

DIN 4023

Darstellung von Boden- und Gesteinsarten für bautechnische Zwecke

(Entwurf 1 b vom September 1943)

Von WILHELM DIENEMANN, Berlin

Der Baugrundausschuß bei der früheren Deutschen Gesellschaft für Bauwesen, jetzt bei der Fachgruppe Bauwesen im NSBDT. hat durch seine später vom Deutschen Normenausschuß übernommenen Normen DIN 4021: „Grundsätze für die Entnahme von Bodenproben zur Untersuchung des Untergrundes für Bau- und Wassererschließungszwecke“ (April 1938) und DIN 4022: „Einheitliches Benennen der Bodenarten und Aufstellen der Schichtenverzeichnisse zur Untersuchung des Untergrundes für Bau- und Wassererschließungszwecke“ (April 1938) für die Entnahme, Verpackung, Aufbewahrung und Benennung von Bodenproben einheitliche Richtlinien gegeben und die Schichtenverzeichnisse der Form und Anordnung nach übersichtlich und gleichmäßig gestaltet. Die Formblätter für diese Schichtenverzeichnisse haben sich schnell eingebürgert. Demgegenüber herrschte bei der Wahl von Abkürzungen, Zeichen und Farben für die Darstellung von Boden- und Gesteinsarten in bautechnischen Profilen, Zeichnungen und Karten auch nicht annähernd Einheitlichkeit, wodurch besonders Vergleiche erschwert waren. Einzelne Verwaltungen allerdings, wie z. B. die Reichsautobahnen, hatten für ihren Dienstbereich schon Vorschriften erlassen.

Der Baugrundausschuß hat daher auch für diese Zwecke unter Berücksichtigung der verschiedenen Belange und unter Anlehnung an bestehende oder in Ausarbeitung befindliche verwandte Normen einheitliche Richtlinien geschaffen, die vom Deutschen Normenausschuß als DIN 4023, Entwurf 1 b vom September 1943, übernommen wurden.

Im Einverständnis mit dem Deutschen Normenausschuß wird die neue Norm hier mit einigen erläuternden Bemerkungen veröffentlicht und einem größeren Kreise zur Stellungnahme vorgelegt. Einsprüche gegen den Normblattentwurf sind acht Wochen nach Veröffentlichung in doppelter Ausfertigung bei dem Deutschen Normenausschuß, Berlin NW 7, Dorotheenstraße 35, einzureichen.

Zu A. Allgemeine Bemerkungen.

Eine zeichnerische Darstellung der Boden- und Gesteinsarten ist für die verschiedensten Zwecke erforderlich: wissenschaftliche und praktische Geologie, besonders auch Wehrgeologie, landwirtschaftliche Bodenkunde (besonders die Karten der Reichsbodenschätzung), Bergbau, Kulturbau und Bautechnik. Es lag nahe, eine einheitliche Darstellungsweise für alle diese Zwecke zu finden und sich dabei besonders an die vielfach bekannte Darstellungsart auf geologischen und agronomischen Karten und schon bestehende Normen, wie DIN-Berg 1925 „Petrographische Bezeichnungen“ und DIN 4220 „Bodenbezeichnung und Bodenkartierung für Landes-

kulturbau“ und die für die Reichsbodenschätzung gewählte Darstellungsweise anzuschließen. Jedoch weichen die für die genannten Karten und Normen gewählten Zeichen, Abkürzungen und Farben mehr oder weniger voneinander ab, auch sind die einzelnen Fachgebiete in ihren Anforderungen ziemlich verschieden. Man mußte sich daher damit begnügen, soweit es irgend möglich war, eine Angleichung und Übereinstimmung herbeizuführen. Nach sehr ausführlichen Besprechungen ist dies weitgehend gelungen — eine vollständige Übereinstimmung war und ist aber nicht zu erreichen. Sie muß vor allen Dingen deshalb ein unerfüllbarer Wunsch bleiben, weil es die naturgemäß beschränkte Zahl der Darstellungsmöglichkeiten (Buchstaben, Zeichen, Farben) mit sich bringt, daß manche von ihnen, und zwar gerade die anschaulichsten, für die einzelnen Zwecke unter verschiedener Bedeutung verwandt werden.

