

Brandenburgische Geowiss. Beitr.	Kleinmachnow	2 (1995), 1	S. 51 – 59	7 Abb., 14 Lit.
----------------------------------	--------------	-------------	------------	-----------------

# Über Intensität und Verbreitung glazigener Lagerungsstörungen im tieferen Quartär und im Tertiär Brandenburgs

MARTIN HANNEMANN

## 1. Veranlassung

Schon seit Beginn der Erforschung des Lockergebirges in Norddeutschland ist bekannt, daß pleistozäne und tertiäre Ablagerungen häufig in gestörter Lagerung auftreten. Daß diese Störungen zum größten Teil glazigener Entstehung sind, ist unumstritten. Die Vorstellungen über Intensität, Tiefenreichweite, Verbreitung und Alter der glazigenen Beanspruchung sind dagegen nicht einheitlich.

Eine große Anzahl von aussagekräftigen neuen Bohrungen, die z. T. das Lockergebirge durchstoßen haben, ermöglicht uns, unsere geologischen Kenntnisse von der Oberfläche bzw. Oberflächennähe durch solche aus der Tiefe zunehmend zu ergänzen. Dabei fließen neue methodische und regionale Befunde mit ein.

Die mit glazigenen Lagerungsstörungen zusammenhängenden Fragen haben nicht nur wissenschaftliche, sondern auch große praktische Bedeutung.

## 2. Geologischer Überblick

Das Land Brandenburg liegt größtenteils im Jungmoränengebiet. Nur der äußerste Westen (Raum Perleberg) und der Süden (Raum Senftenberg-Herzberg-Belzig) befinden sich außerhalb der Bereiche weichselzeitlicher Vergletscherung.

Nach Bohrergebnissen und regionalen geophysikalischen Vermessungen ist das känozoische Lockergebirge in Brandenburg durchschnittlich zwischen 150 m und 250 m im Süden und Osten und mehr als 500 m im Nordwesten mächtig. Besonders im Nordwesten gibt es auch halokinetische Randsenken, in denen Mächtigkeiten von mehr als 1 000 m auftreten. Das Quartär ist – genetisch bedingt – auf kurze Entfernungen hin in vieler Hinsicht sehr unterschiedlich ausgebildet. Es erreicht in den Bereichen quartärer Ausräumungszonen die größten Mächtigkeiten (bis mehr als 500 m im Raum Mittenwalde südlich Berlin).

Außerhalb dieser Zonen sind quartäre Schichten im Durchschnitt um 100 m mächtig und – verschiedentlich auch infolge glazigener Stauchung und anschließender Abtragung – auf nur wenige Meter reduziert.

Das Quartär setzt sich – wie meist im norddeutschen Vereisungsgebiet – etwa zu gleichen Anteilen aus den kalt-

zeitlichen Ablagerungen Geschiebemergel, glazifluviatile und glazilimnische Bildungen zusammen. Die für seine Gliederung so wichtigen warmzeitlichen Ablagerungen fehlen primär häufig ganz. Lediglich Ablagerungen der Holstein-Warmzeit erreichen in Teilgebieten größere Verbreitung und auch größere Mächtigkeiten (bis max. etwa 50 m).

Der präkänozoische Untergrund wird überwiegend von mesozoischen Schichten (meist Kreide) gebildet.

## 3. Intensität, Tiefenreichweite, Alter und Verbreitung glazigener Lagerungsstörungen

### 3.1. Stand der Kenntnisse

Die ersten Beobachtungen zu Verbreitung und Intensität glazigener Lagerungsstörungen wurden in Aufschlüssen gemacht (flache Sand- und Lehmgruben). Mit dem Aufschluß und Abbau von Braunkohlenflözen – zuerst verbreitet im Tiefbau, später dann im Tagebau – haben sich die Kenntnisse über Lagerungsstörungen kontinuierlich erhöht. Die wesentlichsten grundlegenden Beiträge zu den Wirkungen glazialer Dynamik gehen auf RICHTER (1930), ROETHE (1932), VIETE (1960), MILDE (1966), NOWEL (1979) und EISSMANN (1987) zurück. Zum Beispiel erkannte RICHTER als erster die Schuppenstruktur vom Gletscher gestauchter und verlagertes Sedimentkörper. Große Schollen wurden an völlig verschiedenen Stellen Brandenburgs bekannt und beschrieben, u. a. die Scholle von Tröbitz (MEHNER & RAUPACH 1952), die Scholle von Bad Freienwalde (HULTZSCH 1959), die Scholle von Meyenburg (MEHNER 1959) und die Scholle von Fürstenwalde (LIPPSTREU & ZIERMANN 1969).

Heute wissen wir, daß Schuppen und Schollen ein Ergebnis pleistozäner Gletscherbewegungen und auch die anderen Lagerungsstörungen überwiegend glazigener Entstehung sind.

Echte Bruchtektonik, Auslaugungsstörungen, halokinetische Bewegungen sowie gravitativer Diapirismus sind weniger verbreitet und i. a. von geringeren Ausmaßen. Ob und inwieweit tektonische Ursachen oder Einflüsse auf die Lage und Intensität der Stauchungen Einfluß genommen haben, wird bis heute nach wie vor diskutiert und muß als z. Z. noch nicht genügend geklärt angesehen werden.

