# Die Lithofazieskarten Quartär 1:50000 (LKQ 50) – eine Erläuterung des Kartenkonzepts mit Hinweisen für den Gebrauch

ALEXANDER G. CEPEK (†)1

#### Vorbemerkungen (L. LIPPSTREU)

Vor wenigen Tagen, am 27. November 1999, wäre Alexander Georg Cepek, einer der führenden deutschen Quartärgeologen, 70 Jahre alt geworden. Bereits seit längerer Zeit nicht mehr gesund, starb er unerwartet und viel zu früh am 09. Mai 1994. Sein früher Tod hinterließ eine empfindliche Lücke in der Quartärforschung Brandenburgs und darüber hinaus ganz Norddeutschlands.

Seine gesamte Arbeitskraft und weitestgehend auch seine Freizeit hatte A. G. CEPEK dem Quartär gewidmet, dabei seine bereits frühzeitig angeschlagene Gesundheit nie schonend. Über mehr als 35 Jahre war seine Forschungstätigkeit auf den quartären Schichtenverband, zunächst in Brandenburg, später in der gesamten DDR gerichtet. Sein besonderes Interesse galt dabei immer der Stratigraphie, aber er hat auch in vielen anderen Teilgebieten der Quartärforschung mitgewirkt und nachhaltig seine Spuren hinterlassen. Stets war es sein Bestreben, ein tragfähiges, national wie international akzeptiertes, vergleichbares Stratigraphie-Schema für das Quartär der DDR zu schaffen. Ausdruck und wesentliches Ergebnis seiner Bemühungen sind zahlreiche Publikationen im In- und Ausland sowie vor allem seine Pleistozän-Gliederungen von 1967 und im Fachbereichsstandard "Stratigraphische Skala des Quartärs der DDR" (TGL 25234/07) aus dem Jahre 1981. Auch wenn einige Abschnitte seiner Gliederung nicht immer von allen Fachkollegen akzeptiert und in Teilen inzwischen modifiziert wurden, so findet sich doch das Cepek'sche Grundgerüst in den seither für die neuen Bundesländer erarbeiteten Pleistozän-Gliederungen wieder. Vieles von dem, was CEPEK vorgedacht, geschaffen und definiert hatte, ist erhalten geblieben, bildet heute die solide Basis für weiterführende quartärgeologische Arbeiten, und das nicht nur in Brandenburg.

Neben den stratigraphischen Arbeiten muss es ohne jeden Zweifel als eines der größten Verdienste von A. G. Cepek angesehen werden, die fachlich-methodischen und organisatorischen Voraussetzungen für die Erarbeitung des Kartenwerkes "Lithofazieskarten Quartär 1:50 000" der DDR geschaffen zu haben. Mit diesem Kartenwerk, für das er Ende der 60-er Jahre das Konzept entwarf, das Projekt und die er-

Die konkreten Arbeiten am Kartenwerk begannen 1968 im Zentralen Geologischen Institut Berlin (ZGI), wo unter der Leitung von CEPEK zunächst ein Musterblatt (Berlin SO) erarbeitet wurde. Schon wenig später gehörte zur Themengruppe eine ganze Schar praxiserprobter Quartärgeologen in allen Betriebsteilen der Geologischen Forschung und Erkundung Halle, die mit Enthusiasmus und mit besten Regionalkenntnissen ausgestattet an die Erarbeitung des Kartenwerkes in den einzelnen Regionen ging. Über viele Jahre, z. T. über zwei Jahrzehnte, arbeiteten in der von CEPEK geleiteten Themengruppe "Lithofazieskarten Quartär" u. a. v. Bülow, Bull (†), Krienke, Langer, Müller, Rühberg und SCHULZ in Schwerin, HELLWIG, LIPPSTREU, LOHDE, ZIERMANN und Zwirner in Berlin, v. Poblotzki und Marcinkowski in Halle, Rosenberger in Blankenburg, Eissmann und Müller in Leipzig, Schubert, Steding und Wolf in Freiberg sowie STEINMÜLLER und UNGER in Jena; Anfang der 80-er Jahre stie-Ben dann zur Themengruppe in Berlin Berner, Hartwich, HESSMANN und SONNTAG (siehe auch Tab. 2). Stets um ein wissenschaftlich umfassend gestütztes Kartenwerk bemüht, gelang es CEPEK auch, eine Reihe von Spezialisten für Biostratigraphie, Faziesanalyse und Sedimentuntersuchungen an die Themengruppe zu binden, so u. a. Erd, Köhler (†) (Halle) und Seifert (Freiberg) für die Pollenanlyse, Schwarzen-HOLZ (†) und Krueger für die Diatomeenanalyse sowie Thieke und Diener (†) für schwermineralanalytische Untersuchungen, und seit Mitte der 70-er Jahre hatte RUTHSATZ die digitalseismische Interpretation für die Erarbeitung der Quartärbasiskarten übernommen.

Im Verlauf der Lithofazieskartenarbeit wurden in den einzelnen Regionalgebieten tausende von Bohrungen von den Themenmitarbeitern geologisch aufgenommen, beprobt und untersucht, die Ergebnisse in die Horizontkarten eingearbeitet. Es gab während dieser zwei Jahrzehnte wohl kaum eine tiefere Bohrung mit Materialaustrag, die nicht für das Quartär und die Lithofazieskarten erschlossen wurde. Auch hierin ist der Wert der Lithofazieskarten zu sehen. Durch die von Cepek gegen die verschiedensten Widerstände und Einwände verteidigte Kontinuität der Arbeiten und die über Jahre prak-

ste Legende erarbeitete und für das er über zwei Jahrzehnte als wissenschaftlicher Leiter und Hauptredakteur verantwortlich gewesen ist, hat er sich selbst schon zu Lebzeiten ein Denkmal gesetzt.

<sup>&</sup>lt;sup>1)</sup> Für die Publikation redaktionell überarbeitet von L. Lippstreu

tizierte Ausgewogenheit zwischen Geländearbeit, quartärspezifischen Untersuchungen und Kartenerarbeitung konnte das gesamte eiszeitlich geprägte Territorium der DDR mit einem mehr oder weniger dichten Netz gut untersuchter Bohrungen überzogen werden. Wenn auch der Mitarbeiterstab in den 80-er Jahren aus verschiedensten Gründen reduziert wurde, so konnte doch das Kartenwerk insgesamt, zumindest geologisch, abgeschlossen werden. Dafür gebührt A. G. CEPEK unser aller Dank.

Alle, die am Kartenwerk mitgearbeitet hatten, waren sich darin einig, dass ein kurzgefasster Erläuterungstext zu jedem Einheitsblatt und eine Karte der an der Oberfläche anstehenden Bildungen, abgeleitet aus den einzelnen Horizontkarten, eine optimale Ergänzung und Komplettierung dargestellt hätten. Beide Vorhaben waren angedacht, konnten jedoch aus Zeitgründen nicht mehr realisiert werden. Deshalb war es im Interesse der vielen Nutzer um so notwendiger, eine allgemeiner gefasste Erläuterung zum Kartenwerk zu erarbeiten.

Als eine seiner letzten Aktivitäten für das Kartenwerk hat A. G. Cepek im Rahmen seiner Arbeiten in der Gesellschaft für Umwelt- und Wirtschaftsgeologie mbH (UWG) Berlin eine "Nutzerrichtlinie" erarbeitet und 1993 über die UWG dem LGRB zur Verfügung gestellt. Trotz einer Reihe offen gebliebener Fragen, insbesondere die Anlagen und Abbildungen betreffend, hat sich das LGRB jetzt dazu entschlossen, seine Ausarbeitung zu einem der bedeutsamsten quartärgeologischen Kartenwerke, auch zu Ehren seines 70. Geburtstages, in einer für die Publikation geringfügig überarbeiteten Fassung der breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

#### 1. Grundsätze

Die vorliegenden Ausführungen sind ein Hilfsmittel für den Nutzer des Kartenwerkes Lithofazieskarte Quartär 1:50 000 (LKQ 50) zur vollständigen und sicheren Informationsentnahme. Sie dienen der Erläuterung der im Laufe der Kartenerarbeitung weiter entwickelten Legenden (Ausgaben 1 bis 3) und dem fachlichen Verständnis dieser quartärgeologischen Spezialkarten, aber auch ihrer Aussagegrenzen.

Die Lithofazieskarten Quartär 1:50 000 wurden im Zeitraum 1968 (Projekt) bis 1984 auf der Grundlage des in der Quartärforschung der damaligen DDR erreichten Kenntnisstandes, der Analyse des internationalen Standes sowie entsprechend den Anforderungen der Volkswirtschaft erarbeitet. Die Redaktionsarbeiten, sich daraus ergebende Korrekturen und Überarbeitungen sowie Kartographie und Druck erfolgten in der Verantwortung des ZGI Berlin noch bis 1990. Ebenso bis 1990 wurde die Erarbeitung der Geologischen Schnittblätter fortgeführt, und die letzten Auflagedrucke (Einheitsblätter Gardelegen und Haldensleben) erfolgten 1993 als Herausgaben des Geologischen Landesamtes Sachsen-Anhalt.

Die LKQ 50 sind eine lithostratigraphisch untersetzte Folge geologischer Grundkarten mit zahlreichen Dokumentationspunkten, die ein Ablesen bzw. eine Ableitung der Schichtenfolge aller quartären Bildungen und des ersten präquartären Horizontes an jedem beliebigen Punkt einer Blatteinheit ("Einheitsblatt") gestatten. Die Aussagesicherheit

für abgeleitete, nicht am Bohrpunkt dokumentierte Schichtenfolgen in den sehr absetzigen quartären Bildungen ist jedoch abhängig vom Erforschungsgrad und daher auch innerhalb einer Blatteinheit oft sehr uneinheitlich.

Die Unterscheidbarkeit von über 50 lithostratigraphischen und/oder lithofaziellen Horizonten im Quartär Ostdeutschlands ermöglichte ihre Darstellung in mehreren "Horizontkarten" (Vorteil: leicht handbare Ergänzungsmöglichkeiten dieser Karten). Mit der generellen Zunahme der Mächtigkeit des Quartärs und damit auch der Anzahl seiner Horizonte von Süd nach Nord variiert die Anzahl der zu einer Blatteinheit der LKQ 50 gehörenden Horizontkarten von 2–3 in SW-Thüringen bis zu 8–9 im nördlichen Brandenburg und in Teilen Mecklenburgs.

Zu einem Einheitsblatt der LKQ 50 gehören maximal folgende Darstellungen:

- 2–9 Horizontkarten mit Darstellung aller nachgewiesenen quartären Horizonte (siehe Abschnitte 2, 6 und 7),
- 1 Karte ohne Quartär mit Darstellung der Quartärbasis (siehe Abschnitt 3),
- 1–3 Blätter mit Geologischen Schnitten (s. Abschnitt 5),
- 1 Legende (Ausgaben 1 bis 3) (s. Abschnitt 4),
- Dokumentationskarte (markscheiderische Bezeichnung und Lage aller verwendeten Dokumentationspunkte eines Blattes) (s. Abschnitt 9).

Mit der Erarbeitung der Lithofazieskarte eines bestimmten Gebietes wurden alle wesentlichen und verfügbaren Quartärprofile (überwiegend Bohrungen, z. T. auch Aufschlüsse) und daran durchgeführte Spezialuntersuchungen (z. B. paläontologische, sedimentologische u. ä.) gesichtet und stratigraphisch sowie faziell-genetisch nach vereinheitlichten Vorgaben (Fachbereichsstandards: TGL 25232/1-6; 25234/07) überwiegend erstmalig interpretiert.

Für die Erarbeitung der LKQ 50 musste sehr heterogenes geologisches Ausgangsmaterial benutzt werden:

- Schichtenverzeichnisse von Bohrungen und andere Aufschlussbeschreibungen aus den Archiven verschiedener geologischer und anderer Institutionen (sogenannte "Altunterlagen"),
- desgleichen aus Veröffentlichungen,
- desgleichen aus der stratigraphischen und faziell-genetischen Feinaufnahme von zur Zeit der LKQ-Bearbeitung durchgeführten Erkundungsbohrungen (Hydro, Braunkohle, Steine/Erden etc.) und Aufschlussarbeiten (Abgrabungen, Tagebaue usw.) sowie
- aus der Dokumentation temporärer Aufschlüsse zur Zeit der LKQ-Bearbeitung.

Die Kontrolle und eventuelle Korrektur der Altunterlagen bzw. deren Erstinterpretation nach den von den regionalen LKQ-Bearbeitern erarbeiteten Richtprofilen waren eine wesentliche und oftmals zeitaufwendige Etappe der LKQ-Erarbeitung, deren Ergebnisse vor allem von den individuellen Erfahrungen der Bearbeiter und der Dichte der bearbeiteten Neuaufschlüsse abhingen.

16
5
186
FPEK 1
7 (C
· DDR-TGL 25234/0
R-TGL 252
S-TC
DDI
ler i
vartärs e
sOi
1 de
liederungsscheme
es Gli
raphische
Stratign
Abb. I
_

		magnetische	Stratigraphie	1	Bios	a des Quas	-	Chrono	verbindli estratigraphie	T T		ung empfohlen
-	Mag	Skala netislerung l revers	in den Ozeane	18 <sub>0</sub> -	1	litteleuropa		Teil-	in Mitteleuropa		le Stratigraphische	Skala DDR Teilfolge
po-	Er	eignisse in 103 hren vor heute	Alter in 103 Jahren vor heute	Stufe	Elefanten	Kleinsäuger	System	system	Stufe	Serie	Folge	bzw. Pollenzone
				1		Rattus rattus		Holozān Qh				X Jüng Subatlantiku IX Ält Subatlantiku VIII Subboreal VII Jüng, Atlantikum VI Ält Atlantikum V Boreal IV Präboreal
		12 (?) Lachamp (Biwa A) 18 (?) 49 Biwa E	I = 11,5	2 3 7 4 5	raise. Mammuthus primigenius (Spătform) (Spăt- form)	Lemnus lemnus Citellus superciliosus Arvicolafauna 2 mit Arvicola ferrestris			Weichsel- Kaltzeit Q we	Jungpleistozän Q J		Stadial Jöngere Drysa Allerdő-Intentadial Stadial Alierd Prysa Solling-Intentadial Stadial Alierd Prysa Solling-Intentadial Stadial Alieste Drysa Intertadial Intertadial Blankenberg-Interstac Brandenburger Stadiu WX Intertadial WXI Stadial WVII Intertadial WVI Stadial WVI Intertadial
		114 Blake	II == 128	6		ş					Lausitz-Kaltzeit (Saule III) Q La	
3		176 Jamaika 186 (Biwa I)	III = 240	7	antiquus (Früh- bzw.Spätform) ius primigenius (Frühform)				Stufennamen noch nicht festgelegt	Saale-	Rügen-Warmzeit Q Ru Fläming-Kryomer (Saale II) Q Fi	Pollenzonen Ru 1 bis Ru 4
brunhes		292 Levantine 298 (Biwa II)	IV = 330	9						Komplex Q S	Treene-Thermomer Q Tr	
				19	Warmzeit: Filaeoloxodon ant Kaitzeit: Mammuthus	Arvicolafaunau 1 mit Arvicola cantiana	rtärQ	ozān Qp	Saale- Kaltzeit (3. str.) Q sa		Saale-I- Kaltzeit Q <i>S</i> a	
ALCO RECE		380 Emperor 400 (Biwa III)	V = 400	11	(Frühform)		Quai	Pleist	Dömnitz- Warmzeit Q do Fuhne- Kaltzeit	Holstein-		Pollenzonen Do 1 bis Do 4 Stadial B
				13	oxodon antiquus r i i	0			Q fu  Holstein- Warmzeit Q ol	Komplex Q O		Pritzwalk-Interstadi Stadial A  Pollenzonen Ol 1 bis Ol 7
			VI = 480	14	Warmzeit:Palaeold rogonthe				Elster- Kaltzeit (s. str.) Q el	Elster- Komplex Q E	Elster-II- Kaltzeit Q E2	
		(t)	VII = 570	15	A. m. Volgstedt- ensis u t h u s	Jung-Biharium Mimomys und Microtus			Voigstedt — Warmzeit Q vo Stufennamen	Ţ-	Elster-I- Kaltzeit Q El	Pollenzonen Von und Von-
		c. C. (Zeitskala unmaßetäblich)	VIII = 630	17 18	t: Archidiskodon onalls(Spätform) Kaltzeit: M a m m	mit Legurus			noch nicht festgelegt	Cromer-	Mahlis- Folge	
	2		IX = 700	20	Warmzeit: Archidiskodon meridionalis(Spatform) ? Kaltzeit: M a 1			-	Helme- Kaltzeit Q he Artern-Warmzeit Q at	Komplex Q C	Q Ma	Pollenzonen At I bis At n
72	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	900 Jaramillo	X = 810	22		Alt-Biharium Microtus und Mimomys mit Laguroden			Menap- Kaltzeit Q me Waal- Warmzeit Q wa Eburon- Kaltzeit Q eb		Unstrut-Kaltzeit Q Un	
Z	-	2010 Reunion (2) 2040 Reunion (1) 2120 Reunion (1)			Archidiskodon meridionalis (Frühform)	Villanylum Lagurodon und Villanyla			Tegelen-C- Warmzeit Q tc Telegen-B- Kaltzeit Q tb Tegelen-A- Warmzeit Q ta	Frühpleistozän Q F		
	:	2480		-	-	Villafranchium Borsodia und Dolomys Csarnotan (p. p.) Mimomys u. Promimomys			Prätegelen Q pt			
							Tertiär		Pliozän			

Aus einigen Blattgebieten verblieben nicht interpretierte Altunterlagen in den Bohrarchiven

- wegen unzureichender Schichtenbeschreibungen, die faziell-genetische und stratigraphische Interpretationen nicht erlaubten,

#### oder auch

 wegen fehlender Bearbeitungskapazität im LKQ-Thema (Flachbohrungen in Gebieten höherer Bohrdichte wurden daher nicht eingearbeitet).

Topographische Grundlage für die überwiegende Zahl der Blatteinheiten bildete die Topographische Karte (AV) 1:50 000 der DDR im Schnitt der Einheitsblätter nach Verfügung Nr. 15/1967 des Staatssekretariats für Geologie der DDR. Der Druck der Horizontkarten erfolgte mit vollständiger Topographie, aber ohne Darstellung des Koordinatennetzes, des Blattrahmens und der Koordinatenleiste. Die Blattübersicht ist dem 1968 vom Zentralen Geologischen Institut Berlin herausgegebenen WTI-Sonderheft 2 (Anlage 11) Berlin 1968 zu entnehmen. Da zur Zeit der Druckvorbereitung einiger Blatteinheiten die entsprechende Topographische Karte (AV) 1:50 000 noch nicht fertiggestellt war, wurden diese, wie ursprünglich auch vorgesehen, mit der verkleinerten, montierten Messtischblatt-Topographie, aber ohne Koordinatenleiste gedruckt (vgl. Übersicht Abb. 2).

