O}_8)$ $\text{Ca}(\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8)$	triklin dicktafelige bis kurz-säulige Formen	sehr vollkommen; Spaltwinkel $87^\circ$	Glasglanz, Perlmutterglanz, durchscheinend bis undurchsichtig	weiß, gelblich, grünlich, grau	$6 \dots 6\frac{1}{2}$	Nie rötlich im Unterschied zu Orthoklas; in Säuren unlöslich, außer in Flußsäure	Hauptgemengteil der magmatischen Gesteine; Bestandteil der metamorphen Gesteine
Mittit	$\text{K}(\text{Mg}, \text{Fe})_2(\text{OH}, \text{F})_2(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})$	monoklin sechseckige Blättchen	vollkommen nach der Blättchen-ebene	Perlmutterglanz, durchsichtig	braun bis braunschwarz	$2\frac{1}{2} \dots 3$	Von Salzsäure nur wenig angegriffen, dagegen von heißer konzentrierter Schwefelsäure zersetzbar	Gemengteil fast aller Magmatite, Sedimentite und Metamorphite
Muskowit	$\text{KAl}_2(\text{OH}, \text{F})_2(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})$	monoklin sechseckige Blättchen	vollkommen nach der Blättchen-ebene	Perlmutterglanz, durchsichtig	farblos bis schwach bräunlich	$2 \dots 2\frac{1}{2}$	Wird von gewöhnlichen Säuren nicht angegriffen; eine Unterscheidung des Muskowits vom gebleichten Biotit ist makroskopisch schwierig	Gemengteil vieler Gesteine, z. B. der Sedimente und Metamorphite, aber nicht der Magmatite
Hornblende	$\text{Ca}, \text{Mg}_{10}(\text{OH})_2(\text{Si}_{10}\text{O}_{38})$	monoklin sechseckige Säulen und Stängel	sehr vollkommen; Spaltwinkel $124^\circ$	Glasglanz, durchscheinend bis undurchsichtig	weißgrau, grün, braun, schwarz	$5 \dots 6$	Sechseckiger Querschnitt	In Magmatiten, Metamorphiten und akkretionär in Sedimentiten

Fortsetzung Tabelle 02.04./1

<b>Augit</b>	$\text{Ca}(\text{Mg, Fe})$ ( $\text{SiO}_2$ ) <sub>5</sub>	monoklin sechseckige kurze Säulen	sehr gut, Spaltwinkel etwa 90°	Glasglanz, Fettglanz, durchscheinend, undurchsichtig	weiß, grau, braun, grün, schwarz	5...6	Achteckiger Querschnitt	In Magmatiten, akzessorisch in Sedimentiten
<b>Olivin</b>	$(\text{Mg, Fe})_2$ ( $\text{SiO}_2$ ) <sub>6</sub>	rhombisch	kaum merklich	Glasglanz, durchsichtig bis undurchsichtig	gelb, grün	6 1/2	Je eisenreicher, desto leichter von Säuren zersetzt	In basischen Eruptivgesteinen und Metamorphiten
<b>Leuzit</b>	$\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$	kubisch 24 Deltoiden	keine Spaltbarkeit, muscheliger Bruch	Glasglanz, durchscheinend	weiß, grau, grünlich	5 1/2...6	Kugelige Gestalt; von Salzsäure unter Abscheidung von Kieselsäure gallerte zersetzbar	In Alkalibasalten
<b>Nephelin</b>	$\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$	hexagonal regelmäßige sechseckige Tafeln und Säulen	muscheliger Bruch	Fettglanz	weißlich, grünlich	5 1/2...6	Wird von Säuren unter Abscheidung von Kieselsäure zersetzt	In Alkalibasalten
<b>Apatit</b>	$\text{Ca}_5$ [(F, Cl, OH) ( $\text{PO}_4$ ) <sub>3</sub> ]	hexagonal hex. Säulen	sehr schlecht	durchsichtig	weißlich, gelblich	5	Löslich in Säuren	Akzessorischer Bestandteil aller Gesteine
<b>Calcit</b>	$\text{CaCO}_3$	trigonal	sehr vollkommen nach dem Rhomboider	Glasglanz, durchsichtig bis undurchsichtig	farblos, weiß, gelb	3	Braust mit kalter verdünnter HCl auf	Tritt gesteinsbildend als Nebenbestandteil zahlreicher Sedimentgesteine und als Verwitterungsmineral kalziumhaltiger Silikate auf
<b>Limonit</b>	$\text{FeOOH} \cdot \text{H}_2\text{O}$	niedrig- traubige Überzüge		matt, seidig, undurchsichtig	gelbbraun, braun- schwarz	5...5 1/2	Strich braun bis braungelb	In allen Böden, Sedimenten und angewitterten Gesteinen; entsteht durch Verwitterung eisenhaltiger Silikate

02.04.

02.00. Geologie  
02.04. Gesteinsbeschaffenheit

02.00. Geologie  
02.04. Gesteinsbeschaffenheit

02.04.

Tabelle 02.04./2: Wärmeleitfähigkeit einiger Gesteine  
(BENTZ/MARTINI, 1969)

Gestein	Wärmeleitfähigkeit $\lambda \cdot 10$ [cal cm <sup>-1</sup> s <sup>-1</sup> grd <sup>-1</sup> ]
Kohle .....	0,3 — 0,8
Ton (trocken) .....	2 — 3
Ton (feucht) .....	3 — 4
Gneis .....	5 — 6
Granit .....	4 — 8
Kalk .....	5 — 8
Mergel .....	5 — 7
Steinsalz .....	8 — 15
Sand (trocken) .....	0,8 — 0,9
Sand (10% Feuchtigkeit) ..	3 — 6
Sandstein (trocken) .....	2 — 3
Sandstein (feucht) .....	5 — 7
Wasser .....	1,1

Tabelle 02.04./3: Temperaturleitfähigkeiten einiger Locker-  
materialien und Böden  
(BENTZ/MARTINI, 1969)

Material	Temperaturleitfähigkeit [cm <sup>2</sup> s <sup>-1</sup> ]
Sand (trocken) .....	0,011 — 0,013
Sand (feucht) .....	0,009
lehmiger Sand .....	0,008
Sandstein .....	0,023
Granit .....	0,019 — 0,021
Moor .....	0,002 — 0,001
Moorböden (trocken) .....	0,001

02.04.