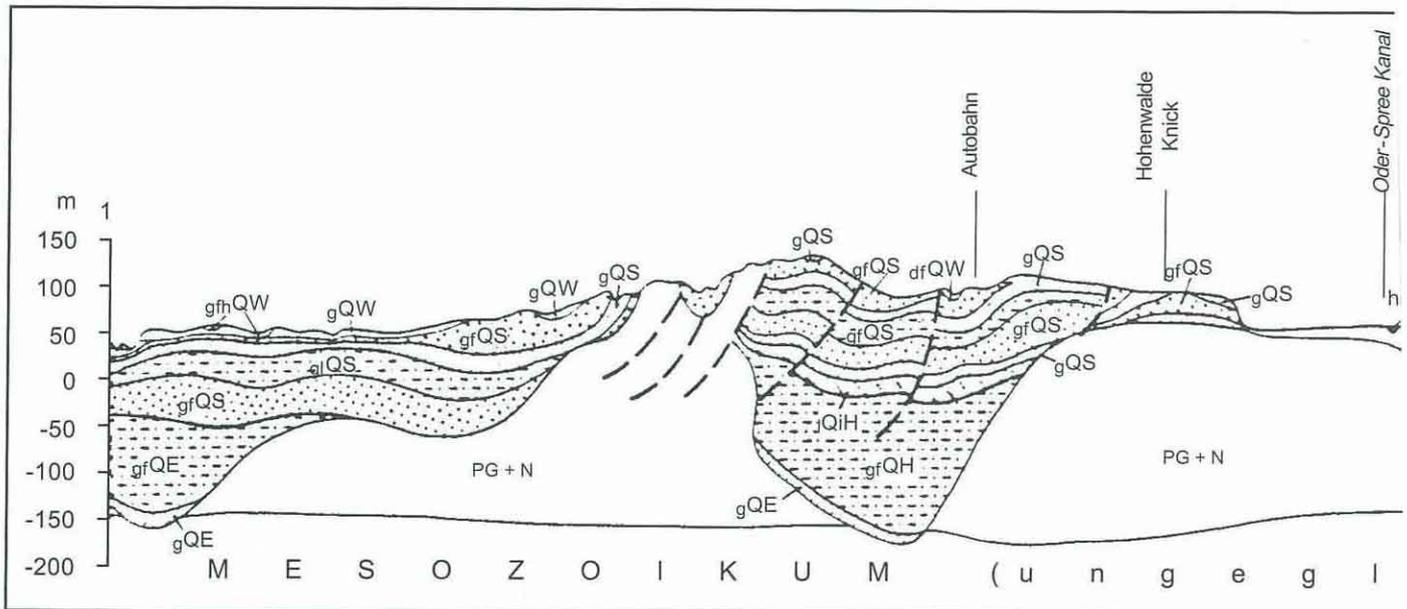


Abb. 1

Geologischer Schnitt Raum Frankfurt/Oder, 20fach überhöht, Schnittspur s. Abb. 7. Ausschnitt aus dem Schnitt zur Geologischen Karte der DDR, M. 1 : 200 000, Karte der quartären Bildungen, N-33-XXXIII Frankfurt, Bearbeiter: M. HANNEMANN, Berlin 1978.

Bei den eisbedingten Lagerungsstörungen handelt es sich fast immer um Einengungsformen. Es treten sowohl plastische als auch rupturale Deformationen auf, die zu Falten, Faltenüberschiebungen, Überkippungen, Schuppen, Schuppenstapeln, Aufpressungen sowie allochthonen Schollen geführt haben. Zerrungsformen gibt es nur vereinzelt.

Untersuchungen in den letzten Jahrzehnten haben ergeben, daß Gebiete mit gestörten Lagerungsverhältnissen eine größere Verbreitung besitzen (Abb. 1). Die Störungen laufen keineswegs immer konform mit geomorphologisch erkennbaren Endmoränen oder Randlagen und sind oftmals nicht mit dem Kräfteplan der jeweils jüngsten Vereisung zu verbinden. Oberflächlich oder oberflächennah anstehende Sedimente müssen nicht zwingend der jeweils jüngsten Vergletscherung zugeordnet werden und bis in Oberflächennähe reichende glazigene Dislokationen können demzufolge auch von älteren Gletschervorstößen herühren. Selbst weitgehende Konformität zwischen Randlagen bzw. Endmoränen einerseits und Strukturverlauf andererseits läßt noch nicht auf die Entstehung während ein und derselben Vereisung schließen.

### 3.2. Nachweisprobleme

Die Lagerungsverhältnisse im pleistozänen und tertiären Lockergebirge in Brandenburg und darüber hinaus im norddeutschen Flachland sind am besten in den Braunkohletagebauen der Niederlausitz und Mitteldeutschlands zu beobachten. Hier ist seit vielen Jahrzehnten bekannt, daß glazigen ungestörte bis wenig gestörte Gebiete mit intensiv gestörten abwechseln und häufig unvermittelt aneinander grenzen. Dabei sind aus praktisch-ökonomischen Gründen ungestörte Lagerstätten bei Erkundung und Ab-

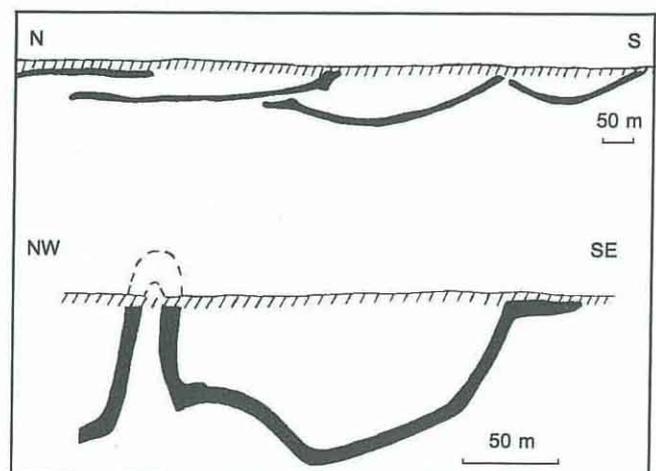
bau in der Regel vorgezogen worden, so daß der Anteil gestörter Gebiete selbst hier eher unterschätzt als überschätzt wird. Erst nachdem flachliegende, ungestörte Flöze weitgehend abgebaut waren, fanden zunehmend tiefliegende, lagerungsgestörte Flöze Interesse.

