

Brandenburgische Geowiss. Beitr.	Kleinmachnow	5 (1998), 1	S. 65 – 74	
----------------------------------	--------------	-------------	------------	--

Verfügbarkeit von natürlichen Deichbaumaterialien im Oderraum

THOMAS HÖDING, FRANK LUDWIG & FRITZ BROSE

1. Einleitung

Die Hochwasserbedrohung der Oderregion im Sommer 1997 erforderte unter anderem in einem hohen Maße die umgehende Bereitstellung von großen Mengen Sand, die als Sandsäcke zur Deicherhöhung bzw. zur Abstützung abrutschender Deichabschnitte eingesetzt wurden. Nach dem Rückgang des Hochwassers wurden und werden weiterhin auf der gesamten Länge des Oderlaufs auf deutschem Gebiet große Mengen an Sanden und anderen Steine- und Erdenrohstoffen für Reparaturarbeiten an Deichanlagen, Auffüllungen und zur Ausführung von weiteren Deichbauarbeiten benötigt. Diese Rohstoffe sollten möglichst kosten- und somit auch entfernungsgünstig zu den jeweiligen Einbaustellen gewonnen werden.

Aus den regionalen rohstoffgeologischen Kenntnissen des Landesamtes für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg (LGRB) heraus werden im vorliegenden Beitrag sowohl die für Deichbauarbeiten im Oderraum in Frage kommenden Steine- und Erdenrohstoffe beschrieben als auch konkrete Lagerstätten und Entnahmestellen benannt, die unter Berücksichtigung sowohl der jeweils geforderten gesteintechnischen Parameter als auch der Optimierung der Transportkosten zur Gewinnung dieser Rohstoffe genutzt werden können. Die mit dem Arbeitsgebiet Steine und Erden befaßten Mitarbeiter des LGRB können bei der Bearbeitung derartiger Fragestellungen sowohl auf die Erfahrung jahrelanger rohstoffgeologischer Arbeiten in der Region zurückgreifen als auch auf umfangreiche Primärmaterialien in den Archiven des LGRB (Schichtenverzeichnisse von Bohrungen, Erkundungsberichte, Geologische Karten, Gutachten, Rohstoffuntersuchungen u. a., vgl. BARTMANN 1995).

Die Arbeiten zur Ausweisung geeigneter Gewinnungs- und Entnahmestellen von Steine- und Erdenrohstoffen für Deichbauarbeiten stehen in direkter Beziehung zu einer der Kernaufgaben des LGRB als der geologischen Fachbehörde des Landes Brandenburg: Erfassung, Kartierung und Bewertung von Vorkommen und Verbreitung mineralischer und energetischer Rohstoffe, Arbeiten zur Rohstoffsicherung und Rohstoffvorsorge.

2. Kenntnissammlung für frühere Deichbauarbeiten

Kenntnisse über geeignete natürliche Rohstoffe für Deichbauzwecke im Oderraum wurden bereits in früheren Jahrzehnten gesammelt und systematisiert, so insbesondere durch

die ehemalige Bezirksstelle für Geologie in Frankfurt/Oder. Alle primären Archivmaterialien dieser Bezirksstelle gingen übrigens in die Archivbestände des LGRB ein. Darunter wären in erster Linie diverse Erkundungsberichte von Rohstofflagerstätten im Oderraum zu nennen, ferner Angaben zu Vorratsbewegungen in den einzelnen bauenden Lagerstätten, die jeweils jährlich gemeldet wurden, sowie Schichtenverzeichnisse von den im betrachteten Raum abgeteuften Bohrungen. Auf der Basis dieser Kenntnisse wurden bereits in den 70er Jahren Kartenwerke für potentielle Entnahmestellen von Steine- und Erdenrohstoffen für akut anstehende Deichbaumaßnahmen in Hochwassersituationen erstellt.

Dieses angewandte geologische Kartenwerk beinhaltete Darstellungen potentieller Materialentnahmestellen sowohl im Übersichtsmaßstab 1 : 200 000 als auch im größeren Maßstab 1 : 25 000. Als Ergänzung der kartographisch darstellbaren Daten wurde eine Dokumentation mit ergänzenden Daten zu jeder Entnahmestelle wie Korngrößenangaben, verfügbare Tonnage, Erschließbarkeit u. a. erarbeitet. Gelagert wurden diese Dokumente, die in der DDR VVS-Charakter trugen, beim Stab der Zivilverteidigung, die im herannahenden Katastrophenfall für das schnelle Anlaufen und die Koordinierung von Präventivmaßnahmen gegen eine Überflutung verantwortlich gewesen wäre.

Ferner wurde der Geologische Dienst in die Arbeit der damals existierenden Deichkommissionen einbezogen, die u. a. zweimal jährlich Deichschau durchführten und dabei jeweils Maßnahmen zur Aufrechterhaltung bzw. Verbesserung der Schutzfunktion der Deiche anordneten. Die Durchführung dieser Maßnahmen wurde - soweit es sich um bauliche Veränderungen unter Verwendung von Steine- und Erdenrohstoffen handelte - meist durch örtliche Bauunternehmen oder Bauern der Genossenschaften realisiert, die sich bei der Materialentnahme ebenfalls der o. g. Rohstoffvorkommen bedienten. Eine große Rolle spielten dabei auch lokale Sand- und Kiesgruben geringer Größe, die direkt von den Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften oder Produktionsgenossenschaften des Handwerks Bauwesen betrieben wurden.

Nach der Wiedervereinigung wurden die örtlichen Geologischen Dienste (zunächst noch die Abteilung Geologie der Bezirksverwaltungsbehörde, später das LGRB) nicht mehr in Arbeiten zur Deichsicherung einbezogen. Der Verbleib des Kartenwerkes der potentiellen Rohstoffentnahmestellen und der zugehörigen Dokumentation ist ungeklärt. Davon abge-

sehen gab es in den Jahren nach 1990 einen stürmischen Umbruch in der Rohstoffgewinnung auch in der Oderregion, der eine grundlegende Umarbeitung dieser Unterlagen erfordern würde: Eine Reihe von Rohstoffgewinnungsstellen geschlossen oder wurden aus unterschiedlichsten Gründen stillgelegt, neue Lagerstätten wurden aufgeschlossen, kleinere Entnahmestellen wuchsen zu und sind damit derzeit schwer zugänglich.

3. Rohstoffdokumentationen des LGRB für die Oderregion

Trotz des Verlustes der unter Punkt 2. genannten speziellen Arbeitsergebnisse sind die Primärmaterialien natürlich nach wie vor im LGRB vorhanden. Auf ihrer Basis wurden in den vergangenen Jahren diverse Arbeiten für die angewandte Geologie im Oderraum erstellt. Eines der wichtigsten Produkte in dieser Hinsicht ist die Karte der oberflächennahen Rohstoffe des Landes Brandenburg im Maßstab 1 : 50 000 (KOR 50), die inzwischen flächendeckend für das gesamte Land vorliegt (MANHENKE et al. 1997). Das gesamte Kartenwerk umfaßt 85 Einzelkarten, für die Bewertung von Steine- und Erdenrohstoffen in der Oderregion sind dabei neun Kar-

ten von unmittelbarer Bedeutung. Die Aufgabe, ein derartiges Kartenwerk fertigzustellen, wurde dem LGRB durch Erlaß des Ministers für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie vom 06. September 1993 übertragen (MWMT 1993).