#### 2. Die Horizontkarten

# 2.1 Übersicht über die inhaltlichen Elemente und Grundzüge ihrer Darstellung

In den generell im DIN A1-Format gedruckten Horizontkarten wurden folgende kartographische Elemente verwendet:

Flächenraster (mehrfarbig)

Signaturraster (mehrfarbig)

Linienelemente (mehrfarbig) - für geologische Grenzen und Isolinien von Schichtunterflächen

Dokumentationspunkte mit Signaturzeilen für die

Lithologie (stets schwarz)

Geologische Symbole (schwarz; für Eisrandlagen: rot)

Sonderzeichen incl. Schotterrosen (mehrfarbig)

Schnittspuren (schwarz)

erläuternde Angaben auf dem Blattrand (überwiegend schwarz)

Nachstehende geologische Aussagen wurden in der Lithofazieskarte nach einheitlicher Methodik, aber nach etappenweise ergänzten Legenden (Ausgaben 1 bis 3) zur Darstel-

#### - Fazies und Genese:

lung gebracht:

durch acht Flächenfarben und jeweils gleichfarbige Darstellung für Kartenelemente gleicher Fazies/Genese, wie der lithologischen Flächensignaturen, der geologischen Grenzen, der Isolinien der Schichtunterflächen und von Sonderzeichen (z. B. Transportrichtung von Sedimenten) sowie durch Symboleinschreibungen in den abgegrenzten Flächen und an den lithologischen Zeilen (Symbole für Untersuchungsergebnisse);

#### - Stratigraphie:

durch Zuordnung in stratigraphisch abgegrenzte Horizontkarten, durch Symboleinschreibungen in den abgegrenzten Flächen, durch Symbole für Untersuchungsergebnisse an den lithologischen Zeilen sowie in der Stratigraphischen Abfolge (auf dem Blattrand der neueren Horizontkarten und Geologischen Schnitte) und durch festgelegte Anstriche an den Verbreitungsgrenzen;

#### - Petrographie/Lithologie:

durch Signaturen in den lithologischen Zeilen an jedem Dokumentationspunkt (Bohrung, Schurf u. a.) sowie generalisiert durch Signaturraster in den abgegrenzten Flächen; seltener auch als Teil der die Flächen charakterisierenden geologischen Symbole;

## - Verbreitungsgrenzen:

durch Linienelemente für lithostratigraphische, lithofazielle und lithologische Einheiten;

#### - Mächtigkeiten:

durch Zahlenwerte an jeder lithologischen Zeile der Dokumentationspunkte; wegen der rasch wechselnden Mächtigkeiten erfolgten keine zusammenfassenden Darstellungen, z. B. von Isopachen;

# - Lagerungsverhältnisse:

durch Darstellung der Basisisohypsen (= Isolinien der Schichtunterflächen) wesentlicher lithofazieller bzw. lithostratigraphischer Sedimentkörper, durch Sonderzeichen bzw. -raster für glazigene Lagerungsstörungen bzw. einzelne Elemente (wie Stauchfaltenachsen und andere), neotektonische Störungen, für Lagerungsstörungen durch Subrosion oder durch Bergbau (z. B. Braunkohlentiefbau) sowie durch die entsprechende Darstellung in den Geologischen Schnitten;

#### - Erforschungsgrad:

angezeigt durch die sehr unterschiedlichen Abstände der Dokumentationspunkte, durch die Symbole für die Ergebnisse von paläontologischen, lithologischen und anderen Untersuchungen zu konkreten Schichten, dargestellt an den lithologischen Zeilen der Dokumentationspunkte sowie durch eine senkrechte rote Schraffur für Gebiete ungenügenden Erforschungsgrades;

#### - Sonstige Zeichen:

wurden vergeben für die Angabe der Fließrichtungen des Inlandeises sowie seiner Schmelzwässer und von Flüssen; ferner für Schotteranalysen.

Die grundsätzliche stratigraphische Zuordnung einer Schicht zu einer bestimmten Horizontkarte ist in Abhängigkeit von ihrem Charakter als Leithorizont (interglaziale Bildung mit Fauna und/oder Flora; geschiebeanalytisch untersuchter Geschiebemergel, schwermineralanalytisch untersuchter Flusssand etc.) bzw. ihrer Position zu den sie im Liegenden und Hangenden begrenzenden Leithorizonten und zu den übrigen angrenzenden quartären Schichtgliedern, z. B. zu glazialen Vor- oder Nachschüttbildungen, durchgeführt worden.

Die Darstellung der quartären Schichten in einer Horizontkarte ist in der überwiegenden Zahl der Blatteinheiten der LKQ 50 nach den nachstehenden Regeln erfolgt (siehe Anlage am Ende dieses Beitrages: Legende Ausgabe 3):

- Schichten, die nicht oder nur durch "geringmächtige, teilweise unterbrochene Decken" überlagert sind, sind mit der die Fazies charakterisierenden Flächenfarbe, den die Lithologie kennzeichnenden Signaturrastern (Farbe der Signa = Fazies; Form der Signa = Lithologie) sowie durch ihre geologische Grenze in der entsprechenden Farbe gekennzeich-
- Schichten, die nur durch eine, aber nicht unterbrochene Ablagerung überlagert sind, sind nur durch den entsprechenden farbigen Signaturraster (Farbe = Fazies, Form = Lithologie, vgl. oben) und ihre geologische Grenze dargestellt,
- Schichten, die von zwei oder mehreren Schichten überlagert sind (= Mehrschichtendarstellung innerhalb einer Horizontkarte) werden nur durch ihre geologischen Grenzen (in Faziesfarbe) belegt.

Eine Ausnahme von diesen Festlegungen bildet die Darstellung der Grundmoränen, die als oft weit verbreitete Leithorizonte auch als dritte oder noch tiefer liegende Horizonte mit einem Signaturraster (= braune Schraffen, Neigung entspechend ihrer stratigraphischen Stellung) in den Horizonten flächenhaft gekennzeichnet sind.

Die lineare Anordnung der meisten farbigen Signatur-Flächenraster ermöglicht durch ihre unterschiedliche Orientierung die generelle Unterscheidung folgender stratigraphischer Phasen:

- waagerechte Anordnung

= glaziale Nachschüttbildungen, spätglaziale (kataglaziale), warmzeitliche oder holozäne Bildungen;

- senkrechte Anordnung

= glaziale Vorschüttbildungen und frühglaziale (anaglaziale) Bildungen;

- rechts geneigte Anordnung = Ablagerungen, die weder in die erste noch in die zweite der vorstehenden Gruppen sicher eingestuft werden können.

Charakteristische Abfolgen derartiger Mehrschichtendarstellungen innerhalb einer Horizontkarte sind zusätzlich durch geologische Symbole gekennzeichnet. Beispiele für Symbolkombinationen finden sich unter Punkt 4.4 der Legende Ausgabe 3 (s. Anlage).

Jede Schichteinheit in der Stratigraphischen Abfolge einer Horizontkarte ist somit hinsichtlich ihrer Verbreitung sowie ihrer stratigraphischen und faziell-genetischen Interpretation eindeutig in der betreffenden Horizontkarte fixiert.

Alle weißen Flächen (ohne Faziesfarbe) einer nach der Legende Ausgabe 3 konstruierten Horizontkarte kennzeichnen Gebiete, in denen die auf der betreffenden Horizontkarte dargestellten Bildungen (vgl. Stratigraphischer Titel der Horizontkarte bzw. Stratigraphische Abfolge auf dem unteren Blattrand) fehlen bzw. bisher nicht nachgewiesen wurden.

Das in Bohrprofilen oder anderen Aufschlüssen erwiesene Fehlen von ansonsten im Blattgebiet bekannten Schichtgliedern wird durch die Angabe von 0 m - Mächtigkeit für diese Bildungen und die NN-Angabe der Oberkante der unterlagernden Bildungen betont (sogenannte "Null-Stellen"; in allen Horizontkarten außer der Holozän - bzw. Weichselspätglazial- bis Holozän-Karte).

Alle Verbreitungsgrenzen, die Isohypsen der Schichtunterflächen sowie die Mächtigkeitsangaben in den Horizontkarten sind - wenn die Karten ordnungsgemäß konstruiert wurden - sowohl innerhalb einer Horizontkarte als auch zwischen den Horizontkarten einer Blatteinheit untereinander abgestimmt.

#### 2.2 Fazies und Genese

Die faziell-genetische Interpretation und Aufgliederung der quartären Schichten erfolgte in 9 Bereiche, die durch 8 Farben (in jeder Horizontkarte durch die gleiche Farbe) gekennzeichnet sind:

Grundmoräne (glazigen) und ihre

Erosionsreste ("Steinsohlen") braungrau Endmoräne (glazigen) rot Glazifluviatil grün Glazilimnisch blauviolett Fluviatil blau Limnisch (bis limnisch-fluviatil) rotviolett Marin bis brackisch türkis Äolisch und Deluvial orange

In den gleichen Farben sind die flächenhaften Signaturraster für die vereinfachte lithologische Ausbildung der auskartierten Einheiten, die geologischen Grenzen (Ausnahme: für Grundmoräne = schwarz), die Basisisohypsen (Ausnahme: für Grundmoräne = schwarz) sowie ggf. Transportrichtungen für Sedimentationen (vgl. Anlage, Pkt. 8. Sonstige Zeichen) dargestellt.

Die Flächenfarben und die Farben der Flächensignaturen wurden nach der dominanten Faziesentwicklung einer Bildung festgelegt. Bei Auftreten einer Mischfazies zwischen Glazifluviatil und Fluviatil, z. B. Flusseinschüttungen in einen Schmelzwasserabfluss (Urstromtal), wurden für die Darstellung der geologischen Grenzen und der Isolinien der Schichtunterflächen die entsprechenden Faziesfarben (hier: grün und blau) alternierend eingesetzt. In den Fällen, in denen zwischen der Anlage einer Hohlform durch Erosion und ihrer Sedimentauffüllung eine zeitliche Unterbrechung lag und zudem ein fazieller Wechsel eintrat, kann diese spezielle Situation auch durch einen Faziesfarbenunterschied zwischen der Flächendarstellung und der zugehörigen geologischen Grenze zum Ausdruck gebracht sein.

Beispiel: weichselspätglaziale Talungen

Erosion = Fluviatil (geologische Grenze

in blau)

Sedimentation = Limnisch-fluviatil oder

limnisch-sedentär (Flächenfarbe und Signaturraster in

rotviolett)

Innerhalb der Endmoränenfazies wird noch zwischen Blockpackungen (und anderen Satzendmoränen) sowie Stauchendmoränen unterschieden. Abgetrennt sind ferner solche Flächen, die nach geomorphologischem Befund als Endmoränen gedeutet werden, deren Textur und Struktur aber nicht hinreichend bekannt sind. Als "Gebiete mit stärker gestörten Lagerungsverhältnissen" können sowohl glazigen als auch kryogen gestörte Gebiete gekennzeichnet sein.

Aussagen über die Fazies sind aus der Paläofauna und -flora der betreffenden Schichten und/oder aus lithologischen Merkmalen möglich. Die Untersuchungen mit Faziesaussagen sind wie die Stratigraphie-Aussagen je Schicht vor der betreffenden lithologischen Zeile am Dokumentationspunkt mit Buchstaben und einer Klammer dahinter rechts gekennzeichnet. Der Hinweis auf die Untersuchung erfolgte auch, wenn zur Zeit der Untersuchung keine Aussage zur faziellen Deutung möglich war.

Erste Aussagen zur Fazies gestattet zum Teil bereits der makroskopische lithologische Befund am Gestein (z. B.: echter Warvenschluff = glazilimnische Fazies). In der Regel musste aus Kapazitätsgründen der Feldbefund genügen (Erfahrung des Bearbeiters, Einsatz einer Lupe, HCl-Test): Abgrenzung Glazifluvial/Fluviatil (Art und Herkunft der Geröllkomponenten und ihr Anteil, Rundung und Quarzkornrundung), Identifizierung echter Grundmoränen usw. Sichere Fazies-Einstufungen nach lithologischem Befund waren und sind jedoch nur durch die entsprechenden quantitativen Methoden zu erhalten, wie

Geröllanalysen (Symbol Z an der lithologischen Zeile), Schwermineralanalysen (S),

Quarzkornrundungsanalysen (QR),

Geschiebeanalysen – zur Beurteilung des Vorhandenseins echter Grundmoränen nach G/Kg-Wert und Komponentenspektrum (G).

Bei der Fazies-Einstufung werden wegen des relativ geringen Anteils von Labor- und anderen quantitativen Untersuchungen auch zukünftige Umstufungen zu erwarten sein.

Aussagen zur Fazies und Genese sind wesentlich für die Erarbeitung von Modellvorstellungen über die primäre Form eines Sedimentkörpers, der oftmals nach seiner Ablagerung noch unterschiedlichsten Erosionsvorgängen und/oder Lagerungsstörungen unterlag und dementsprechend modifiziert wurde. Das galt bereits bei der Kartenkonstruktion, aber auch für Prognosen im Rahmen angewandt-geologischer Aufgabenstellungen und betrifft sowohl regional verbreitete Horizonte wie Grundmoränenplatten und Schmelzwassersande als auch örtlich sehr begrenzte Ablagerungen wie limnische Sedimente kleinerer Seen, glazifluviatile Aufschüttungen in Eisspalten oder auch deluvial-fluviatile Schwemmfächer.

# 2.3 Stratigraphie

Nur stratigraphisch fundierte und detaillierte Einstufungen quartärer Schichtenfolgen erlauben ihre begründete Korrelation und schaffen überhaupt erst die Voraussetzung für alle weiteren Ableitungen wie fazielle, glazialdynamische, angewandt-geologische und andere Interpretationen. Trotz dieser grundsätzlichen Bedeutung der Quartärstratigraphie auch für die geologische Praxis und entsprechender Bestrebungen internationaler Gremien (UNESCO-IGCP, INQUA-SEQS, Subkommission Quartär der DUGW) gibt es bis heute weder in Deutschland noch in anderen Ländern Europas mehrheitlich anerkannte Stratigraphie-Schemata für das Quartär. In Kenntnis dieser Situation und als aktiv an der Quartärstratigraphie-Forschung Beteiligter hat CEPEK (Hauptredakteur) bereits im Projekt eine Horizontkartengliederung für die Erarbeitung der LKQ 50 vorgestellt (Tab. 1). Das Gerüst bilden dabei Leithorizonte, die definiert sind durch quantitative Methoden

- der Biostratigraphie (Interglaziale: Pollenanalyse, Foraminiferen-Analyse u. a.),
- der Lithostratigraphie (Grundmoränen/Geschiebemergel: Geschiebeanalyse; Flussschotter: Geröllanalyse, Schwermineralanalyse etc.) und
- der physikalischen Altersbestimmungen (z. B. <sup>14</sup>C-datierte jüngere weichselkaltzeitliche Interstadiale).

Bei glazialen Serien, deren großregionale Bedeutung durch geschiebeanalytisch abgrenzbare, eigenständige (weit verbreitete) Grundmoränen angezeigt wird, erforderte die praktische Bedeutung der Karten nicht die Entscheidung, ob derartige Serien den stratigraphischen Rang einer durch Interglaziale abgegrenzten Kaltzeit (Glazial) oder nur den eines Stadials haben. Wichtig war vielmehr, ob die entsprechenden großräumigen Inlandeisbewegungen zu einem Zurückschmelzen zumindest bis in den Ostseetrog und zu einem erneuten Vorstoßen in das Norddeutsche Tiefland geführt haben, womit den glazifluviatilen, glazilimnischen sowie fluviatilen Sedimenten zwischen diesen Grundmoränen eine ebenso großregionale wie angewandt-praktische Bedeutung zukommt.

In den stratigraphischen Tabellen (vgl. Abb. 1 und Tab. 1, linke Spalte) wie in den Stratigraphischen Abfolgen auf dem Blattrand der Horizontkarten und auch der Geologischen Schnitte erscheinen daher die Termini Kaltzeit, Glazial, Glaziation (Vereisung) gleichberechtigt nebeneinander. Das so geschaffene Gerüst in Verbindung mit fossilen Böden, gerichtetem Wechsel der lithofaziellen Abfolge (glaziäre Zyklen) bzw. der Korngröße ermöglichten in der Regel die stratigraphische Einstufung aller übrigen Schichten.

Wegen der Bedeutung für die weitere Interpretation der angetroffenen Schichtenfolgen und für die Konstruktion der LKQ wurden die Ergebnisse der vorwiegend zu diesem Zweck durchgeführten Untersuchungen (z. B. Pollenanalyse: Pd, Pe – in Legenden LKQ 50, Ausgaben 1 bis 3, Pkt. 2) als Symbole der betreffenden lithologischen Zeile am Dokumentationspunkt vorangestellt (s. Anlage, Pkt. 2). Anzahl und Art der um diese Buchstabensymbole gesetzten Klammern weisen auf die Bewertung der Interpretation hin (stratigraphische Aussage/nur faziell/weder stratigraphisch noch faziell möglich). Bei eindeutiger Übereinstimmung der stratigraphischen Aussage (z. B. G = S II) mit dem Horizontkarten-Titel (z. B. g S II – gf S IIIv) erscheint zumeist nur das Symbol für die Untersuchungsmethode (hier: G) an der lithologischen Zeile.