02.00. Geologie  
02.04. Gesteinsbeschaffenheit

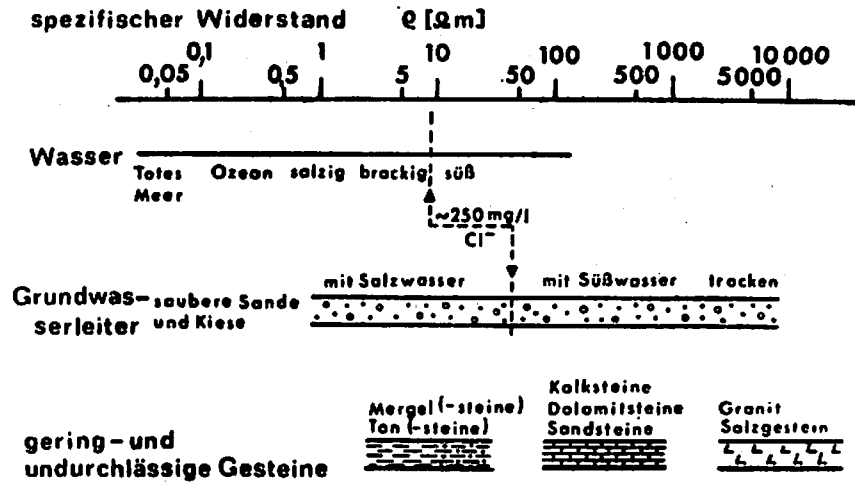


Bild 02.04./1: Spezifische elektrische Widerstände verschiedener Wasser und Gesteine (RICHTER/LILLICH, 1975)

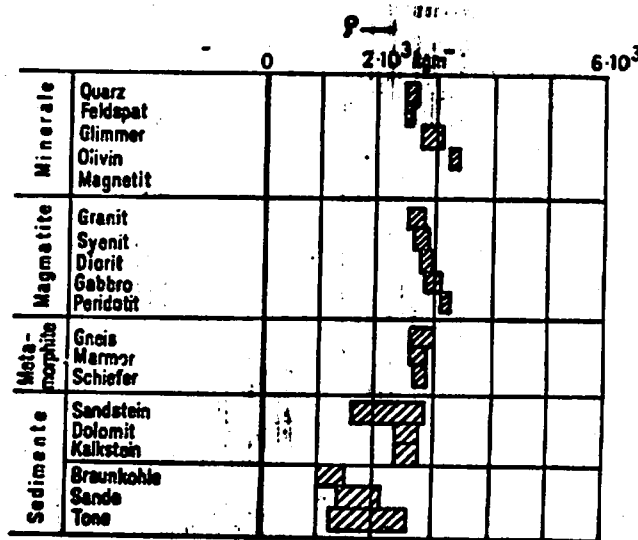


Bild 02.04./2: Größenordnung und Streubereich der Dichte  $\rho$  ausgewählter gesteinsbildender Minerale und Gesteine (RICHTER/LILLICH, 1975)

02.00. Geologie  
02.04. Gesteinsbeschaffenheit  
Petrophysik

02.04.