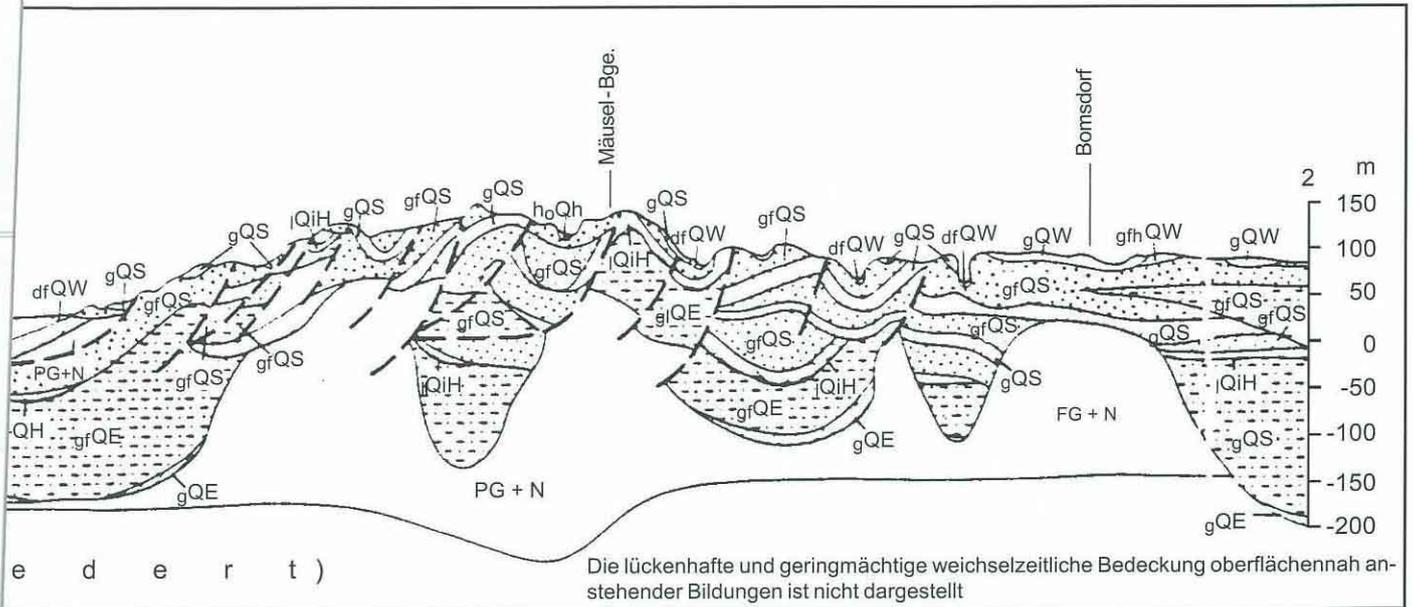
Aus der großen Anzahl von vorliegenden geologischen Schnitten, die die gestörte Lagerung von Braunkohlenflözen in der Niederlausitz und in Mitteldeutschland demonstrieren, geben die in Abb. 2 dargestellten zwei Beispiele aus dem südöstlichen Brandenburg die Verhältnisse treffend wieder.

Abb. 2

Lagerung von Braunkohlenflözen in Südostbrandenburg (nicht überhöht), aus VIETE (1960)

oben: ehem. Tagebau "Helene" südlich Frankfurt/Oder, unten: Muskauer Faltenbogen





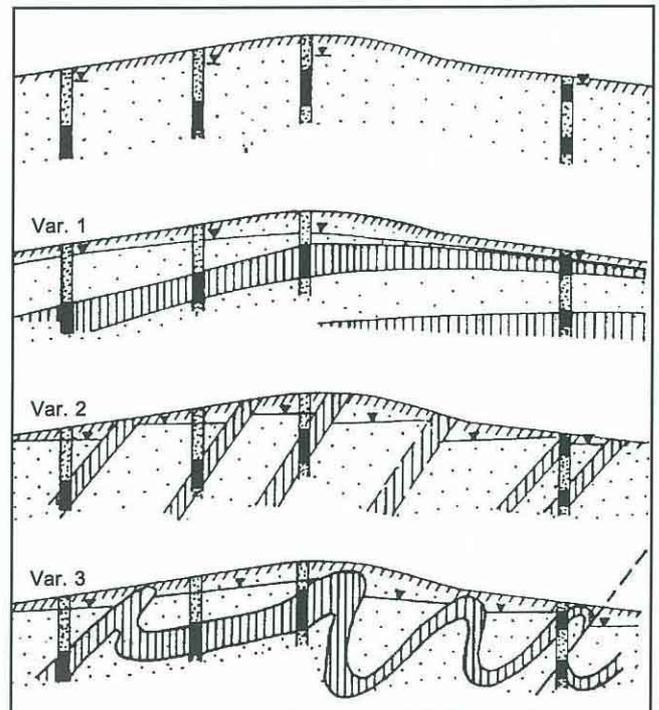
Auch im mittleren und nördlichen Brandenburg waren die Bedingungen für die Entstehung so intensiver Lagerungsstörungen gegeben (große Eismächtigkeiten, Gletscheroszillationen, bewegtes Relief). Es gibt keinen Grund zu der Annahme, daß die in den Gebieten der Braunkohlentagebaue nachgewiesenen chaotisch scheinenden Lagerungsverhältnisse weiter nördlich fehlen oder nur sehr begrenzt auftreten. Es gibt dagegen Gründe für die Annahme, daß hier Stauchungsgebiete bis heute nur unvollständig erkannt worden sind. Im mittleren und nördlichen Brandenburg sind die Bohrungsdichten vergleichsweise gering und große Tagesaufschlüsse fehlen.

Die glazigenen Lagerungsstörungen, die Art der Deformation sowie Überschiebungen, Schuppen und Schollen sind in Bohrungen meist schwer zu erkennen. Selbst aus einer Anzahl von mehreren Bohrungen werden gestörte Gebiete häufig nicht richtig erkannt. Das hat objektive und subjektive Ursachen, die einerseits in der oftmals sehr komplizierten Lagerung gegeben sind und andererseits nicht selten auf Schematismus bei der Konstruktion von geologischen Schnitten zurückzuführen ist. Abb. 3 soll die Problematik verdeutlichen.

Allein nach Bohrungen und ohne komplexe Auswertung aller geologischen Kenntnisse und Befunde und ohne genügende Berücksichtigung regionaler genetischer Zusammenhänge ist man meist geneigt, die Lagerung entsprechend Abb. 3, Variante 1 für gesichert zu halten. Einmal von Bearbeitern von Bohrungen so in Dokumentationen und Berichten dargestellt, werden die konstruierten Lagerungsverhältnisse manchmal kritiklos übernommen und in Folgearbeiten als gegeben und nachgewiesen weiter verwendet. Daß die Darstellung nach Variante 1 falsch sein kann und häufig auch falsch ist, demonstrieren die Beob-

achtungen insbesondere in den Tagebauen und die Darstellungen nach den Beispielvarianten 2 und 3. Es ist deshalb nicht zu vertreten, daß z. B. bei Schnittkonstruktionen fast selbstverständlich mehr oder weniger sölhliche Lagerungsverhältnisse zu Grunde gelegt werden. Auch sölhliche Lagerungsverhältnisse sollten ausreichend begründet und belegt sein.

