

Mitteilung des Senats an die Bürgerschaft

**Sicherung der Unterhaltungsbaggerungen im Hamburger Hafen
sowie der Baggerungen in Alster, Bille und Nebengewässern**

Haushaltsplan 1983

Kapitel 7500 „Strom- und Hafenaufbau“

Titel 742.04

„Unterbringung von Baggergut und Trockenaufröhlungen“

**hier: Bericht über die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen
zur Baggergutunterbringung und Nachforderung von Haushaltsmitteln**

I.

Veranlassung

Durch seine Lage im Stromspaltungsgebiet der Elbe ist der Hamburger Hafen einer ständigen, natürlichen Versandung und Verschlickung ausgesetzt. Bei den kontinuierlich erforderlichen Unterhaltungsbaggerungen im Bereich der Fahrrinnen und Hafenbecken fallen im Durchschnitt pro Jahr rund 2 Mio. m³ Mischboden an. Hinzu kommen jährlich etwa 0,5 Mio. m³ Boden, der bei Investitionsmaßnahmen im Hafen gebaggert werden muß, sowie jährlich rd. 30 000 m³ Schlick aus den Unterhaltungsbaggerungen der Baubehörde in Alster, Bille und Nebengewässern. Mit der Unterbringung der letztgenannten Mengen könnte einem entsprechenden Ersuchen der Bürgerschaft aus der Sitzung am 12./13. Mai 1982 Rechnung getragen werden.

Mit der Drucksache 9/3173 hat der Senat 1981 die Bürgerschaft über die Problematik der Baggergutentsorgung des Hamburger Hafengebietes unterrichtet, die sich infolge der festgestellten Schadstoffkontamination des Baggergutes und der Erschöpfung der Spülfeldkapazitäten ergeben hat. Um die zur Erhaltung der Funktionsfähigkeit des Hafens unabdingbar notwendigen Baggerungen weiter sicherzustellen wurden ein

- Untersuchungsprogramm über andere Lösungsmöglichkeiten der Verwertung oder Unterbringung des Baggergutes und über Ursachen der Schlicksedimentation und Schadstoffbelastung
sowie
- ein Programm zur Untersuchung und Sicherung weiterer Ablagerungsflächen in vorgeschlagenen Spülfeldsuchräumen für das Baggergut
beschlossen.

Zum Stand dieser Untersuchungen und jetzt erforderlichen Maßnahmen, die eine zusätzliche Mittelbereitstellung im Haushaltsjahr 1983 erfordern, teilt der Senat folgendes mit:

II.

Ergebnisse des Baggergutuntersuchungsprogramms über andere Lösungsmöglichkeiten der Verwertung oder Unterbringung des Baggergutes

Unter Beteiligung verschiedener Fachinstitute und Wissenschaftler wurde seit 1981 ein breit angelegtes Untersuchungsprogramm mit den Schwerpunkten

- Ursachen und Prozesse der Schlickablagerungen im Hafen
- Schadstoffkontamination des Baggergutes — Ursachen, Verteilung, Umweltrisiken
- Lösungen für eine anderweitige Behandlung, Verwertung oder Unterbringung des Baggergutes

aufgenommen. Ergebnisse gleichlaufender Arbeiten bei Instituten oder Hafen- bzw. Wasserstraßenverwaltungen im In- und Ausland werden in die Untersuchungen mit einbezogen. Der Fortschritt und Ergebnisstand dieses Programms ist in den einzelnen Teilbereichen unterschiedlich; aus ersten Zwischenergebnissen haben sich zum Teil neue Schwerpunkte und Zielsetzungen ergeben. Die Arbeiten werden intensiv fortgesetzt.

Der derzeitige Untersuchungsstand, erste Ergebnisse und Folgerungen sind in der Anlage näher erläutert. Darüber hinaus liegt in der Bürgerschaftskanzlei zur Information der erste Teilbericht einer Durchführbarkeitsstudie des Battelle-Instituts „Technologien zur Behandlung und Unterbringung von Baggergut“ aus.