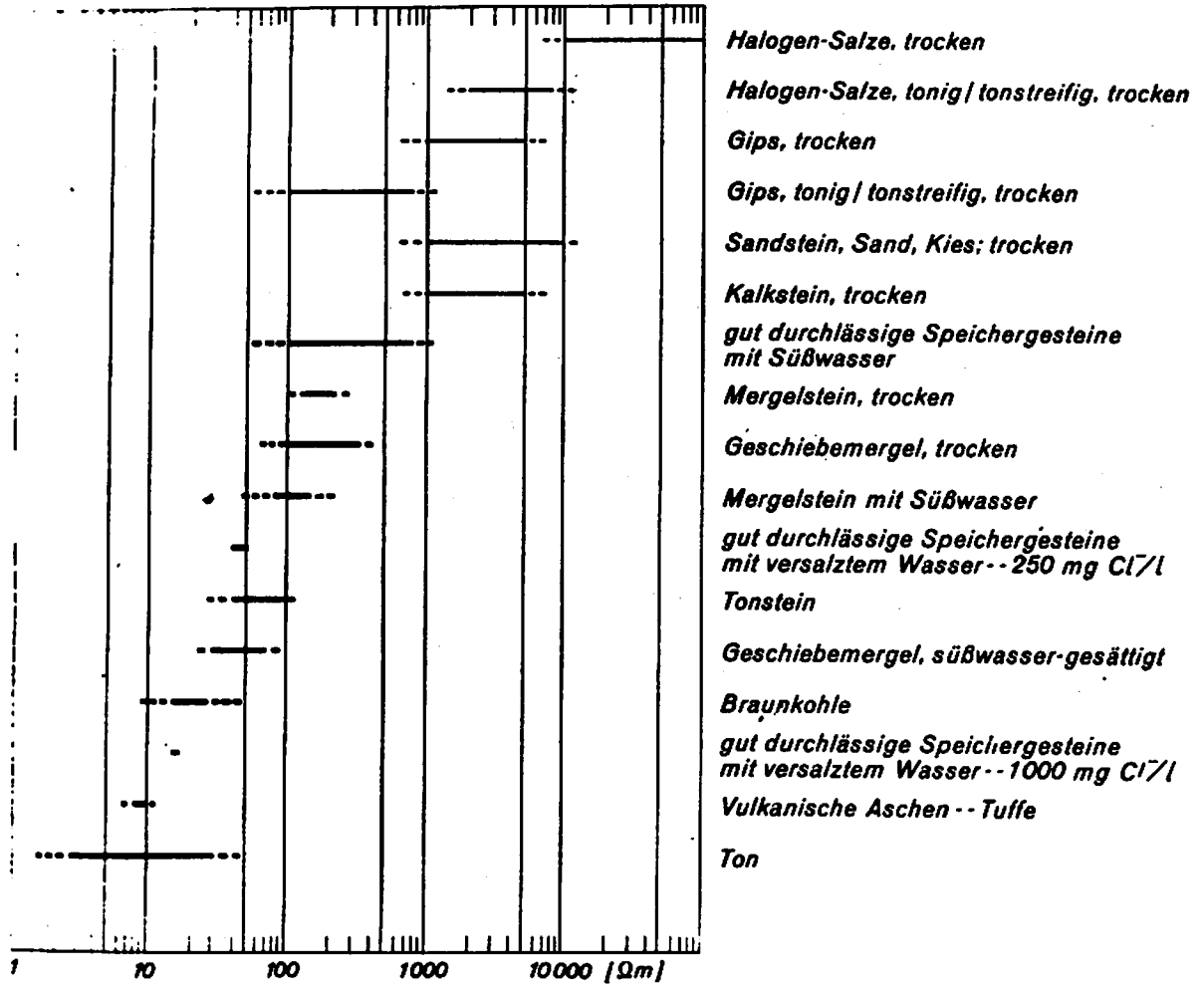


Bild 02.04./3: Spezifische Widerstände von Gesteinen  
(BENTZ/MARTINI, 1969)

02.04.

02.00. Geologie  
02.04. Gesteinsbeschaffenheit  
Petrophysik

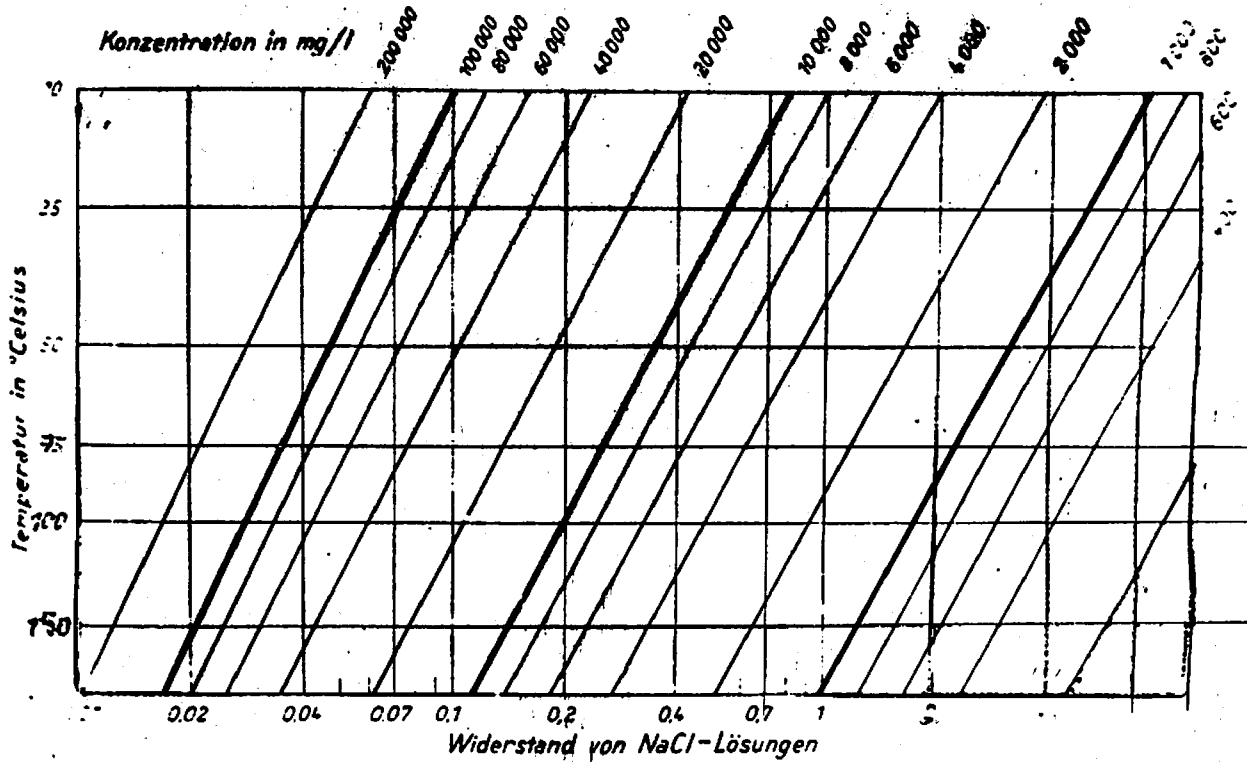


Bild 02.04./4: Beziehung zwischen Wasserwiderstand  $S_w$  und NaCl-Gehalt bei verschiedenen Temperaturen (BENZ/MARTINI, 1969)

02.00. Geologie  
02.04. Gesteinsbeschaffenheit

02.04.

**Tabelle 02.04./4: Übersicht über die unterirdischen Wasserwege**  
(BUSCH/LUCKNER, 1973)

Typ	Durchlässigkeit	Speicher- vermögen	Filterwirkung	Temperatur
Porenkanäle	sehr gut durch- lässig bis un- durchlässig	relativ groß	meist sehr gut	wenig schwankend
Lösungs- höhlräume	meist unter- irdische Wasser- läufe (Massen- strömung)	relativ gering	nicht vorhanden	schwankend
Klüfte und Schichtflächen	gering	relativ gering	meist gut	wenig schwankend
Spalten	sehr groß (Massenströmung)	relativ gering	kaum vorhanden	schwankend
Zerrüttungs- und Bruchzonen	unterschiedlich (Auftreten einer Massen- oder Filterströmung)	verschieden	verschieden	meist wenig schwankend

02.04.