Zu B. Darstellungsarten.

Der leitende Gesichtspunkt bei der Wahl der Darstellungsweise war die Wahrung der Klarheit, Einfachheit, leichten Anwendbarkeit und Lesbarkeit. Dieses Ziel dürfte erreicht sein, so daß auch Nichtfachleute ohne Schwierigkeit normgemäße Karten und Zeichnungen anfertigen und lesen können.

Die schwarze Darstellung ermöglicht jederzeit Durchlichtungen, die bei Bedarf farbig angelegt werden können. Die für die Abkürzungen gewählten Buchstaben sollen nur die hauptsächlich petrographische Kennzeichnung geben. Sie schließen sich sehr weitgehend an die allbekannten, auf geologischen und bodenkundlichen Karten üblichen und auch schon bei den Reichsautobahnen und der Reichsbodenschätzung eingeführten an. Einige Abweichungen müssen in Kauf genommen werden. Während der — in ihren Anfängen schon viele Jahre zurückreichenden — Besprechungen der geplanten Norm im Baugrundausschuß wurde wiederholt besonders von Ingenieuren der Vorschlag gemacht, statt der einfachen, nur die petrographische Beschaffenheit kennzeichnenden Buchstaben für die Boden- und Gesteinsarten eine Art Formel einzuführen, welche die wichtigsten Eigenschaften enthält. Dies ist an und für sich möglich. Man sah aber davon ab, weil die Lesbarkeit der Profile und Karten dadurch erschwert wird und den bestehenden Normen gegenüber eine Sonderregelung getroffen wäre, welche den Vergleich verschiedener Karten sehr erschwert hätte.

Bei der Fülle der im großdeutschen Raum vorhandenen Boden- und Gesteinsarten war es nicht möglich, für alle Abkürzungen, Zeichen oder Farben vorzuschlagen. Weitere lassen sich in den gegebenen Rahmen in Anlehnung an die — leider in ihrer Darstellung aber nicht einheitlichen — geologischen und bodenkundlichen Karten leicht einfügen.

Die Unterscheidung in Beimengung und Hauptbodenart (z. B. sandiger Lehm) erfolgt im Anschluß an DIN 4022. Die einzelnen Gesteine werden in beiderlei Form mit den gleichen Signaturen dargestellt, die nur bei der Beimengung weitgestellt oder gestrichelt werden. Die vereinzelte Einfügung von Sandpunkten in die enggestellten Lehmschraffen kennzeichnet also hier einen sandigen Lehm. Dies ist eine leider nicht zu vermeidende Abweichung von den geologischen und bodenkundlichen

Karten, auf denen durch diese Darstellung eine Überlagerung von Lehm über Sand (meist innerhalb von 2 m Tiefe) gekennzeichnet wird. Von der Darstellung der Überlagerung mehrerer Schichten auf bautechnischen Karten, die bei Wahrung der Unterscheidung von Hauptbodenart und Beimengung eine schwierige und schwer lesbare Darstellung bedingt hätte, wurde abgesehen, um der Forderung der Einfachheit der Norm gerecht zu werden. Wenn ausnahmsweise auf bautechnischen Bodenkarten, z. B. Baugrunderkarten, die Darstellung der Überlagerung nötig ist, muß vorläufig in Anlehnung an die Norm 4023 eine besondere Darstellung gewählt werden, die dann besonders zu erläutern ist. In den meisten Fällen wird man sich für bautechnische Zwecke mit profilmäßigen Darstellungen begnügen, für welche die Norm hauptsächlich gedacht ist.

Zu C. Profilmäßige Darstellung.

Auch hier wurde auf Einfachheit und leichte Lesbarkeit Wert gelegt. Immerhin stehen drei Darstellungsarten zur Verfügung. Alle drei bedeuten vielmehr der bisher bei Firmen und Behörden üblichen Profilzeichnungen gegenüber eine wesentliche Vereinfachung und damit eine Arbeitersparnis. Die Profile pflegt man i. a. 1 cm breit zu zeichnen. Die Signaturen sind so gewählt, daß bei dem üblichen Maßstab für die Höhe von 1:100 Schichten von $\frac{1}{2}$ m Mächtigkeit noch gut dargestellt werden können.