Jede KOR 50 besteht aus der eigentlichen Kartendarstellung, einer Legende sowie textlichen Erläuterungen zum Blatt, die jeweils aus den drei Abschnitten "Geologischer Überblick", "Gegenwärtige Rohstoffnutzung" und "Weitere Rohstoffpotentiale" bestehen. Neben der Darstellung der einzelnen Bodenschätze ist der Kartendarstellung eine vereinfachte geologische Grundlage unterlegt: Die Darstellung von Hochflächen und Niederungsbereichen, die eine erste Aussage darüber ermöglicht, ob die dargestellten Bodenschätze in den entsprechenden Gebieten vorwiegend im Trocken- oder im Naßschnitt gewonnen werden können. Rohstoff-Flächen, deren Nutzung bereits durch bergrechtliche Verfahren abgestimmt ist, sind hervorgehoben. Bei der Darstellung derzeit nicht in Nutzung befindlicher Lagerstätten und Vorkommen ist der geologische Kenntnisstand zur entsprechenden Fläche (geologisch erkundet - geologisch gefolgert - geologisch vermutet) ersichtlich. Ferner wurden auch derzeit stillgelegte Abbaue in die Kartendarstellung aufgenommen. Diese

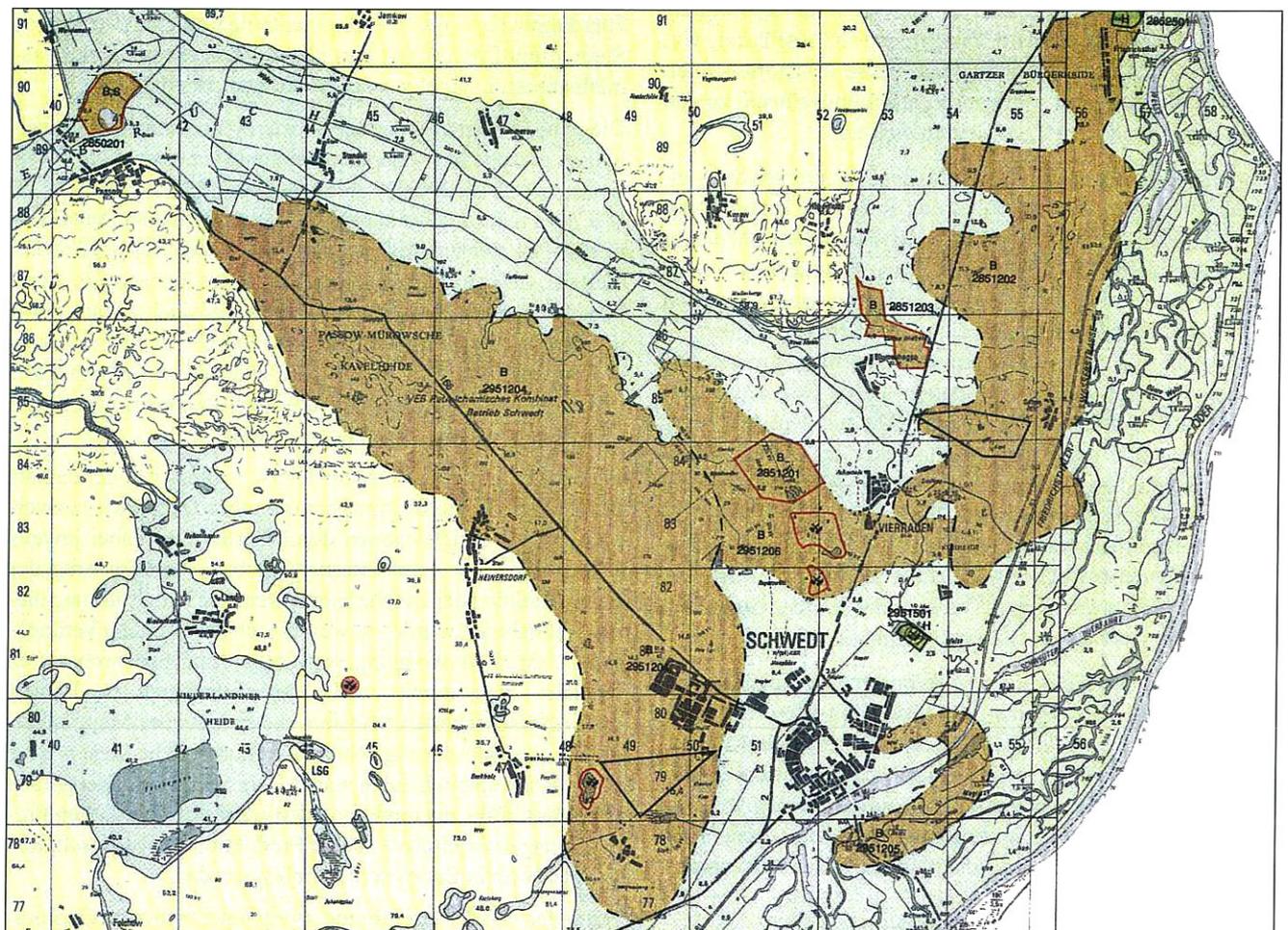


Abb. 1

Ausschnitt aus der KOR 50, Blatt L 2950 Schwedt (Oder) mit den Lagerstätten Passow (2850201), Vierraden (2851201) und Blumenhagen (2851203) (verkleinert auf 1 : 100 000). Braun dargestellt sind die Höffigkeitsgebiete mit den Terrassenbildungen der Unteren Oder (2851202) bzw. den Ablagerungen des Randow-Welse-Systems (2951204). Topographie teilweise ausgeblendet.