02.00. Geologie

02.04. Gesteinsbeschaffenheit

**Tabelle 02.04./5: Übersicht über die Wasserführung der Gesteine (BUSCH/LUCKNER, 1973)**

Gesteinsart	Art der Wasserwege	Wasserführung
<b>Magmatite:</b> <i>Tiefengesteine</i> z. B. Granit, Syenit, Gabbro, Diorit	Klüfte, Spalten, Schichtflächen, Zerrüttungs- und Bruchzonen	abhängig von Klüftung, meist gering
<i>Ergußgesteine</i> z. B. Basalt, Phonolith, Quarzporphyr	Blasenhohlräume, Abkühlungsklüfte (im Basalt weit verzweigt)	abhängig von Klüftung, meist gering
<i>Tuffe</i> z. B. Basaltuff, Diabastuff, Bimstuff u. a.	Relativ große Porosität, vielfältig geklüftet	abhängig von Diagenese, meist gut
<i>Metamorphite</i> z. B. Marmor, Tonschiefer	Schieferungsflächen, Zerrüttungs- und Bruchzonen, Klüfte	abhängig von Klüftung und Schieferung, meist gering
<b>Sedimente:</b> <i>klastische Sedimente</i> z. B. Schotter, Kies, Sand, Schluff, Ton	Porenkanäle	abhängig von der Porengröße, sehr gut bis gering
Sandstein, Grauwacke	Porenkanäle, Klüfte, Spalten, Brüche	sehr unterschiedlich
<i>Chemische Sedimente</i> z. B. Gips, Salz, Kalkstein, Thonmit	Höhlen, Röhren, Schläuche, Klüfte, Spalten, Brüche, Zerrüttungszonen	abhängig von Klüftung und Lösungshohlräumen, selten ergiebig
<i>Neogene Sedimente</i> karstatische Sedimente z. B. Kreide	meist geringe Porosität, geklüftet	stark unterschiedlich, meist geringfügig
kieselige Sedimente, z. B. Kiesel-schiefer	je nach Diagenese geringe Porosität, geklüftet	unterschiedlich, selten bedeutend
<b>Kohlegesteine:</b> z. B. Torf, Braunkohle, Steinkohle, Anthrazit	Porosität je nach Inkohlung (Torf 85%, Braunkohle 50%) Klüfte bei Anthrazit, Stein- aber auch bei Braunkohle	meist gering



02.00. Geologie  
02.04. Gesteinsbeschaffenheit

02.04.

Tabelle 02.04./6: Kornverteilung (TGL 23984)

Sedimentite, Zersetzungsprodukte von Magmatiten und Metamorphiten, Anchi- und Epimetamorphite <sup>5)</sup>		Kristalline Gesteine, Unzersetzte Magmatite und Metamorphite (Korngrößen z. T. TGL 23984 angeglichen)
T Ton	≤ 0,002 mm	GL glasig
U Schluff	0,002 bis 0,063 mm	DT dicht (≤ 0,063 mm)
S Sand	0,063 " 2 mm	FK fein-körnig (0,063 bis 0,2 mm)
		KK klein-körnig (0,2 " 0,63 mm)
		MK mittel-körnig (0,63 " 2 mm)
K Kies	2 " 63 mm	GK grob-körnig (2 " 10 mm)
		RK riesen-körnig (≥ 10 mm)
G Steine	63 " 2000 mm	
B Blöcke	≥ 2000 mm	
...P Fein (klein)...	} Korngrößenklassenunterteilung nach TGL 23984	
...M Mittel...		
...G Grob (groß)...		

Tabelle 02.04./7: Vergleichskorngrößen (GARLING/DITTRICH, 1979)

Abkürzung	Beschreibung
KG	größer als Haselnuß, durchschnittlich ungefähr Kartoffel- oder Hühnereigröße
KM	größer als Erbse, nicht größer als Haselnuß
KF	größer als Streichholzkopf, nicht größer als Erbse
SG	kleiner als Streichholzkopf, größer als Gries
SM	normaler Gries oder Zucker
SF	noch kleiner als Gries oder Zucker, als Einzelkorn gerade noch erkennbar

02.04.

02.00. Geologie

02.04. Gesteinsbeschaffenheit

Tabelle 02.04./8: Verfahren der Korngrößenbestimmung  
(GARLING/DITTRICH, 1979)

Verfahren	Korngrößenbereich in mm
1. direkte Messung der Korngrößen	> 63
2. indirekte Messung der Korngrößen durch Siebverfahren	} 63 bis 0,063
- Trockensiebung bei nichtbindigen Gesteinen	
- Naß-/Schlämmsiebung bei nicht- bindigen Gesteinen mit 25% Anteil < 0,063 mm	
3. Schlämm- und Sedimentationsverfahren u. a.	
- Aräometerverfahren nach CASAGRANDE	0,1 bis 0,001
- Pipetteverfahren nach ANDREASEN	0,063 bis 0,002
- Sedimentationswägung	0,2 bis 0,002
4. Sonstige Verfahren	
- Windsichtung	1,0 bis 0,005
- Zentrifugiermethoden	0,01 bis 0,00001
- mikroskopische Verfahren	0,1 bis 0,000001

02.00. Geologie  
02.04. Gesteinsbeschaffenheit  
Petrophysik

02.04.

Tabelle 02.04./9: Kennwerte aus der Kornverteilungskurve (GARLING/DITTRICH)

Kennwert	Ableitung bei	Aussage
$d_{10}$	10% feiner 90% gröber	zur Berechnung des k-Wertes nach BEYER und ZIESCHANG; $d_{10}$ liegt in der Nähe von $d_w$ , der sogenannten wirksamen Korngröße
$d_{17}$	17% feiner 83% gröber	zur Berechnung der Filterkieskörnung beim Brunnenausbau
$d_{50}$	Medianwert (= Halbwerts-korngröße)	mittlerer Korndurchmesser Rückschluß auf Ablagerungsmilieu, Länge des Transportweges und der Strömungsgeschwindigkeit bei der Sedimentation
$d_{60}$	60% feiner 40% gröber	zur k-Wert-Berechnung
$d_{85}$	85% feiner 15% gröber	zur Berechnung der Filterkieskörnung
U	Ungleichförmigkeitsgrad $U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$	zur Berechnung des k-Wertes nach BEYER und ZIESCHANG; die Ungleichförmigkeit hat bedeutenden Einfluß auf Lagerungsdichte und Porenanteil und damit auch auf den Durchlässigkeitsbeiwert eines Gesteins

Tabelle 02.04./10: Wirksame Korndurchmesser  $d_w$  als Funktion von  $d_{10}$  und U (BUSCH/LUCKNER, 1973)

$U = d_{60}/d_{10}$	$d_w/d_{10}$
1,0 bis 1,9	1,0 bis 1,6
2,0 bis 2,9	1,6 bis 1,9
3,0 bis 4,9	1,9 bis 2,2
5,0 bis 9,9	2,2 bis 2,5
> 10	> 2,5

02.04.