Die wesentlichen Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Die Schlickablagerungen im Hamburger Hafengebiet sind im wesentlichen Folge des natürlichen Sedimenttransportes des Flußregimes Elbe und daher kaum zu beeinflussen. Die Baggergutentsorgung mit etwa gleichbleibenden Mengenanteilen bleibt somit auch in aller Zukunft eine unabwendbare Notwendigkeit, wenn die Funktion des Hafens erhalten werden soll.
2. Die Ende der siebziger Jahre bekanntgewordene, aber schon weit länger bestehende Schadstoffbelastung — insbesondere durch Schwermetalle — beschränkt sich auf die feinkörnigen Sedimente, den Hafenschlick, der in den Hafenbecken und ihren Zufahrten infolge der dort eintretenden Strömungsberuhigung zu Boden sinkt. Die Sandanteile des Schlicks und die in den Stromarmen der Elbe anfallenden Baggersande sind dagegen praktisch nicht kontaminiert; die Schadstoffgehalte im Baggersand liegen alle unterhalb der Werte nach dem „Standard für Tongestein“. Nach verschiedenen, inzwischen vorliegenden Untersuchungen werden die Schadstoffe überwiegend aus dem oberen Flußgebiet der Elbe antransportiert, der Rest stammt im wesentlichen aus Abwassereinleitungen im Hamburger Raum. Maßnahmen zur Verminderung der Schadstoffemission, um die sich Hamburg und seine Nachbarländer im Elbegebiet intensiv bemühen, werden daher zu keiner durchgreifenden Verminderung der Schlickverunreinigung führen, wenn nicht auch die von oberstrom kommende Schadstofffracht durch entsprechende Sanierungsmaßnahmen in der DDR und CSSR entscheidend verringert werden kann.
3. Die Schadstoffe sind relativ fest an die Feinstkornbestandteile gebunden. Ihr Lösungsvermögen (Remobilisierbarkeit) sowohl im Gewässer als auch bei Ablagerung auf Landflächen ist sehr gering — die Lösungskonzentrationen liegen unterhalb der Grenzwerte der Trinkwasserverordnung, steigen allerdings unter „sauren“ Lösungsbedingungen an.
4. Die Reinigung des Schlicks von den anhaftenden Schadstoffen ist nach heutigem Stand der Technik noch nicht möglich. An Verfahren, die auf dem Prinzip der Auslaugung basieren (Behandlung mit Säuren oder speziellen Bakterienstämmen) wird in der Grundlagenforschung gearbeitet; ob sie sich einmal im großtechnischen Maßstab und unter wirtschaftlich vertretbaren Bedingungen anwenden lassen, ist offen.
5. Die wirtschaftliche Verwertung des Schlicks als Rohstoff für die Produktion von Baustoffen, die sich aufgrund seiner chemischen und mineralogischen Zusammensetzung anbietet, wird zur Zeit im Rahmen des Hamburger Baggergutuntersuchungsprogramms wie auch an anderen Stellen intensiv untersucht. Schlick könnte zu Tongranulaten, Ziegelprodukten, Mineralfasern oder als Zementzusatz verarbeitet werden. Nach gegenwärtiger Beurteilung erscheint es kaum möglich, die im Hamburger Hafen anfallenden Schlickmengen auf diese Weise wirtschaftlich zu verwerten, da mit den Produktionsverfahren Qualitäts- und Emissionsprobleme verbunden sind, die Kosten wesentlich über vergleichbaren Produkten aus den herkömmlichen Rohstoffen liegen und weil die Absatzmengen u. a. bei fraglicher Akzeptanz der Produkte begrenzt sein werden.
6. Nach Entwässerung stellt Schlick ein bindiges Erdbaumaterial dar. Wegen der Schadstoffkontamination ist er nicht mehr — wie früher — zur Aufhöhung oder Bodenverbesserung landwirtschaftlicher Nutzflächen geeignet. Sonstige Verwendung im Erdbau (Flächenaufhöhungen, Landschaftsbau) sind möglich; technische Maßnahmen zur Vermeidung unzulässiger Emissionen der angelagerten Schadstoffe in den Bio- und Wasserkreislauf sind durchführbar; sie erfordern allerdings zusätzliche Aufwendungen.
7. Durch eine „Klassierung“, d. h. durch eine Trennung des kontaminierten Schlicks und des nicht belasteten Sandes, kann das Problem der Baggergutunterbringung zumindest teilweise vermindert werden. In der gesamten Baggermenge von rd. 2,5 Mio. m³/Jahr sind rd. 1,6 Mio. m³ Sand enthalten; die verbleibende Schlickmenge beträgt rd. 0,9 Mio. m³ (Schlammkonsistenz) bzw. 0,6 Mio. m³ nach Entwässerung (stichfeste Konsistenz). Das Verfahren soll Grundlage der zukünftigen Baggergutbehandlung sein und wird in Abschnitt IV näher erläutert.
8. Zur Baggergutunterbringung außerhalb Hamburgs erscheinen folgende Konzepte denkbar:
 - Unterbringung in obertägigen Gruben oder im Landschaftsbau an geeigneten Umlandstandorten eventuell auch außerhalb der Bundesrepublik Deutschland
 - Bau von Deponieinseln im Küstenvorfeld
 - Anlage von Deponien als Sedimenteinträgerungen im Küstenvorfeld

Die Unterbringung kontaminierten Schlicks im Küstenvorfeld setzt eine auch langfristig zuverlässige Sicherung gegen Meereserosion voraus.

III.

Stand der Untersuchungen zur Bereitstellung zusätzlicher Ablagerungsflächen im Hamburger Raum

Eine vom Senat 1979 eingesetzte zwischenbehördliche Arbeitsgruppe hat Flächen, die für eine Bereitstellung zusätzlich benötigter Spülfelder in Frage kommen, nach einem detaillierten Kriterienkatalog bewertet und daraus sechs Spülfeldsuchräume bestimmt, die vorrangig vertieft zur alsbaldigen Bereitstellung für die Unterbringung von Baggergut untersucht werden sollten, und zwar in 1. Priorität die Suchräume Francop, Obergeorgswerder, Billwerder und in 2. Priorität die Suchräume Moorfleet, Neuland/Gut Moor und Kirchsteinbek.