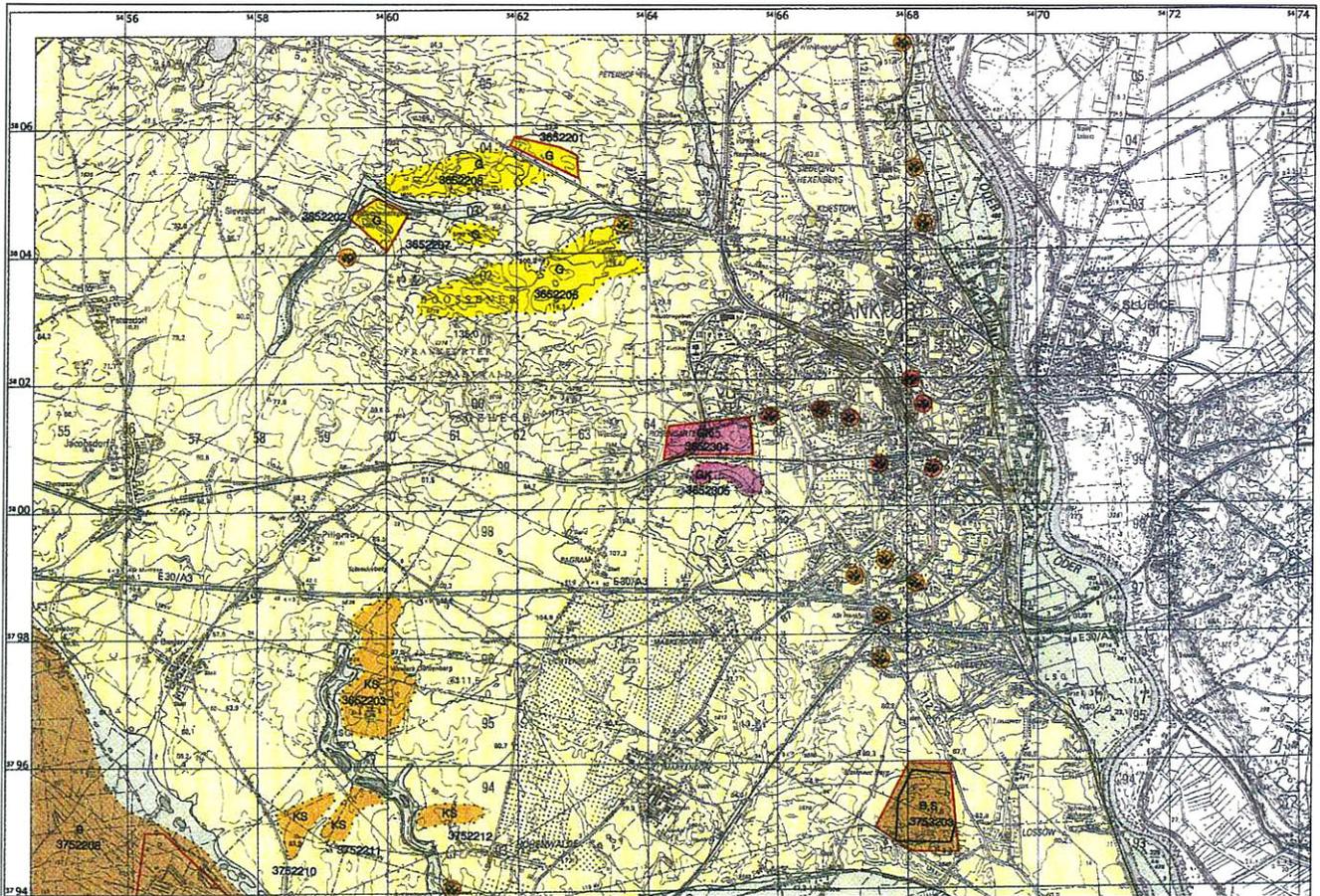


Abb. 2

Ausschnitt aus der KOR 50, Blatt L 3752 Frankfurt (Oder) (verkleinert auf 1 : 100 000). Südlich der Stadt liegt die Lagerstätte Lossow (3753203), westlich die Tonlagerstätte Rosengarten (3652304). Nördlich von Frankfurt und im Stadtgebiet selbst sind eine Reihe stillgelegter Sand- und Tonabbauere erkennbar. Der Niederungsbereich (hellgrün) ist im Frankfurter Oderdurchbruchstal relativ schmal.

werden unter der Zielsetzung, auch Entnahmestellen für eine kleintonnagige Gewinnung von Rohstoffen für Deichbauarbeiten zu nutzen, wieder besonders interessant.

In der Karte besitzt jede Lagerstätte und jedes Höffigkeitsgebiet eine "Identnummer des FIS Rohstoffe", die die Verbindung zur Rohstoffdatenbank des LGRB herstellt. Diese Rohstoffdatenbank umfaßt neben einer Stammdatendatei mit allen Rohstoffobjekten mehrere Dateien, in denen die wichtigsten Parameter zu den einzelnen Rohstofflagerstätten und -höffigkeitsflächen gespeichert und unter verschiedenen Fragestellungen recherchierbar sind. Weitere Dateien enthalten Angaben über Rohstoffbetriebe, Erkundungsbohrungen, aus Lagerstätten entnommenen Proben und Ergebnisse von Laboruntersuchungen an diesen Rohstoffproben.

Das Kartenwerk der KOR 50 dokumentiert damit das nach dem derzeitigen Kenntnisstand des Landesamtes für Geowissenschaften und Rohstoffe auf dem Gebiet des Landes Brandenburg vorhandene Potential an oberflächennahen Rohstoffen, insbesondere Steine- und Erdenrohstoffe. Der Überblick über potentielle Entnahmestellen für Deichbaumaterialien im Oderraum, den dieser Beitrag darstellt, basiert im wesentlichen auf dem bereits in der KOR 50 und dem FIS Rohstoffe des LGRB dargestellten Wissensstand.

4. Kiessande und Sande für Deichbauten im Oderraum

4.1. Allgemeine Anforderungen

Kiessande und Sande sind im allgemeinen diejenigen Materialien, aus denen die Deichkörper selbst aufgebaut sind bzw. die in den Deichunterbau nach Auskoffierung von z. B. Torfen oder Mudden eingebracht werden. Allgemeine Anforderungen an derartige Materialien sind (vgl. auch DVWK 1986):

- Beständigkeit (nicht zersetzbar, nicht quellbar, nicht entzündbar)
- Verdichtungsfähigkeit (Ungleichförmigkeitsgrad möglichst größer 3)
- bestimmte Anforderungen an Scherfestigkeit, Durchlässigkeit und Filtereigenschaften
- Vorkommen möglichst nahe der Einbaustelle.

Die folgenden Absätze stellen eine kurze Beschreibung der potentiell nutzbaren Kiessand- und Sandvorkommen für Deichbauarbeiten dar, wobei

- die einzelnen Objekte systematisch von Nord nach Süd abgehandelt werden,

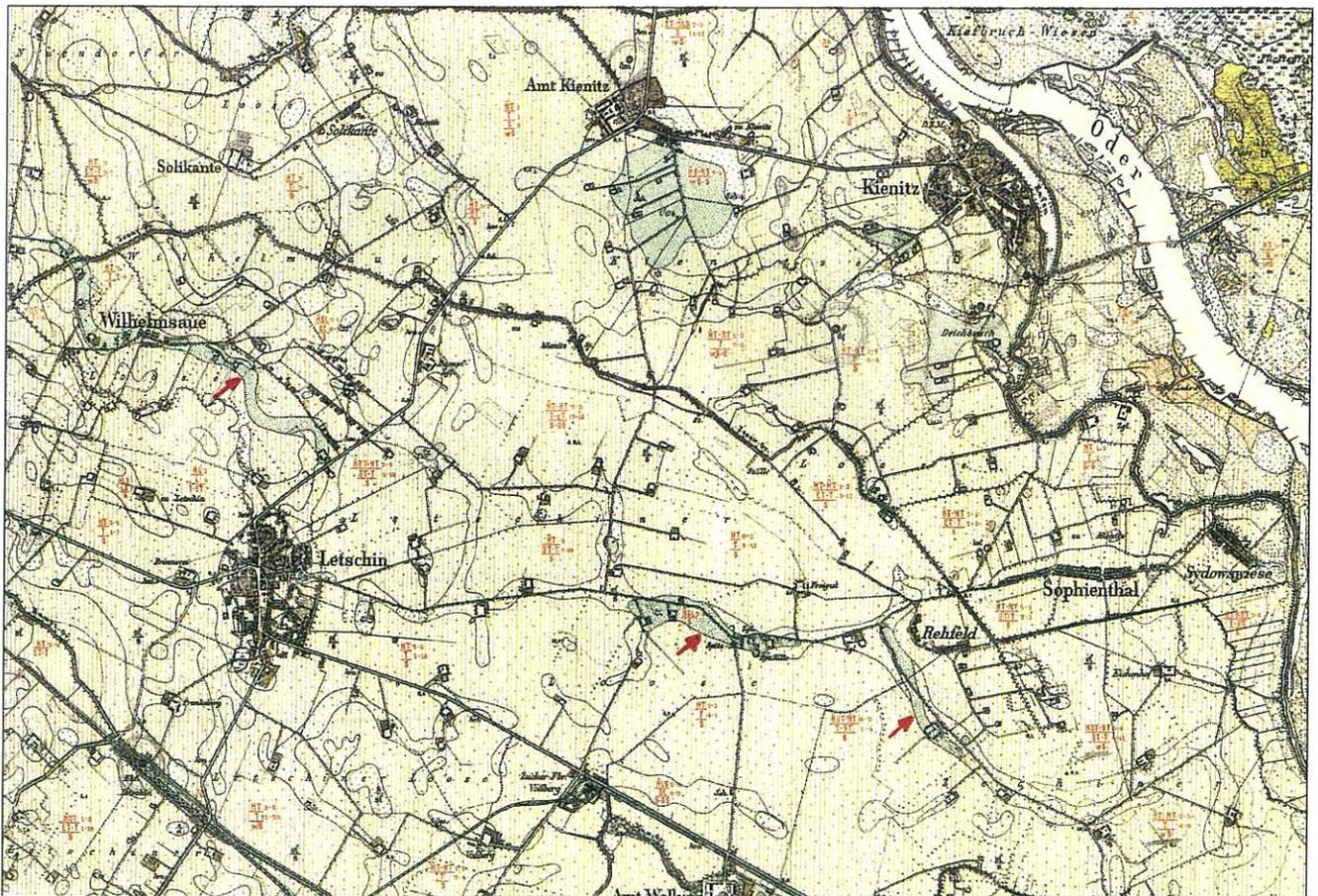


Abb. 3

Ausschnitt aus der Geologischen Karte 1 : 25 000, Blatt 3352 Letschin (verkleinert auf 1 : 50 000). Alte Uferwälle der Oder sind mit Pfeilen gekennzeichnet.