Abb. 3  
Probleme bei Schnittkonstruktionen



Schwierigkeiten bereiten neben geringen Bohrdichten das häufige Fehlen datierbarer interglazialer Ablagerungen, Unsicherheiten, die der "Grundmoränenstratigraphie" innewohnen, die Möglichkeit intrapleistozäner Erosionen und die Möglichkeit mehrfacher Deformationen der Schichtenfolgen. Besonders schwierig bis nahezu unmöglich ist der Nachweis glazigener Störungen in glazialen Sedimenten, wie z. B. bei Geschiebemergel sowie glazifluviatilen und glazilimnischen Bildungen. Hier sind Lagerungsstörungen und das Auftreten von Schollen sicher zahlreicher als bisher in Bohrungen erkannt werden konnte. So mancher Streit über stratigraphische Probleme hatte und hat noch heute offenbar hierin seine Ursache.

Der Nachweis von glazigenen Deformationen und von Schollen ist in Bohrungen dann vergleichsweise leicht, wenn an Hand von Bohrkernen die Schichtung rekonstruiert werden kann. Glazigene Deformationen und Schollen sind auch dann relativ leicht nachweisbar, wenn an der Schichtenfolge tertiäre, warmzeitliche oder südlich beeinflusste Sedimente beteiligt sind. So sind bereits gegen Ende des vorigen Jahrhunderts bei Erstkartierungen i. M. 1 : 25 000 oberflächennah anstehende tertiäre Bildungen kartiert worden (Beispiel: Mbl. Möglin 3350). Mächtigkeiten und Stratigraphie des Quartärs und Tertiärs waren noch zu wenig bekannt, als daß hieraus bereits weitere Schlußfolgerungen hätten gezogen werden können.

Ein bewährtes Hilfsmittel zur Rekonstruktion der Lagerungsverhältnisse und damit auch zur Ermittlung bzw. Bestätigung von Störungen ist nach wie vor die Darstellung in geologischen Schnitten. Hier dürfen nicht nur die Bohrergebnisse, sondern es müssen auch alle anderen relevanten Regionalkenntnisse und genetischen Gesichtspunkte in die Rekonstruktionen mit eingehen. Grundlage jeder erfolgreichen Schnittkonstruktion sollte ferner eine regional und genetisch begründete Modellvorstellung sein. Am Ende der Schnittbearbeitung muß dann ein schlüssiges räumliches Modell des geologischen Baus vorliegen. Dazwischen liegt die Arbeitsphase der manuellen Konstruktion der Schnitte; dabei werden die Darstellungen iterativ solange verändert, bis sich ein logisches Bild ergibt, das sowohl mit den Bohrergebnissen und den anderen geologischen Daten als auch mit der geologischen Modellvorstellung übereinstimmt.

### 3.3. Intensität und Tiefenreichweite

Um die Intensität glazigener Lagerungsstörungen zu demonstrieren, ist es am einfachsten, auf Stoßaufnahmen in größeren Aufschlüssen zu verweisen. Im Gegensatz zu Darstellungen in Schnitten nach Bohrungen fällt hier der die Lagerungsverhältnisse meist vereinfachende subjektive Faktor weg. Am eindrucksvollsten sind auch hier die Aufnahmen aus den z. T. riesigen Aufschlüssen der Braunkohlentagebaue der Niederlausitz. Sie werden durch viele Altaufnahmen in Braunkohlentiefbauten insbesondere des mittel- und ostbrandenburgischen Raumes ergänzt, in denen vergleichbare, oft jedoch noch größere Beanspruchungsintensitäten nachgewiesen sind.

GREULICH (1991) hat jüngst typische Beispiele aus glazi-

gen gestörten Bereichen von Braunkohlenlagerstätten der Niederlausitz untersucht und Schlußfolgerungen zur Erkundungsmethodik durch Bohrungen gezogen. Für die Erkundung von Verschuppungszonen seien "... Bohrungsabstände von 5 bis 10 m ..." notwendig, um die Situation im Rahmen der Detailerkundung ausreichend zu klären. Vom Bearbeiter wird deshalb mit Recht gefolgert, daß solche Lagerungsstörungen bohrtechnisch nicht erkundbar sind. Die für die Betriebserkundung notwendigen Maßnahmen würden erst der Erfahrungswerte beim Anschnitt des Profils durch den Tagebau bedürfen. Hier wird deutlich gemacht, wie eingeschränkt aussagekräftig Bohrungen in Stauchungsgebieten sind und wie leicht sie zu Fehlinterpretationen – nicht nur bei der Detailerkundung – Anlaß geben können.

Die Größen und Tiefenreichweiten der Dislokationen sind sehr unterschiedlich. Falten und Überschiebungen von bis zu 50 m Sprunghöhe treten häufig auf. EISSMANN (1987) gibt für 14 ausgewählte "Stauchmoränen" im nördlichen Mitteleuropa Tiefenreichweiten der Störungen bis zu mehr als 100 m, maximal 200 m an (nachgewiesen oder vermutet). In Brandenburg werden diese Größenordnungen auch erreicht und an einigen Stellen noch übertroffen.

Einen ersten überzeugenden Einblick in die Tiefenwirkung der glazigenen Störungen im Bereich des Landes Brandenburg geben die näher beschriebenen Tertiärschollen von Tröbitz, Bad Freienwalde, Meyenburg, Fürstenwalde u. a. (s. Pkt. 3.1.). Darüber hinaus gibt es viele, z. T. auch in der Literatur beschriebene oder erwähnte lagerungsgestörte Bereiche oder Vorkommen, bei denen Schollencharakter wahrscheinlich oder möglich ist. Diese Vorkommen oder Bereiche reichen zum Teil bis an die Oberfläche und zum Teil sind sie von ungestörten oder wenig gestörten Schichten überlagert.

Abb. 4 zeigt Ergebnisse einer Auswahl von 10 Bohrungen aus dem Raum östlich von Berlin (s. Abb. 5). Hier wurden in unterschiedlichen Tiefen Schollen aus oligozänem und miozänem Material nachgewiesen. Die Schichten in den Schollen wie auch in den begleitenden Sedimenten fallen vielfach stark ein oder stehen gar saiger (Nachweis in Bohrkernen aus Warwenton oder anderen feingeschichteten Sedimenten).