Die betroffenen Bezirke haben hierzu im einzelnen im Abstimmungsverfahren ihre Stellungnahme abgegeben (siehe Bürgerschaftsdrucksache 9/3173).

Über den derzeitigen Stand der Untersuchungen berichtet der Senat wie folgt:

— Suchraum Francop

Den Suchraum Francop bildet das brutto ca. 150 ha große, dort schon bestehende Spülfeld. Wegen dieser Nutzung war für eine weitere Baggergutunterbringung nur eine zusätzliche Aufhöhung in Betracht zu ziehen. Eine solche Aufhöhung über die bisherige Zielhöhe hinaus hat der Senat für Francop und die bestehenden Spülfelder in Moorburg gemäß Bürgerschaftsdrucksache 9/3173 vorsorglich für den Fall vorgesehen, daß neue Flächen nicht rechtzeitig bereitgestellt werden können.

— Suchraum Obergeorgswerder

Die ca. 40 ha große Fläche in Obergeorgswerder ist aufgrund der durchgeführten Voruntersuchungen für eine hügelartige Ablagerung von Baggerschlick voraussichtlich geeignet und vorgesehen. Wenn die hierfür zur Zeit laufenden detaillierten bau- und betriebstechnischen sowie ökologischen Untersuchungen abgeschlossen sind und die Standorteignung nachgewiesen ist, sollen 1984 die genehmigungsrechtlichen Verfahren eingeleitet werden.

— Suchraum Billwerder

Die Untersuchungen des rd. 213 ha großen Gebietes in Billwerder, in deren Zusammenhang sich Grundsatzfragen der planerischen Ausweisung ergeben haben, sind noch nicht abgeschlossen. Der Senat wird der Bürgerschaft über das Ergebnis gesondert berichten.

Für die weiteren drei Suchräume mit 2. Priorität: Moorfleet, Neuland/Gut Moor und Kirchsteinbek zeigen die bisherigen Untersuchungen, daß hier aus planerischen und technischen Gründen eine kurzfristige Flächenbereitstellung für die Baggergutunterbringung kaum möglich ist.

Der Senat setzt seine Untersuchungen zur Bereitstellung von Flächen für die mittelfristig weiterhin notwendige Ablagerung von Baggergut im Hamburger Raum systematisch fort, wobei sich durch die im folgenden aufgezeigten

Möglichkeiten der hügelartigen Ablagerung neue Standortkriterien ergeben haben. Er wird der Bürgerschaft über die weiteren Ergebnisse berichten.

IV.

Konzept für die weitere Baggergutablagerung auf Landflächen

Aus den bisherigen Ergebnissen des Baggergutuntersuchungsprogramms ergibt sich, daß die Ablagerung des Baggergutes auf Landflächen vorerst die einzige realistische Lösung zur Sicherung der Unterhaltungsbaggerei im Hamburger Hafen darstellt. Die Möglichkeiten und Voraussetzungen dafür werden im folgenden näher erläutert.

1. Verfahren zur Reduzierung des schadstoffbelasteten Baggergutanteiles durch Trennung von Sand und Schlick

Bei Unterhaltungsbaggerungen in den Stromarmen der Elbe fällt überwiegend ein im Verhältnis zum Schlick nur gering kontaminierter Mittelsand an. In Hafenbecken, Hafenzufahrten, Kanälen und sonstigen schwach durchströmten Gewässerteilen wird je nach Örtlichkeit Schlick bzw. Schlick/Sandgemisch gebaggert.

Durch Trennung der Sand- und Schlickanteile läßt sich das Volumen der kontaminierten Masse auf rd. 900 000 m³ flüssiger Konsistenz bzw. nach Entwässerung auf 600 000 m³ stichfeste Konsistenz reduzieren. Diese Trennung (Klassierung) stellt somit einen wichtigen Schritt zur Problemverminderung bei der Baggergutunterbringung dar; ihre Einführung wurde daher schon mit hoher Priorität betrieben. Bereits im bisherigen konventionellen Spülfeldbetrieb gelingt es, durch Einrichtung besonderer „Entmischungsfelder“ (Flächenbedarf ca. 50 ha) einen großen Teil des im Mischgut enthaltenen Sandes abzusondern und wieder auszubeuken. Um die Trennung effizienter und gleichzeitig flächensparender zu gestalten, laufen verfahrenstechnische Untersuchungen, von denen erwartet wird, daß neuartige Klassieranlagen in einigen Jahren eingerichtet werden können.

Die nach der Trennung anfallenden Schlickmengen in schlammförmiger Konsistenz müssen entwässert werden, um einen standfähigen, verwertbaren oder auch mit geringstmöglichen Kosten transportierbaren Boden zu erhalten. Diese Entwässerung ist bisher auf wirtschaftliche Weise nur durch natürliche Trocknung auf hergerichteten Flächen möglich. Dabei werden Spezialgeräte zur Oberflächenbearbeitung eingesetzt, die die Entwässerung beschleunigen. Der Flächenbedarf dafür beträgt ca. 150 ha.