- sowohl auf aufgeschlossene (bauende) Lagerstätten wie auch auf Restlöcher und Höffigkeitsgebiete eingegangen wird,
- einzelne ausgewählte rohstoffspezifische Parameter genannt werden und
- Bemerkungen zu den Aufschlußverhältnissen enthalten sind. In Klammern hinter den Lagerstättenbezeichnungen steht jeweils die Blattnummer der entsprechenden KOR 50.

4.2. Nördliche Landesgrenze bis Höhe Schwedt

Die nördlichsten ca. 30 Flußkilometer der Oder auf dem Gebiet Brandenburgs sind charakterisiert durch die Uckermärker Hochfläche, eine Grundmoränenplatte und die Niederung des Unteren Odertals. Auf der Uckermärker Hochfläche gibt es derzeit keine bauenden Lagerstätten. Als stillgelegte Lagerstätte existiert hier lediglich ein Restloch bei **Mescherin** (L 2752) am Niederungsrand der Oder. Hier wurden im wesentlichen Fein- bis Mittelsande mit nur einem geringen Kiesanteil > 2 mm abgebaut. Die Lagerstätte wurde Anfang der 90er Jahre stillgelegt, da sie im Nationalpark Unteres Odertal liegt. An Restvorräten wären hier noch ca. 1,2 Millionen Tonnen Sande gewinnbar, davon 700 000 t im Trockenschnitt, 500 000 t im Naßschnitt, wobei der Kiesanteil mit der Teufe zunimmt.

Weiter südlich bis etwa in Höhe von Schwedt ist lediglich die Lagerstätte **Passow** (L 2950) in Betrieb, in der Urstromtalsedimente des Randow-Welse-Systems gewonnen werden. Diese relativ feinkörnigen Talsande weisen lediglich einen Ungleichförmigkeitsgrad von $U \approx 2$ auf, verfehlen also das o. g. gewünschte Kriterium von $U > 3$. Jedoch - und das gilt für alle besprochenen Kiessande und Sande - läßt sich der Ungleichförmigkeitsgrad durch einen gezielten Verschnitt verschiedener bei einer Aufbereitung gewonnener Korngrößenfraktionen verbessern. Andererseits stellt eine solche Mischung wiederum einen Kostenfaktor dar, der bei Vorhandensein primär geeigneter Rohstoffe nicht hinnehmbar ist. Die Lagerstätte Passow liegt ferner ca. 17 km von der Oder entfernt, was für transportkostensensible Steine- und Erdenrohstoffe eine beträchtliche Entfernung darstellt.

Für den Aufschluß zweier weiterer Lagerstätten, die wesentlich näher an der Oder liegen, **Vierraden** und **Blumenhagen** (beide L 2950), läuft zur Zeit die raumordnerische Abstimmung. Der Zeitpunkt des Aufschlusses ist noch nicht absehbar. Der Rohstoff in beiden Lagerstätten ist als kiesiger Sand mit Kiesanteilen von ca. 20 % zu bezeichnen. Nach ersten Korngrößenanalysen sind Ungleichförmigkeitsgrade des Materials von $U \approx 3$ zu erwarten. Im näheren Oderbereich sind von der Nordgrenze Brandenburgs bis etwa auf Höhe Schwedt unerschlossene Rohstoffpotentiale insbesondere in

Form der Terrassenbildung der Unteren Oder bzw. des Randow-Welse-Systems vorhanden. Die Rohstoffführung dieser Gebiete ist durch eine relativ große Bohrungsdichte belegt. Restriktionen bei der Erschließung weiterer Lagerstätten bestehen in diesem Gebiet jedoch durch den Naturschutz und durch weiträumig bebaute Flächen (PCK Schwedt und weitere Betriebe).

4.3. Schwedt bis Neuenhagener Oderinsel

Von Schwedt aus weiter nach Süden gehend bis zur Neuenhagener Oderinsel ist lediglich die Lagerstätte **Hohensaaten** (L 3150) aufgeschlossen. Die hier in Abbau befindlichen spätpleistozänen Terrassenablagerungen des Unteren Oderals gehören zu den qualitativ hochwertigsten Kiessanden in Brandenburg. Der Kiesanteil beträgt ca. 30 %, es wurden Ungleichförmigkeitsgrade $U > 3$ ermittelt.

Nordwestlich dieser Lagerstätte existieren auf dem Hochflächenbereich bzw. an dessen Rand Restlöcher bei **Stolpe**, **Stolzenhagen** und **Parstein**, deren Reaktivierung prinzipiell möglich ist (Blatt L 3150). So enthält z. B. die Lagerstätte Stolzenhagen knapp 1 Mill. t Restvorräte an fein- bis mittelkörnigen Sanden, die Rohstoffe der Lagerstätte Parstein sind demgegenüber gröber, jedoch teilweise durch Geschiebemergelschichtungen unterbrochen. Als großes Höffigkeitsgebiet auf dem Blatt L 3150 ist die **Komplexlagerstätte Stolper Bogen** zu nennen, in der große Mengen an Kiessanden und Sanden ausgewiesen sind. Darüber stehen als weitere Rohstoffe Torfe und Auelehme in wechselnden Mächtigkeiten an. Ferner ist der Stolper Bogen auch eine bedeutende Grundwasserlagerstätte. Ein Aufschluß dieser Lagerstätte ist aus Naturschutzgründen nicht vorgesehen.

Im nordwestlichen Bereich der Neuenhagener Oderinsel stehen in der Lagerstätte **Bralitz** (L 3150) Weichsel-II-Nachschüttbildungen eines quartären Oderlaufs an. Der Ungleichförmigkeitsgrad dieses Materials läßt sich gegebenenfalls über einen Verschnitt steuern. Der Abbau ruht seit ca. einem Jahr, jedoch ist der Abbau kurzfristig reaktivierbar.

4.4. Oderbruch

Die Neuenhagener Oderinsel bildet die nördliche Begrenzung des Oderbruchs. Die Bildung des Oderbruchs ist auf die Anlage einer präweichselglazialen Depression, die weichsel- und postweichselglazial überprägt wurde, zurückzuführen (BROSE 1995). Hier lagerten sich über vorwiegend glazifluviatilen bzw. fluviatilen Sanden und Kiessanden im Spätglazial und Holozän vor allem Tone und Schluffe, z. T. auch organogene Sedimente wie Torfe und Mudden ab.