Tab. 1 Beziehungen zwischen Stratigraphie, lithostratigraphischen Einheiten und anzufertigenden Horizontkarten (aus: CEPEK 1968, Anlage 1)

Stratigraphische Einheiten nach CEPEK (1967)	Lithostratigraphische Einheiten (z.B. glaziale bzw. interglaziale Serien u. a.)	Beispiele charakteristischer Schichten	Laut Projekt anzuferti- gende "Horizontkarten" (Symbole Legende 1)	Beispiele für Zusammenfassungen (Symbole Legende 3)
Quartär, ungegliedert		Löss (incl. foss. Böden), Hangschuttbildungen	Periglazial-Karte (P-Karte)	
Holozän	Holozäne Bildungen	(alle Faziesbereiche)	Holozän-Karte	
Weichsel-Kaltzeit	W2-Nachschüttbildungen incl Spätglazial	Beckensande, Allerödtorfe	W2n-Karte	Horizontkarte 9W2 - Ho
	W2-Grundmoräne	W2-Geschiebemergel	W2-Karte	
(W2 = Pommersches Stadium,	W2-Vorschüttbildungen Blankenberg-Interstadial W1-Nachschüttbildungen	Sander W2 – Max. Beckentone v. Blankenberg	W1/2-Karte	Horizontkarte
W1 = Brandenburger Stadium)	W1-Grundmoräne	W1-Geschiebemergel	W1-Karte	11:
	W1-Vorschütbildungen	Sander W1 – Max.		
Eem-Warmzeit	Incl. Weichsel-Frunglazial Interolaziale Bildingen	Fluviatil mit Brörup I imnische Mudden Brandenburge	CO., WILL. V.	
	CO Mode obside 114	Enimische Muddell Dialidellouigs	Son/wilv-Narte	Horizontkarte
·	55-Nachschuttbildungen incl. Spätglazial		y	gS III – iE – W1v
Lausitzer Kaltzeit	S3-Grundmoräne	S3-Geschiebemergel	S3-Karte	
	S3-Vorschüttbildungen incl. Frühglazial	obere Niederterrassen (?)		
Rügen-Warmzeit	Interglaziale Bildungen	marine Serien von Arkona und Rostock	S2n/S3v-Karte	Horizontkarte
	S2-Nachschüttbildungen incl. Spätglazial			gS II – S IIIv
Fläming-Kaltzeit	S2-Grundmoräne	S2-Geschiebemergel	S2-Karte	
	S2-Vorschüttbildungen incl. Frühglazial	Meseberger Flussschotter		
Treene (?)-Warmzeit	Interglaziale Bildungen	Schützensol? Kesselsol?	S1n/S2v-Karte	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
Saale-Kaltzeit	S1-Nachschüttbildungen incl. Spätglazial			Horizontkarte gS I – S IIv
(= Saale-Kz. i. e. S.)	S1-Grundmoräne	Geschiebemergel der mittel- deutschen Hauptgrundmoräne	S1-Karte	

Beziehungen zwischen Stratigraphie, lithostratigraphischen Einheiten und anzufertigenden Horizontkarten (aus: CEPEK 1968, Anlage 1) Tab. 1

	DO	122	ò
	2777	277	
0.00	rtec	200	
1	CI	5	

CEPEK (1967)	Lituostraugraphische Einheiten (z.B. glaziale bzw. interglaziale Serien u. a.)	Beispiele charakteristischer Schichten	Laut Projekt anzufertigende "Horizontkarten" (Symbole Legende 1)	Beispiele für Zusammenfassungen (Symbole Legende 3)
Saale-Kaltzeit (= Saale-Kz. i. e. S.)	S1-Vorschüttbildungen Frühglazial	Mitteldeutscher Haupt- terrassenschotter	S1v-Karte	
Dömnitz-Warmzeit	Interglaziale Bildungen	oberes Interglazial Pritzwalk		Horizontkarte
Fuhne-Kaltzeit	Fuhneglaziale Bildungen	Edderitzer Saale-Mulde-Lauf	Holstein-Karte	vI S – Hı
Holstein-Warmzeit	Holstein-Interglaziale	Paludinenschichten		
	E II-Nachschüttbildungen	Kataglaziale Flussschotter	F IIn-Karte	
	ıncl. Spätglazial	Bändertone ("Lauenburger Tone")	Compare IIII C	
Elster-Kaltzeit (= Elster-Kz. i. e. S. = "E II-Glazial")	E II-Grundmoräne	EII-Geschiebemergel	E II-Karte	
	EII-Vorschüttbildungen incl. Frühglazial	I-Terrasse der Elbe		Horizontkarta
Voigtstedt-Warmzeit	Interglaziale Bildungen	"Lehmzone" Voigtstedt	E In/E II-Karte	E IV – E IIn
	EI-Nachschüttbildungen incl. Spätglazial	mächtige Beckensedimente		
Helme-Kaltzeit (= "E I-Glazial")	EI-Grundmoränen incl. Oszillationen	EI-Geschiebemergel und Zwischensedimente	E I-Karte	
	EI-Vorschüttbildungen incl. Frühglazial	Frühelstergl. Flussschotter	E Iv-Karte	
Artern-Warmzeit		Muscheltone Voigtstedt		
Menap-Warmzeit		"Frühpleistozäne Terrassen z. T." (?)		
Waal-Warmzeit	"Präglazialer Komplex"	) I	Pr-Karte	
Eburon-Kaltzeit		Zersatzgrobschotter		
Tegelen-Warmzeit		Fauna Rippersroda		
Brüggen-Kaltzeit		Zersatzkiese, z. T. (?)		
Liegendes	Karte ohne Quartär mit Isob (max. Unterglieden	mit Isobathen der Quartärbasisfläche rgliederung bis Abteilungen)	Q-Basiskarte	Quartärbasis-Karte

Die Untergliederung der vorherrschenden kaltzeitlichen Schichtenfolgen wird in folgenden Schritten vorgenommen (vgl. Tab. 1):

Schritt 1: Glazial/Glaziation (Kaltzeit, Vereisung)

→ Frühglazial/Hochglazial/Spätglazial;

Schritt 2: Früh-/Hoch-/Spätglazial

→ jeweils nach lokal definierten und benannten Interstadialen und Stadialen;

Schritt 3: Stadiale (oder kleinere Einheiten mit Eisvorstößen)

→ glazifluviatile und glazilimnische Vor- und Nachschüttbildungen.

Die Untergliederung einer Kaltzeit (Glazial) wurde in einigen Blatteinheiten und innerhalb derselben auch nur auf bestimmten Horizontkarten, wenn entsprechende Ablagerungen ausgehalten werden konnten, durch Verwendung folgender synonymer Termini und mit entsprechenden Symbolen gekennzeichnet:

k = kataglazial = s = spätglazial a = anaglazial = f = frühglazial

Hingegen wurden die weitaus vorherrschenden hochglazialen Bildungen (Symbol: h) in der Regel nicht gesondert markiert.

Auftretende Interstadiale und Stadiale sind ebenfalls durch Symbole und dementsprechend auch in der Stratigraphischen Abfolge gekennzeichnet. Entsprechendes trifft für die Vorschütt- (Symbol: v) und Nachschüttbildungen (Symbol: n) zu. Sie sind außerdem durch einen Anstrich bzw. zwei Anstriche an den Verbreitungsgrenzen sowie durch die vertikale bzw. horizontale Anordnung ihrer Signaturraster gekennzeichnet.

Tritt mehr als ein Grundmoränenhorizont in einer Horizontkarte auf, so sind diese wichtigen Leithorizonte hinsichtlich ihrer stratigraphischen Stellung ebenfalls zusätzlich zu ihren Symbolen durch die Neigung ihrer Flächenschraffur und die Art ihrer Verbreitungsgrenze gekennzeichnet (vgl. Anlage Legende, Ausgabe 3).

Trotz des Bemühens, bei der Erarbeitung der LKQ 50 die quartären Ablagerungen weitestgehend aufzugliedern, um sie hinsichtlich ihrer Verbreitung getrennt darstellen zu können und interpolierbar zu machen, verblieben in Gebieten mit geringer Bohrdichte und/oder mit geringem oder ungenügendem Erforschungsgrad dennoch "Kartiereinheiten", in denen unterschiedlich alte, zum Teil auch faziell verschiedenartige Schichten zusammengefasst wurden, die in besser erforschten Gebieten getrennt dargestellt wurden. Beispiele solcher Kartiereinheiten sind:

- Gebiete mit faziell und stratigraphisch nicht untergliederten Schichten und stark gestörten Lagerungsverhältnissen (z. B. Stauchendmoränen). Hier fehlen verfolgbare Leithorizonte in Bohrungen und/oder die Strukturtypen der Lagerungsstörungen (Stauchfalten, Verschuppungen, Überschiebungen o. a.) sind aus Mangel an Aufschlüssen nicht oder nur unzureichend bekannt, so dass eine detaillierte Darstel-

lung in der betreffenden Horizontkarte und/oder im Geologischen Schnitt nicht erfolgen konnte. In diesem Fall erscheinen in der entsprechenden Horizontkarte nur lithologische Zeilen an den Dokumentationspunkten; im Schnitt sind diese Bereiche mit roter Kreuzschraffur gekennzeichnet.

- Glazilimnische Bildungen zwischen zwei stratigraphisch unterscheidbaren Grundmoränenhorizonten, die nicht bestimmten Vor- oder Nachschüttbildungen zugeordnet werden konnten, d. h. lokale Nachschüttbildungen der älteren Grundmoräne, aber auch lokale Vorschüttbildungen der jüngeren Grundmoräne auf derselben Horizontkarte (Beispiele: glEIn-EIIv; glEn-SIv; glSIn-SIIv usw.).
- Grundmoränenhorizonte, die sich aus faziell unterschiedlichen, wenn auch petrographisch ähnlichen geschiebemergelartigen (bzw. geschiebelehmartigen) Bildungen zusammensetzen und deren genetische Subtypen (Ablationsmoräne, flow till, waterlain till usw.) flächendeckend nicht auskartiert werden konnten. Aus der Vielzahl der von Quartärgeologen dokumentierten Schichtenverzeichnisse und Aufschlussbeschreibungen kann aber die Schlussfolgerung gezogen werden, dass die überwiegende Mehrzahl der kompakten Geschiebemergelbänke in Aufschlüssen und Bohrungen echten Grundmoränen entspricht (basal till, lodgement till); Eisschollen-Driftlagen (vorwiegend in glazilimnischen Schichten) wurden aber weitgehend ausgehalten und durch ein gesondertes Zeichen in der lithologischen Zeile markiert (s. Anlage, Pkt. 3).
- Flussschotter und in ihnen auftretende Einlagerungen von Altwassersedimenten; hier gestattete das Fehlen oder seltene Auftreten von Leitfossilien zumeist nur eine grobe stratigraphische Zuordnung, z. B. "Ältere Zersatzgrobschotter" = Tegelen B bis Menap; "Jüngere frühpleistozäne Terrassenschotter" = Menap bis Helme?. Aber auch die mitteldeutschen Hauptterrassenschotter sind komplexer Natur (Elster-2-Kataglazial/Holstein-Interglazial/Fuhne-Glazial/Dömnitz-Interglazial/Saale-I-Anaglazial) und wurden demzufolge adäquat behandelt.

Bei der Analyse und der Prognose im Bereich o. g. Kartiereinheiten ist stets deren komplexe Natur zu beachten, um Fehldeutungen zu vermeiden. Bei Antreffen bisher nicht bekannter, eventuell fossilführender Leithorizonte sollten diese einer speziellen geologisch-paläontologischen Untersuchung zugänglich gemacht werden, um für weitere Arbeiten detailliertere Aussagen über den Wechsel der Schichtenfolge, den zeitlichen Ablauf ihrer Bildung und über eventuelle Lagerungsstörungen zu ermöglichen.

#### 2.4 Petrographie/Lithologie

An jedem der für die entsprechende Horizontkarte verwendeten Dokumentationspunkt ist die Petrographie der Schichtenbeschreibung - zumeist aus der Primärdokumentation der Bohrungen, Schürfe, Gruben oder anderen Tagesaufschlüssen - als lithologische Zeile umgesetzt. Dafür standen 22 verschiedenen Signaturen zur Verfügung (Pkt. 3 der Legende, Ausgaben 1-3, vgl. auch Anlage).

Durch die Kombination der Einzelsigna innerhalb einer Zei-

le wurde die Darstellung von Wechsellagerungen sowohl im Meter-Bereich (alternierend jeweils 2 gleiche Signa) als auch im Dezimeter-Bereich (alternierend je 1 Zeichen) möglich. Überdies sind mit der vertikalen Anordnung bestimmter Signaturzeilen gerichtete Sedimentationen, z. B. Verlandung einer Seehohlform, oder auch zyklische und rhythmische Sedimentationen gekennzeichnet.

Die Umsetzung der Schichtenverzeichnisse in entsprechende lithologische Zeilen an den Dokumentationspunkten, ihre Detaillierung oder Zusammenfassung gegenüber dem Schichtenverzeichnis sowie die damit teilweise schon verbundene faziell-genetische Interpretation (z. B. "Harter Ton mit Steinen" = Geschiebemergel) waren verantwortungsbewusste Arbeitsschritte der LKQ-Bearbeiter. Dabei wurden in der Regel Bohrmeister-Schichtenverzeichnisse den lithologischen Angaben aus benachbarten, von Quartärspezialisten oder anderen Geologen erarbeiteten Bohrungen angeglichen.

Die für die Kartenerarbeitung ausgewerteten Schichtenverzeichnisse von Bohrungen und anderen Aufschlüssen sind hinsichtlich der petrographischen und/oder lithofaziellen Ansprache von sehr unterschiedlicher Qualität und Verlässlichkeit. Insbesondere die Altschichtenverzeichnisse spiegeln die unterschiedliche Erfahrung und auch Sorgfalt der dokumentierenden Bohrmeister und Geräteführer wider. Aber auch von Bauingenieuren, Hydrologen und z. T. sogar von Geologen erstellte Schichtenverzeichnisse waren oftmals für die Quartärbelange nur schwer zu interpretieren. Häufig fehlte in den Schichtenverzeichnissen die Angabe des mit verdünnter Salzsäure überprüften Kalkgehaltes, ebenso die Angabe des makroskopisch eingeschätzten Gehaltes an frischen roten Feldspäten, was jedoch insgesamt zur Beurteilung eines quartären Gesteins unerlässlich ist. Auch wurden seltenere organogene Sedimente wie Mudden, Diatomite, limnische Kalke usw. teilweise nicht erkannt oder die Fossilführung übersehen, wurden Driftlagen führende Beckenschluffe und auch vereinzelt Quarzkiese führende limnische Interglazialtone mit Geschiebemergeln verwechselt. Zu eliminieren waren auch inzwischen veraltete Benennungen geologischer Schichten. Sie waren durch fachlich akzeptable Termini zu ersetzen (z. B. Schlief-, Mehl-, Staubsand = Schluff-Feinsand-Gemische).

Diese realen Erfahrungen zwangen die LKQ-Bearbeiter zur kritischen Durchsicht aller nicht von Quartärspezialisten dokumentierten Schichtenverzeichnisse und ggf. zu vorsichtigen Umdeutungen der petrographischen und/oder lithofaziellen Interpretation. Aus dieser kritischen Durchsicht können sich daher in der lithologischen Interpretation Abweichungen zwischen der LKQ-Darstellung und dem ursprünglichen, in dem entsprechenden Archiv abgelegten Schichtenverzeichnis ergeben.

#### 2.5 Geologische Grenzen

Die im Pkt. 6 der Legende 3 der LKQ (s. Anlage) unterschiedenen geologischen Grenzen der Sedimentverbreitung wurden nach den sie bedingenden Einflussfaktoren Akkumulation und Erosion wie folgt gruppiert:

- Verbreitung durch beide Einflussfaktoren, vorherrschend jedoch durch Erosion verursacht
  - · sogenannte "Lithofaziesgrenze" (allgemein), weitere Bemerkungen dazu siehe weiter unten;
- · Terrassengrenze, morphologisch kartierte Geländestufen (Fluviatil, zumeist auch petrographisch unterscheidbar);
- Verbreitung durch Akkumulation und deren wechselnde Bedingungen verursacht (= paläogeographisch interpretierbare Lithofaziesgrenzen)
- primärer Akkumulationsrand ohne morphologische Begrenzung,
- · Akkumulationsgrenze durch morphologische Erhebungen bedingt (z. B. der Rand eines Urstromtals),
- Verzahnungsgrenze zwischen gleichalten Bildungen verschiedener Fazies,
- · lithologische Grenze innerhalb eines lithostratigraphischen oder lithofaziellen Horizontes.

Die geologischen Grenzen präquartärer Gesteine (Karte ohne Quartär, Geologische Schnitte) wurden in den LKQ 50 nur hinsichtlich ihrer Aussagesicherheit differenziert und bedürfen daher keiner weiteren Erläuterung.

Lithofaziesgrenzen (allgemein), d. h. Verbreitungsgrenzen lithostratigraphischer und lithofazieller Einheiten wurden nicht unterschiedlich dargestellt, da im Quartär häufig verschiedenartige lithofazielle Einheiten engräumig sowohl zeitlich nacheinander (Stratigraphische Abfolge) als auch  $\pm$  gleichzeitig nebeneinander entstehen können (z. B. Grundmoräne/Glazifluviatil/Glazilimnisch). Nur in den Fällen, in denen sich die Verzahnung gleichalter Bildungen verschiedener Fazies beweisen ließ, wurde eine Verzahnungsgrenze gezogen (Glazifluviatil zu Glazilimnisch; Deluvial-fluviatil zu Fluviatil u. a.).

Die Verbreitung von Ablagerungen, die faziell nicht getrennt werden konnten, z. B. fluviatile bis glazifluviatile Mischschotter, wurde in den betreffenden Faziesfarben durch alternierende geologische Grenzen (im Beispiel: blau + grün) gekennzeichnet. Ebenso sind Aussagen zur Genese und zur stratigraphischen Stellung teilweise kombiniert worden (vgl. hierzu die Beispiele in der als Anlage beigefügten Legende, Pkt. 6 - Anmerkungen).

Neben den genetischen Aussagen enthalten die geologischen Grenzen auch Informationen zu Aussagesicherheit und zu stratigraphischen Details der Sedimentzuordnung. Die stratigraphische Detaillierung wurde notwendig, um innerhalb einer Horizontkarte glazifluviatile und glazilimnische Vorbzw. Nachschüttbildungen sowie einen 3. von einem 4. auftretenden Geschiebemergel-Horizont unterscheiden zu können. Sind in einer Horizontkarte die Ablagerungen von mehr als einer Vereisung oder von mehr als einer stadialen Folge dargestellt, so sind verschieden alte, faziell aber gleichartige und daher verwechselbare Schichten, z. B. gfSIn und gfSIIn oder glSIIv und glSIIIv, durch unterschiedlich lang gerissene geologische Grenzen zusätzlich gekennzeichnet (zum Teil auch die Basisisohypsen der betreffenden Bildungen); entsprechende Hinweise bzw. Legendenergänzungen erfolgten in der Stratigraphischen Abfolge auf dem Blattrand.

Eine Differenzierung der Aussagesicherheit erfolgte bei der Mehrzahl der geologischen Grenzen durch die Abstufungen

- sicherer bis wahrscheinlicher Verlauf (durchgezogene Linie),
- vermuteter Verlauf (gerissene Linie),
- vermuteter Verlauf, Fortsetzung unbekannt (gerissene Linie endet mit Fragezeichen nur in Ausnahmefällen, z. B. unter großen Seen, Bodden u. a).

Die Grenzen einer Vereisung und der Verlauf bedeutender Eisrandlagen sind wesentliche quartärgeologische Grenzen (siehe Anlage, Pkt. 8). Die Kurzzeichen für die Namen der Eisrandlagen, die regional wechseln können, sind auf dem Blattrand der jeweiligen Horizontkarte erklärt und auch auf den Geologischen Schnittblättern eingetragen. Dabei charakterisiert der stratigraphische Anteil des Symbols die Entstehungszeit der Eisrandlage. Treten Endmoränenbildungen im Zuge einer Eisrandlage auf, so ist der Verlauf der Randlage teilweise über die morphologische Scheitellinie, z. T. aber auch am distalen Rand der kartierten Endmoränenflächen eingetragen. Kerbstauchmoränen sind durch einen spitzwinkligen Verlauf der Eisrandlage gekennzeichnet. Im Bereich jüngerer Erosionsflächen (z. B. Urstromtäler) konnte der angenommene Verlauf einer Eisrandlage natürlich nur als "vermuteter Verlauf" dargestellt werden.

Die Verbreitungsgrenze nordischer Geschiebe und Gerölle, die sogenannte "Feuersteinlinie", ist zumeist polygenetischer Natur. Nach dem Antransport als Geschiebe im Moränenschutt durch das skandinavische Inlandeis - in der Regel durch das am weitesten vorgestoßene Elster-I-Eis - und der Ablagerung in Grund- und Endmoränenflächen wurden diese Erratika häufig durch die Schmelzwässer des gleichen Eisvorstoßes, durch Flusswässer oder solifluidale und/oder deluviale Vorgänge verlagert. So z. B. gelangten die Feuersteine im Nessetal (Ebl. Eisenach-Nord und Bad Langensalza) durch glazifluviatile und fluviatile Umlagerung sogar bis ins Werratal.