02.00. Geologie  
02.04. Gesteinsbeschaffenheit

Tabelle 02.04./11: Beurteilung von Ungleichförmigkeit und Sortierung  
(Arbeitsrichtlinie Bodengeologie, 1979)

Werte	sedimentolog. Beurteilung
<u>Ungleichförmigkeitsgrad, U</u> (KÖSTER 1964)	
<5	gleichförmig; sortiert, gleichkörnig
5 - 15	ungleichförmig; unvollständig sortiert, ziemlich gleichkörnig
>15	sehr ungleichförmig; unsortiert, ungleichkörnig
<u>Sortierungskoeffizient, S<sub>0</sub></u> (KÖSTER 1964)	
<1,2	sehr gut sortiert
1,2 - 1,5	gut sortiert
>1,5 - 2,5	mäßig sortiert
>2,5	schlecht sortiert

Tabelle 02.04./12: Kornformfaktoren (BUSCH/LUCKNER, 1973)

Kornform	Formfaktor $\sigma$
kugelig abgerundet	1,0
plattig abgerundet	1,1
nadelförmig abgerundet	1,2
plattig kantig	1,2
nadelförmig scharfkantig (gebrochenes Material)	1,3

02.00. Geologie  
02.04. Gesteinsbeschaffenheit

02.04.

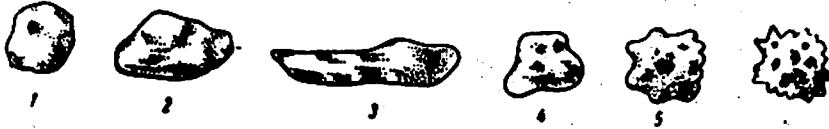


Bild 02.04./5: Kornformen nichtbindiger Lockergesteine (GARLING/DITTRICH, 1979)

- |               |                |
|---------------|----------------|
| 1 kugelig     | 4 abgerundet   |
| 2 plattig     | 5 kantig       |
| 3 nadelförmig | 6 scharfkantig |

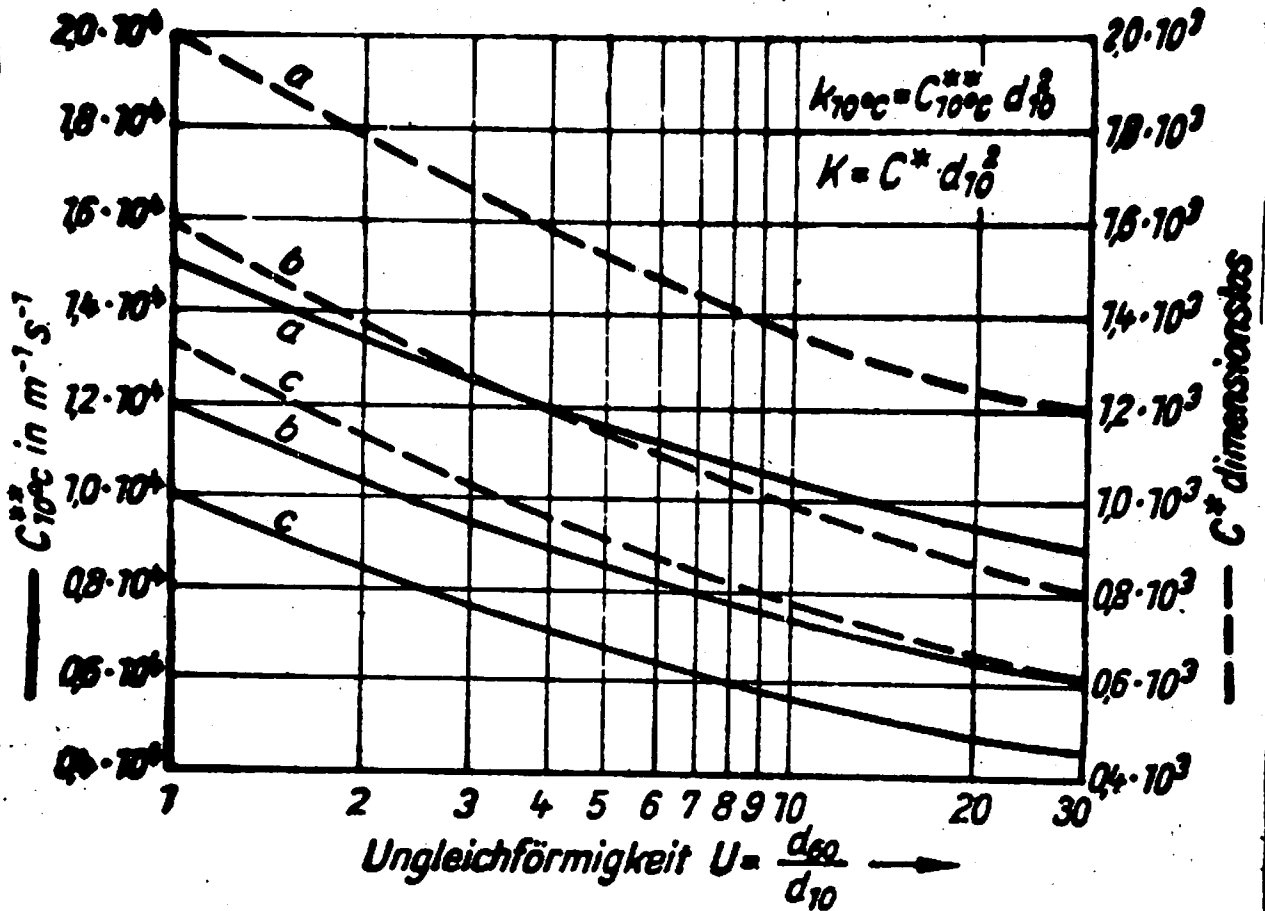


Bild 02.04./6: Proportionalitätsfaktoren  $C^*$  und  $C^{**}$  für Sande und Kiese (BUSCH/LUCKNER, 1973)

- a - lockere Lagerung
- b - mittlere natürliche Lagerung
- c - dichte Lagerung

02.04.