Im Bereich des eigentlichen Oderbruchs gibt es keinen Rohstoffabbau auf Kiessande oder Sande, jedoch existieren an zwei Stellen im Übergangsbereich von der Hochfläche zur Oderniederung Abbaue von vorwiegend jungpleistozänen Schwemmkegelbildungen, die von der Hochfläche ins Oderbruch geschüttet wurden, die Lagerstätten von **Altranft** (L 3350 und **Gusow** (L 3550/L 3552). Während in der Lagerstätte Altranft das gesamte Spektrum der Sandfraktion mit geringem Kiesanteil ansteht (U ca. 1,9 - 3,5), werden in Gu-

sow stark kiesige bis geröllführende Grobsande abgebaut, die in der Kornzusammensetzung Ungleichförmigkeitsgrade von $U \approx 3$ erreichen.

Restlöcher existieren in diesem Gebiet bei **Wriezen** und **Vevais** (L 3350), sowie direkt am Oderbruchrand bei **Neuwerbig** und **Werbig** (L 3552). Eine Erweiterung der Lagerstätte bei Wriezen ist geologisch möglich, durch die KOR 50 ist hier im Anschluß an die ehemalige Abbaufäche ein Höffigkeitsgebiet ausgewiesen.

Im Süden des Oderbruchs ragt der Reitweiner Sporn in dieses hinein. Auch hier gibt es drei Restlöcher direkt am Übergang zwischen Hochfläche und Niederungsbereich, in denen der Rohstoffabbau reaktiviert werden könnte, und zwar westlich bzw. südöstlich von Podelzig. Aus einem davon (bei **Mallnow**, L 3552) erfolgte beim Sommerhochwasser 1997 in Größenordnungen eine Materialentnahme sowohl zum Füllen von Sandsäcken als auch für die Anlage eines Notdeichs bei Reitwein. Dieses Restloch zeigt beispielhaft, wie im Katastrophenfall eine stillgelegte Lagerstätte für die Rohstoffgewinnung reaktiviert werden kann.

Im Oderbruch gibt es noch weitere Materialquellen zur Gewinnung von Sanden für akute Einsatznotwendigkeiten. Sande kommen z. B. in Dünen an der Alten Oder vor, besonders deutlich auf den geologischen Karten 1 : 25 000 erkennbar. Da diese Sande kaum verdichtbar sind, eignen sie sich nur für die Füllung von Sandsäcken. In der Vergangenheit wurden einige dieser Vorkommen als Kleinentnahmestellen für Sande genutzt. Ihre Anzahl ist jedoch gering und sie stehen unter Naturschutz. Darüber hinaus gelten einige Dünen als archäologisch bedeutsame Fundpunkte. Ferner enthalten alte Uferwälle der Oder Kiessande und Sande, zum Teil sogar mit einem weit gefächerten Kornspektrum und damit gut verdichtbar. Auf den geologischen Karten sind derartige Ablagerungen deutlich erkennbar ausgehalten (Abb. 3).

Im Bereich des Oderbruchs sind eine Reihe von Höffigkeitsgebieten durch die KOR 50 ausgehalten worden, so der bereits genannte Schwemmfächer am Hochflächenrand bei Altranft, ferner spätpleistozäne Schmelzwasserterrassen bei **Wriezen** und **Gottesgabe** (L 3350) sowie in diesem Gebiet vermutete alte Oderläufe mit fluviatilen Mittel- bis Grobsanden und Kiesen zwischen **Ortwig** und **Bliedorf** (L 3350/L 3352).

Alle diese Bildungen sind durch Bohrungen nachgewiesen, aber bisher nicht rohstoffgeologisch erkundet worden. Wenn das Gesamtkonzept, für den vorbeugenden Hochwasserschutz einbaunaher Entnahmestellen von Kiessanden und Sanden nachzuweisen, realisiert werden soll, muß zuvor eine solche Erkundung stattfinden.

4.5. Bereich um Frankfurt/Oder

Vom Reitweiner Sporn bis zum Beginn der Ziltendorfer Niederung erstreckt sich das Frankfurter Oderdurchbruchstal. Auf der westlichen Oderseite wird hier der Niederungsbereich stark eingeeengt, da die Hochfläche z. T. bis unmittelbar an die Oder heranreicht (zwischen Lebus, Frankfurt und Lossow). Bauende Lagerstätte im näheren Oderbereich ist hier nur die Sandgrube **Lossow** (L 3752), in der saaleglaziale gla-

zifluviatile Sande gewonnen werden. In unaufbereitetem Zustand sind Ungleichförmigkeitsgrade von ca. 2,3 - 5,6 erreichbar, wobei die Abweichungen v. a. aus den unterschiedlichen Kornspektren im nördlichen und südlichen Teilfeld der Lagerstätte resultieren. Auch die Sande dieser Lagerstätte wurden beim Sommerhochwasser 1997 zur Abfüllung von Sandsäcken und zum Bau des Notdeiches bei Reitwein genutzt.

Auch im Gebiet von Frankfurt/Oder existieren mehrere ehemalige Sandgewinnungsstellen. Die Restlöcher östlich **Wüste Kunersdorf** und am **Triftweg** im Norden des Stadtgebietes (beide L 3752) liegen am Hochflächenrand und damit in unmittelbarer Nähe der Oder. Derzeit bestehen hier die Restriktionen Naturschutz bzw. Teilnutzung durch Betriebsanlagen der Energieversorgung, vom lagerstättengeologischen Standpunkt aus könnten jedoch beide Gewinnungsstellen unproblematisch für einen Rohstoffabbau reaktiviert werden. Eine Reaktivierung ist ebenfalls für die Restlöcher im Bereich des Südrings und an der B 112 (nördlich der Autobahnauffahrt) möglich.

Da der Bereich des Oderdurchbruchstales ein Gebiet mit potentiell höheren Fließgeschwindigkeiten im Hochwasserfall darstellt, kann es hier besonders wichtig sein, im Bedarfsfall sofort eine Sandsackeingreifreserve bei der Hand zu haben. Wie auch die Erfahrungen des Sommerhochwassers 1997 zeigen, tritt in solchen Fällen zuerst ein Engpaß beim Füllmaterial, nämlich dem Sand, auf und nicht etwa an Helfern oder an leeren Säcken. Das Vorhalten schnell erreichbarer Abbaustellen von Sanden bzw. Kiessanden ist daher insbesondere im Oderdurchbruchstal von besonderer Bedeutung.

4.6. Eisenhüttenstädter Odertal

Südlich des Oderdurchbruchstals schließt sich das Eisenhüttenstädter Odertal mit der Ziltendorfer Niederung und der Neuzeller Niederung an, die durch spätpleistozäne Schmelz-

wasserterrassen voneinander getrennt werden. Die südlichste Begrenzung des hier betrachteten Raumes bildet dann die Neißenederung, die bei Ratzdorf in das Eisenhüttenstädter Odertal übergeht. Bauende Lagerstätten in diesem Bereich befinden sich bei Finkenheerd und Vogelsang. In der Lagerstätte **Finkenheerd** (L 3752) werden Bildungen des Berliner Urstromtals abgebaut. Diese Kiessande weisen ca. 12 % Kiesanteil auf, der Ungleichförmigkeitsgrad des Materials liegt bei $U \approx 3,3$. Abbauegenstand in der Lagerstätte **Vogelsang** (L 3952/L 3954) sind Sedimente der 2. und 3. Terrasse des Berliner Urstromtals bzw. das im Liegenden anstehende saalezeitliche Glazifluviatil. Das Material erreicht Ungleichförmigkeitsgrade $U > 3$.