Der bis zur Stichfestigkeit entwässerte Schlick kann zur anderweitigen Ablagerung bzw. (späteren) Verwertung abgefahren werden, oder aber — nach Einbau einer Sandzwischenlage als Dränung — als Basis für weitere, darauf aufzubringende und zu entwässernde Schichten dienen. Daher besteht die Möglichkeit, Felder in der genannten Flächengröße für eine ständige Schlickentwässerung mit anschließender Ausbeutung vorzuhalten oder sie im Schichtsystem als konsolidierten Schlickboden für eine flächen- oder hügelartige Schlickablagerung aufzubauen.

2. Umweltrisiken durch Schadstoffemissionen bei Ablagerung von Hafenschlick auf Landflächen

Folgende Schadstoffkomplexe sind hinsichtlich schädlicher Umwelteinwirkungen zu berücksichtigen:

- Schwermetalle im sauren Milieu (im nichtsauren Milieu besteht relativ feste Bindung an den Feinstkornanteil und an organische Stoffe)
- organische Schadstoffverbindungen (z. B. chlorierte Kohlenwasserstoffe)
- Kohlenwasserstoffverbindungen (öhlhaltige Rückstände)
- leicht wasserlösliche Salze (z. B. Ammonium)

Nach durchgeführten Auslaugversuchen zeigen Schwermetalle, die nicht einem sauren Milieu ausgesetzt sind, eine nur sehr geringe Löslichkeit, gemessene Konzentrationen liegen sogar unterhalb der Grenzwerte der Trinkwasserverordnung. Die Löslichkeit steigt bei saurem Lösungswasser. Nennenswerte Ölrückstände wurden im allgemeinen bei Schlickuntersuchungen nicht festgestellt. Oberhalb zulässiger Werte liegt bei Sickerwässern aus Schlickproben das Ammonium.

Wird Hafenschlick auf Landflächen abgelagert, so ergeben sich nach bisherigen wissenschaftlichen Untersuchungen folgende Umweltrisiken:

Aufnahme durch die Vegetation:

Sowohl Schwermetalle als auch organische Schadstoffe können von Pflanzen aufgenommen und in ihnen angereichert werden. Nach allen vorliegenden Untersuchungen ist eine Bodennutzung von Schlickablagerungsflächen für die landwirtschaftliche Produktion stark eingeschränkt. Für Wildpflanzen und Gehölze, d. h. bei nicht wirtschaftlicher Bodennutzung, ist das Umweltrisiko dagegen als gering zu veranschlagen.

Oberflächenwasser:

Der Abfluß während der Schlickablagerung (Spülfeldablaufwasser, Sickerwasser aus Dränagen) bringt eine Gewässerbelastung durch verschiedene Inhaltsstoffe. Umweltrisiken können weitgehend vermieden werden durch Kreislaufführung des Transportwassers, kontrollierte Fassung der Spülfeldablauf- und Sickerwässer und gegebenenfalls Klärung des verunreinigten Wassers vor der Rückführung in die Elbe.

Ablaufendes Oberflächenwasser aus Niederschlägen kann ebenfalls unter entsprechenden Vorkehrungen schadlos abgeführt werden, soweit nicht schon durch Aufbringung von Deckschichten erreicht wird, daß keine Schadstoffe aufgenommen werden können.

Grundwasser:

Über die Gefahren einer Grundwasserverunreinigung infolge Schlickablagerungen besteht zwar noch keine vollständige Klarheit, aber grundsätzlich kann gesagt werden, daß Schlickschichten wegen der Feinkörnigkeit und Homogenität des Materials nur eine außerordentlich geringe Durchlässigkeit besitzen, d. h. die Versickerungsrate ist sehr gering. (Nach dem heutigen Stand der Deponietechnik wird z. B. zur Grundabdichtung von Mülldepo-

nien Bodenmaterial eingebaut, dessen Durchlässigkeit der des Hafenschlicks vergleichbar ist.) Nach eigenen und ausländischen Untersuchungen ist trotz dieser Eigenschaften und der geringen Löslichkeit der Schadstoffe eine Langzeitemission durch die oberen Bodenschichten hindurch in das Grundwasser nicht auszuschließen. Unzulässige Konzentrationen lassen sich durch folgende Maßnahmen bzw. Standortbedingungen vermeiden: Aufbringung auf Flächen mit geringer Wasserdurchlässigkeit (z. B. Kleiböden), dabei Anordnung wirksamer Boden-dränagen; Verminderung der Versickerungsrate durch geeignete Oberflächengestaltung nach Abschluß der Ablagerung, so daß das Niederschlagswasser oberflächlich abgeführt wird. Standortauswahl nach den Grundwasser- verhältnissen unter Berücksichtigung von Trinkwasser- gewinnungsgebieten.

Bisherige Untersuchungen an Altpülfeldern, die seinerzeit in Unkenntnis der Schadstoffkontamination des Hafenschlicks noch ohne emissionssichernde Maßnahmen angelegt worden sind, haben zwar in bestimmten Bereichen Hinweise auf Schadstoffanreicherungen in Bodenschichten unterhalb der Spülfeldsohle ergeben, jedoch noch keine erkennbaren Grundwasserverunreinigungen gezeigt. Die Untersuchungen sollen intensiviert und fortgesetzt werden.