02.00. Geologie

02.04. Gesteinsbeschaffenheit

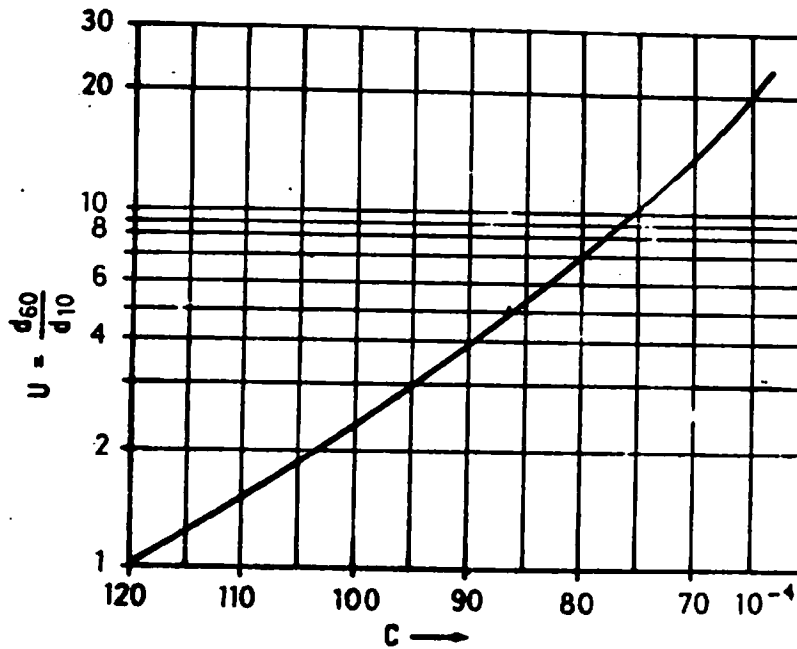


Bild 02.04./7: Abhängigkeit des Faktors C von der Ungleichförmigkeit U (BEYER, 1964)

$$k_f = C \cdot d_w^2$$

$k_f$  - Filtrationskoeffizient

$d_w$  - wirksamer Korndurchmesser

02.00. Geologie  
02.04. Gesteinsbeschaffenheit

02.04.

Tabelle 02.04./13: Gesteinsfestigkeit (TGL 24408/05)

Dokumentation bei sämtlichen Gesteinen entsprechend der wahren Festigkeit, unabhängig vom Aufschlußverfahren

Merkmal	Beispiele	Zeichen--
lose gelagert (locker)	Dünensand	Ø
schwach fest (verfestigt)	Sand, fest gelagert; Ton; Tonstein, geschichtet	1 ... 3
mittelfest (mitteldicht)	Sandstein, mürbe; Granitgrus; Ton-schiefer	4 ... 6
sehr fest (dicht)	Granit; Quarzit; Kiesel-schiefer	7 ... 8
extrem fest (zäh)	Felsit; Rhyolith, hyalin	9

Tabelle 02.04./14: Bindigkeit (TGL 24408/05)

Dokumentation in Abhängigkeit von der Aufgabenstellung

nicht bindig	O
schwach bindig	L
mittel bindig	M
stark bindig	N

Tabelle 02.04./15: Konsistenz (TGL 24408/05)

Dokumentation nur bei bindigen Lockergesteinen

Merkmal	Bezeichnung	Zeichen
Spülgemisch	flüssig FL	F
quillt in geballter Faust zwischen den Fingern hindurch )	breiig BR	B
leicht knetbar	sehr weich SW	S
schwer knetbar	weich WE	W
brückelt beim Ausrollen zu 3-mm-Walzen	steif ST	T
ausgetrocknet	halbfest HP	H
	fest FE	E

02.04.

02.00. Geologie

02.04. Gesteinsbeschaffenheit

Tabelle 02.04./16: Zersetzungsgrad von Gesteinen (TGL 24408/05)

Merkmal	Bezeichnung	Kurzzeichen
ohne Anzeichen der Zersetzung, keine Festigkeitsminderung	frisch	FRI
farbliche Veränderungen gegenüber Primärgestein (z. B. gebleicht, entfärbt)	angewittert	ANG
starke Herabminderung der Festigkeit	mürbe	MRB
mechanische Auflösung zu Lockermaterial (z. B. Grus)	grusig	GRS
mineralogische Umwandlung zu Lockermaterial (z. B. Kaolin)	zersetzt	ZRS

Tabelle 02.04./17: HCl-Test (TGL 24408/05)

Der Test auf Ca- und CaMg-Karbonate ist mit verdünnter Salzsäure (n/10 HCl) an unaufbereiteten (nicht zerkleinerten) Gesteinsproben vorzunehmen und in Anlehnung an TGL 11460/02 wie folgt zu dokumentieren:

Reaktion	Bezeichnung	Kurzzeichen
kein Aufbrausen	kalkfrei NC	N
stellenweises Aufbrausen	vereinzelt kalkhaltig VC	V
schwaches Aufbrausen	schwach kalkhaltig SC	S
deutliches Aufbrausen	kalkhaltig C	C
starkes Aufbrausen	stark kalkhaltig CC	E

Bei positiver HCl-Reaktion ist ggf. ein Magneson-I-Test nach TGL 23950/03 auf Dolomit auszuführen.



02.00. Geologie  
02.04. Gesteinsbeschaffenheit

02.04.