Als bereits im Neißetal gelegene, aber aufgrund der geringen Transportentfernung noch relevante Lagerstätte ist **Coschen-Bresinchen** (L 3954) zu nennen, wo Kiessande der spätpleistozänen Neißeterrassen gewonnen werden. Ein Restloch, das in großem Umfang zur Deichsicherung 1997 reaktiviert wurde, liegt in der Lagerstätte Eisenhüttenstadt, Ortsteil **Schönfließ** (L 3952). Hier stehen Fein- bis Mittelsande der Holstein- bis Frühsaalezeit an. Rohstoffe dieser Lagerstätte wurden sowohl in der direkten Hochwasserphase für Sandsackfüllungen genutzt als auch für die nachfolgende Reparatur der Deiche. Allein zur Sanierung der Deichbruchstelle südlich von Aurith in der Ziltendorfer Niederung wurden zur Schließung der über 10 m tiefen Auskolkung neben ca. 95 000 m³ wieder zusammengesetzten Materials aus dem Schwemmfächer ca. 40 000 m³ Sande aus Schönfließ eingebaut. Die Abbildungen 4 und 5 zeigen diese Bruchstelle zu Beginn der Sanierungsarbeiten und nach der Verfüllung der Auskolkung (noch ohne das eigentliche Deichbauwerk). Aufgrund einer geplanten Bebauung auf dem Areal des Restloches Schönfließ ist die langfristige Rohstoffnutzung aus dieser Grube in Frage gestellt. Als weiteres potentiell für die Roh-



Abb. 4

Auskolkung an der Deichbruchstelle südlich Aurith zu Beginn der Reparaturarbeiten am 15.09.1997. Foto: A. Seidemann

stoffgewinnung in geringerem Umfang nutzbares Restloch ist die ehemalige Sandgrube **Lawitz** (L 3952) südlich Eisenhüttenstadt, ebenfalls wieder am Übergang zwischen Hochfläche und Niederungsbereich, zu erwähnen.

HöfFIGkeitsgebiete auf Kiessande und Sande sind in der Ziltendorfer Niederung nicht ausgewiesen, dafür jedoch im Bereich zwischen Brieskow-Finkenheerd und Eisenhüttenstadt, wo oberflächennah weiträumig Ablagerungen des Warschau-Berliner Urstromtals mit Mittel- bis Grobsanden und Kiesgehalten von teilweise über 10 % anstehen. Teilflächen in diesem Bereich sind bereits rohstoffgeologisch vorerkundet worden, ein Aufschluß neuer Lagerstätten ist derzeit aber nicht absehbar. Neben Vogelsang wären aus geologischer Sicht auch weitere Lagerstättenaufschlüsse in der spätpleistozänen Schmelzwasserterrasse des Eisenhüttenstädter Odertals möglich.

4. 7. Randbedingungen beim Einsatz von Kiessanden und Sanden

Nach diesem ausführlichen Lagerstättenüberblick in bezug auf Kiessande und Sande im Oderraum sollen noch einige Aspekte aufgeführt werden, die bei der Lagerstättenauswahl für verschiedene Deichbauarbeiten beachtet werden sollten. Es ist eine Fallunterscheidung zwischen längerandauernden Deichsanierungen bzw. Arbeiten zum Neubau oder zur Reparatur einerseits und kurzfristigem Katastropheneinsatz in Hochwassersituationen andererseits zu treffen.

Für die längerandauernden Arbeiten sind vor allem große, ergiebige Lagerstätten interessant, deren Materialparameter (Kornspektrum, Beimengungen u. a.) zuvor ermittelt wurden und die verkehrsmäßig gut erschlossen sind. Für kurzfristig notwendige Einsätze können auch abgeworfene Lagerstätten mit nur noch geringen Restvorräten von Bedeutung sein. Ein schneller, entfernungsgünstiger Zugriff muß hier ebenfalls gewährleistet sein, dafür müssen bestimmte Parameter nicht unbedingt eingehalten werden (z. B. sind Dünenande für Sandsackfüllungen durchaus geeignet). Prinzipiell sind für kurzfristige Einsätze nur Lagerstätten geeignet, in denen die Rohstoffgewinnung im Trockenschnitt erfolgen kann.

Das Sommerhochwasser 1997 an der Oder zeigte, daß für Deichbauarbeiten aus Zeitgründen keine Neuaufschlüsse nach Bergrecht oder Baurecht möglich waren, daher war ein Rückgriff auf Restlöcher notwendig und wird auch bei ähnlichen künftigen Situationen notwendig sein. Für das Land sollte ferner die Frage der Rohstoffkosten von Bedeutung sein. Während sich Grund und Boden mehrerer reaktivierbarer Restlöcher im Landesbesitz befindet, muß für aus bauenden Lagerstätten bezogene Rohstoffe natürlich bezahlt werden. Nach noch nicht endgültigen Zahlen belief sich der Bezug von Rohstoffen aus bauenden Lagerstätten noch vor Beginn der umfangreichen Reparatur- und Sanierungsarbeiten an den Deichen auf insgesamt mehr als 200 000 t.

Die kontinuierliche Vorhaltung von Restlöchern für eine eventuell kurzfristig notwendige Rohstoffentnahme erfordert aus lagerstättengeologischer Sicht

- die Prüfung der Aufschlußverhältnisse (oftmals entstanden in Restlöchern Deponien)
- eine Kurzeinschätzung der Restvorräte
- die Gewährleistung der Befahrbarkeit.

Für eine stetige Zugänglichkeit wäre es empfehlenswert, in für den Hochwasserschutz als wichtig erkannten Restlöchern in einem geringen Umfang den Abbau zu reaktivieren, z. B. durch Genehmigung zeitweiliger Sandentnahmen für örtliche Bauvorhaben.

5. Bindige Materialien für Deichbauten im Oderraum

5. 1. Allgemeine Anforderungen

Unter bindigen Materialien für Deichbauten werden ganz allgemein Tonrohstoffe und tonige Rohstoffe mit geringer Wasserdurchlässigkeit verstanden. Ihre Anwendung erfolgt mit dem Ziel, die Durchfeuchtung von Deichen zu verhindern oder zu verzögern. Bindige Materialien werden in Deichanlagen verbaut als

- Deichschürzen, d. h. auf die Deichböschung aufgebrachtes Material,
- Abdichtschichten zur Verhinderung der Durchfeuchtung des Untergrundes im unmittelbaren Vorfeld des Deiches,
- Material zum Aufbau bindiger Deichkerne je nach Konstruktion (z. B. Seedeich Brieskow-Finkenheerd),
- Material zur Deichlückenschließung, d. h. Verzahnung mit Deichabschnitten, die vollständig oder teilweise aus bindigem Material aufgebaut sind.

Für diese Einsatzzwecke sind grundsätzlich alle Bodenarten und Materialien verwendbar, die verdichtbar sind, die gewünschte Dichtungswirkung ergeben, sich nicht zersetzen oder auflösen, die Standsicherheit des Deiches nicht gefährden und das Grundwasser nicht schädigen (vgl. DVWK 1986). Im hier betrachteten Raum kommen als bindige Rohstoffe für Deichbauten Geschiebemergel, Bändertone und Auelehme, sowie mit Einschränkungen Holsteintone und tertiäre Septarientone in Betracht. Grundsätzlich werden diese Rohstoffe nicht für Havarieeinsätze, sondern für nachträgliche Deichsanierungen oder Deichinstandsetzungsarbeiten benötigt, der Abbau kann daher längerfristig geplant und vorbereitet werden. Wichtige Parameter für bindige Rohstoffe, die als Deichbaumaterial Verwendung finden sollen, sind der Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert), der bei ca. 10^{-7} m/s liegen sollte, und die Verdichtungsfähigkeit.

5. 2. Geschiebemergel

Geschiebemergel stellen keinen volkswirtschaftlich relevanten Steine- und Erdenrohstoff im engeren Sinne dar, daher wurden durch das LGRB auch keine ausgesprochenen Geschiebemergellagerstätten kartiert. Zur Ausgrenzung von Geschiebemergelvorkommen sollte daher ein Rückgriff auf Grundlagenmaterialien erfolgen, wie geologische Karten und Schichtenverzeichnisse von Bohrungen.