Der Zweck der Norm kann nur erreicht werden, wenn alle Stellen, die Boden- und Gesteinsarten für bautechnische Zwecke auf Zeichnungen, Profilen und Karten zu veranschaulichen haben, sich streng nach ihr richten. Besonders können die Bohrfirmen zur schnellen Einbürgerung beitragen, da ja auch die Möglichkeit besteht, die Abkürzungen in den Bohrtabellen nach DIN 4022 zu verwenden, wobei allerdings vorerst noch eine Erläuterung oder wenigstens ein Hinweis auf DIN 4023 nicht zu entbehren sein wird. Ebenso ist es auch nötig, daß die geologischen Gutachten und die der Erdbau-Laboratorien sich in ihren zeichnerischen Beilagen nach der neuen Norm richten.

Nach den Erfahrungen, die mit DIN 4022 gemacht sind, ist anzunehmen, daß sich auch die neue Norm schnell einbürgern wird.

Die neue Norm wird hier unten abgedruckt. Aus zeitlich bedingten Gründen war es nicht möglich, die Anlagen farbig zu drucken. Es sind daher in den Anlagen 1—3 die mit *) bezeichneten Spalten farbig zu denken. Durch die Anführung der Farbnummer nach OSTWALD und STABLO sind die Farben genügend gekennzeichnet. Außerdem ist hier als weiterer Hinweis auf die jeweilige Farbe noch eine, in der Norm selbst nicht nötige und daher auch nicht vorhandene Spalte mit Angabe der Farbe in Worten eingefügt.

 Noch nicht endgültig!

	DIN
Darstellung von Boden- und Gesteinsarten	4023
für bautechnische Zwecke	Entwurf 1 b

A. Allgemeine Bemerkungen

1. Die Abkürzungen, Zeichen und Farben sind für die zeichnerische Darstellung der Boden- und Gesteinsarten auf Zeichnungen, Profilen und Karten für bautechnisch-bodenkundliche Zwecke zu verwenden. Sie sind in Anlehnung an die Normen für den Bergbau (DIN Berg 1925) und Kulturbau (DIN 4220) gewählt worden und schließen sich, soweit es ihr besonderer Zweck gestattet, eng an diese sowie an die Darstellungsart auf geologischen und bodenkundlichen Karten an.

2. Es werden nur für die wichtigsten Boden- und Gesteinsarten Abkürzungen, Zeichen und Farben angegeben, weitere sind, wenn nötig, in Anlehnung an DIN Berg 1925 oder an die geologischen Karten zu wählen und zu erläutern.

3. In jedem Profil, Plan usw. ist anzugeben: Darstellung nach Din 4023. Im Bedarfsfalle ist eine Zeichen- und Farbenerklärung beizugeben.

B. Darstellungsarten

(Vgl. Anlage 1 und 2)

1. Zwei Darstellungsarten sind zulässig

- a) Schwarz: Durch schwarze Zeichen (für Durchlichtungen).
- b) Farbige: Durch Farben und schwarze Zeichen.

Abkürzungen sind in beiden Fällen schwarz auszuführen. Die Farben sind nach den Farbnormen von OSTWALD (Unesma Farbtafeln) bezeichnet, für die Verwendung von Farbstiften sind als Anhalt die Nummern der annähernd gleichfarbigen Stabilostifte zugefügt. Es können natürlich auch andere Farbstifte mit entsprechenden Farben verwandt werden.

2. Gemischte Boden- und Gesteinsarten werden wie folgt dargestellt:

- a) Die Hauptbodenart durch große Buchstaben und bei schwarzer Darstellung durch enggestellte Zeichen oder Schraffen,
bei farbiger Darstellung durch volle Flächenfarbe mit enggestellten schwarzen Zeichen oder Schraffen
- b) Die Beimengung durch kleine Buchstaben und bei schwarzer und farbiger Darstellung durch in die Zeichen der Hauptbodenart eingestreute weitgestellte oder gestrichelte Zeichen oder Schraffen.

Eine schwache Beimengung wird durch ' hinter der Abkürzung, eine starke durch — über derselben gekennzeichnet, z. B.

h'L schwach humoser Lehm
sKi stark sandiger Kies

Die Abkürzungen, Farben, Zeichen und Schraffen für die wichtigsten Boden- und Gesteinsarten sind in Anlage 1 und 2 zusammengestellt.