#### 2.6 Mächtigkeit der Schichten

Aufgrund der Spezifik des Quartärs wurden in den LKQ 50 bewusst keine Isopachen von quartären Horizonten dargestellt. Die häufigen intrapleistozänen Erosionsphasen haben zu stark wechselnden Mächtigkeiten der meisten Sedimentkörper geführt, so dass nur die konkrete Ist-Mächtigkeit der jeweiligen lithologischen Einheit zu jeder zugehörigen lithologischen Zeile des entsprechenden Dokumentationspunktes angegeben ist. Die Mächtigkeitsangaben sind auf volle Meter gerundet; bei Mächtigkeiten unter 1 m sind die Werte mit einer Dezimale angegeben. Anzumerken ist, dass durch die Rundung der Mächtigkeitswerte innerhalb einer Horizontkarte Abweichungen des Basiswertes der untersten Schicht auftreten können. Diese Differenzen der Basiswerte dürfen jedoch nicht den Betrag von 1 m übersteigen.

Generell sind für alle Flächen, die durch Dokumentationspunkte mit lithologischen Zeilen belegt sind, keine zusammenfassenden Mächtigkeitswerte in den Horizontkarten angegeben. Derartige Werte können aus jenen Blatteinheiten, für die Geologische Schnitte erarbeitet wurden, abgegriffen werden – allerdings nur für die unmittelbar angrenzenden Bereiche der Schnittspuren. An der Oberfläche verbreitete Ablagerungen ohne neuere, geologisch bearbeitete Aufschlüsse und dementsprechend fehlenden Dokumentationspunkten, z. B. in Dünen, Torfflächen, Mooren oder auch Flussterrassen, enthalten in der Regel einen Hinweis über die aus unterschiedlichen geologischen Angaben geschätzte maximale Mächtigkeit in Metern, z. B. "max. 7". Entsprechend mit großen Buchstaben gekennzeichnet sind Flächen, deren Mächtigkeitsberechnung auf geophysikalischen Messungen beruht, z. B. "MAX. 15", was jedoch sehr selten angewendet wurde.

#### 2.7 Lagerungsverhältnisse und ihre Störungen

Die Elemente ihrer Darstellung wurden bereits im Abschnitt 2.1 aufgeführt, sie werden nachfolgend näher erläutert.

Aufgrund der primär stark wechselnden Ablagerungs- und Erosionsbedingungen der glazialen Abfolgen des Quartärs ist das Erkennen und die Kartierung der zumeist verdeckten Lagerungsstörungen außerordentlich erschwert. Sie sind abhängig vom jeweiligen Erforschungsgrad eines Gebietes, das heißt von Anzahl und Reichweite seiner Übertageaufschlüsse sowie von der Bohrdichte und Bearbeitungsqualität. Dementsprechend werden die Strukturen der Lagerungsstörungen von allen Karteninhalten der LKQ 50 das Element mit den meisten Kenntnislücken sein. Horizontkarten und Geologische Schnitte zeigen eine Fülle neuer Strukturen im Pleistozän, können aber aus den genannten Gründen keine umfassende Darstellung aller, schon gar nicht der Störungen geringerer Größenordnung, bringen.

Folglich sind auch die in den Karten als "Gebiete mit stärker gestörten Lagerungsverhältnissen" (rote Kreuzschraffur) ausgewiesenen Areale als genetisch undifferenziert zu verstehen, auch wenn sie zumeist durch glazigene Störungen verursacht wurden. Es können überfahrene und überprägte Stauchmoränen ohne erkennbare Randlageneinbindung sein, möglicherweise aber auch Gebiete mit intensiven kryogenen Verformungen. Stauchendmoränen (Anhang, Legende 3, Pkt. 7.1) sind dagegen immer Gebiete glazigener Störungen. Unterschiedliche Entstehungszeit oder -art der Störungen sind in einigen Blatteinheiten mit einer differenziert ausgeführt roten Schraffur gekennzeichnet und auf dem Blattrand entsprechend erläutert worden.

Eine "morphologisch abgegrenzte Endmoräne" (Anlage, Pkt. 7.1) kann genetisch eine ± ungestörte Satzendmoräne – wie die Blockpackung – oder eine Stauchendmoräne sein, es fehlen in einer solchen Kartiereinheit jedoch generell Kenntnisse der geologischen Strukturen. Da aber die Ausbildung einer Endmoräne als Stauchendmoräne oder als Satzendmoräne oft überraschend schnell in streichender Erstreckung wechselt, ist auch in Satzendmoränen häufig mit glazigenen Störungen zu rechnen. Kryogene Störungen können in allen Endmoränen zusätzlich auftreten.

Zur Darstellung der Basisisohypsen (= Isohypsen der Schichtunterflächen bezogen auf NN) ist darauf hinzuweisen, dass nicht alle "Mulden"-Bildungen auf Störungen zurückzuführen sind, sondern ein wesentlicher Teil dieser Formen durch Erosion geschaffene neue Sedimentationsräume abbildet. Beispiele sind:

- Exarationsrinnen des Inlandeises (zumeist mit m\u00e4chtiger Geschiebemergelf\u00fcllung);
- subglaziäre und/oder proglaziale Erosionsrinnen (gefüllt u.
  a. mit glazifluviatilen Sanden und Kiesen, in den Urstromtälern auch gemischt mit fluviatilen Einschüttungen aus dem Süden);
- Stromrinnen- und Terrassenbildung im fluviatilen Bereich.

Der vertikale Abstand der in den Horizontkarten dargestellten Basisisohypsen (5 m, 10 m oder 20 m bzw. 25 m, 50 m oder auch 100 m in tiefen Rinnen) ist lokal sehr vom Erforschungsgrad des betreffenden Gebietes und der Lagerung der jeweiligen lithofaziellen Einheit abhängig. Dieser kann also in den Horizontkarten einer Blatteinheit unterschiedlich sein, Zwischenlinien können lokal auch aussetzen. Die Auswahl der mit Basisisohypsen darzustellenden Horizonte erfolgte nach ihrer geologischen Bedeutung: Leithorizonte wie Interglazialschichten, Grundmoränen und Flussschotter sind stets mit Basisisohypsen dargestellt, bei glazifluviatilen, glazilimnischen und anderen Bildungen musste zum Teil eine Auswahl getroffen werden - auch in Abhängigkeit von der Darstellungsdichte in einer Horizontkarte. Auf die entsprechende Auswahl und die zum Teil unterschiedliche Darstellungsart, z. B. durch unterschiedlich lange Reißung der Basisisohypsen, ist in der Stratigraphischen Abfolge auf dem Blattrand hingewiesen.

An der Genese der Störungen sind unterschiedliche Faktoren beteiligt:

- glazigen:

durch die dynamischen Kräfte des vorstoßenden Inlandeises sowie durch den statischen Druck unter inaktiven oder toten Eismassen und schließlich durch Druckentlastung bei Abtauen des Eises.

Auftretende Strukturtypen: Stauchfalten, Verschuppungen, glazigene Schollen präquartärer oder pleistozäner Gesteine, Aufschiebungs- und Überschiebungsstörungen, Abschiebungen, Auf- und Einpressungen;

Darstellung durch rote Kreuzschraffur für Gebiete mit stärker gestörten Lagerungsverhältnissen, durch Stauchfaltenachsen (Sattel- und Muldenachsen) und gemessene Einzelwerte (Streichen und Fallen) sowie durch Schollenumgrenzungen bzw. durch die entsprechende lithologische Zeile für glazigene Schollen an den Dokumentationspunkten.

- kryogen:

durch die Bildung des Dauerfrostbodens, seiner sommerlichen Wiederauftauzone und deren Wiedergefrieren und schließlich den Zusammenbruch (= Verschwinden) des Dauerfrostbodens im Übergang vom Glazial zum nachfolgenden Interglazial; Auftretende Strukturtypen (größere For-

men): Mollisoldiapire, Pingos, Palsen, Eiskeilnetze, Naledi, solifluidale Decken und durch sie bedingte Störungen; eine von den glazigenen Störungen getrennte Darstellung, insbesondere als überlagerte Bildung, war in den LKQ 50 wegen der fehlenden Beobachtungsdichte nicht möglich.

Wegen der autonomen Geometrie ihrer Formen sollte jedoch bei zukünftigen Aufschlüssen auf diese nicht selten auftretende Störungsart geachtet werden.

- tektonisch:

durch echte Tektonik im Quartär entstandene neotektonische Störungen wurden jeweils in der der Entstehungszeit entsprechenden und in den "liegenden" (älteren) Horizontkarten durch fette Linien hervorgehoben. Halokinetisch bedingte Störungen wurden nicht getrennt dargestellt.

Der Verlauf der Störungen ist in den entsprechenden Horizontkarten, der Karte ohne Quartär sowie in den Geologischen Schnitten, wenn möglich mit durchschnittlichem Einfallwinkel und in 2 Abstufungen der Aussagesicherheit (sicher bis wahrscheinlich, vermutet), angegeben.

Jedoch sind im Quartär aktive tektonische Störungen ein in der LKQ selten auftretendes Element, da sie sich nur in Aufschlüssen oder bei sehr dichtem Bohrpunktabstand nachweisen lassen.

- subrosiv:

durch Salz- und/oder Gipsauslaugung bedingte Lagerungsstörungen sind entsprechend ihrem Auftreten in den Horizontkarten durch schwarze horizontale dünne Linien markiert (Anlage, Pkt. 7.7); isolierte kleine Auslaugungssenken im Quartär sind durch einen Pfeil in der Faziesfarbe ihrer Füllung gekennzeichnet (s. Anlage, Pkt. 8). Größere, durch Subrosion geschaffene Akkumulationssenken, z. B. im Unstrut- und Helmeried, sind an der abnorm tiefen Quartärbasisfläche erkennbar.

- anthropogen:

auch durch die Aktivitäten des Menschen, u. a. durch seine Bergbautätigkeit, haben sich Lagerungsstörungen ergeben, z. B. Einstürze über Bruchfeldern des Braunkohlentiefbaus.

Solche Flächen sind dann mit senkrechten schwarzen dünnen Linien zusätzlich gekennzeichnet (vgl. Anlage, Pkt. 7.7).

#### 2.8 Geologischer Erforschungsgrad

Der geologische Erforschungsgrad spielt bei der Bewertung der Sicherheit bzw. Wahrscheinlichkeit von geologischen Aussagen einer Karte eine wesentliche Rolle. Er wird in den Horizontkarten angezeigt

- durch die wechselnden Abstände der Dokumentationspunkte, wobei zu beachten ist, dass nicht in jeder Blatteinheit der LKQ jeweils alle Bohrungen und Aufschlüsse erfasst werden konnten. So mussten einerseits einige Schichtenverzeichnisse wegen unzureichender Qualität der Bohrprobenansprache eliminiert werden, andererseits konnte in dicht abgebohrten Erkundungsfeldern (z. B. Braunkohle, Steine und Erden usw.) immer nur eine Auswahl von Bohrungen mit charakteristischen Ergebnissen zur Darstellung kommen,
- durch Symbole für stratigraphische und fazielle Untersuchungen und Einstufungsbelege an den betreffenden lithologischen Zeilen der Dokumentationspunkte,
- durch die Wahl ausgezogener (sicherer bis wahrscheinlicher Verlauf) oder aber nur gerissener geologischer Grenzen (vermuteter Verlauf),
- durch eine zusätzliche Kennzeichnung von "Gebieten ungenügenden Erforschungsgrades" mit senkrechten roten dünnen Linien (im 10 mm-Abstand),
- durch das Setzen von Fragezeichen ? an problematischen Stellen in Flächen mit ungenügendem Erforschungsgrad, insbesondere an Grenzelementen mit mehrdeutigem Verlauf.

In den Geologischen Schnitten wurde der Erforschungsgrad adäquat gekennzeichnet. Bei der Variante A der Geologischen Schnitte erscheinen in den Schnittdarstellungen allerdings nur die Dokumentationspunkte (überwiegend Bohrungen), die nicht weiter als  $\pm$  50 m von der Schnittspur entfernt liegen ( $\pm$  1 mm in der Karte), hier sind die Abstände der Dokumentationspunkte also mehr zufälliger Natur.

# 2.9 Sonstige Zeichen (Transportrichtungen, Schotterrosen)

Es erscheint notwendig, nachfolgend noch einige Darstellungsarten, wie sie als Pkt. 8 der Legende 3 (s. Anlage) für die Transportrichtung glazigener, glazifluviatiler und fluviatiler Ablagerungen sowie für die Schotterzusammensetzung aufgeführt sind, zu erläutern. Ihre Anwendung in den Blatteinheiten erfolgte allerdings in sehr unterschiedlichem Maße, teilweise auch abhängig vom Erforschungsgrad.

Der "Mittelwert gemessener Schüttungsrichtungen in glazifluviatilen bzw. fluviatilen Ablagerungen", dargestellt durch kleine Pfeile in Faziesfarbe, basiert auf Messungen der Schrägschichtung und/oder der Längsachseneinregelung von Geröllen. Er erlaubt Aussagen über die lokale Transportrichtung fließender Gewässer und damit paläogeographische Schlussfolgerungen und gestattet somit, Zusammenhänge zwischen der Korngrößenverteilung und der Transportrichtung zu erkennen. Als Zusammenfassung mehrerer Messstellen-Ergebnisse oder auch in Auswertung qualitativer Beobachtungen wurde oft nur die "Vermutete generelle Abflussrichtung in fluviatilen und glazifluviatilen Bildungen" durch entsprechend größere Pfeile in Faziesfarbe dargestellt.

Der "Mittelwert gemessener Längsachseneinregelungen von Geschieben in Grundmoränen" gestattet Rückschlüsse auf die

ehemalige Bewegungsrichtung des Inlandeises, da die Längsachsen der Geschiebe im Normalfall parallel zur Eisfließrichtung eingeregelt sind (die Darstellung erfolgte differenziert mit 1 oder 2 Einregelungsmaxima). Das Auftreten von zwei Maxima kann u. a. darin begründet sein, dass ein jüngerer Eisvorstoß durch seine Druckwirkung die ursprüngliche Längsachseneinregelung in der zuvor abgesetzten Grundmoräne zum Teil veränderte.

Ein eindeutiger Hinweis auf die Fließrichtung der pleistozänen Inlandeismassen ist der "Mittelwert eingemessener Glazialschrammen". Aufgrund der geringen Häufigkeit prätertiärer Festgesteinsaufragungen unter dem ostdeutschen Quartär sind derartige Schrammen (Rüdersdorf, Hohburger Berge bei Wurzen/Sa.) überaus selten und bleiben daher auch in den Karten ein nur selten dargestelltes Element.

Die Eintragung der für einen Inlandeisvorstoß "Vermuteten (örtlichen) Vorstoßrichtung" wurde z. T. aus der Generalisierung gemessener Geschiebeeinregelungen und/oder von Glazialschrammen abgeleitet, z. T. aber auch aus der Streichrichtung glazialmorphologischer Elemente wie Oser, Rinnenseen, Drumlins usw.

Alle Darstellungen, die die Fließrichtung der ehemaligen Inlandeismassen anzeigen, gestatten auch Rückschlüsse auf die Richtung möglicher glazigener Lagerungsstörungen im Liegenden und im unmittelbaren Vorland der vermessenen Grundmoränen.

Ergebnisse von Schotter- und Kieszählungen sind für die petrographische und lithofazielle Charakterisierung der untersuchten Ablagerungen von Bedeutung, aber sie gestatten darüber hinaus auch angewandt-geologische Aussagen, z. B. zum Verhältnis harter, fester Komponenten zu verwitterungsempfindlichen, weniger festen Komponenten. Um auch in den weiter nördlich gelegenen Bearbeitungsgebieten statistisch sichere Ergebnisse, d. h. eine ausreichende Kornzahl zu erhalten, musste für die Untersuchung fluviatiler Proben mit zunehmender Kornverfeinerung nach NNW (Haupttransportrichtung) die untersuchte Fraktion von ca. 7-20 mm auf 4-10 mm geändert werden.

Die Ergebnisse der vorwiegend an fluviatilen Kiessanden durchgeführten "Schotteranalysen", sind in Form von Schotterrosen dargestellt, und zwar als Einzelanalysen oder als Mittelwert mehrerer Zählungen. Dabei ist die untersuchte Fraktion in mm unter jeder Schotterrose angegeben. Die bei der Zählung unterschiedenen Komponenten sind durch Symbole auf dem Blattrand der Horizontkarte erklärt, die für alle Blatteinheiten gleichbleiben. Ihre Prozentanteile wurden jeweils auf volleWerte gerundet, der Prozentanteil nordischer Komponenten ist in einem Innenkreis der Schotterrose hervorgehoben. Fehlen nordische Komponenten, fehlt auch der Innenkreis.

Die Schotterrosen erscheinen z. T. in der Kartendarstellung mit deutlichem Bezug zum untersuchten Horizont (Anstrich), z. T. auch auf dem Blattrand, wobei der Bezug zur untersuchten Schicht durch eine kennzeichnende Nummer an der lithologischen Zeile und an der Schotterrose hergestellt wurde.

# 3. Karte ohne Quartär mit Darstellung der Tiefenlage der Quartärbasis

Für jede Blatteinheit der LKQ 50 wurde eine Karte der Quartärbasisfläche erarbeitet damit eine der markantesten europäischen Erosionsdiskordanzflächen zur Darstellung gebracht. In dieser Karte sind generell keine quartären Ablagerungen dargestellt. Da sie nur in Ausnahmefällen mit den Darstellungen der nächsthöheren Horizontkarte kombiniert wurde, weicht sie daher inhaltlich und farblich von den Horizontkarten mit quartären Schichten ab.

In der "Quartärbasiskarte" sind dargestellt:

- die unmittelbar unter dem Quartär ausstreichenden präquartären Schichten und deren Kennzeichnung durch stratigraphische und je nach Kenntnisstand auch faziell-genetische Symbole und/oder petrographische Signa,
- die Schichtgrenzen der präquartären Bildungen,
- der Verlauf tektonischer sowie im Quartär aktiver neotektonischer Störungen und, wenn möglich, das Einfallen dieser Störungen.

Zusätzliche Symbole präquartärer Bildungen, die nicht in Pkt. 5 der Legende 3 (s. Anlage) enthalten sind, sind auf dem Blattrand der betreffenden Karte erläutert.

Präquartärflächen, welche die rezente Oberfläche erreichen, sind mit rotem Flächenraster und roter Umgrenzung dargestellt. In einigen wenigen Blatteinheiten, z. B. Blatt Bad Freienwalde, wurde die rote Flächenfarbe auch für die Darstellung glazigener Großschollen präquartärer Gesteine eingesetzt.

Das teilweise mehrere hundert Meter Höhenunterschied aufweisende Relief der Quartärbasisfläche ist durch rote Isohypsen (bezogen auf NN) in den Abstufungen "wahrscheinlicher" und "vermuteter" Verlauf dargestellt. Die Wahl der vertikalen Isohypsen-Abstände war vom erreichten Erforschungsgrad der Quartärbasisfläche abhängig und kann daher auch innerhalb einer Karte variieren.