Die Tertiärschollen (Miozän und ? Oligozän) der Bohrung 1/61, Müncheberg, reichen bis -204,5 m NN und liegen unmittelbar auf Kreide. An dieser Stelle (Ansatzpunkt der Bohrung 40,9 m NN) sind damit glaziale Störungen bis 245,4 m Tiefe wahrscheinlich. Besonders tief reichen glaziale Störungen auch in den Bohrungen III/62, Wittmannsdorf, (-144,2 m NN bzw. 200,7 m unter Gelände) und 112/89, Fünfeichen, (-115,7 m NN bzw. 259,1 m unter Gelände). Die Möglichkeit, daß die Schollen auch durch Verstürze am Rande glazialer Ausräumungszonen zustande gekommen sind, ist gegeben, jedoch in Anbetracht der geologischen Gesamtsituation und von konkreten Einzelbeobachtungen eher unwahrscheinlich. Nicht als Versturzmasse kann z. B. die mächtige Oligozänsscholle, bestehend aus Schichten der Rupelfolge ("Rupelton") in der Bohrung VI/61, Buckow, erklärt werden. Hier lagert auf einer intak-

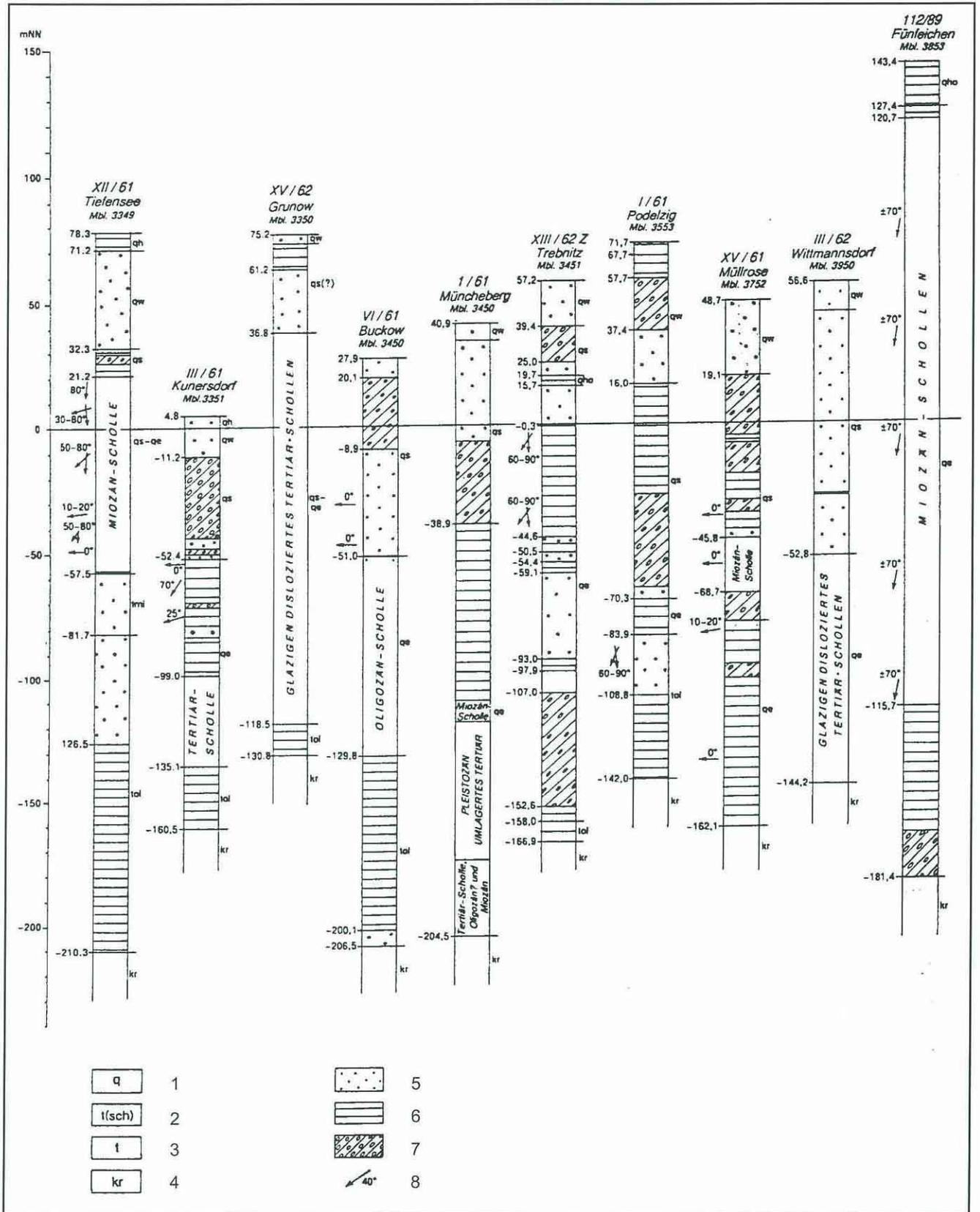


Abb. 4

Ergebnisse von 10 Bohrungen aus dem Raum östlich von Berlin (Auswahl)

Stratigraphie: 1 – Quartär, 2 – Tertiärschollen, 3 – Tertiär, 4 – Kreide, Lithologie: 5 – überwiegend Sand, 6 – überwiegend Schluff und Ton, 7 – überwiegend Geschiebemergel, 8 – Einfällen der Schichten

Bearbeiter: H. AHRENS, L. BEHRENDT, K. BERNER, M. HANNEMANN, T. K. LI, R. MUSSTOW; vereinfacht und zusammengestellt: M. HANNEMANN