C. Profilmäßige Darstellung

(Vgl. Anlage 3)

Das linke Beispiel zeigt die einfachste Darstellung ohne Zeichen, das mittlere die Darstellung mit schwarzen Zeichen, das rechte die in Farben.

Erläuterungen.

1. Die Grenze zwischen zwei Schichten wird durch einen waagerechten Strich maßstabgerecht eingetragen und rechts daneben ihre Tiefe unter Gelände (in m) oder ihre Lage zu NN vermerkt. Die Endtiefe steht unter dem letzten Querstrich.

2. Die einzelnen Schichten werden entweder nur durch links danebenstehende Abkürzungen oder durch diese und die vorgeschriebenen Zeichen und Farben gekennzeichnet.

3. Über dem Profil wird die Art des Aufschlusses (Bohrung, Schurf), seine Nummer und, wenn bekannt, seine Lage zu NN angegeben, rechts davon steht das Zeichen für die Entnahme ungestörter Proben, links stehen die Zeichen für weitere wichtige Eigenschaften der einzelnen Schichten (vgl. Absatz 5).

4. Der Grundwasserspiegel wird durch einen waagerechten schwarzen (bei farbiger Darstellung blauen) Strich mit einem auf der Spitze stehenden gleichseitigen Dreieck auf der rechten Seite des Profils eingetragen; unter dem Strich wird der Zeitpunkt der Beobachtung (Monat, Jahr) angegeben. Bezieht sich die Eintragung auf den Grundwasserspiegel nach Beendigung der Bohrung, so wird die Zeitangabe eingeklammert. Eingehendere Angaben über die Grundwasserverhältnisse sind im Schichtenverzeichnis zu machen.

5. Es bedeuten



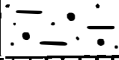
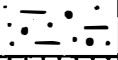
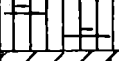
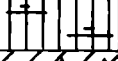
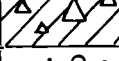
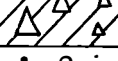
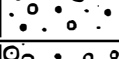
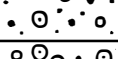
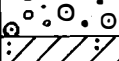
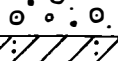






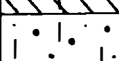
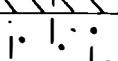
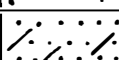
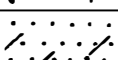

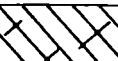


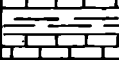

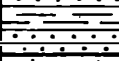
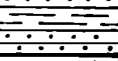
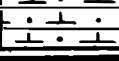
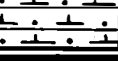

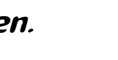
Sch	Schurf	—□—	Entnahme ungestörter Proben
H-B	Handbohrung	×	naß
M-B	Maschinenbohrung	×	naß
		}	weich
		}}	breiig, schmierig
		⋮	schwimmend (Schwimmsand)
		■	klüftig
		v	Verwitterungszone (bei Gesteinen)
		10° /	Schichtenfallen, hier z. B. mit 10° nach SW