Abb. 5

Dieselbe Stelle nach Verfüllung der Auskolkung, während der Verdichtung des eingebauten Materials am 01.10.1997.

Foto: T. Höding

Zu den im Nachgang des Sommerhochwassers 1997 notwendigen Sanierungsarbeiten an den Deichen boten und bieten sich insbesondere folgende Kategorien von Vorkommen an:

1. Geschiebemergelaushub: Nutzung der Aushubmaterialien von Baumaßnahmen. - Insbesondere Geschiebemergelaushub aus Baugruben im Stadtgebiet von Frankfurt/Oder wurde tatsächlich beim Deichneubau nahe Aurith in der Ziltendorfer Niederung genutzt.
2. Geschiebemergel aus bauenden Lagerstätten: In einigen Sand- und Kiesgruben fällt Geschiebemergel als nicht verwertbare Einschaltung an (z. B. treten lokal in der Grube Lossow ca. 4 m mächtige Geschiebemergel auf).
3. Geschiebemergel der Hochflächen: Geschiebemergel stehen auf den Hochflächen westlich des Odertals weiträumig an, teilweise durch geringmächtige Sande überdeckt. Ihre Mächtigkeit wurde bei zahlreichen Bohrungen und Kartierungsarbeiten bestimmt, eine Ausgrenzung potentieller Abbaugebiete ist geologisch ohne Probleme möglich. Ihre Mächtigkeit schwankt von wenigen Metern bis hin zu extremen Mächtigkeiten (bei Bohrungsarbeiten für die Altbergbausanierung bei Finkenheerd wurden 40 m mächtige Geschiebemergel erbohrt, in Flemsdorf bei Angermünde stehen bis zu 118 m mächtige Geschiebemergelkomplexe an).
4. Geschiebemergel der Terrassenränder: Potentielle Geschiebemergelvorkommen befinden sich oftmals an den Terrassenrändern zum eigentlichen holozänen Niederungsgebiet (Ausbisse angeschnittener älterer Geschiebemergel, Abschlämmassen), z. B. südöstlich von Vogelsang, deutlich nach der geologischen Karte abzugrenzen (GROSSER et al. 1961).

Im hier betrachteten Gebiet treten weichselkaltzeitliche und saalekaltzeitliche Geschiebemergel auf. Während die Weichselmergel mehr sandig-schluffig ausgebildet sind und meist Mächtigkeiten von durchschnittlich 4 m aufweisen, sind die Saalemergel wesentlich fetter, plastischer und dichter ausgeprägt und weisen im allgemeinen größere Mächtigkeiten auf. Als Deichbaumaterialien sind die saalekaltzeitlichen Geschiebemergel daher generell besser geeignet. Ihrer tatsächlichen Verwendung sollte jedoch immer eine Untersuchung wesentlicher Parameter vorausgehen.

5.3. Bändertone

Bändertone sind pleistozäne glazilimnische Ablagerungen in Stauseen, die sowohl im Gletschervorland als auch im Bereich des abschmelzenden Gletschers in glazial vorgeformten Geländedepressionen entstanden. Der Hinweis auf die Bänderung bezieht sich auf den rhythmischen Wechsel von tonigen und schluffig-feinsandigen Lagen, meist ein Zeichen jahreszeitlich bedingter Sedimentationsschwankungen.

Im weiteren Betrachtungsraum ist derzeit lediglich die Bänder-tonlagerstätte Herzfelde bei Rüdersdorf (L 3548) aufgeschlossen, obwohl Bänder-tonvorkommen an sich im östlichen Brandenburg keine Seltenheit sind. Die Bändertone von Herzfelde haben einen k_f -Wert von ca. 10^{-10} m/s und wären damit als Abdichtungsmaterial gut geeignet. Allerdings ist die Transportentfernung relativ groß. Zukünftig aufgeschlossen wird die Lagerstätte Rosengarten bei Frankfurt/Oder (L 3752), der genaue Zeitpunkt ist jedoch noch nicht klar. In Rosengarten stehen elsterglaziale Bändertone an, die aufgrund ihrer hohen Anteile an mixed-layer-Mineralen noch geringere Durchlässigkeiten erwarten lassen (ca. 10^{-11} m/s). Für eine Gewinnung von Bändertonen geeignet sind auch die Restlöcher der ehemaligen Ziegelei Regina bei Neuenhagen auf der

Neuenhagener Oderinsel (L 3150). Über die Vorräte in den Restlöchern hinaus existiert dort auch ein vorkundetes Feld östlich der ehemaligen Abbaue. An diesen Rohstoffen führte das LGRB 1995/96 rohstofftechnologische Untersuchungen durch und ermittelte u. a. k_f -Werte von $3,5 \times 10^{-10}$ m/s. Weitere abgeworfene Lagerstätten mit Restvorräten an Bändertonen sind die Restlöcher bei Stolzenhagen (L 2752, sehr gute Aufschlußverhältnisse), Gartz (L 2752) und Mescherin (L 2752). Laut KOR 50 des LGRB existieren auch im Stadtgebiet von Frankfurt/Oder bzw. in dessen näherer Umgebung eine Reihe von ehemaligen Tonabbauen auf Bändertonen. Diese Abbaue sind jedoch nicht mehr reaktivierbar, teils aufgrund Vorratserschöpfung, teils wegen Bebauung.

5.4. Auelehme

Auelehme entstanden durch Ablagerung feiner und feinsten Bestandteile der Flußtrübe bei Überschwemmungen der Flußniederungen. Sie sind meist sehr gut plastisch und gut verdichtbar. In den Oderniederungen erreichen die Auelehme Mächtigkeiten von durchschnittlich 3 m + lokal bis 8 m. Im Bereich der Ziltendorfer und Neuzeller Niederung bildeten Auelehme Mitte bis Ende des vorigen Jahrhunderts die Rohstoffbasis für mehrere Ziegeleien. Nach rohstoffgeologischen Untersuchungen des LGRB und vergleichenden Betrachtungen mit den Auelehmen der Elbtalau, wo das LGRB die Aufsuchung und Gewinnung von Auelehmen für Deichbauarbeiten 1993 geologisch begleitete, erreichen diese Rohstoffe k_f -Werte von 10^{-7} bis 10^{-8} m/s.

Auelehme kommen im gesamten jungquartären und holozänen Überflutungsbereich der Oder vor. Sie sind in der KOR 50 nicht als Rohstoffhöflichkeiten auskartiert, da die Gewinnung dieses Rohstoffs für industrielle Zwecke wegen der großen Flächendevastierung derzeit keine Akzeptanz erfährt (vgl. HÖDING et al. 1995). Die zur Beseitigung von Hochwasserschäden an den Deichen notwendige Gewinnung von bindigen Materialien könnte auch das Bewußtsein, daß es sich bei den Auelehmen um wertvolle, vielseitig einsetzbare Rohstoffe handelt, wieder stärken. Die Verbreitung dieser Überflutungssedimente ist recht deutlich mit Hilfe der Geologischen Karten 1 : 25 000 abgrenzbar (z. B. im Oderbruch, im Stolper Bogen, in der Ziltendorfer Niederung), teilweise werden die Auelehme durch Torfe bedeckt. Der weit verbreiteten Meinung, die flächenhafte Ausdehnung und die Mächtigkeiten von Auelehmen seien im Oderbereich weitgehend unbekannt, und damit könne dieser Rohstoff nicht genutzt werden, steht auch die ausführliche Kartierung der Oderbruchsedimente (Auelehm einschließlich organogener Sedimente) durch EYRICH & APEL (1971) entgegen.