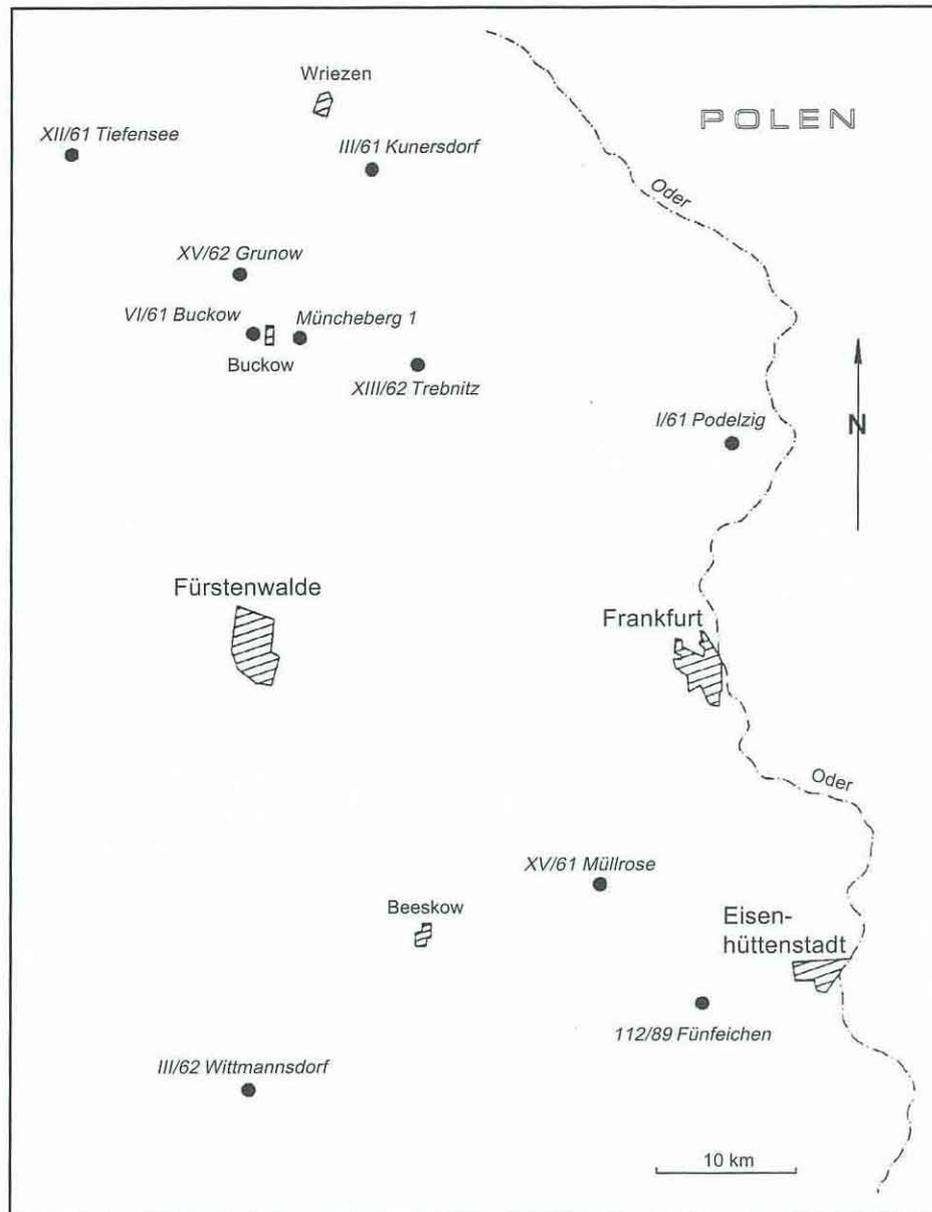


Abb. 5  
Lageskizze (s. Abb. 4)

ten Folge von Rupelschichten (-129,8 bis -200,1 m NN) zwischen -51,0 m NN und -129,8 m NN noch einmal die gleiche Folge von Rupelschichten – paläontologisch nachgewiesen – als Scholle. Darüber folgen – sählig lagernd – pleistozäne Sande mit Schlufflagen.

In der Bohrung I/61, Podelzig, befinden sich zwischen -92,7 m bis -102,3 m NN (entspr. zwischen 164,4 m und 174,0 m unter Gelände) oberoligozäne schluffige Feinsande der Cottbuser Schichten, die durchgehend ein Einfallen der Schichtung zwischen 70° und 90° aufweisen (s. Abb. 6). Schollencharakter ist hier nicht nachgewiesen, aber auch nicht auszuschließen, Ursache der Schichtenverstellung können nur glazigene Einwirkungen sein. Bemerkenswert ist, daß im Gebiet dieser nördlich Frankfurt rd. 4 km westlich der Oder gelegenen Bohrung die oberflächennah anstehenden Sedimente – hier Geschiebe-

mergel – annähernd sählig lagern. Es bestätigt sich die in gut aufgeschlossenen oder besonders eng abgebohrten Gebieten (vor allem Braunkohlentagebaue der Niederlausitz) gemachte Beobachtung, daß Lagerungsstörungen auch in tieferen begrenzten Stockwerken auftreten und deshalb durch Beobachtungen allein in Oberflächennähe nicht nachgewiesen werden können.

#### 3.4. Alter und Verbreitung

Die Durchsicht der aussagekräftigen geologischen Unterlagen über das Quartär und Tertiär, verbunden mit einer kritischen Bewertung, führt zu der Schlußfolgerung, daß glazigene Lagerungsstörungen nicht nur tiefer reichen und intensiver gegliedert, sondern auch regional weiter verbreitet sind als bisher noch vielfach angenommen wird. Die Störungen verlaufen nicht oder meistens nicht kon-



Abb. 6

Bohrung Podelzig I/61, Mbl. 3553. Bohrkern aus dem Teufenbereich 164,4 m u. T. bis 174,0 m u. T. (Ansatzpunkt: 71,7 m NN). Schluff mit Feinsandlagen und Feinsand mit Schlufflagen. Oberoligozän (Cottbuser Schichten). Bearbeiter d. Bhrg.: AHRENS, BEHRENDT, HANNEMANN, LI, LOTSCH und MUSSTOPF. Zusammenstellung und Photo: M. HANNEMANN

form mit rezenten geomorphologischen Elementen, sie sind auch nicht mit dem Kräfteplan der letzten Vereisung zu verbinden.

Die neueren Untersuchungen belegen für die tiefreichenden, intensiven Störungen ein saalezeitliches oder ein elsterzeitliches Alter. Eine Unterscheidung ist bis heute vielfach noch nicht möglich. Häufig scheinen Vergletscherungen beider Kaltzeiten auch durch Lagerungsstörungen Spuren hinterlassen zu haben.

Weichselzeitliche Ablagerungen sind in Brandenburg im Vergleich zu denen aus der Saale- und Elsterzeit nur geringmächtig; sie bedecken den älteren Untergrund nur unvollständig oder fehlen ganz (HANNEMANN 1969). Die saalezeitlichen und gelegentlich die elsterzeitlichen glazigenen Störungen reichen deshalb auch bis an die rezente Geländeoberfläche oder in seine Nähe. Das trifft für den südlich bis südwestlich der Pommerschen Randlage gelegenen größeren Teil Brandenburgs zu. Nördlich bis nordöstlich der Pommerschen Randlage sind weichselzeitliche Ablagerungen mächtiger. Nur in diesem Teil Branden-

burgs treten auch tiefreichende glazigene Störungen, deren Alter möglicherweise teilweise weichselzeitlich ist, auf.