Um die mehrphasige und/oder polygenetische Entstehung der Quartärbasisfläche zu verdeutlichen, wurden für eine Reihe von Blatteinheiten die Isohypsen der Quartärbasisfläche mit winkligem Verlauf konstruiert, so z. B. bei der Überlagerung einer "fluviatil angelegten Flussrinne" durch eine jüngere Exarationswanne.

Neben den Dokumentationspunkten, die eine sicher durchteufte Quartärbasis belegen, sind auch solche Punkte aufgenommen worden, die in aufschlussarmen Gebieten Hinweise auf eine Mindesttiefenlage der Quartärbasis geben (NN-Werte sind in Klammern gesetzt). Ferner wurden Rotary-Spülkernbohrungen übernommen, die zwar hinsichtlich der quartären Schichtenabfolge keine verlässlichen Aussagen gestatten (in den darüber folgenden Horizontkarten mit ? - am Dokumentationspunkt gekennzeichnet), in denen aber nach Bohrlochmessungen und zum Teil nach ausgebrachten Bohrkernen präquartärer Gesteine die Grenze Präquartär/ Quartär mit hoher Wahrscheinlichkeit festzumachen ist.

Die Auswertung der reflexionsseismischen Messungen mit Hilfe der Digitalseismik, durchgeführt von Ruthsatz (ZGI Berlin) ab 1976 für das Gebiet der drei brandenburgischen Bezirke Potsdam, Frankfurt/Oder und Cottbus, erbrachte wesentliche neue Erkenntnisse zur Tiefenlage und zum Verlauf der Quartärbasisfläche. Die notwendig gewordenen zusätzlichen Zeichen sind auf dem Blattrand der betreffenden Blatteinheiten erläutert, z. B. die Lage der Messprofile und deren Bezeichnung.

In der Basiskarte sind ferner "Gebiete mit stärker gestörten Lagerungsverhältnissen" ausgewiesen, die sich hier jedoch auf die präquartäre Schichtenfolge beziehen, z. B. glazigen gestörte Tertiärhochlagen. Gekennzeichnet sind ferner "Gebiete ungenügenden Erforschungsgrades" (vgl. hierzu Anlage, Pkte. 7.1 und 7.7).

## 4. Unterschiede der Legenden (Ausgaben 1-3)

Das neuartige und sehr komplexe Kartenwerk der LKQ 50 erforderte entsprechend den in den ersten Jahren der Kartenerarbeitung gesammelten Erfahrungen mehrere Ergänzungen der Legende. Sie veränderten nicht das Grundprinzip der Kartendarstellung, sondern zielten vielmehr auf ein verbessertes Erscheinungsbild und damit auf die bessere Lesbarkeit der Karten und bedürfen daher einiger Erläuterungen.

Die verschiedenen Ausgaben der Legende gelten für nachstehende Zeiträume bzw. Kartenblätter (vgl. Abb. 2):

Legende-Nr.	gültig von/ab	gültig für Blattein- heiten (Einheitsblätter)
Ausgabe 1 (ohne Nr. auf den Karten)	1970 bis 1972	13 Blatteinheiten, u. a. Berlin SO, Erfurt N, Rostock, Wurzen
Ausgabe 2	1972 bis 1973	10 Blatteinheiten, u. a. Potsdam, Dömitz, Halberstadt, Gotha
Ausgabe 3	Oktober 1973	109 Blatteinheiten, u. a. Bad Freienwalde, Berlin NW, Güstrow, Dresden, Cottbus, Halle S, Eisenach N

Das verbindende Glied zwischen diesen drei Legendenausgaben ist die gleichbleibende Nummerierung der Hauptabschnitte der Legenden (Pkte. 1 bis 8, in der Ausgabe 3 bis Pkt. 9). In der Spätphase der Kartenerarbeitung (ab 1982) wurde die Ausgabe 3 zum Zwecke einer schnelleren Fertigstellung der LKQ 50 etwas vereinfacht. Diese Veränderungen wurden nicht mehr in einer zusätzlichen Legenden-Ausgabe festgelegt, sondern auf den Kartenrahmen der betreffenden Blätter vermerkt. Die Vereinfachung betraf die nicht mehr geforderte Differenzierung der Dokumentationspunkte (Spülkern-, Trocken-, Counterflush-Bohrung usw.) sowie eine großzügigere Auswahl der darzustellenden Basisisohypsen.

Die Unterschiede zwischen den Legenden-Ausgaben 1 und 2 sind gering. So wurden in der Ausgabe 2 die Darstellungsmöglichkeit der Schotterrosen ergänzt sowie die Stratigraphie-Symbole für präquartäre Bildungen stärker differenziert

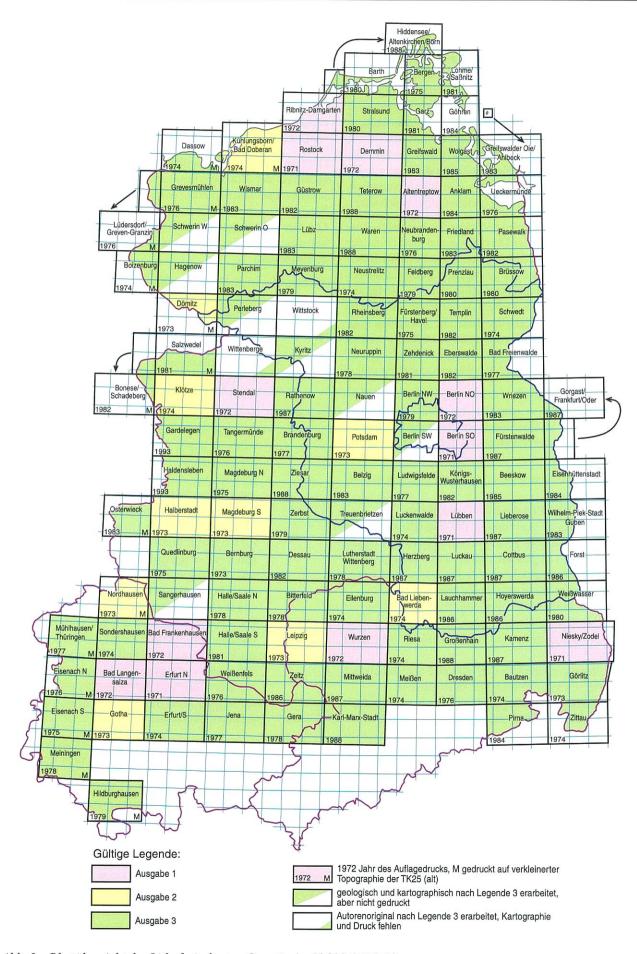


Abb. 2 Blattübersicht der Lithofazieskarten Quartär 1:50 000 (LKQ 50)

und für das Tertiär geändert (PG 1-3 und N 1-2 in TT 1-5). Für die Verbreitungsgrenzen sowie für die Isohypsen der Schichtunterkanten wurde die Darstellung farblich alternierender Grenzen zur Charakterisierung von Übergangsbildungen eingeführt. Eingeführt wurden auch weitere farbige Flächensignaturraster, u. a. für Grundmoräne in ungenügend erforschtem Gebiet, für interglaziale und holozäne Ablagerungen in mariner bis brackischer Fazies, für fluviatile Kiese bis Kiessande sowie für Torfe, Süßwasserkalke und Fe-Mineralisationen. Eine weitere Neuerung war die unterschiedliche Farbgebung für die Begrenzung oberflächlich ausstreichender (rot) und verdeckter Präquartärausstriche (schwarz).

Der grundsätzliche Unterschied zwischen den Legenden-Ausgaben 2 und 3 besteht in der Darstellung und Gestaltung der Farbflächen. Während in den Ausgaben 1 und 2 Flächenfarben bzw. Flächensignaturen nur für geologische Leithorizonte sowie für besonders hervorzuhebende Bildungen zur Verfügung standen, wurden mit der Ausgabe 3 der Legende einheitliche Regelungen für alle lithofaziellen Bereiche geschaffen (vgl. Abschnitt 2). Die auf den Horizontkarten verbliebenen weißen Flächen (ohne Faziesfarbe) kennzeichnen nun einheitlich Gebiete, in denen keine quartären Ablagerungen verbreitet sind.

Schwerpunkt der Ausgabe 3 ist der Pkt. 7 "Flächenhafte Darstellungen". Er musste wegen der Aufnahme zahlreicher neuer Flächenraster in 7 Teilabschnitte untergliedert werden (s. Anlage). Wesentliche Neuerungen oder auch Änderungen der Ausgabe 3 waren

- der Wechsel der Grundmoränen-Flächenfarbe von hellokker in braungrau;
- eine differenziertere Endmoränen-Darstellung;
- die unterschiedliche Anordnung der Signaturraster zur Unterscheidung glazialer Vorschüttbildungen (incl. frühglazialer Bildungen) von glazialen Nachschüttbildungen (incl. spätglazialer, warmzeitlicher sowie holozäner Bildungen) sowie von Ablagerungen unsicherer Position;
- die Festlegung weiterer Flächen-Signaturraster sowie von Flächenrastern für die Geologischen Schnitte;
- der Wechsel der Signaturen für Löß, Lößsand und bestimmte Lößderivate;
- die Darstellung geringmächtiger, teilweise unterbrochener Decken (Pkt. 7.6.) sowie sonstiger flächenhafter Elemente (Lagerungsstörungen durch Bergbau und in Auslaugungsgebieten; Gebiete ungenügenden Erforschungsgrades).

In den Pkt. 8 "Sonstige Zeichen" wurde die Möglichkeit der Flächenabgrenzung von glazigenen Schollen aufgenommen, im Pkt. 9 alle für die "Karte ohne Quartär mit Darstellung der Quartärbasis" geltenden Elemente gesondert zusammengestellt und für die bis zur Tagesoberfläche, teils unter geringmächtiger, teils unterbrochener Quartärdecke ausstreichenden Präquartärflächen die Kennzeichnung mit einem roten Flächenraster festgelegt.

## 5. Geologische Schnitte

Die im A1-Format gedruckten Blätter Geologische Schnitte vermitteln einen raschen Überblick über die Verbreitung der in einem Blattgebiet auftretenden quartären Ablagerungen und deren Mächtigkeitsverteilung, über ihre Lagerungsverhältnisse und ihre Beziehungen zur Oberflächenmorphologie sowie zum erreichten Erforschungsgrad. Aus Kapazitätsgründen konnten sie nicht für alle Blatteinheiten erarbeitet werden. Insgesamt wurden zu 57 Einheitsblättern auch die Schnittblätter erarbeitet und herausgegeben, für weitere Blatteinheiten wurden sie erarbeitet (Geologenoriginale liegen vor), aber nicht mehr gedruckt.

Die Darstellung in den Geologischen Schnitten erfolgte hinsichtlich der Flächensignaturen, Grenzen, Symboleinschreibungen und weiterer Zusatzzeichen einheitlich. In Abhängigkeit von der Mächtigkeit und der Verbreitung der Quartärablagerungen eines Blattgebietes wurde die Möglichkeit geschaffen, die Schnitte nach folgenden zwei Varianten zu erarbeiten:

Variante A: In Gebieten geschlossener Quartärbedeckung wurden je Blatteinheit 5 west-ost-gerichtete, geradlinige Schnitte im Abstand von jeweils 5 km (die jeweils nördlichste Schnittlinie verläuft 5 cm vom oberen Blattrand entfernt) in den Maßstäben 1:50 000 (Länge) und 1:2 000 (Höhe) erarbeitet (Überhöhung 25fach);

Variante B: In Gebieten mit nicht durchgehend verbreiteten Quartärablagerungen wurden zur Erfassung der wesentlichsten quartären Sedimente mehrere unregelmäßig verlaufende Schnitte erarbeitet. Zumeist verlaufen sie über quartärgeologisch untersuchte Bohrungen und Aufschlüsse. Die Maßstäbe der nach dieser Variante erarbeiteten Schnitte können auch 1: 10 000 oder 1: 25 000 für die Länge und 1:1 000 für die Höhe betragen. Im Übergangsbereich zwischen Gebieten mit geschlossener Quartärdecke und Gebieten mit nicht durchgehender Quartärverbreitung wurden die Schnitte für einige wenige Blatteinheiten im nördlichen Teil nach Variante A und im südlichen Teil nach Variante B erarbeitet. Ziel der Erarbeitung von Schnitten war immer, möglichst alle im Blattgebiet auftretenden quartären Horizonte und Bildungen zu erfassen und sie in ihrer stratigraphischen Position und Lagerung darzustellen.

In der Stratigraphischen Abfolge (Blattrand Schnitte, rechts oben) sind alle in der Blatteinheit auftretenden quartären Ablagerungen mit Symbolen und entsprechend ihrer Zuordnung zu den Horizontkarten aufgeführt. Symbole für Schichten, die in den Horizontkarten auftreten, aber nicht mit den Geologischen Schnitten erfasst wurden, sind in Klammern gesetzt.

Die Geologischen Schnitte müssen hinsichtlich der geologischen Grenzen, der verwendeten Symbole und petrographischen Signaturen sowie hinsichtlich der lithofaziellen Interpretation mit den Darstellungen in den Horizontkarten und der Karte ohne Quartär grundsätzlich übereinstimmen. Dennoch waren für die Schnitterarbeitung im Interesse einer besseren Lesbarkeit einige Modifizierungen bzw. Änderungen

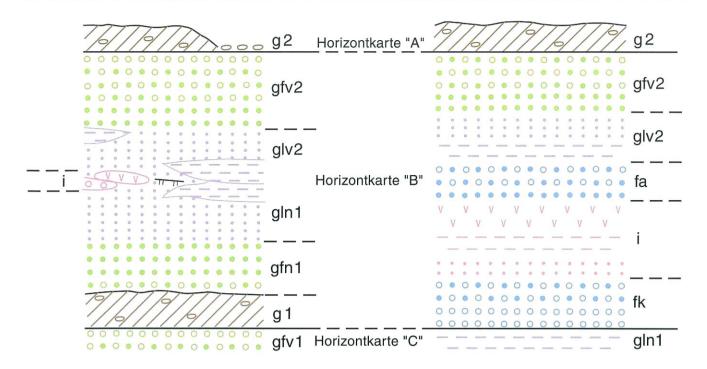


Abb. 3 Beispiele zum Prinzip der Horizontkartengliederung der LKQ 50

<i>Abb. 3</i>	Beisp	piele zum Prinzip der Horizontkartengliederung (	der LKQ	50	
1. Beisp (linke S		Horizontkarte "B" beginnt mit einer Grundmoräne als Leithorizont:	2. Beisp (rechte S		Horizontkarte "B" beginnt mit einem spätkalt- zeitlichen Schotter als Leithorizont:
g2	=	Grundmoräne (Geschiebemergel, -lehm, Till) eines jüngeren (2.) Eisvorstoßes, lokal mit ihrem Erosionsrest (Steinsohle) = Basis (Leit-	g2	=	Grundmoräne (Geschiebemergel, -lehm, Till) eines jüngeren (2.) Eisvorstoßes = Basis (Leit- horizont) der Horizontkarte "A"
afi 2	=	horizont) der oberen Horizontkarte "A" Glazifluviatile Vorschüttbildungen (Kiessan-	gfv2	=	Glazifluviatile Vorschüttbildungen (Kiessande bis Sande) des jüngeren (2.) Eisvorstoßes
gfv2	_	de bis Sande) des jüngeren (2.) Eisvorstoßes	glv2	=	Glazilimnische Vorschüttbildungen (Becken-
glv2	=	Glazilimnische Vorschüttbildungen (Becken- feinsande bis Warvenschluffe und -tone) des			feinsande bis Warvenschluffe und -tone) des jüngeren (2.) Eisvorstoßes
(2)		jüngeren (2.) Eisvorstoβes	fa	=	Anaglaziale (frühkaltzeitliche) Flussschotter bis -sande (örtlich auch Schluffe und/oder
i	=	Interglaziale oder interstadiale Ablagerungen und/oder Bildungen (Schluffe, Tone, Mudden,			Mudden)
		Travertine, Sande und Kiese usw. verschie- dener Fazies sowie fossile Böden)	i	= ,	Limnische und/oder fluviatile Ablagerungen eines Interglazials oder Interstadials (Sande,
gln1	=	Glazilimnische Nachschüttbildungen (Bek- kenfeinsande bis Warvenschluffe und -tone)	fk	=	Schluffe bis Tone, Mudden usw.)  Kataglaziale (spätkaltzeitliche) Flussschotter
		des älteren (1.) Eisvorstoßes	<i>y</i> • •		bis -sande (örtlich auch Schluffe und/oder
gfn1	=	Glazifluviatile Nachschüttbildungen (Kiessande bis Sande) eines älteren (1.) Eisvor-			Mudden) = Basis (Leithorizont) der Horizont- karte "B"
			gln1		Glazilimnische Nachschüttbildungen des älteren (1.) Eisvorstoßes = jüngste darzu-
g1	=	Grundmoräne (Geschiebemergel, -lehm, Till) eines älteren (1.) Eisvorstoßes = Basis der Horizontkarte "B"			stellende Bildung der Horizontkarte "C"
gfv1	=		Hinweise Im konkr		ıll sind die Ziffern 1 und 2 sowie der Buchstabe i
Cu .		and his Condo do do the condo do	in Konkr	cien i'u	an sina are Liffern I and 2 sowie der Duchstabe t

karte "C"

sande bis Sande) des älteren (1.) Eisvorstoßes

= jüngste darzustellende Bildung der Horizont-

durch entsprechende stratigraphische Symbole ergänzt oder ersetzt

An die Stelle eines interglazialen oder interstadialen Leithorizon-

tes können auch präglaziale (frühpleistozäne bis frühelsterzeitliche) Flussschotterhorizonte treten.

(vgl. Tab. 1, rechte Spalte).

oder auch Ergänzungen gegenüber den Festlegungen in der Legende (Ausgabe 3) notwendig. Die wesentlichsten werden nachfolgend erläutert.

Mit einer verstärkten geologischen Grenzlinie wurde zusätzlich die Abgrenzung der Horizontkarten des betreffenden Einheitsblattes gekennzeichnet.

Wechsellagerungen von zwei oder mehr Gesteinen (m- bzw. dm-Bereich) sind in den Geologischen Schnitten durch flächenhafte Mischsignaturen gekennzeichnet (vgl. Abb. 3). Für einige Blatteinheiten wurden bei der Schnitterarbeitung die in der betreffenden Horizontkarte dargestellten Wechsellagerungen wegen inzwischen erkannter Horizontbeständigkeit zumindest abschnittsweise in Einzellithologien aufgelöst und mit entsprechender Signaturkennzeichnung, aber ohne lithologische Grenze dargestellt.

Da in der Regel zwischen der Erarbeitung der Horizontkarten einer Blatteinheit (Einheitsblatt) und den zugehörigen Geologischen Schnitten einige Jahre lagen, hatten sich durch neue Bohrergebnisse und/oder detailliertere geologische Untersuchungen oftmals neue Erkenntnisse zur quartärgeologischen Interpretation eines Gebietes ergeben. Diese neuen Ergebnisse fanden dann selbstverständlich Eingang in die Erarbeitung der Geologischen Schnitte und die dadurch entstandenen Widersprüche gegenüber den Darstellungen in den Horizontkarten bzw. den Karten ohne Quartär wurden im Interesse des wissenschaftlichen Fortschritts in Kauf genommen. Auf die entsprechenden Änderungen wird auf dem Blattrand der Geologischen Schnitte hingewiesen. Zum Teil wurde auch eine stratigraphische Tabelle mit den vorgenommenen Umstufungen beigefügt.