Boden und Gesteinsart		Abkürzung		Schwarze Darstellung		Farbige Darstellung		Farbe		Farbnummer nach		Bemerkung
Hauptbodenart I	Beimengung II	I	II	I	II	I*	II	**	Ostwald	Stabil		
Aufgefüllter Boden		A	—		—		—	—	g	8749		
Mutterboden		Mu	—		—		—	Braun	4 ni	8745	Siehe Anm. 1	
Humus	humos	H	h		—		—	Braun	4 ni	8745	Siehe Anm. 2	
Torf	torfig	To	to		—		—	Braun	4 ni	8745	Siehe Anm. 3	
Braunkohle	mit Braunkohlenerwisser	Brk	brk		—		—	Schwarz	p	8746		
Steinkohle	—	Stk	—		—		—	Schwarz	p	8746		
Faulschlamm (Mudde)	faulschlammhaltig (muddig)	Fä	fa		—		—	Grau	i	8749		
Schluff	schluffig	Sl	sl		sl		sl	Veil	12 na	8755	Siehe Anm. 4	
Seeskalk, Wiesen- kalk, Alm	—	Ks	—		—		—	Blau	15 ea	8731		
Steine Blockpadung	steinig mit einzeln. Blöcken	St	st					Gelb	3 ia	8734		
Kies	kiesig	Ki	ki					Gelb	3 ia	8734		
Grobkies	grobkiesig	gki	gki					Gelb	3 ia	8734		
Mittelkies	mittelkiesig	mki	mki					Gelb	3 ia	8734		
Feinkies	feinkiesig	fki	fki					Gelb	3 ia	8734		
Sand	sandig	S	s					Gelb	2 ia	8744		
Grobsand	grobsandig	gS	gs					Gelb	2 ia	8744		
Mittelsand	mittelsandig	mS	ms					Gelb	2 ia	8744		
Feinsand	feinsandig	fS	fs					Gelb	2 ia	8744		
Mehlsand (Mo)	mehlsandig	Mo	mo					Gelb	2 ia	8744		
Schluff	schluffig	Su	su		—		—	Veil	12 ga	8755		
Ton	tonig	T	t		—		—	Veil	12 na	8755	Siehe Anm. 5	
Bänderton	—	BT	—		—		—	Veil	12 na	8755		
Lehm	lehmig	L	l		—		—	Hellbraun	5 ie	8739		
Mergel	mergelig	Me	me		—		—	Hellbraun	15 ea	8731		
Moräne	—	Mor	—		—		—	Hellbraun	5 ie	8739		
Geschiebelehm	—	Gl	—		—		—	Hellbraun	5 ie	8739		
Geschiebemergel	—	Gme	—		—		—	Hellbraun	15 ea	8731		
Löß	—	Lö	—		—		—	Kreß	4 pa	8754		
Lößlehm	—	Löl	—		—		—	Kreß	4 pa	8754		
Ortstein	ortsteinhaltig	O	o		—		—	Zinnober	8 ia	8740		
Hangschutt	—	Hs	—		—		—	D. braun	3 ie	8735		
Fels i. allg.	—	Fis	—		—		—	D. braun	3 ie	8735		
Eruptivgestein i. allg.	—	E	—		—		—	Karmin	8 na	8750		
Granit, Syenit, Diorit, Gabbro	—	G, Sy, Dr, Gb	—		—		—	Karmin	8 na	8750		
Porphyr, Porphyrit, Trachyt, Andesit	—	P, Pp, Tr, An	—		—		—	Zinnober	6 pa	8740		
Phanolith, Nephelophyr	—	Pho, Ne	—		—		—	Zinnober	6 pa	8740		
Diabas, Melaphyr, Basalt	—	D, M, B	—		—		—	Zinnober	20 ig	8736		
Gneis	—	Gn	—		—		—	Zinnober	8 ea	8742		
Glimmerschiefer	—	Gls	—		—		—	Hellbraun	5 ec	8739		
Phyllit	—	Ph	—		—		—	Veil	12 ie	8755		
Amphibolith, Grün- schiefer, Chloritschiefer	—	Ams, Gr, Chl	—		—		—	D. grün	20 ec	8753		
Graphitschiefer	—	Gphs	—		—		—	Veil	12 ie	8755		
Tonstein (Schieferlon)	—	Tst	—		—		—	Veil	12 ie	8755		
Tonschiefer, Schiefer i. allg.	—	Sch	—		—		—	Veil	12 ie	8755		
Flysch	—	Fly	—		—		—	Veil	12 ie	8755		
Schlier (Flinz)	—	Schl	—		—		—	Veil	12 na	8755		
Sandstein	—	Sst	—		—		—	D. braun	5 ie	8735		
Quarzit	—	Q	—		—		—	D. braun	5 ie	8735		
Gräuwacke	—	Gw	—		—		—	D. braun	5 ie	8735		
Konglomerat, Nagelfluh	—	Kg, Nf	—		—		—	D. braun	5 ie	8735		
Bräccie	—	Bre	—		—		—	D. braun	5 ie	8735		
Kalkstein	kalkig	K	k		—		—	Hellblau	15 ea	8731		
Dolomit	dolomitisch	Do	do		—		—	Hellblau	15 ea	8731		
Marmor	—	Ma	—		—		—	Hellblau	15 ea	8731		
Kreide	—	Kr	—		—		—	Hellblau	15 ea	8731		
Mergelstein, Steinmergel	—	Mst	—		—		—	Hellblau	15 ea	8731	Siehe Anm. 6	
Kalkstuf, Travertin	—	Ktr	—		—		—	Hellblau	15 ea	8731		
Gips	gipshaltig	G	g		—		—	Hellgrün	23 ia	8733		
Anhydrit	—	Ah	—		—		—	Hellgrün	23 ia	8733		