Die regionale Verbreitung der tiefreichenden glazigenen Störungen hat mit der Lage weichselzeitlicher Endmoränen oder Gletscherrandlagen nur wenig zu tun (s. Abb. 7). Bemerkenswert, weil glazialgenetisch und geomorphologisch außerordentlich demonstrativ, ist die Strompfeilerwirkung exponierter älterer (meist saalezeitlicher) Stauchendmoränenreste (Beispiele: Höhen von Bad Freienwalde, Fünfeichener Höhen, Rauensche Berge). Die Lage der Stauchungsgebiete und deren Struktur hat sicher mit dem Verlauf elsterzeitlicher Ausräumungszonen und der Dynamik elster- und saalezeitlicher Gletscher sowie deren Randlagen zu tun. Im einzelnen kommt man bis heute über Vermutungen und Hypothesen noch nicht hinaus.

Auffällig ist die Erhaltung von langen Abschnitten aus Stauchmoränenzügen, die sich noch teilweise geomorphologisch deutlich abzeichnen (z. B. Stauchungszug Bad Freienwalde-Frankfurt und darüber hinaus), die teilweise aber auch abgetragen und verschüttet worden sind (z. B.

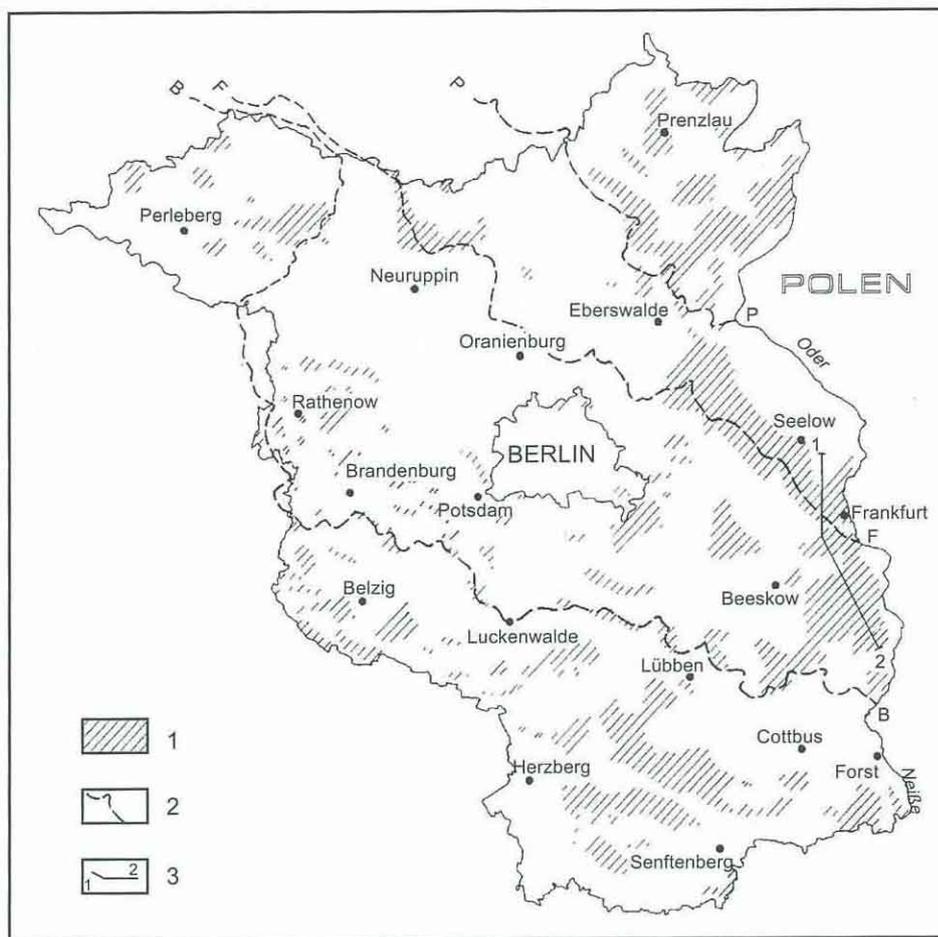


Abb. 7

Stauchungsgebiete in Brandenburg (Überblick). Zusammengestellt unter Verwendung geologischer Karten, Berichte und Publikationen sowie neuerer Bohrungen und eigener Beobachtungen.

1 – Gebiete mit tiefreichenden Stauchungen, überwiegend aus der Elster- und Saalekaltzeit, 2 – weichselzeitliche Gletscherrandlagen (B: Brandenburger Stadium, F: Frankfurter Staffel, P: Pommersches Stadium), 3 – Schnittpur, s. Abb. 1

Berliner Urstromtal südlich Frankfurt, Raum Brieskow-Finkenheerd).

Abb. 7 gibt einen Überblick über Stauchungsgebiete in Brandenburg. Danach sind rd. 20 % des brandenburgischen Territoriums tiefreichend gestört. Es ist zu erwarten, daß sich dieser Anteil nach Auswertung künftiger Bohr- und Untersuchungsarbeiten noch erhöhen wird.

In großer zusammenhängender Verbreitung treten Stauchungsgebiete besonders in östlichen Teilen Brandenburgs auf, die westlichen Teile sind insgesamt nicht so massiv und zusammenhängend beansprucht. Vergleichsweise wenig gestört sind mittlere Teile, die Räume Berlin-Oranienburg-Neuruppin.

#### 4. Praktische Bedeutung, Schlußfolgerungen

Unsere Kenntnisse über Intensität und Verbreitung glazialer Lagerungsstörungen im tieferen Quartär und im Tertiär sind infolge neuer oder wenig bekannter Bohrungen und neuer Auswertungen gestiegen. Für Bereiche der angewandten Geologie, insbesondere Hydrogeologie, Umweltgeologie und Ingenieurgeologie können daraus

Schlußfolgerungen gezogen werden: neue Schnitte und Karten sollten mehr als bisher üblich das Phänomen tiefreichender Lagerungsstörungen in die Betrachtungen bei der Konstruktion räumlicher Bilder einbeziehen. Bei der Anfertigung hydrogeologischer Schnit tafeln (HANNEMANN & MANHENKE 1995), die sowohl für die Hydrogeologie als auch für die Umweltgeologie wichtige Arbeitsgrundlagen bilden werden, wird dies bereits beachtet. Nach festliegender Richtlinie angefertigt, ermöglichen die Schnit tafeln eine lückenlose Darstellung relevanter Daten und die räumliche Darstellung der Lagerungsverhältnisse. Sie sind Grundlage für die Erarbeitung hydrogeologischer und umweltgeologischer Karten.