Als spezieller Nutzungsaspekt ist beim Einsatz von Auelehmen für Deichbaumaßnahmen zu beachten, daß sie nach ihrer Gewinnung zunächst längere Zeit zur Entwässerung gehalten werden müssen, um die gewünschte Verarbeitbarkeit zu erreichen. Es ist also angeraten, künftig bei bauvorbereitenden Aushubmaßnahmen anfallende Auelehme unter dem vorgenannten Gesichtspunkt in Auelehmdeponien aufzuhalten und damit für nachfolgende Deichbaumaßnahmen gezielt vorzuhalten.

5.5. Weitere Tonrohstoffe

Wie unter 5.1 erwähnt, stehen mit Holsteintonen und tertiären Septarientonen prinzipiell weitere natürliche bindige Materialien für Deichbauten im Oderraum zur Verfügung. Die sogenannten Holsteintone sind in der Holstein-Warmzeit entstandene limnische Tone, die sich insbesondere durch das Auftreten von Diatomeen auszeichnen. Diese Tone sind im Bereich des Fünfeichener Beckens geologisch kartiert worden, aufgeschlossen sind sie bei Eisenhüttenstadt-Schönfließ (L 3952), nachgewiesen ferner bei Pohlitz nahe Eisenhüttenstadt. Diese Materialien erfüllen grundsätzlich die Forderungen, die an Abdichtungsmaterial für Deichbauten gestellt werden, allerdings ist die Vorratsbasis auf geringe Restvorräte beschränkt (0,94 bzw. 1,11 Mill. t). Da die Grube bei Eisenhüttenstadt-Schönfließ überdies seit 1986 als Geotop geschützt ist, sollte auf andere Vorkommen bindiger Materialien zurückgegriffen werden.

Im betrachteten Gebiet existieren ferner mehrere Lagerstätten tertiärer Septarientone in Form wurzelloser Tertiärschollen, die vom Inlandeis abgehobelt und mehr oder weniger weit transportiert wurden. Diese Tonrohstoffe gehören aufgrund ihrer mineralogischen und technologischen Kennwerte zu den hochwertigsten Tonen in Brandenburg (Einsatz u. a. als Rohstoffe für die Herstellung von Drainrohren, Klinkern sowie für Deponieabdichtungen). Ihr k_f -Wert liegt bei 10^{-11} m/s.

Im Sinne eines eigenschaftsgerechten Einsatzes dieser Rohstoffe (HÖDING & PAWLITZKY 1995) sollten Septarientone möglichst nur für ausgewählte Deichbauabschnitte verwendet werden. Lagerstätten von Septarientonen befinden sich bei Bad Freienwalde (L 3348/L 3350), Welsow (L 2950) und Joachimsthal (L 3148), wobei die Lagerstätte Bad Freienwalde die derzeit einzig bauende ist.

6. Zusammenfassung

In Auswertung des Lagerstättenüberblicks und des Kenntnisstandes zu den einzelnen für Deichbaumaßnahmen geeigneten Rohstoffen im Oderraum ist einzuschätzen, daß Kiese und Sande mengenmäßig und vom Verteilungsmuster entlang der Oder vom geologischen Standpunkt her ausreichend zur Verfügung stehen. Für ein Krisenfallszenario, das die schnellstmögliche Verfügbarkeit großer Mengen an Kiese und Sanden beinhaltet, sollten im Sinne einer logistischen und Kosten-Optimierung bestimmte Lagerstätten ausgewählt werden, auf deren Rohstoffe ein Zugriff erfolgen kann. Der Reaktivierung von Restlöchern kommt dabei sowohl für den akuten Hochwassereinsatz als auch für Sanierungs- und Neubauarbeiten an Deichanlagen besondere Bedeutung zu. Die Verteilung von natürlichen bindigen Materialien für Deichbaumaßnahmen im Oderraum ist dagegen sowohl nach Art der Rohstoffe als auch nach ihrer Verteilung differenzierter. Während Geschiebemergel weitaushaltend im gesamten Bereich gewinnbar sind, ist das Rohstoffdargebot für höhere Anforderungen begrenzt. Zu den hoheitlichen Aufgaben des LGRB als der geologischen Fachbehörde des Landes Brandenburg gehört es auch, rohstoff- und lagerstättenkundliche Daten dieser Art zu sammeln, zu archivieren

und unter verschiedenen Aspekten zu bewerten. Daraus resultiert ein Kenntnisvorlauf, der beim Eintritt unvorhergesehener Situationen wie z. B. der des Sommerhochwassers 1997 an der Oder, nutzbar ist.

Literatur

- BARTMANN, W. (1995): Archive, Bibliothek und Vertrieb im LGRB. - Brandenburg. Geowiss. Beitr. 2 (1995) 1, 140 - 144.
- BROSE, F. (1995): Genese und anthropogene Überformung des Oderbruchs. - In: SCHIRMER, W. (ed.): Quartary field trips in Central Europe, Vol. 4, S. 1302 - 1308, München.
- DVWK (1986): DVWK - Merkblätter zur Wasserwirtschaft; 210. Flußdeiche, Hochwasserschutz. - Hamburg und Berlin 1986.
- EYRICH, A. & P. APEL (1971): Geologische Untersuchungen im Oderbruch. Isopachenkarte des Auelehms 1 : 50 000. - GFE Berlin, unveröff. Bericht.
- GROSSER, P., HANNEMANN, M. & F. MAUDREI (1961): Geologische Karte der Deutschen Demokratischen Republik, Blatt Fünfeichen-Fürstenberg (3853-54), Berlin.
- HÖDING, T. & M. PAWLITZKY (1995): Applikationsmöglichkeiten von Tonmineralrohstoffen aus Lagerstätten des Landes Brandenburg. - Proc. 5. Neubrandenburger Industriemineralsymposium, S. 91 - 94.
- HÖDING, T., SCHIRRMESTER, L. & M. PAWLITZKY (1995): Stand der Untersuchungen quartärer Tone Brandenburgs als Rohstoffe für die Grobkeramik und den Umweltschutz. - Brandenburg. Geowiss. Beitr. 2 (1995) 1, 105 - 112.
- LGRB (1997): Rohstoffgeologische Karte von Brandenburg 1 : 50 000, Karte der oberflächennahen Rohstoffe (KOR 50), Blätter L 2752 Gartz (Oder), L 2950 Schwedt (Oder), L 3150 Oderberg, L 3350 Bad Freienwalde, L 3352 Letschin, L 3552 Seelow, L 3752 Frankfurt (Oder), L 3952 Eisenhüttenstadt, L 3954 Eisenhüttenstadt-Ost.
- MANHENKE, V., HÖDING, T., PAWLITZKY, M. (1997): Die Karte der oberflächennahen Rohstoffe im Maßstab 1 : 50 000 (KOR 50) für das Land Brandenburg - Rohstoffsicherung Steine und Erden. - Brandenburg. Geowiss. Beitr. 4 (1997) 1, S. 16 - 18.
- MWMT (1993): Erfassung oberflächennaher Rohstoffe im Land Brandenburg. - Erlaß des Ministers für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie vom 6. September 1993. Amtsbl. Brandenb. Nr. 78, S. 1540.
- WOELFER, T. (1893): Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten, Blatt Letschin (Gradabteilung 46, No. 19) Berlin. (Blatt 3352)

Mitteilung aus dem Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg No. 117

Anschrift der Autoren:

Dr. Thomas Höding
Dipl.-Geol. Frank Ludwig
Dr. habil. Fritz Brose
Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg
Stahnsdorfer Damm 77
14532 Kleinmachnow