* In dieser Spalte sind die Schilder farbig zu denken. ** Diese Spalte fällt in der Norm fort.

Anlage 2 zu DIN 4023

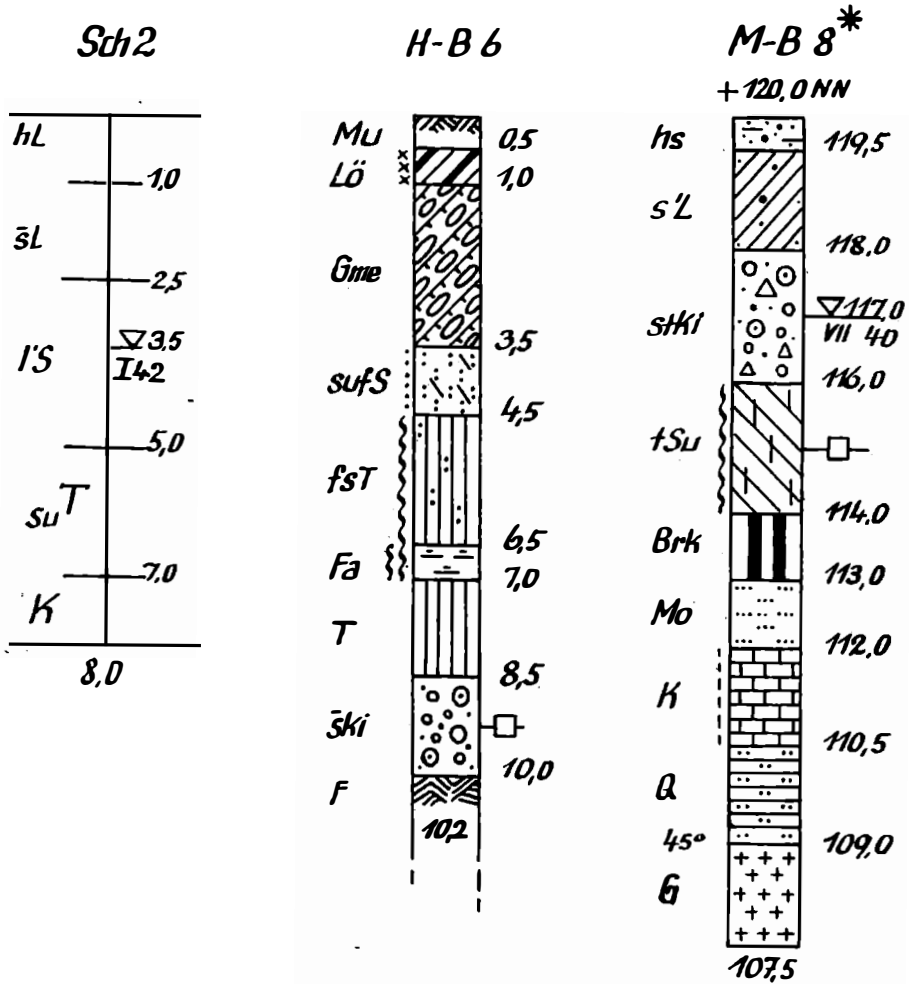
Beispiele

<i>Boden und Gesteinsart</i>	<i>Abkürzung</i>	<i>Schwarze Darstellung</i>	<i>Farbige Darstellung*</i>
<i>humoser Lehm</i>	<i>hL</i>		
<i>schwach humoser Sand</i>	<i>hS</i>		
<i>faulschlammhaltiger Ton</i>	<i>faT</i>		
<i>steiniger Lehm</i>	<i>stL</i>		
<i>kiesiger Sand</i>	<i>kiS</i>		
<i>stark sandiger Kies</i>	<i>sKi</i>		
<i>feinsandiger Lehm</i>	<i>fsL</i>		
<i>schluffiger Ton</i>	<i>suT</i>		
<i>schluffiger Lehm</i>	<i>suL</i>		
<i>toniger Schluff</i>	<i>tSu</i>		
<i>toniger Sand</i>	<i>tS</i>		
<i>lehmiger Grobsand</i>	<i>lgS</i>		
<i>lehmiger Schluff</i>	<i>lSu</i>		
<i>sandiger Kalkstein</i>	<i>sK</i>		
<i>Kalkstein mit Tonstein (Schiefer-ton-)lagen</i>	<i>K+Tst</i>		
<i>Sandstein mit Tonstein (Schiefer-ton-)lagen</i>	<i>Sst+Tst</i>		
<i>sandiger Mergelstein</i>	<i>sMst</i>		

* In dieser Spalte sind die Schilder farbig zu denken.

Anlage 3 zu DIN 4023

Beispiele für die profilmäßige Darstellung



* Hier sind die Flächen farbig zu denken

Maßstab für die Höhe 1:100

Anmerkungen zu Anlage 1

1. Mutterboden ist der humushaltige, durchwurzelte und durchlüftete, Kleinlebewesen enthaltende oberste Teil des Bodenprofils. Er soll im Schichtverzeichnis genauer als humoser Sand, humoser Lehm, humoser Ton usw. gekennzeichnet werden. Bei der profilmäßigen Darstellung wird diese Bodenschicht jedoch zweckmäßig nur mit Farbe oder Zeichen für Mutterboden dargestellt.
2. Reiner Humus kommt als Mutterboden nur selten vor. Für tiefere humose Bodenschichten ist der Ausdruck Humus nicht anzuwenden. In diesem Falle handelt es sich um Torf, Faulschlamm u. dgl.