Die Darstellung von geringmächtigen, unterbrochenen Dekken bestimmter Bildungen an der Geländeoberfläche, z. B. Lößsand, Geschiebelehm im Randpleistozän, konnte oft nur durch die entsprechende Signatur oberhalb der Linie der Geländeoberfläche mit Anstrich zur abzubildenden Fläche erfolgen. Oftmals aber mussten lückenhafte und geringmächtige Bildungen abgedeckt werden (Hinweis auf dem Kartenrand).

Gebiete mit stärkeren Lagerungsstörungen sind durch rote Schraffuren gekennzeichnet. Dabei wurde folgende Differenzierung vorgenommen:

- mit roter Schrägschraffur sind die Profilabschnitte und Bereiche gekennzeichnet, für die versucht wurde, Schichtenverbreitung und -lagerung in generalisierter Form darzustellen, wesentlich intensivere Lagerungsstörungen in Einzelfällen aber nicht auszuschließen sind;
- mit roter Kreuzschraffur die Abschnitte und Bereiche, für die aufgrund sehr intensiver Lagerungsstörungen und nur weniger Dokumentationspunkte eine Schichtendarstellung nicht zu verantworten war.

Die zeitliche Zuordnung der glazigenen Stauchungsphasen, wie sie in den Horizontkarten vorgenommen wurde, wird in den Schnitten durch "Aussetzen" der roten Schraffur zum Hangenden hin dargestellt. Allerdings konnte in einigen Gebieten nur die zeitlich letzte Verformung dargestellt werden.

Die Darstellung glazigener Schollen unterschiedlichen Gesteinsinhalts und wechselnder stratigraphischer Zuordnung ist nach Ausdehnung und Einfallen nur in einigen Schnitten möglich gewesen. Zumeist mussten wegen unzureichender Kenntnisse Mischsignaturen verwendet werden, z. B. Bänderton- und Sandschollen im Geschiebemergel. Tektonische und neotektonische Störungen wurden in den Geologischen Schnitten nicht unterschieden, da ihre Zeitlichkeit und ihr Charakter aus der Schnittkonstruktion hervorgeht. Kryogene Lagerungsstörungen sind ebenfalls nicht gesondert gekennzeichnet.

Das Liegende der quartären Ablagerungen ist in den Schnitten nur mit den entsprechenden Symbolen für das Präquartär wiedergegeben. Die Lage der Quartärbasis ist generell an der jeweils tiefsten quartären Schichtgrenze durch den Wechsel von Flächen mit Signaturen (= Quartär) zu solchen ohne Signaturen (= Präquartär) erkennbar.

Vorwiegend nach geophysikalischen Ergebnissen erarbeitete Schnittbereiche, z. B. die nach digitalseismischen Ergebnissen festgelegte Quartärbasis, für die keine Bohrungsbefunde vorliegen, wurden ohne lithologische Flächensignatur, jedoch mit den Symbolen der vermuteten Ablagerungen dargestellt.

Der Verlauf der Geländeoberkante, dargestellt durch eine Linie größerer Strichstärke, wurde für jeden Schnitt aus der Topographischen Karte 1:25 000 ("Messtischblatt") abgenommen.

Zur besseren Orientierung wurden über die Geländeoberfläche die Namen der entlang der Schnittspur auftretenden Orte, Höhen, Seen, Flüsse und Bäche sowie geologischer bzw. glazialmorphologischer Einheiten (Eisrandlagen, Vereisungsgrenzen, Sander usw.) gesetzt.

Hingegen wurden geringmächtige, aber stratigraphisch oder faziell-genetisch wichtige Horizonte in ihrer Mächtigkeit teilweise um das 1,5-fache überhöht, um sie für den Schnitt noch darstellbar zu machen (scheinbare Mindestmächtigkeit: 4 m  $\triangleq$  2 mm im Schnitt).

Die Anzahl der für die einzelnen Blatteinheiten erarbeiteten Geologischen Schnitte ist abhängig von der Mächtigkeit des darzustellenden quartären Schichtenkomplexes. Insbesondere beim Auftreten tiefer pleistozäner Erosionsrinnen mit mächtigen Sedimentfüllungen mussten aus Platzgründen zwei, in Ausnahmen, z. B. Einheitsblatt Rathenow, sogar drei Schnittblätter erarbeitet werden.

Der Verlauf der Schnittlinien ist auf allen Horizontkarten einschließlich der Karte ohne Quartär mit gerissenen Linien bei Variante A bzw. mit durchgezogenen Linien bei Variante B gekennzeichnet. Innerhalb eines Kartenblattes sind die Schnitte numeriert (1-1' usw. in älteren Blättern I-II usw.) und durch Angabe der Himmelsrichtungen (auch an Schnittknicken bei Variante B) in ihrem Verlauf gekennzeichnet.

Die in älteren Auflagedrucken der LKQ eingetragenen, über konkrete Bohrungen verlaufenden Schnittlinien wurden nur in Ausnahmen für einige Blatteinheiten als Schnitte erarbeitet. Auf dem Blattrand der Blätter Geologische Schnitte erfolgten dazu Hinweise.

# 6. Probleme der Kartenrandanpassung

Trotz sorgfältiger Bearbeitung und Redaktion traten zwischen einigen Blatteinheiten Anpassungsprobleme auf, denn die Horizontkartengliederung der LKQ 50 wurde zwar im gesamten Kartiergebiet nach gleicher Methodik, aber nicht mit stratigraphisch gleichen Horizontkarten-Inhalten durchgeführt. Bereits die regional unterschiedliche Verbreitung verschiedener pleistozäner Horizonte einerseits und die Erfordernis andererseits, die einzelnen Horizontkarten auch mit ± gleichmäßig umfangreicher geologischer Datenmenge herauszugeben, machte für verschiedene aneinandergrenzende Blatteinheiten einen Wechsel der Horizontkarten-Inhalte notwendig. Hinzu kamen ein unterschiedlicher Erforschungsgrad sowie mehrjährige Unterbrechungen in der geologischen Bearbeitung bestimmter Regionen und Blatteinheiten, zum Teil durch einen zeitweiligen anderweitigen Einsatz von Blattbearbeitern bedingt.

Die Erarbeitung der LKQ 50 begann ± gleichzeitig an den Arbeitsorten Berlin, Schwerin, Freiberg, Leipzig, Halle, Jena und Blankenburg und lief, von o. g. Unterbrechungen abgesehen, über nahezu zwei Jahrzehnte. Neben den regionalen und lokalen Unterschieden im Erforschungsgrad weisen die in den letzten Jahren fertiggestellten Blatteinheiten einen wesentlich höheren Erforschungsgrad auf als die am betreffenden Arbeitsort in den ersten Jahren fertiggestellten Einheitsblätter. Der Anteil an neuen, von Quartärgeologen dokumentierten und untersuchten Bohrprofilen und Aufschlüssen hatte sich im Fortgang der Regionalgebietsbearbeitung deutlich erhöht.

Aufgrund dieser neuen Bohrergebnisse, aber auch durch die digitalseismische Interpretation reflexionsseismischer Messergebnisse für die Tiefenlage der Quartärbasis, wurden viele neue Dokumentationspunkte geschaffen, die eine nahtlose Blattanpassung an ältere, zuvor erarbeitete Blatteinheiten erschwerten und oft unmöglich machten. Die Fälle, in denen eine veränderte Auffassung des gleichen Blattautors zu stratigraphischen oder faziell-genetischen Interpretationen eintrat oder sich unterschiedliche Interpretationen verschiedener Autoren gegenüberstanden, treten dagegen als Ursachen für unterbliebene Blattrandanpassungen zurück.

Nur in Ausnahmefällen ließen sich ein unterschiedlicher geologischer Bearbeitungsstand und ein entsprechender Erforschungsgrad auch innerhalb einer Blatteinheit zwischen zwei Bearbeitern unterschiedlicher Arbeitsorte nicht ausgleichen (Einheitsblatt Weißwasser).

In der Regel wird auf nicht durchführbare Randanpassungen auf dem Blattrand der Horizontkarten und der Geologischen Schnitte mit Angabe der Gründe hingewiesen.

Bei angepassten Blatteinheiten stimmen dagegen geologische Flächeneinheiten, Verbreitungsgrenzen und Basisisohypsen gleicher lithostratigraphischer oder lithofazieller Einheiten (erkennbar am gleichen geologischen Symbol) auch dann am Kartenrand überein, wenn sie auf unterschiedlichen, d. h. stratigraphisch unterschiedlich begrenzten Horizontkarten erarbeitet und herausgegeben wurden.

#### 7. Blattrandrandgestaltung

Jede Einzelkarte und jedes Schnittblatt einer Blatteinheit ist durch den Titel des Kartenwerkes, also "Lithofazieskarten Quartär 1:50 000", den Herausgeber (bis Mitte 1990 das Zentrale Geologische Institut Berlin), den dargestellten Blattinhalt, z. B. "Horizontkarte Weichselspätglazial-Holozän" sowie Namen und Nummer des betreffenden Einheitsblattes (Blatteinheit) am Blattrand rechts unten gekennzeichnet. Zusätzlich erscheinen hier Autor(en) und Redakteur(e), Redaktionsschluss sowie Angaben zur kartographischen Bearbeitung (Betrieb, Jahr der Anfertigung) und zum Druck (Betrieb, Druckgenehmigung, Auflagenhöhe). Als Redaktionsschluss galt in der Regel der Zeitpunkt der letzten geologischen Eintragung in das Kartenmanuskript.

Wurde ein Einheitsblatt von mehreren Autoren bearbeitet, sind die entsprechenden Bearbeitungsgebiete in der "Kreis-übersicht" (ehemalige Verwaltungseinheiten der DDR) am linken unteren Blattrand markiert. Bezieht sich die Bearbeitung auf unterschiedliche Arbeitsgänge, wie z. B. stratigraphische Einstufung, Kartenkonstruktion usw., findet sich hier oder aber im Impressum der jeweiligen Karte ein Hinweis.

Die für die betreffende Blatteinheit gültige Legendenausgabe ist auf dem unteren Blattrand vermerkt. Bei Blättern, die nach der Legende 1 erarbeitet wurden, fehlt dieser Hinweis.

Die "Übersicht über die Horizontkarten des Einheitsblattes" am Blattrand rechts oben erscheint nur auf den Blatteinheiten jüngeren Datums, sie fehlt auf den Karten älterer Blatteinheiten.

In der Stratigraphischen Abfolge auf dem unteren oder seitlichen Blattrand sind alle in der betreffenden Horizontkarte enthaltenen und durch Symbole (Genese, Stratigraphie, teilweise auch Lithologie) gekennzeichneten Bildungen in stratigraphischer Abfolge vom Hangenden zum Liegenden verbal beschrieben. Die Detailliertheit dieser Beschreibung ist regional unterschiedlich und sie fehlt auf den ersten gedruckten Blatteinheiten.

Die Texthinweise auf der unteren Blattrandmitte "Bemerkungen zur Lage der Bohrungen und Aufschlusspunkte" und "Angabe der benutzten geologischen Aufnahmen" gingen noch von der ursprünglich geplanten, aber aus Kapazitätsgründen nicht realisierbaren Herausgabe eines Erläuterungsheftes aus. Hinsichtlich der benutzten geologischen Aufnahmen wurde vorausgesetzt, dass alle verfügbaren geologischen Karten wie auch nicht publizierte Kartenmanuskripte für die Abgrenzung der an der Oberfläche ausstreichenden geologischen Bildungen ausgewertet wurden.

Auf einigen Blatteinheiten sind auf dem Blattrand der Horizontkarten wesentliche Ergänzungen zur jeweiligen Legende eingetragen. Sie haben teilweise geologischen Inhalt (zusätzlich ausgeschiedene lithofazielle Einheiten oder stratigraphische Anmerkungen zur Blattrandanpassung der Nachbarblätter usw.) oder sie betreffen formale Änderungen (Strichstärke, Rasterdichte, Vereinfachung der Bohrpunktdarstellung usw.).

Um das Bild der Horizontkartendarstellung nicht zu stark zu belasten, wurden bei zu dichtem Abstand der Dokumentationspunkte die Abfolgen der lithologischen Zeilen und ggf.

Herausgabestand der brandenburgischen Einheitsblätter und Blätter mit brandenburgischen Flächenanteilen Tab. 2 Lithofazieskarten Quartär 1:50 000

Blattname	Blatt-Nr.	Anzahl der Einzelkarten (Schnittblätter)	Bearbeiter <sup>1)</sup>	Redaktion <sup>1)</sup>	Status 1)
Bad Freienwalde	1869	6 (1)	Lippstreu, L. Hellwig, D. Ziermann, H.	Cepek, A. G. Lippstreu, L.	Druck 1977
Bad Liebenwerda	2467	5 (-)	Hellwig, D. Müller, A.	Cepek, A. G. Ziermann, H.	Druck 1974
Beeskow	2169	6 (2)	Berner, K.	Cepek, A. G. Sonntag, A.	Druck 1985
Belzig	2166	7 (3)	Ziermann, H. Heßmann, E.	Cepek, A. G. Hartwich, R.	Druck 1983
Berlin NO	1968	8 (-)	Lippstreu, L. Zwirner, R.	Cepek, A. G.	Druck 1972
Berlin NW	1967	8 (-)	Lohde, H.	Cepek, A. G. Ziermann, H.	Druck 1979
Berlin SO	2068	7 (-)	Cepek, A. G. Lippstreu, L. Lohde, H. Zwirner, R.	Cepek, A. G. Hellwig, D. Ziermann, H.	Druck 1971
Berlin SW	2067	7 (2)	Heßmann, E.	Cepek, A. G. Ziermann, H.	kartographisch fertiggestellt 1988
Brandenburg	2065	7 (-)	Ziermann, H. v. Poblozki, B.	Cepek, A. G. Hellwig, D.	Druck 1977
Brüssow	1669	7 (1)	Krienke, HD. Lippstreu, L. Rühberg, N.	Cepek, A. G. Lippstreu, L.	Druck 1980
Cottbus	2369	6 (2)	Hellwig, D. Sonntag, A.	Cepek, A. G. Heßmannn, E.	Druck 1987
Eberswalde	1868	9 (1)	Heßmann, E.	Cepek, A. G. Lohde, H.	Druck 1982
Eisenhüttenstadt	2170	7(1)	Berner, K.	Cepek, A. G. Heßmann, E.	Druck 1984

Herausgabestand der brandenburgischen Einheitsblätter und Blätter mit brandenburgischen Flächenanteilen Tab. 2 Lithofazieskarten Quartär 1:50 000

(Fortsetzung)

Blattname	Blatt-Nr.	Anzahl der Einzelkarten (Schnittblätter)	Bearbeiter 1)	Redaktion 1)	Status 1)
Feldberg	1667	6 (2)	Bull, A. Müller, U. Schulz, W.	Cepek, A. G. Krienke, HD. Lohde, H.	Druck 1979
Forst	2370	6 (1)	Hellwig, D. Cepek, A. G.	Cepek, A. G. Sonntag, A.	Druck 1986
Fürstenberg/Havel	1767	8 (-)	Bull, A. Lippstreu, L. Lohde, H. Schulz, W.	Cepek, A. G. Zwirner, R.	Druck 1975
Fürstenwalde	2069	6 (2)	Hartwich, R. Cepek, A. G.	Cepek, A. G.	Druck 1987
Gorgast/Frankfurt/O.	1970/2070	5 (1)	Krueger, I.	Cepek, A. G. Heßmann, E.	Druck 1987
Großenhain	2568	6 (1)	Steding, D.	Cepek, A. G. Schubert, G.	Druck 1987
Herzberg	2367	6 (1)	Berner, K. Cepek, A. G.	Cepek, A. G. Heßmann, E.	Druck 1987
Hoyerswerda	2469	6 (1)	Wolf, L. Steding, D. Hellwig, D.	Cepek, A. G. Schubert, G.	Druck 1986
Königs Wusterhausen	2168	7 (2)	Hartwich, R.	Cepek, A. G. Lohde, H.	Druck 1982
Kyritz	1865	6 (3)	Lohde, H.	Cepek, A. G. Lippstreu, L. Ziermann, H.	kartographisch fertiggestellt 1990
Lauchhammer	2468	6 (1)	Behrendt, L.	Cepek, A. G. Lohde, H.	Druck 1986
Lieberose	2269	6 (2)	Sonntag, A.	Cepek, A. G. Krueger, I.	Druck 1987
Luckau	2368	6 (1)	Jortzig, H.	Cepek, A. G. Heßmann, E. Sonntag, A.	Druck 1987

<sup>1</sup> Bearbeiter, Redaktion und Druck beziehen sich nur auf die Horizontkarten (Einzelblätter)

Herausgabestand der brandenburgischen Einheitsblätter und Blätter mit brandenburgischen Flächenanteilen Tab. 2 Lithofazieskarten Quartär 1:50 000

(Fortsetzung)

Herausgabestand der brandenburgischen Einheitsblätter und Blätter mit brandenburgischen Flächenanteilen Tab. 2 Lithofazieskarten Quartär 1:50 000

(Fortsetzung)

Blattname	Blatt-Nr.	Anzahl der Einzelkarten (Schnittblätter)	Bearbeiter 1)	Redaktion 1)	Status 1)
Weißwasser	2470	(-) 9	Hellwig, D. Schubert, G.	Cepek, A. G. Steding, D.	Druck 1980
WilhPieck-Stadt Guben	2270	7 (2)	Krueger, I. Hellwig, D.	Cepek, A. G. Heßmann. E.	Druck 1983
Wittenberge	1864			1	unkorrigiertes und nicht redigiertes Geologen- original liegt im GLA-LSA
Wittstock	1765	6 (3)	Cepek, A. G. Hartwich, R. Sonntag, A.	Lippstreu, L. Ziermann, H.	korrigiertes Geologen- original liegt im LGRB
Wriezen	1969	5 (2)	Heßmann, E.	Cepek, A. G. Behrendt, L.	Druck 1983
Zehdenick	1867	8 (1)	Lohde, H.	Hartwich, R. Cepek, A. G.	Druck 1981
Zerbst	2265	6 (2)	Ziermann, H. Marcinkowski, B.	Cepek, A. G. Hartwich, R.	Druck 1979
Ziesar	2165	6 (2)	Ziermann, H.	Heßmann, E. Cepek. A. G.	Druck 1988

Bearbeiter, Redaktion und Druck beziehen sich nur auf die Horizontkarten (Einzelblätter)

auch Schotterzählergebnisse ("Schotterrosen") auf dem Blattrand und/oder jenseits der Staatsgrenze (Oder-Neiße) platziert. Mit einer fortlaufenden Nummerierung erfolgt hierbei der Bezug zu den entsprechenden Dokumentationspunkten auf der jeweiligen Horizontkarte.