**Tabelle 02.04./18: Vorschlag zur Einteilung der Lockergesteine nach bodenphysikalischen Kennziffern für die Bestimmung von Gewinnungsklassen (REUTER u. a., 1980)**

**Gewinnungsklassen**

Gesteinsgruppe	Gewinnungsklasse	Bindigkeitsgrad	Porenanteil $n$ : natürlicher Wassergehalt $w_n$	Eindringwiderstand $E_w$ in $\text{kp}\cdot\text{cm}^2$ Dreherschersfestigkeit $\tau'_D$ in $\text{kp}/\text{cm}^2$	Einfluß von Grobkorn und Steinen	Hinweise für Handgewinnung
Lockergestein	1	---	---	---	---	Schöpfgerät
	2	nichtbindig	$n > 0,25$	$E_w < 13,0$ $\tau'_D < 0,8$	---	Schaufel
		schwachbindig	$w_n > 0,18$			
		mittelbindig	$w_n > 0,26$			
	starkbindig	$w_n > 0,34$				
3	nichtbindig	$n < 0,25$	$E_w = 13 \dots 20$ $\tau'_D = 0,8 \dots 1,5$	Lockergesteine der Gewinnungsklasse 2 mit 10 ... 30% Kornbestandteilen $d = 600 \dots 200 \text{ mm}$	Schaufel, zum Teil Spaten	
schwachbindig	$w_n = 0,15 \dots 0,18$					
mittelbindig	$w_n = 0,20 \dots 0,26$					
starkbindig	$w_n = 0,26 \times 0,34$					
4	schwachbindig	$w_n = 0,11 \dots 0,15$	$E_w = 20 \dots 27$ $\tau'_D = 1,5 \dots 2,3$	Lockergesteine der Gewinnungsklasse 2 mit $> 30\%$ $d = 60 \dots 200 \text{ mm}$	Spaten, zum Teil Breithacke	
		mittelbindig				$w_n = 0,16 \dots 0,20$
	starkbindig	$w_n = 0,23 \dots 0,28$	Lockergesteine der Gewinnungsklasse 2 mit 10 ... 30% $d < 200 \text{ mm}$			
		$w_n = 0,23 \dots 0,28$	Lockergesteine der Gewinnungsklasse 2 mit 10 ... 30% $d = 60 \dots 200 \text{ mm}$			
5	schwachbindig	$w_n = 0,06 \dots 0,11$	$E_w = 27,5 \dots 65$ $\tau'_D = 2,3 \dots 3,8$	Lockergesteine der Gewinnungsklasse 2 mit 30% $d > 200 \text{ mm}$	Breit- und Kreuzhacke	
		mittelbindig				$w_n = 0,16 \dots 0,20$
	starkbindig	$w_n = 0,18 \dots 0,23$	Lockergesteine der Gewinnungsklasse 3 mit $> 30\%$ $d = 60 \dots 200 \text{ mm}$			
		$w_n = 0,18 \dots 0,23$	Lockergesteine der Gewinnungsklasse 3 mit 10 ... 30% $d = 200 \text{ mm}$			
			Lockergesteine der Gewinnungsklasse 4 mit 10 ... 30% $d = 60 \dots 200 \text{ mm}$			

02.04.	02.00. Geologie 02.04. Gesteinsbeschaffenheit
--------	--

Fortsetzung Tabelle 02.04./18

**Gewinnungsklassen**

Gesteins- gruppe	Gewin- nungs- klasse	Bindigkeits- grad	Porenanteil $n$ ; natürlicher Wassergehalt $w_n$	Eindring- widerstand $E_w$ in $\text{kp/cm}^2$ Drehscher- festigkeit $\tau_D$ in $\text{kp/cm}^2$	Einfluß von Grobkorn und Steinen	Hinweise für Hand- gewinnung
	6	schwachbindig $w_n < 0,06$		$E_w > 65$ $\tau_D = 3,6$	Lockergesteine der Gewinnungsklasse 3 mit $> 30\%$ $d > 200 \text{ mm}$	Kreuz- und Spitzhaxe
		mittelbindig $w_n < 0,12$			Lockergesteine der Gewinnungsklasse 4 mit $> 30\%$ $d = 60 \dots 200 \text{ mm}$	
					Lockergesteine der Gewinnungsklasse 4 mit $10 \dots 30\%$ $d > 200 \text{ mm}$	
		starkbindig $w_n < 0,18$			Lockergesteine der Gewinnungsklasse 5 mit $10 \dots 30\%$ $d = 60 \dots 200 \text{ mm}$	
<b>Fels- gestein</b>	7 ... 10	reproduzierbare, einheitliche Meßwerte liegen für die Felsgesteine noch nicht vor				Brechstangen Aufbruch- hämmer Sprengmittel

02.00. Geologie  
02.04. Gesteinsbeschaffenheit

02.04.

**Tabelle 02.04./19: Gesteinseinstufung nach der Bohrbarkeit - Schlagbohren und großkalibriges Drehbohren (TGL 23450/01)**

LOCKERGESTEIN (unverfestigtes Gestein)			FESTGESTEIN (verfestigtes Gestein)		
Gesteinsbezeichnung	Bohrbarkeit		Gesteinsbezeichnung	Bohrbarkeit	
	Schlagbohren	Drehbohren		Schlagbohren	Drehbohren
<b>3.1. SEDIMENTITE</b>					
<b>3.1.1. Chemische u. organogene Sedimentite</b>					
Dolomiterde			Anhydrit	6	4
Kalk (Wiesenkalk, "Kreide")	2	1	Dolomitstein	7	5
- fest	3	1	- stark klüftig; stark plattig	8	8
- mit Feuerstein	5	2	- kieselig;	8	9
Karbonaterde	7	5	- anhydritisch	7	6
Mergel	2	1	- /Schluffstein Wechsellagerung	7	7
Kalkmergel	3	1	Dolomitskalkstein	7	6
Tonmergel	5	2	Gips	5	4
Kieselerde (Kieselgur)	6	3	Kalkstein (Muschelkalkstein; "Travertin"; "Rogenstein" u.a.)	4	7
Brauneisen (Limonit)	2	1	- kieselig;	7	8
Steinsalz	4	4	Kieselkalkstein	7	9
	1	1	Karbonatstein	5	5
			Mergelstein	4	4
			Kalkmergelstein	5	5
			Tonmergelstein	6	5
			Sideritstein (Toneisenstein)	8	10
			Kieselgestein	8	10
			Einkieselungsquarzit (vorwiegend Tertiärquarzit)	9	12
			Brauneisenstein (Limonit, Ortstein u.a.)	8	11
			Roteisenstein (Hämatit)	7	10
			Phosphoritstein	7	10
			Lydit (Kieselschiefer)	9	12
<b>3.1.2. Klastische Sedimentite</b>					
Ton	3	3	Tonstein	5	6
- sandig	2	1	- schluffig	6	7
- schluffig	3	3	- kalkig	6	6
- steinig	4	4	- sandig; vergipst	5	4
- kohlig	5	4	- /Sandstein Wechsellagerung	6	4
Schluff	2	2	- /Schluffstein Wechsellagerung	6	7
- sandig	2	1	- schichtig		
- tonig	2	2	("Schieferton")	6	5
- stark tonig	4	3	- sandig	5	4
- steinig	3	3	- kieselig	5	6
- kohlig	4	3	Schluffstein	6	6
- "Geschiebemergel" Wechsellagerung	6	4	- /Tonstein Wechsellagerung	7	4
- tonig; kohlig	5	4	- /Sandstein Wechsellagerung	7	5

02.04.