3. Nutzungsmöglichkeiten und Flächenbedarf für Ablagerungen von Hafenschlick auf Landflächen

Hafenschlick stellt bei Ablagerung auf Landflächen nach Konsolidierung einen natürlichen, humosen Mineralboden dar, dessen Nutzungsmöglichkeiten allerdings durch die Schadstoffbelastung und das bodenmechanische Verhalten eingeschränkt sind. Die Schadstoffbelastung schließt — wie oben ausgeführt — eine landwirtschaftliche Nutzung aus, es sei denn, die Pflanzenverfügbarkeit würde durch Aufbringung einer ausreichend mächtigen Deckschicht aus nicht kontaminiertem Boden verhindert. Der Boden ist setzungsempfindlich und für große Flächenlasten nicht geeignet. Größere Bauwerkslasten können im allgemeinen nur durch Tiefgründungen aufgenommen werden. Flachgründungen für geringe Bauwerkslasten sind durch Aufbringung einer 1 bis 2 m mächtigen Deckschicht aus Sand möglich. Im Hinblick auf die dadurch entstehenden höheren Erschließungs- und Bauwerkskosten ist daher eine Freiflächennutzung (Freizeit, Erholung, Naturreservat) günstiger als eine Bauflächennutzung.

Ähnlich werden auch in den Niederlanden die Nutzungsmöglichkeiten dort angelegter oder geplanter Hafenschlickspülfelder beurteilt.

Ausgehend von der Notwendigkeit, das Baggergut in Sand und Schlick zu trennen, rund 900 000 m³ Schlick in flüssiger Konsistenz zu entwässern und die daraus entstehenden 600 000 m³ stichfesten Schlicks abzulagern, ergibt sich folgender Flächenbedarf:

1. Ständiger Flächengrundbedarf für die Aufbereitung des Baggergutes (Klassierung, Entwässerung) ca. 200 ha

2. Ständiger Flächengrundbedarf für die Ablagerung ca. 50 ha
3. Jährlicher Flächenverbrauch (unter Berücksichtigung der grundbautechnisch erforderlichen zusätzlichen Sandmengen)
 - a) flächenhafte Aufbringung, 3 m hoch ca. 30 ha/Jahr
 - b) desgleichen 5 m hoch ca. 20 ha/Jahr
 - c) haldenförmige Ablagerung, Böschung ca. 1 : 5, 250 m Sohlbreite, ca. 20 m hoch ca. 10 ha/Jahr
 - d) desgleichen, 500 m Breite in der Sohle, ca. 40 m hoch ca. 5 ha/Jahr

Die Zahlen verdeutlichen, daß der Flächenbedarf und damit schließlich der Landschaftsverbrauch durch eine hügelartige Ablagerung des Hafenschlicks auf ausreichend breiten Flurstücken erheblich reduziert werden kann. Auch die Kosten für erforderliche Infrastrukturanlagen, Betrieb, Emissionskontrolle und Rekultivierungsmaßnahmen können so am niedrigsten gehalten werden. Die hügelartige Aufschüttung bedeutet zweifellos einen erheblichen Eingriff in Naturhaushalt und Landschaftsbild, der aber bei sorgfältiger Standortauswahl und überlegter landschaftsplanerischer Gestaltung durchaus attraktiv sein kann. Nutzungen als Freizeitanlage, Landschaftsbauten im Rahmen von Emissionsschutzmaßnahmen oder für eine natürliche Biotopentwicklung sind denkbar.

V.

Handlungskonzept zur Sicherung der Baggergutunterbringung

Unter Berücksichtigung der bisherigen Untersuchungsergebnisse hat der Senat zur Erhaltung der Funktionsfähigkeit des Hamburger Hafens das folgende, zeitlich gestaffelte Handlungskonzept zur Unterbringung des Baggergutes aus den Unterhaltungsbaggerungen im Hamburger Hafen einschließlich der unabwendbaren Baggerungen in Alster und Bille beschlossen:

1. Kurzfristig

Da bisher noch keine neuen Flächen zur Baggergutablagerung bereitstehen und andere Unterbringungs- oder Verwertungsmöglichkeiten gemäß Abschnitt II vorläufig nicht realisierbar sind, ist es unumgänglich, das Baggergut weiter auf den vorhandenen Spülfeldern in Francop, Moorburg-Mitte, Moorburg-Ost und Feldhofe unterzubringen. Unter Ausschöpfung der Vorteile des neuen Klassierverfahrens würde die Kapazität dieser Felder voraussichtlich bis 1985/86 ausreichen. Angesichts der bestehenden Zwangslage sind die Baumaßnahmen zur Umstellung auf dieses Verfahren bereits eingeleitet worden und werden 1983/84 im wesentlichen abgeschlossen. Hierfür und für die Weiterführung des Baggergutuntersuchungsprogramms werden zusätzliche Mittel benötigt.