#### 9. Dokumentationskarte

Die Dokumentationskarte ist ein Transparentdruck im Blattschnitt und Maßstab der Lithofazieskarte. Sie enthält alle in den Horizontkarten und der Karte ohne Quartär einer Blatteinheit ausgewerteten und eingetragenen Dokumentationspunkte (Bohrungen, Schürfe usw.) sowie deren offizielle markscheiderische Bezeichnung - unabhängig von den durchteuften geologischen Horizonten oder der Endteufe der Bohrungen. Die markscheiderische Bezeichnung setzt sich aus in der Anweisung 18/65 (WTI-Sonderheft 6/1966) festgelegten Kürzeln der Aufgabenstellung einer Bohrung, ihrer Ortslage (Gemarkung), ihrer Originalnummer und dem Durchführungsjahr zusammen. Die Dokumentationskarten wurden von den zuständigen Markscheidereien des Zentralen Geologischen Instituts und der Geologischen Erkundungsbetriebe in der Verantwortung des Hauptmarkscheiders erarbeitet. Sie dienten auch der Erfassung aller Bohrungen im Datenspeicher "Grunddaten Geologischer Aufschlüsse" und "Schichtenverzeichnisse Känozoikum".

Dem Benutzer der LKQ wird über die offiziellen markscheiderischen Bezeichnungen der Zugang zu den entsprechenden Schichtenverzeichnissen der Bohrungen in den Archiven der Geologischen Landesämter der neuen Bundesländer ermöglicht. Aus Kapazitätsgründen der zuständigen Markscheidereien konnten allerdings nur wenige Dokumentationskarten zu den LKQ 50 erarbeitet und herausgegeben werden. Für Blatteinheiten ohne Dokumentationskarte existieren jedoch in den Archiven der Geologischen Landesämter die interpretierten und stratifizierten Schichtenverzeichnisse der Dokumentationspunkte, geordnet nach Messtischblättern (TK 25). Die Nummerierung der Dokumentationspunkte auf den Messtischblättern wie auch auf den Montagen 1:50 000 im Blattschnitt der LKQ 50 (Bohrpunktkarten) entspricht den Nummern auf den messtischblattweise abgelegten zugehörigen Schichtenverzeichnissen.

# 9. Ergänzungsmöglichkeiten der LKQ 50 durch neu geschaffene Daten

Eine der nutzerfreundlichen Eigenschaften der LKQ 50 ist die Möglichkeit, dass der Nutzer selbst durch neue Bohrergebnisse, neue bio- und/oder lithostratigraphische Untersuchungsergebnisse oder bei stark abweichenden Mächtigkeitswerten bestimmter Schichten jede Horizontkarte bzw. die Karte ohne Quartär ergänzen oder auch berichtigen kann.

Eine Ergänzung oder begründete Änderung in einer Horizont- oder Quartärbasiskarte sollte – den Prinzipien der Erarbeitung dieses Kartenwerkes folgend – nur durchgeführt werden, wenn die neuen Bohrungen oder Aufschlüsse (Kiesgruben, Baugruben o. a.) einen oder mehrere untersuchte Leithorizonte mit eindeutigen, stratigraphisch verwertbaren Ergebnissen aufweisen, z. B. pollenanalytisch untersuchte

Interglaziale und geschiebeanalytisch untersuchte Geschiebemergel, um auch alle übrigen Schichtglieder des neuen Profils in die entsprechenden Horizontkarten einhängen zu können. Voraussetzung für einen nachzutragenden Dokumentationspunkt ist also eine vollständige, nach der gültigen Legende petrographisch, stratigraphisch und faziell-genetisch interpretierte Schichtenfolge. Bei in einer Horizontkarte vorgenommenen Änderungen sind deren Auswirkungen auf die hangenden und liegenden Horizontkarten und auf die Geologischen Schnitte zu überprüfen, insbesondere hinsichtlich des Verlaufs der Basisisohypsen.

Bei Eintragungen neuer Schichtenfolgen in eine Blatteinheit der LKQ ist zwischen Ergänzungen und Berichtigungen zu unterscheiden:

Eine Ergänzung liegt vor, wenn in Gebieten mit weiten Bohrpunktabständen ein Dokumentationspunkt mit entsprechenden lithologischen Zeilen nachgetragen wird, der für den betreffenden Kartenbereich einen ersten konkreten Nachweis für die lithofazielle Ausbildung eines bereits abgegrenzten Horizontes sowie Angaben zu seiner Mächtigkeit und Tiefenlage erbringt. Damit verbunden sein können auch geringfügige Korrekturen der Grenzen wie auch der Basisisohypsen. Gleiches gilt auch für die Neuabgrenzung kleinerer Verbreitungsgebiete von in der betreffenden Horizontkarte generell schon erfassten lithofaziellen oder lithostratigraphischen Horizonten, z. B. das Eintragen neuer Eem-Vorkommen.

Eine Berichtigung liegt hingegen vor, wenn Verbreitungsgrenzen und/oder Basisisohypsen in ihrem grundsätzlichen Verlauf zu korrigieren sind oder die stratigraphische Umstufung lithofazieller Einheiten deren Einordnung in ein anderes stratigraphisches Niveau, d. h. in eine andere Horizontkarte erfordert.

#### Schlussbemerkungen (L. LIPPSTREU)

Die Lithofazieskarten Quartär wurden nach einheitlicher Methodik und überwiegend von erfahrenen Quartärgeologen mit guten Regionalkenntnissen erarbeitet. Dennoch kann jede erarbeitete Blatteinheit (Einheitsblatt) nur den Kenntnisstand widerspiegeln, der bis zum jeweiligen Redaktionsschluss erreicht worden war. Gerade aber in den ersten Jahren der Kartenwerkserarbeitung bestanden hinsichtlich des Erforschungsgrades noch relativ große Unterschiede sowohl regional als auch zwischen den erarbeiteten Blatteinheiten oder zwischen Teilbereichen eines Blattes.

Die Kenntnislücken bezogen sich auf die Tiefenlage und Morphologie der Quartärbasisfläche ebenso wie auf die laterale Reichweite und Mächtigkeitsentwicklung der einzelnen lithologischen Einheiten, und es blieben auch hinsichtlich der faziellen Interpretation und/oder stratigraphischen Zuordnung noch häufig Fragen offen und Problemfälle zunächst ungeklärt. Vor allem standen in den ersten Jahren oft nur wenige tiefe, bis ins Präquartär abgeteufte und von Quartärgeologen bearbeitete Bohrungen für die Kartenerarbeitung zur Verfügung. Auch die Anzahl und Breite quartärspezifischer Untersuchungen (Kleingeschiebeanalysen, Pollenanalysen usw.) waren anfangs noch gering; spezielle faziesdiagnostische Methoden wie etwa die Messung der Quarzkornrundung konnten wegen fehlender Arbeitskapazität nicht routinemäßig durchgeführt werden. So sah sich der verantwortliche Blattbearbeiter in jener Anfangsphase gezwungen, mit nur wenigen eigenen Untersuchungen und innerhalb eines unregelmäßigen, noch sehr weitmaschigen Bohrpunktnetzes zu interpolieren. Wegen der großen Absetzigkeit quartärer Ablagerungen können hieraus für einzelne dargestellte Sedimentkörper Abweichungen in der Mächtigkeit, Verbreitung und lithofaziellen Entwicklung resultieren. Gleiches betraf auch, insbesondere in dem brandenburgischen Arbeitsgebiet, die Quartärbasisfläche, die auf den vor 1976 (Beginn der digitalseismischen Interpretation) fertiggestellten Blättern zu präzisieren wäre. Überdies hatten die neuen Befunde zur Quartärbasis auch zu einer veränderten Sicht in der genetischen Interpretation, vor allem der sogenannten "Tiefrinnen" geführt.

Viele dieser Kenntnislücken hätten aufgrund des sich durch viele neue Bohr- und Untersuchungsergebnisse zunehmend verbessernden Erforschungsgrades spätestens ab den 80-er Jahren mit einer Zweitauflage für die in der Frühphase fertiggestellten Einheitsblätter geschlossen werden können. Dies war jedoch aus Zeitgründen leider nicht möglich.

Auch für die Entwicklung der Quartärstratigraphie, die im Fortgang der Kartenwerkserarbeitung aufgrund neuer Erkenntnisse modifiziert werden musste, stellen die Lithofazieskarten ein Zeitzeugnis dar. Galt für die Horizontkartengliederung und -bezeichnung anfangs noch das von Cepek 1967 publizierte Stratigraphie-Schema (vgl. Tab. 1, linke Spalte), so bildete bereits ab Mitte der 70-er Jahre das neue, später in der TGL 25234/07 verankerte Schema (Cepek 1981) die Basis (s. Abb. 1). Mit der zunehmenden Fülle neuer Bohrergebnisse und den damit ermöglichten spezifischen Untersuchungen ergab sich zwar einerseits eine zunehmende Sicherheit

bei der stratigraphischen Zuordnung der abgegrenzten lithofaziellen Einheiten. Anderseits aber regten sich durch mehrdeutige und widersprüchliche Ergebnisse auch Zweifel an vorgenommenen Zuordnungen vor allem immer dann, wenn diese in Ermangelung biostratigraphischer Fakten allein auf der Basis von Geschiebeanalysen erfolgt waren. Als Ausdruck dieser Zweifel können insbesondere die für die Abfolgen des Saale-Komplexes auf einigen Einheitsblättern vorgenommenen vorsichtigen Zusammenfassungen gewertet werden. Dennoch aber war es prinzipiell richtig, und auch darin liegt die Bedeutung der Lithofazieskarten Quartär, an einheitlichen Grundgliederungen und Einstufungskriterien festgehalten und sie verteidigt zu haben. Denn nur so ist es möglich gewesen, ein länderübergreifend (Gebiet der neuen Bundesländer) vergleichbares Kartenwerk mit großer Praxisrelevanz zu schaffen und, was die geologische Bearbeitung anbelangt, auch zu vollenden. Überdies hat sich im letzten Jahrzehnt gezeigt, dass auch die inzwischen von den Geologischen Diensten für die neuen Bundesländer erarbeiteten ± eigenständigen Pleistozängliederungen, die von der CEPEK'schen Gliederung. insbesondere im Saale-Komplex abweichen, Fragen offenlassen. So liegt es wohl in der Spezifik dieser überaus absetzigen, vorwiegend terrestrisch entwickelten Pleistozänabfolgen, dass alle stratigraphischen Gliederungen immer nur Kenntnisstandsetappen auf dem langen Wege einer Wahrheitsfindung sein können. Genau so ist auch die diesem Heft beigefügte, für die geologische Kartierung zusammengestellte Pleistozän-Gliederung für das Land Brandenburg zu werten; sie weist den Stand von 1999 auf.

## Literaturverzeichnis

CEPEK, A. G. (1968): Projekt Lithofazieskarten Quartär für die angewandte Geologie. – 178 S., 20 Anl., ZGI, Berlin (unveröff.)

Cepek, A. G. (1981): Fachbereichsstandard Geologie, Stratigraphische Skala der DDR, TGL 25234/07 – Quartär. - Ministerium für Geologie der DDR, Berlin

LIPPSTREU, L., HERMSDORF, N. & A. SONNTAG (1997): Geologische Übersichtskarte des Landes Brandenburg 1:300 000, Potsdam

THIEKE, H. U. (1990): Abbruchdokumentation Staatliches Kartenwerk der DDR-Kartenregister (Stand 12/90). – Gesellschaft für Umwelt- und Wirtschaftsgeologie, Berlin (unveröff.)

# Anlage

# **Legende Lithofazieskarten Quartär 1:50000** Ausgabe 3

1.	Dokumentationspunkte	max. 7	Geschätzte maximale Mächtigkeit in Metern in nicht abgebohrten Flächen z.B.	(U)IIII5 (M ^^2 F +85	Vorgeschichtliche Funde sind noch nicht näher bestimmt, die Säugetierreste gestat-
•	Spülkernbohrung mit auswertbaren Bohr- lochmessungen und Proben (Spülproben zählen nicht)		Schotterterrassen  Maximale Mächtigkeit (in Metern) und Flächen-		ten weder eine stratigraphische noch eine fazielle Aussage Geschiebeanalytisch gesicherte Weichsel-
0	desgl., ohne Proben im Quartär	MAX. 15	abgrenzung nach geophysikalischen Messungen (z.B. SLINGRAM)	G:W ////3 G:SIII \\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	Grundmoräne über Mittel- bis Grobsanden über geschiebeanalytisch gesicherter
0	Spülkernbohrung mit Proben, aber ohne auswertbare Bohrlochmessungen			- 11	SIII-Grundmoräne
•	Linksspül- bzw. Lufthebebohrung	2. Syn	nbole für stratigraphische		
0	Counterflushbohrung	bzw	v. fazielle Untersuchungen	Darstellung	von Schollen:
•	desgl., mit auswertbaren Bohrlochmessungen	bzw	u. Einstufungsbelege	0.00000	
•	Trockenbohrung (Schappe, Ventil usf.)	Pd	Pollendiagramm	G:SII'/// 6 Sch —— 12 G:SII'/// 2	Scholle quartärer Bänderschluffe von 12 m in der geschiebeanalytisch belegten S II-
0	Bohrverfahren nicht bekannt	Pe	Palynol. Einzelproben	-23	Grundmoräne
$\bigcirc$	Bohrung mit unsicherem Ansatzpunkt	Pf	Makro-Pflanzenreste		
	Peilstangenbohrung	Af	Azolla, filiculoides	Sch { 3	Scholle quartärer Gesteine (3 m Mittel- bis Grobsande und 8 m Schluffe bis To-
	Schurf, Schacht oder Beobachtungspunkt	D	Diatomeen	Sch {8 sTT425 G:SI////,17	ne) über Scholle von miozänen Sanden (25 m mächtig) über 17 m SI-Geschiebe-
	Schurfgraben	F	Foraminiferen	-76	mergel (geschiebeanalytisch belegt)
KITTS	Begrenzung eines Aufschlusses größerer	К	Konchylien	2	
F	Ausdehnung, natürlich oder künstlich	0	Ostrakoden		gische Signaturen an den
	Bohrfeld	P	Fische	Dokum	entationspunkten
	Mächtigkeit des Horizontes 5 m (auf volle	R	Rodentia		
////,5 -13	Meter gerundet),	M	Mammalia		C
	Basisfläche des Horizontes 13 m unter NN	U G	Ur- und vorgeschichtliche Funde Geschiebeanalysen	11111	Grundmoräne, in der Regel Geschiebemergel bzw. Geschiebelehm
<del>(+12)</del> 16	<ul> <li>Mächtigkeit über 16 m, da bei 12 m über</li> <li>NN die Basis des Horizontes nicht erreicht</li> </ul>	Z	Geröllanalysen		desgl., zweiter, vierter Horizont, vom jün-
1	wurde.	S	Schwermineralanalysen	11111	geren zum Älteren
	Mächtigkeit wurde formal durch Teilung ei-	L	Leichtmineralanalysen		Geschiebemergel mit inglazialen Sanden
0.0.0(4) -23	nes Horizontes ermittelt, da keine geologi- schen Argumente vorliegen, Basis bei - 23 m	A	Absolute Altersdatierungen	44444	(oder Sandschollen)
	NN	QR	Quarzkornrundung	gagay	Geschiebemergel mit Bändertonschollen,
5 0,3	Mächtigkeiten der lithologisch unterschiede- nen Teilhorizonte (5 m, 0,3 m, 4 m), bei Mäch-	Sch	Scholle quartärer bzw. präquartärer Gesteine	14/41	-schlieren oder anderen bindigen Einlagerungen Scholle präquartärer Gesteine, lithologi-
- 42	tigkeit unter 1 m erfolgt Angabe einer De- zimalstelle. Basis des tiefsten Teilhorizontes bei – 42 m NN	Anwendung (	(am Beispiel Konchylien):	sTT 4 —	sche Kennzeichnung fakultativ durch Symbol (Beispiel: miozäne Sande)
		К	Stratigraphische Einstufung ist erfolgt	++++	Steinsohle (Erosionsrest einer Grund-
+ 10	Horizont nicht vorhanden (O m mächtig), Oberkante des Liegenden bei 10 m über NN.	K)	Fazielle Interpretation wurde durchgeführt		moräne)
	(Anwendung fakultativ, vorwiegend im Nordteil der neuen Bundesländer)	(K	Untersucht, aber z. Z. stratigraphisch und bzw. oder faziell nicht einstufbar	***	Blockpackung (Endmoränenfazies)
0?	Bohrung hat das Niveau des Horizontes durchteuft, die Schichtenfolge ist aber z. Z. nicht interpretierbar	(K)	Konchylien gefunden, jedoch nicht speziell bestimmt	+0+0	Kies mit Steinen (wenn genetisch keine Steinsohle)
+30 ?		angegeben, wenn i	igraphischer Untersuchungen ist nur als Symbol mehrere stratigraphisch zu unterscheidende Horizontkarte dargestellt werden.	000	Kies, sandig
6 +15	Stratigraphische Einstufung des Horizontes ist unsicher, Basis bei 15 m über NN	Beispiele:	•	0+0+0	"Kiessand" = Sand- und Kies-Wechsellage- rung
0 0 0 ? 7	Lithologische Beschreibung des 7 m mächtigen Horizontes ist unsicher	Pd D)21 •	Stratigraphie durch Pollendiagramm ge- sichert, Fazies durch Diatomeenanalyse		Sand, sehr stark mit umgelagerter Braun- kohle durchsetzt
4 +3 6 π π	4 m Feinsande über 6 m Tonschluffen, Basis bei 3 m über NN, darunter fossiler Boden (in Horizontkarte seiner Entstehungszeit)	F) ·····3 •	Stratigraphie nicht gesichert, Foraminiferen gestatten nur fazielle Aussagen (keine stratigraphischen Leitformen in der Fauna)		Mittel- bis Grobsand, z. T. schwach kiesig