3. „Moor“ ist ein geographischer Begriff für eine bestimmte Pflanzengemeinschaft, „Torf“ eine Bodenart.
4. Schlick ist eine Wasserablagerung (Fluß- oder Seeschlick) mit starker organischer Beimengung; wegen seiner wechselnden Beschaffenheit ist eine genauere Kennzeichnung als sandiger, lehmiger, toniger Schlick usw. nötig. Hier wird ausnahmsweise das Auftreten als Beimengung durch Buchstaben bezeichnet.
5. Die Bezeichnung „Letten“ ist zu vermeiden, da darunter je nach der Gegend bald ein schluffiger Sand, bald ein fetter Ton, bald ein durch sandige Einlagerungen geschichteter oder geschieferter Ton verstanden wird.
6. Dieses Zeichen entspricht nicht dem in DIN Berg 1925.

Das Alter der Hauptfaltung in den Montes Obarenes (Nordspanien)

VON FRANZ LOTZE (zurzeit bei der Wehrmacht)

(Mit 2 Abbildungen)

Die Montes Obarenes im nördlichen Spanien sind ein zu dem Pyrenäensystem (im weiteren Sinne) gehöriges Gebirge vom Typus des Schweizer Faltenjura. Sie sind die westliche Fortsetzung der „Sierrenzone“, jenes schmalen, die Pyrenäen im Süden auf sehr weite Erstreckung begleitenden und mit ihnen tektonisch zusammenhängenden Faltenstranges.

Nach der Auffassung von W. SCHRIEL (1930) sind die Montes Obarenes nun nicht gleichzeitig mit den Pyrenäen aufgefaltet worden, sondern stellen eine jüngere Angliederung an sie dar. Sie sollen nämlich ihre Hauptfaltung in postmiozäner, genauer in postpontischer Zeit, und zwar wahrscheinlich in der rhodanischen Phase, erfahren haben, während die tertiäre Hauptfaltung der Pyrenäen ja schon vor dem Miozän erfolgt ist.

Diese Schlüsse ergeben sich für SCHRIEL aus Annahmen über die Altersstellung des Tertjärs, das untergeordnet in den Montes Obarenes selbst, in größerer Verbreitung und Mächtigkeit aber in den nach Norden sich daran anschließenden Tertiärbecken von Miranda und Medina auf-