Durch die eingeleiteten, noch andauernden Umstellungsarbeiten ist ein vorübergehender Engpaß in der Unterhaltungsbaggerung eingetreten, der eine Verringerung der Solltiefe in einigen Hafenzufahrten zur Folge hat, die in 1983 nur teilweise wiederhergestellt werden können. Die Baggerungen in den nächsten Jahren werden nach einem sorgfältig ausgearbeiteten Dringlichkeitsplan durchgeführt werden müssen. Vorübergehende nachteilige Auswirkungen auf den Hafenbetrieb werden sich voraussichtlich nicht vermeiden lassen; Schadenersatzforderungen der Hafenernehmer bei wesentlichen Unterschreitungen der Solltiefen sind zu erwarten.

2. Mittelfristig

Bis 1985/86 kann die Schlickunterbringung bei sofortiger Durchführung der notwendigen Maßnahmen zur Umstellung des Spülverfahrens als hinlänglich gesichert gelten. Zu diesem Zeitpunkt könnte zwar die Fläche in Obergeorgswerder als zusätzliche Kapazitätsreserve bei optimalem Verlauf der Vorbereitungsmaßnahmen bereitstehen. Das Ergebnis der noch durchzuführenden rechtlichen Verfahren ist jedoch abzuwarten. Dabei ist zu berücksichtigen, daß sich ein Teil der Fläche noch in Privatbesitz befindet. Außerdem ist die jährliche Unterbringungsmenge in Obergeorgswerder bei Trockeneinbau auf ca. 0,4 Mio. m³ in den ersten Jahren mit stark abnehmenden Jahreschargen (wegen der abgebochten Geländeform) begrenzt.

Somit ist es entsprechend der Bürgerschaftsdrucksache 9/3173 unausweichlich notwendig, bestehende Spülfelder über die bisherigen Planzielhöhen hinaus weiter aufzuheben. Sowohl wegen der Flächengröße als auch im Hinblick auf die Folgenutzung (Grün) sollte dafür das Spülfeld Francop (ca. 120 ha Flächengröße netto) vorgesehen werden. Die Spülfelder in Moorburg-Mitte und Moorburg-Ost und Feldhofe, die als Hafen- und Gewerbeflächen nicht höher als NN +7,2 m bzw. 5 m liegen dürfen, könnten dagegen auf dem Zielhöheniveau für die Entmischung und Schlickentwässerung vorerst weiter genutzt werden. Das Spülfeld Moorburg-Ost (Industriefläche) soll ebenfalls sturmflutsicher auf 7,2 m erhöht werden.

Die Aufhöhung in Francop über die bisherige Zielhöhe von NN +10 m hinaus erfordert zur grundbautechnischen Sicherung umfangreiche Erdbau- und Dränagearbeiten, da das Anfang 1970 angelegte Spülfeld für die Aufnahme solcher Auflasten nicht vorgesehen war und entsprechend vorbereitet werden muß. Darüber hinaus sind sorgfältige Untersuchungen über kleinklimatische Auswirkungen über die Grundwasserverhältnisse hinsichtlich möglicher Schadstoffemissionen dieses seit 1970 betriebenen Spülfeldes erforderlich und bereits eingeleitet.

Eine landschaftsplanerische Untersuchung unter Einbeziehung der Ziele der Programmplanung für den Süderelbbaum ist auf der Grundlage dieser Vorarbeiten durchzuführen.

Unter Berücksichtigung der Schwierigkeiten, wie sie sich bisher bei den Bemühungen um die Bereitstellung neuer Ablagerungsflächen herausgestellt haben, und der Un-

sicherheit der Realisierungschancen der im folgenden dargestellten Alternativlösungen soll die Planung zur optimalen Ausnutzung der Fläche eine hügelartige Ablagerung mit landschaftsplanerisch vertretbaren Geländehöhen vorsehen. Die im Landschaftsgutachten Süderelbe dargestellte Freiflächennutzung des Süderelbetales zwischen Francop und Finkenwerder würde dieses Planungsziel zulassen.

Ein späterer Rückbau der jetzt zwangsläufig herzustellenden Aufhöhungen erscheint aus heutiger Sicht wirtschaftlich nicht vertretbar und praktisch kaum realisierbar, da Unterbringungsmöglichkeiten für diese Bodenmengen nicht erkennbar sind.

Wenn für die hügelartige Schlickablagerungen in Francop und Obergeorgswerder von dem nach den bisherigen Kenntnissen grundbautechnisch erreichbaren Gesamtvolumen ausgegangen würde (ca. 30 bis 40 m Höhe), könnten die jährlich anfallenden Schlickmengen rein technisch etwa 20 Jahre, d. h. bis über das Jahr 2000 hinaus, untergebracht werden.