	Feinsand, z. T. schluffig sowie Fein- bis Mittelsand	·VA•VA	Wechsellagerung von Feinsand, Mudden und Kalkmudden im Dezimeterbereich	F	Fuhne-Kaltzeit
	Schluff und Ton, auch Warvenschluff bzw.		Naixilluuden iiri Dezimeterbereitii	iH	Holstein-Warmzeit
	Warventon (Bänderton)	Bei ungerichteter oder rhytmischer Sedimentation wurden die lithologischen Signaturen in den Mächtigkeiten entsprechen- dem Wechsel in eine Signaturzeile gesetzt.		HE	"Elster-Komplex" (=H-E)
+++	Ton bzw. Schluff mit Driftlagen			Е	Elster-Kaltzeit s. str.
<b>v</b> vv	Mudde und Gyttja	Beispiele für	gerichtete Sedimentation:		
۸۸۸	Kalkmudde bis Seekreide	₩ ***	Niedermoortorf über Mudden über Kalk- mudden	E2	2. Vorstoß der Elster-Kaltzeit s. str.
	Travertin, Kalksinter (vorwiegend verfestig-		= Verlandungsfolge in einer Glazialhohl- form	E1	1. Vorstoß der Elster-Kaltzeit s. str.
IIII	ter Süßwasserkalk)	0.0.0	Grobsande und Kiese in Dezimeter-Wech- sellagerung (glazifluviatil) über Bänderton-	iV	Voigtstedt-Warmzeit
1111	Diatomeeenmudde, Kieselgur		Senagerung (grazinuviatri) über Banderton- Feinsand-Wechsellagerung im Meterbe- reich über Mittel- bis Grobsanden (glazi- fluviatil)	Н	Helme-Kaltzeit
	Fe-Ausscheidung (Raseneisenerz u. a.)		= glaziärer Zyklus	iA	Artern-Warmzeit
	Anmoorige Bildungen		Ton bis Schluff über Feinsand über Mit- tel- bis Grobsanden	M	Menap-Kaltzeit
==	Niedermoortorf		= unvollständiger glaziärer Zyklus	iW	Waal-Warmzeit
**	Hochmoortorf	,,,,,,,	Geschiebemergel (oberer Horizont) über Mittel- bis Grobsanden, über Geschiebe- mergel (unterer Horizont)	Eb	Eburon-Kaltzeit
ΔΔΔ	Kies, sandig, schlecht gerundet, einheimisch z.B. im Hangschutt oder in Schwemmke-		— als Folge von Eisoszillationen	iT	Tegelen-Warmzeit
	geln	4. Symbo	ole quartärer Bildungen	В	Brüggen-Kaltzeit
AXAX	Bergsturzmasse			03	Oberes Quartär (Saale-Kaltzeit s. str. bis Holozän)
~+	Blockschutt	4.1. Strati		02	Mittleres Quartär (Menap-Kalt- zeit bis Dömnitz-Warmzeit)
~ 4	Fein- bis Grobschutt	Но	Holozán	<b>Q1</b>	Unteres Quartär (Brüggen- Kaltzeit bis Waal-Warmzeit)
.~.	Gehängelehm und andere vorherrschend lehmige deluviale bzw. solifluidale Bildun-	W	Weichsel-Kaltzeit	V	Vorschüttbildungen (glaziär)
-~	gen Umgelagerter Löß	W2	Pommersches Stadium	n	
	omgotigation 200	W1	Brandenburger Stadium	n	Nachschüttbildungen (glaziär)
	Lößsand, "Flottsand", Sandlöß	iE	Eem-Warmzeit	4.2. Genes	e bzw. Fazies
	Löß bzw. Lößlehm (incl. nicht abgrenzbarer Lößderivate)	S	"Saale-Komplex"		Symbole sind bei Kombination mit abolen tiefer angeordnet
ππ	Fossiler Boden in Horizontkarte der Ent- stehungszeit (ohne Mächtigkeitsangabe)	SIII	Lausitzer Kaltzeit (= "Saale III")	g	Grundmoräne (glazigen)
₩///	Fossiler Boden in Horizontkarte des Ausgangsmaterials (hier Grundmoräne)	iR	Rügen-Warmzeit	ge	Endmoräne
***	Anthropogene Aufschüttung	SII	Fläming-Kaltzeit (= "Saale II")	gf	glazifluviatil
			Saale-Kaltzeit s. str.	afa	
Darstellung	von Wechsellagerungen:	SI	(= "Saale I")	gfs	Sander
Beispiele für	ungerichtete oder rhythmische	S1 S2	(= "Saale I")  2. Vorstoß der Saale-Kaltzeit s. str.	gfo	Sander Oser
	ungerichtete oder rhythmische			-	
Beispiele für	ungerichtete oder rhythmische	S2	2. Vorstoß der Saale-Kaltzeit s. str.	gfo	Oser

gl	glazilimnisch	i	Kieselgur u.a. organische Kiesel-	5. Symbo	le präquartärer Bildungen
			gesteine		
f	fluviatil	j	Kieselsinter u.a. anorganische Kieselgesteine	TT	Tertiär
1	limnisch (einschließlich seden-	k	Vice Vicesed	TT5	Pliozän (bisher N2)
	tär)	K	Kies, Kiessand	TT4	Miozän (bisher N1)
b	brackisch	I	Lehm	TT3	Oligozän (bisher PG3)
				TT2	Eozän (bisher PG2)
m	marin	lö	Löß, Lößlehm	TT1	Paläozän (bisher PG1)
0	T-Fb			K	Kreide
е	äolisch	ls	Sandlöß, Flottsand, Flottlehm	K2	Oberkreide
ed	Dünen	m	Mergel, auch Geschiebemergel	K1	Unterkreide
		3111	Merger, auch describenenger	J	Jura
d	deluvial	0	Ortstein	J3	Oberjura (Malm)
				J2	Mitteljura (Dogger)
p	proluvial	S	Sand, Sandstein	J1	Unterjura (Lias)
el	eluvial	see the c		T T3	Trias
CI .	Eluviai	sh	Sand, humos	T2	Keuper
ch	chemische Ausscheidungen	st	Sand, tonig bis schluffig	T1	Muschelkalk Buntsandstein
		31	Salid, fully his scillarily	P	Perm
sch	Scholle	t	Ton bis Schluff, Schieferton	P2	Oberperm (Zechstein)
			bis Schluffstein	P1	Unterperm (Rotliegendes)
а	anthropogen	ts	Ton bis Schluff, sandig	С	Karbon
Х	ungeklärte Genese			C2	Oberkarbon (Siles)
		4.4. Beispie	ele für Symbolkombinationen	C1	Unterkarbon (Dinant)
4.3. Lithol	ogie	* (15 m)		D	Devon
		t <sub>gl</sub> S1v	Tone als glazilimnische Vor- schüttbildungen des 1. Vor	D3	Oberdevon
b	Blockwerk; auch Blockpackung	9.	stoßes der Saale-Kaltzeit s. str.	D2	Mitteldevon
1		gfo	Kennzeichnung einer einzel- nen Bildung als Oser	D1	Unterdevon
br	Breckzie		5	S	Silur
С	Kalkstein	gl <u>E2v</u>	Stratigraphische Zuordnung	S2	Obersilur
Ü	Nakstein	gl <u>E2v</u> gf <u>E1n</u>	mehrerer, z. T. faziell gleichartiger übereinanderliegender Bildungen	S1	Untersilur
е	Raseneisenstein, Ocker	gfE1v		0	Ordovizium
				02	Oberordovizium
f	Faulschlamm, sapropelitische Gesteine i. allg.			01	Unterordovizium
fk	New Article (Additional Company of the Company of t			€	Kambrium
IK	Faulschlammkalk, Kalkmudde			€3	Oberkambrium
fs	Faulschlammsand			€2 €1	Mittelkambrium
				KZ	Unterkambrium
ft	Faulschlamm, tonig, Tonmudde			MZ	Känozoikum Mesozoikum
				PZ	Paläozoikum
h	Humus, Humusgesteine i. allg.			PT	Proterozoikum
hf	Flachmoortorf			AR	Archaikum
me	r racillituurturi				
hh	Hochmoortorf			(siehe auch Symbole	Fachbereichsstandard "Stratigraphie, ", TGL 25 234, Blatt 5, Berlin 1971)
hm	Moormergel				
hs	Moorerde, Humus sandig				

# 6. Geologische Grenzen und Isohypsen

Faziesbereiche: Grundmoräne glazifluviatil glazilimnisch Lithofaziesgrenze für Grundmoränen, holozäne und warmzeitliche Bildungen sowie für Bildungen unentschiedener Stellung zur Grundmoräne (1) sicherer bis wahrscheinlicher Verlauf (2) vermuteter Verlauf (3) vermuteter Verlauf, Fortsetzung unbekannt (unter großen Seen, Bodden, Meer) (Unterscheidung gilt sinngemäß auch für die folgenden Lithofaziesgrenzen und lithologischen Grenzen) Lithofaziesgrenze für Vorschüttbildungen, bzw. 3. Horizont bei Grundmoränen (Striche in Richtung Sediment) Lithofaziesgrenze für Nachschüttbildungen, bzw. 4. Horizont bei Grundmoränen (Striche in Richtung Sediment) Paläogeographisch gesicherte Lithofaziesgrenzen (nicht unterschieden im Holozän, sonst Anwendung fakultativ) (1) Primärer Akkumulationsrand ohne morphologische Begrenzung (Spitzen in Richtung Sediment) Akkumulation begrenzt durch morphologische Erhebungen (Blöcke in Richtung Sediment) Verzahnungsgrenze Terrassenkante (in mariner Fazies auch Strandwälle) 111111111111 Lithologische Grenze innerhalb eines quartären Horizontes bzw. Faziesbereiches (1) sicherer bis wahrscheinlicher, (2) vermuteter Verlauf **-**-30**-**1 -- 30-Isohypsen der Schichtunterfläche quartärer Horizonte (1) sicherer bis wahrscheinlicher, (2) vermuteter Verlauf \_\_\_\_+65\_\_\_ 2 --- +65--

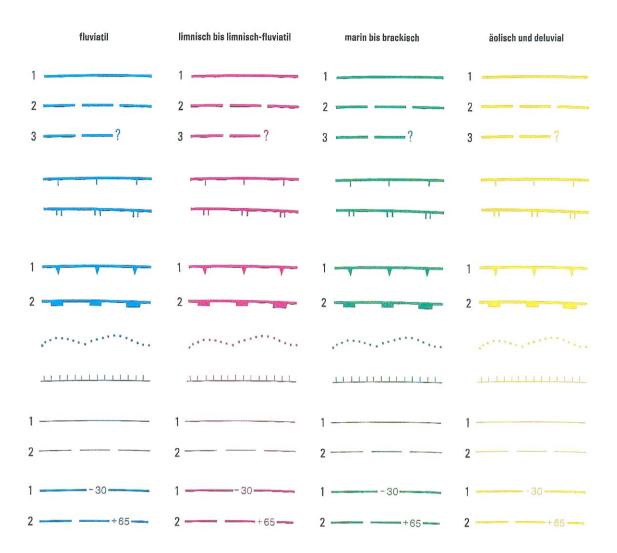
#### Anmerkungen:

Bei Lageidentität zweier oder mehrerer Verbreitungsgrenzen ist die betreffende Linie nur in einer Faziesfarbe gedruckt.

Dargestellt wird die Farbe der jeweils jüngsten Bildung.

Grenzen von Bildungen, die faziell nicht getrennt werden können (z.B. Übergangs- und Mischbildungen gf + f). Die Isohypsen erhalten die Farbe der jeweils dominierenden oder wahrscheinlichsten Bildung.





# 7. Flächenhafte Darstellungen



- (1) In den Horizontkarten sind alle Bildungen, die nicht überlagert werden und Bildungen unter geringmächtigen, teilweise unterbrochenen Decken mit den die Fazies charakterisierenden Farben als Flächenraster und den die Lithologie kennzeichenden Signaturrastern dargestellt.
- (2) In Mehrschichtprofilen haben auch die nur durch einen Horizont bedeckten Bildungen Signaturraster, jedoch ohne Flächenraster.

Abweichend davon zeigt grundsätzlich der jüngste Grundmoränenhorizont rechts geneigten Linienraster, ein zweiter Grundmoränenhorizont links geneigten Linienraster. Lokal in Einzelbänke aufgegliederte Grundmoränenhorizonte werden als ein Horizont betrachtet.

Alle übrigen Schichten sind nur durch die geologischen Grenzen belegt.

Flächen von Bildungen, die faziell nicht zu trennen sind (z. B. Übergangs- und Mischbildungen gf + f) erhielten die Flächendarstellung der jeweils dominierenden bzw. wahrscheinlichsten Bildung.

Die Wahl des Signaturrasters erfolgt nach der durch Mächtigkeit und Verbreitung in einer abgegrenzten Fläche vorherrschenden Bildung.

#### 7.1. Grundmoränen- und Endmoränenbildungen



Grundmoräne (jüngste der betreffenden Horizontkarte)



Blockpackung innerhalb einer Endmoräne (mit braunem Flächenraster, wenn in der betreffenden Horizontkarte unbedeckt)



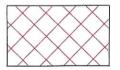
Grundmoräne, 2. Horizont (weitere Horizonte bleiben ohne Flächenfüllung)



Stauchendmoräne (jeweils in Verbindung mit der lithofaziellen Flächendarstellung



Gebiet erodierter Grundmoränen mit Steinsohlen



Gebiet mit stärker gestörten Lagerungsverhältnissen (jeweils in Verbindung mit der lithofaziellen Flächendarstellung)



Morphologisch abgegrenzte Endmoräne (jeweils in Verbindung mit der lithofaziellen Flächendarstellung, z. B. Geschiebemergel oder glazifluviatilen Sanden und Kiesen)



#### 7.2. Glaziale Vorschüttbildungen und frühglaziale Bildungen

glazifluviatil	glazilimnisch	fluviatil	limnisch bis limnisch-fluviatil	marin bis brackisch	äolisch und deluvial	
						Sanda und Kiese
						überwiegend Feinsande, z.T. schluffig
					1 1 1	Schluffe bis Tone
						Wechsellagerung von Tonen bis Schluffen und Sander
		111111			1111111	

# 7.3. Glaziale Nachschüttbildungen bzw. spätglaziale, warmzeitliche und holozäne Bildungen

glazifluviatil	glazilimnisch	fluviatil	limnisch bis limnisch-fluviatil	marin bis brackisch	äolisch und deluvial	
*************	*************	*****				Sande und Kiese
			*************			
			***************************************			
			*************			
			***************************************		************	
*******	***************************************	***************************************	***************************************		***************************************	Shanning and Enine and a Tachluffic
	***************************************				****************	überwiegend Feinsande, z. T. schluffig
*** ***************	***************************************			******************	4 F. C.	
	-0.711014E3444444444444444444444444444444444			*****************		
*******************	***************************************		*******			
*************	***************************************			***********************		
*******			***************************************	*****************		
			***************************************			
	200.000.000.000		****************			
	Committee of the control of the cont	The second secon	officer between process over the			Schluffe bis Tone
		71 22 23 24 24 24 24 24 24 24 24 24 24 24 24 24	P100-25-10-20-20-20		April 1966 - Total	actitute dis tute
	ED-2010/2019/99/99		THE STATE OF THE S			
	100 100 100 100 100 100 100 100 100 100	Committee of the Commit	E3000000000000000000000000000000000000			
		Ref 5 11 80 5 0 0 0 0 0 0 0 0	TO 1925 Profession (1920)			
			1 0 1 x 1 1 1 1 2 2 2			
	200 St. 100 St					
		Company of the compan				
	Electronic Communication of the Communication of th	Carry Scott	(CCC) 11 (CCC)			
		<del></del>				Wechsellagerung von Tonen bis Schluffen und Sanden
			· - · - · - · -			(îm Holozăn auch für anmoorige Bildungen)
					* 1 1 1	

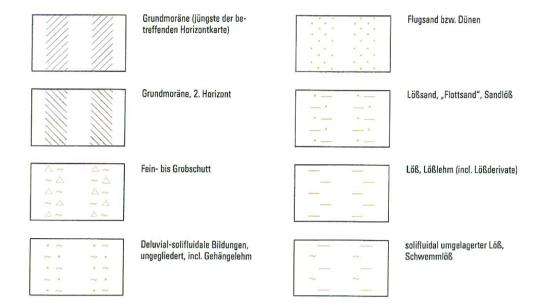
# 7.4. Ablagerungen, die weder zu 7.2. noch zu 7.3. zugeordnet werden können

	•					
glazifluviatil	glazilimnisch	fluviatil	limnisch bis limnisch-fluviatil	marin bis brackisch	äolisch und deluvial	
						Sande und Kiese
						überwiegend Feinsande, z. T. schluffig
				*****		Schluffe bis Tone
						Wechsellagerung von Tonen bis Schluffen und Sanden
111111	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	//////	///////	11,1111	111111	

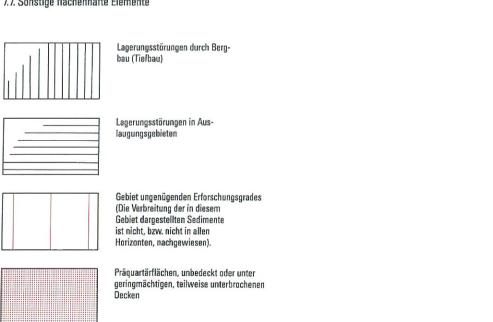
# 7.5. Weitere kaltzeitliche bzw. warmzeitliche und holozäne Bildungen

	Deluvial-fluviatile Bildungen (sandig, z. T. schluffig oder kie- sig)		Niedermoortorf
	Mudde, limnisch bis limnisch- fluviatil	~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~	Hochmoortorf
V V V V V V V V V V V V V V V V V V V	desgl. fluviatil		Bergsturzmasse
	desgl. marin bis brackisch	~ + ~ + ~ + ~ + + ~ + ~ + ~ + ~ + ~ + ~	Blockschutt
	Kalkmudde bis Seekreide, lim- nisch bis limnisch-fluviatil		Fein- bis Grobschutt
	desgl., fluviatil		Deluvial-solifluidale Bildungen, ungegliedert, incl. Gehängelehm
	desgl. marin bis brackisch		Flugsand bzw. Dünen
	Travertin, Kalksinter (vorwiegend verfestigter Süßwasserkalk), limnisch bis limnisch-fluviatil		Lößsand, "Flottsand", Sandlöß
	desgl. fluviatil		Löß, Lößlehm (incl. Lößderivate)
	Diatomeenmudde, Kieselgur, Iimnisch bis Iimnisch-fluviatil	~ ~ ~ ~	solifluidal umgelagerter Löß, Schwemmlöß
	desgl., fluviatil		Anthropogene Aufschüttung
	Fe-Ausscheidungen (Rasenei- senerz u. a.), limnisch bis limnisch-fluviatil (incl. Grundwasserausscheidungen)		

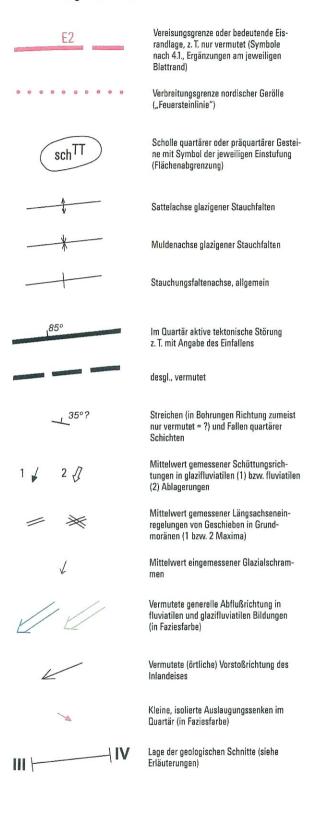
# 7.6. Darstellung geringmächtiger, teilweise unterbrochener Decken (Beispiele)



# 7.7. Sonstige flächenhafte Elemente



# 8. Sonstige Zeichen

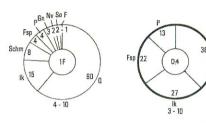


#### Schotteranalysen:

Im Innenkreis: %-Anteil der nordischen Komponenten, (wenn nur eine Komponente sicher, z.B. F = Feuerstein, Buchstabe zugesetzt)

Ohne Innenkreis: keine nordischen Komponenten nachgewiesen, Erklärung der Symbole erfolgt auf dem Blattrand der jeweiligen Horizontkarte

Unten: Untersuchte Fraktion in mm



Einzelanalyse Mittelwert mehrerer Zählungen

# Darstellung der Quartärbasis ("Karte ohne Quartär")