02.00. Geologie

02.04. Gesteinsbeschaffenheit

Fortsetzung Tabelle 02.04./19

LOCKERGESTEIN (unverfestigtes Gestein)			FESTGESTEN (verfestigtes Gestein)		
Gesteinsbezeichnung	Bohrbarkeit		Gesteinsbezeichnung	Bohrbarkeit	
	Schlag- bohren	Dreh- bohren		Schlag- bohren	Dreh- bohren
Sand	-	-	Sandstein	-	-
- Fein-; Mittelsand	1	1	- Feinsandstein	5	6
- Grobsand	1	2	- Mittel-; Grobsandstein	5	5
- fein-; mittelsandig	2	1	- porös	4	4
- grobsandig	2	2	- kieselig	6	7
- kiesig	1	2	- tonig; kalkig	6	5
- schluffig; tonig	2	1	- dichtes Gefüge	7	9
- fest gelagert; trocken	3	2	- konglomeratisch	6	7
- schluffig mit Steinen	3	3	- /Schluffstein Wechsellagerung	5	4
- mit Steinen bis 140 mm ø	1	2	- /Tonstein Wechsellagerung	5	4
- mit Steinen bis 200 mm ø	2	3	- /Gips Wechsellagerung	4	3
- mit Steinen bis 400 mm ø	3	4	- fein/Schluffstein Wechsel- lagerung	5	7
- mit Steingerüll	5	7	"Arkose" -(Feldspatsandstein)	6	7
- mit Auftrieb (Treib- und Schwimmsand)	3	2	"Grawacke"	6	7
Kleinsand	1	1	- feinkörnig (dichtes Gefüge)	7	8
Kies (Fein-; Mittel-, Grobkies)	1	1	- kieselig	8	9
- tonig; lehmig	1	1	Grobkonglomerat	5	6
- trocken; fest gelagert	2	1	- kieselig	6	7
- mit Steinen bis 200 mm ø	2	3			
- mit Steingerüll	3	5			
Grobgerüll					
- Steingerüll bis 200 mm ø	3	4			
- Steingerüll bis 400 mm ø	5	7			
3.1.3. Organische Sedimentite					
Bumserde (Mooserde)	1	1			
Mudde (Dy, Faulschlamm u.a.)	1	1			
Torf	2	1			
Holz, inkohlt (Xylit)	7	5			
Braunkohle	3	2			
- schluffig	3	2			
- tonig	4	3			
3.1.4. Genetisch/texturelle Be- zeichnungen			3.2. Metamorphite		
"Bänderschluft" (Schluft, ge- bändert).	2	2	Amphibolit	8	11
"Bändertone" (Ton, gebändert)	2	2	Eklogit	8	11
"Geschiebelehm"	3	2	Glimmerschiefer	7	8
- mit Steinen bis 140 mm ø	3	2	Gneis	7	9
- mit Steinen bis 200 mm ø	4	3	Gneisglimmerschiefer	7	9
- mit Steingerüll 140 mm ø	5	4	Granulit	8	12
"Geschiebemergel"	3	2	Kalkstein; kristallin (Marmor)	6	8
- schluffig; tonig	2	2	Phyllit	7	10
- mit Steinen bis 140 mm ø	3	2	Quarzit	8	11
- mit Steinen bis 200 mm ø	4	3	Serpentinit	7	10
- mit Steinen bis 400 mm ø	5	4	Tonschiefer	6	8
- mit Steingerüll 140 mm ø	5	5	Schluffschiefer	7	9

02.00. Geologie  
02.04. Gesteinsbeschaffenheit

02.04.

Fortsetzung Tabelle 02.04./19

LOCKERGESTEIN (unverfestigtes Gestein)			FESTGESTEIN (verfestigtes Gestein)		
Gesteinsbezeichnung	Bohrbarkeit		Gesteinsbezeichnung	Bohrbarkeit	
	Schlag- bohren	Dreh- bohren		Schlag- bohren	Dreh- bohren
"LSS"	3	2	3.3. Magmatite		
"LMSLehm"	3	3	Basalt	8	11
Bodenbildung (Mutterboden)	1	1	Granit	8	11
			Granodiorit	8	12
			Quarzdiorit	8	12
			Syenit	6	10
			Diorit	7	10
			Gabbro	7	10
			Peridotit	7	10
			Pyroxenit	8	12
			Rhyolith ("Quarzporphyr")	8	11
			Andesit ("Porphyrit")	8	11
			Diabas	6	9
			Phonolith	8	10
			Lamprophyr	8	11
			3.4. Pyroklastische Gesteine		
			Aschentuff	4	3
			Lapillituff	5	4
			Brockentuff	6	7
			Bombentuff	6	9
			Ignimbrit	7	11
			Glastuff	7	11
			Tuffit	6	8

**Hinweise**

Kreuz für TGL 23450 Aug. 8/68  
Änderungen gegenüber TGL 23450 Aug. 8/68:  
Inhaltlich und redaktionell vollständig überarbeitet.

- Tiefbohrwerkzeuge; Schneiddurchmesser siehe TGL 23451
- Geologie; Sedimentgesteine, petrographische Gesteinsbezeichnung siehe TGL 23950/01
- Geologie; metamorphe Gesteine, petrographische Gesteinsbezeichnung siehe TGL 23951/01
- Geologie; Bezeichnung von Korngrößenklassen - Lockergesteine siehe TGL 23984
- Anschluss- und Analysendokumentation; Schichtenverzeichnis Bohrungen - Grundtyp siehe TGL 24408/05
- Geologie; magmatische Gesteine, petrographische Gesteinsbezeichnung siehe TGL 25235/01