Die Bezirksversammlung Harburg hat zur weiteren Aufhöhung des Spülfeldes Francop bereits im Abstimmungsverfahren der Drucksache 9/3173 folgende Stellungnahme abgegeben:

„Suchraum Francop:

Eine weitere Aufspülung des Blumensandes ist mit vielen Problemen behaftet, die in der Drucksache auch genannt werden. Die Bezirksversammlung Harburg hat sich bei der Beratung des Landschaftsgutachtens Süderelbe mit der künftigen Nutzung und Gestaltung des Gebietes um die Alte Süderelbe beschäftigt und dazu Anträge beschlossen, die weiter aufrechterhalten werden. Die Bezirksversammlung Harburg bleibt bei ihrer Forderung, die aufgespülten Flächen südlich der Alten Süderelbe einer Grünutzung zuzuführen, wie in der Stellungnahme zur Senatsdrucksache ‚Vorbereitende Untersuchungen über den Zeit- und Kostenaufwand für eine Räumung des Wohngebietes Moorburg‘, Drucksache 8/631, dargelegt worden ist.

Die Bezirksversammlung verfolgt die Konzeption, an der Alten Süderelbe Freizeitnutzungen sowie Natur- und insbesondere Vogelschutz vorzusehen.“

3. Langfristig

Für eine langfristige Lösung der Baggergutunterbringung ergeben sich erst dann neue Entscheidungsgrundlagen, wenn in der Bundesrepublik wie in den Oberliegerstaaten der Elbe wirksame Maßnahmen des Umweltschutzes zu einer deutlichen Reduzierung der Schadstofffracht der Elbe geführt haben und die Kontamination des Hafenschlicks wieder auf tolerierbare Werte abgesunken ist, oder wenn Verfahren zur Abtrennung der Schadstoffe vom Schlick anwendungsreif entwickelt sind, so daß dieser wieder als Rohstoff oder Erdbaustoff eine uneingeschränkte Verwendung finden bzw. unschädlich in den natürlichen Sedimentkreislauf des Gewässersystems Fluß/Meer eingebracht werden kann.

VI.

Alternative Möglichkeiten der Baggergutunterbringung

Die bisherigen Untersuchungen im Rahmen des Baggergutuntersuchungsprogramms (vgl. Abschnitt II) zeigen kurz- und mittelfristig keine realistischen Möglichkeiten auf, den Schlickanfall oder die Schadstoffkontamination zu vermindern bzw. den Schlick anderweitig wirtschaftlich zu verwerten. Die Unterbringung auf Flächen im Hamburger Staatsgebiet ist weiterhin notwendig; sie kann aus stadt- und landschaftsplanerischen Gründen jedoch nur als eine befristete Lösung angesehen werden. Daher hat der Senat veranlaßt, daß folgende alternative Unterbringungsmöglichkeiten mit hoher Priorität geprüft werden:

1. Baggergutunterbringung im Bereich der Nachbarländer

Die Einbeziehung von Gebieten außerhalb Hamburgs in die Flächensuche war bereits mit der Bürgerschaftsdrucksache 9/3173 in Aussicht genommen worden. Verhandlungen mit Niedersachsen und Schleswig-Holstein in den Gremien der gemeinsamen Landesplanung sind eingeleitet.

Die Nachbarländer haben die Probleme der Baggergutentsorgung Hamburgs als Fragen von überregionaler Bedeutung anerkannt. Sie haben grundsätzlich ihre Bereitschaft gezeigt, zur Lösung beizutragen, und werden die Unterbringung von Baggergut aus Hamburg in ihre Planungen mit einbeziehen. Sie haben allerdings auch darauf hingewiesen, daß bereits bei der Bereitstellung von Deponieflächen für landeseigene Bedarfe große Schwierigkeiten bestehen.

Der Senat wird diese Verhandlungen fortsetzen und verfolgt dabei das Ziel, zumindest Teilmengen des anfallenden Baggergutes im Hamburger Umland ablagern zu können. Um entsprechende Möglichkeiten einer Unterbringung von Baggergut aus dem Hamburger Hafen zu prüfen, sollen Untersuchungen eingeleitet werden, die von einer Lenkungsgruppe mit Vertretern der drei Länder Hamburg, Schleswig-Holstein und Niedersachsen verantwortlich begleitet werden. Bereits vorliegende Untersuchungsergebnisse wird Hamburg dabei für weitergehende Überlegungen zur Verfügung stellen.

Angesichts der erheblichen Mengen abzulagernden Baggergutes wird bei den Untersuchungen zur Unterbringung im Bereich der Nachbarländer insbesondere der Transportfrage und den daraus resultierenden Kosten besonderes Augenmerk zu widmen sein.

2. Baggergutablagerung im Küstenvorfeld

Eine Baggergutverklappung in See, wie sie nach wie vor von vielen internationalen Häfen praktiziert wird, schließt der Senat vorerst aus. Nach derzeitiger Gesetzeslage wäre eine Genehmigung dazu ohnehin nur für begrenzte Zeit zur Lösung kritischer Entsorgungslagen zu erhalten — Übereinkommen von Oslo (15. Februar 1972) und London (29. Dezember 1972) zur „Verhütung der Meeresverschmutzung durch das Einbringen von Abfällen durch Schiffe und Luftfahrzeuge“, von der Bundesrepublik Deutschland ratifiziert am 11. Februar 1977 —.