An nachfolgenden Beispielen möge die praktische Bedeutung der Beachtung tiefreichender glazialer Störungen deutlich werden:

– Eine unsystematische, mehr zufällige Anordnung von Erkundungs- oder Erschließungsbohrungen in den verschiedenen Bereichen der angewandten Geologie kann vermieden werden. Die zweckmäßigerweise orientiert linienhaft-systematisch anzuordnenden Bohraufschlüsse

können bei gleicher oder geringerer Anzahl von Bohrungen einen höheren Aussagewert erzielen, wenn Störungs- und Strukturverläufe beachtet werden.

– Projektierung, Durchführung und Auswertung geohydraulischer Untersuchungen erfordern u. a. Kenntnisse über Störungen geologischer Lagerungsverhältnisse und deren Lage im Raum, um hinreichend zuverlässige Aussagen bzw. Modellansätze treffen zu können. Eine sorgfältige Beachtung durch Störungen verursachter anisotroper Durchlässigkeitsverhältnisse führt zu hydrogeologischen Modellen, die die natürlichen Verhältnisse mit höherer Zuverlässigkeit erfassen.

– Fehler bei der Festlegung investitionsgünstiger Standorte für Brunnen oder Brunnengalerien und zugehöriger hydraulisch beherrschbarer Einzugsgebiete sowie Fehleinschätzungen der Vorratssituation und nachfolgender Fehlinvestitionen werden verringert bzw. vermieden.

– Grundsätzliche Einschätzungen zur Geschütztheitsbewertung der Grundwasserleiter bzw. der Brunnen werden anders und richtiger ausfallen als bisher (in gestörten Gebieten ist die vertikale Wasserwegsamkeit erhöht).

– Kenntnisse über Störungen im Untergrund, verbunden mit dem Verständnis für Migrationsabläufe, ermöglichen fundierte Aussagen zu möglichen Auswirkungen von Kontaminationen – sowohl geogener Art aus dem geologischen Umfeld und dem Liegenden als auch anthropogen-technogener Art aus dem Hangenden. Festlegungen zur Prävention oder Sanierung sind vorteilhaft möglich.

### Zusammenfassung

Glazigene Lagerungsstörungen sind – mehr als allgemein bekannt und beachtet worden ist – charakteristisch für größere Gebiete Brandenburgs. Vorgestellt werden der Kenntnisstand, die Nachweisprobleme und anhand von Beispielen Intensität und Tiefenreichweite sowie Alter und Verbreitung. Neben Schlußfolgerungen für die zukünftige Beachtung der Störungen bei der Erarbeitung der geologischen Lagerungsverhältnisse ist ihre Bedeutung insbesondere für hydrogeologische Belange dargestellt.

### Summary

Glacigene bed disturbances are characteristic for larger areas of Brandenburg, a fact which is little known and accounted for. The present state of knowledge and the problems of evidencing are discussed and, using examples, the intensity and depth reach as well as age and spread are presented. Apart from conclusions for the future consideration of these disturbances in the drawing up of geological bedding conditions, the hydrological importance is discussed.

### Literatur

- EISSMANN, L. (1987): Lagerungsstörungen im Lockergebirge. Exogene und endogene Tektonik im Lockergebirge des nördlichen Mitteleuropa. - Geophys. u. Geol., Veröff. der KMU Leipzig, Bd. III, 4, S. 7-77, Berlin
- GREULICH, K. (1991): Erkundung von Störungsbereichen in

Braunkohlelagerstätten durch Bohrungen. - Z. angew. Geol. 37, 2, S. 62-66, Berlin

HANNEMANN, M. (1969): Saale- und weichselzeitliche glazigene Dynamik und Alter der Lagerungsstörungen im Jungmoränengebiet Brandenburgs. - Geologie 18, 2, S. 168-187, Berlin

HANNEMANN, M. & V. MANHENKE (1995): Hydrogeologische Schnit tafeln für das Lockergesteinsstockwerk des Landes Brandenburg. - Brandenburgische Geow. Beitr. 2, 1, S. 89-95, Kleinmachnow

HULTSCH, A. (1959): Beiträge zur glazigenen Dynamik des Tertiärs von Freienwalde/O. - Ber. geol. Ges. DDR 4, 2/3, S. 203 bis 204, Berlin

LIPPSTREU, L. & V. ZIERMANN, V. (1969): Zur glazigenen Dynamik im Stauchmoränenkomplex der Rauenschen Berge südlich Fürstenwalde (Spree). - Geologie 18, 16, S. 729-738, Berlin

MEHNER, W. (1959): Zur Geologie der Tonscholle von Meyenburg (Ostprignitz). - Ber. geol. Ges. DDR 4, 2/3, S. 196-197, Berlin

MEHNER, W. & F. v. RAUPACH (1952): Eine tertiäre Scholle im Diluvium von Dobrilugk. - Geologie 1, 1, S. 54-58, Berlin

MILDE, G. (1966): Die Hydrogeologie des östlichen Baruther Urstromtals. - Freiburger Forsch.-H., A 391, 133 S., 9 Anl., Leipzig

NOWEL, W. (1979): Interpretation von glazigenen Deformationen in der Braunkohlenerkundung. - Z. angew. Geol. 25, 7, S. 272 bis 279, Berlin

RICHTER, K. (1930): Die Struktur des Warsower Plateaus, ein Beitrag zur Kenntnis der Staumoränen. - Abh. u. Ber. Pommersch. Naturforsch. Ges. 10, S. X-X, Stettin

ROETHE, O. (1932): Über die Stauchungen im Braunkohlentertiär der östlichen Mark Brandenburg. - Jb. Hallesch. Verb. Erforsch. mitteldeutsch. Bodensch. Verwert., N. F., 11, S. 185 bis 224, Halle

VIETE, G. (1960): Zur Entstehung der glazigenen Lagerungsstörungen unter besonderer Berücksichtigung der Flözdeformationen im mitteldeutschen Raum. - Freiburger Forschungshefte, C 78, S. 1-197, Berlin

WAHNSCHAFFE, F. (1916): Über das Quartär und Tertiär bei Fürstenwalde a. d. Spree. - Jb. preuß. geol. L.A., 1915, XXXVI, II, S. 343-395, Berlin

Mitteilung aus dem Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg No. 28

Anschrift des Autors:

Dr. Martin Hannemann

Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg  
Stahnsdorfer Damm 77

14532 Kleinmachnow