Eine Ablagerung von Hafenschlick im Küstenvorfeld in Form künstlicher Inseln oder „Untersediment“-Deponien erscheint dagegen unter ökologischen wie auch wirtschaftlichen Gesichtspunkten als mittel- und langfristige Lösung denkbar. Hierzu ist auf die Pläne des Hafens Rotterdam hinzuweisen, dessen Baggergutentsorgung ähnlich wie in Hamburg äußerst kritisch geworden ist. Dort wird der Bau einer Deponieinsel unmittelbar vor der Küste zur Zeit als einzig realisierbare Entsorgungsmöglichkeit gesehen und für eine langzeitige Schlickunterbringung (Fassungsvermögen rd. 400 Mio. m³) ab 1985 geplant.

Für Hamburg kämen die Watt- und Flachwassergebiete im deutschen Nordseeküstenraum in Betracht. Angesichts der Bemühungen der Bundesrepublik und der Küstländer, Eingriffe in dieser Region und insbesondere im Wattenmeer möglichst zu vermeiden, sind solche Pläne aber nur realisierbar, wenn durch sorgfältige Untersuchungen sichergestellt ist, daß keine unmittelbare Beeinträchtigung dieses Naturraums eintritt. Der Senat hat erste Überlegungen zu solchen Projekten bereits angestellt.

3. Rückführung des abgelagerten Hafenschlicks in den naturbedingten Sedimentkreislauf des Stromregimes der Elbe

Wie schon in Abschnitt II dargelegt, handelt es sich bei dem Hafenschlick um eine Ablagerung aus der natürlichen Sedimentfracht der Elbe in den künstlich hergestellten Beruhigungszonen, wie sie die Hafenbecken und ihre Zufahrten darstellen. Eine Rückführung von Baggergut in das strömende Tidegewässer würde insofern eine Aufrechterhaltung des natürlichen Stoffkreislaufes darstellen.

In konsequenter Verfolgung dieses Prinzips und in der Erkenntnis, daß die dem Schlick anhaftenden Schwermetalle im Gewässer nur eine außerordentliche geringe Remobilisierbarkeit aufweisen, hat die Bundesanstalt für Gewässerkunde in einer kürzlich veröffentlichten Untersuchung daher für den Bereich der Binnen- und Küstenwasserstraßen die Wiedereinleitung gebaggerter Sedimente — besonders auch bei vorliegender Schwermetallkontamination — als vorzuziehendes Verfahren empfohlen. Belastungsgrenzen hinsichtlich des Gewässergütezustandes müssen dabei selbstverständlich beachtet werden.

Ob sich ein solches Verfahren — eventuell auch nur für Teilmengen — für die Baggergutentsorgung des Hamburger Hafens anbietet, sollte geprüft werden. Neben technischen und gewässermorphologischen Fragen stehen hierbei die Probleme der Gewässerreinigung im Vordergrund und bedürfen einer sehr sorgfältigen Untersuchung, die in Abstimmung mit den Nachbarländern und der Bundeswasserstraßenverwaltung durchgeführt werden muß.

VII.

Maßnahmen und Kosten

1. Durchzuführende Maßnahmen

1.1 Umstellung der Spülfelder

Die bereits eingeleiteten und fortzusetzenden Maßnahmen zur Umstellung der Spülfelder in Francop, Moorburg und Feldhofs setzen umfangreiche Erdbauarbeiten voraus. Sie umfassen die Herrichtung von drei Feldern zur Entmischung des Baggergutes einschließlich Absetzbecken sowie einer Vielzahl rd. 2 bis 4 ha großer Teilfelder für die Entwässerung von Schlick. Der hierzu erforderliche Sand wird aus älteren Spülfeldschichten gewonnen. Diese Arbeiten werden im wesentlichen bis Mitte 1984 abgeschlossen sein.

1.2 Fortlaufende Arbeiten auf den Spülfeldern

Nach der Entmischung des Baggergutes wird der Sand — soweit er nicht auf den Spülfeldern selbst benötigt wird — zu Bauzwecken abgefahren. Der Schlick muß über Rohrleitungen in die Entwässerungsfelder gepumpt werden. Nach einer ca. einjährigen Trocknungszeit wird er ausgebaut und in anderen, niedrig gelegenen Spülfeldteilen eingebaut (Trockeneinbau). Diejenigen Entwässerungsfelder, die noch nicht die zulässige Spülfeldsollhöhe erreicht haben, werden nach Trocknung nicht wieder geräumt. Hier kann nach dem Einbau einer Sandwischenschicht erneut Schlick zur Entwässerung eingebracht werden (Naßeinbau).

1.3 Gutachten und Kontrollmessungen

Durch die Neuartigkeit der geplanten Verfahren müssen Gutachten auf dem Gebiet des Grundbaus, der Hydrologie und der Ökologie vergeben und ausgewertet sowie zahlreiche Kontrollmessungen hinsichtlich der Standfestigkeit, Inhaltsstoffe, Humusgehalte u. a. durchgeführt werden. Hierzu müssen Fachinstitute und Ingenieurbüros herangezogen werden.

1.4 Baggergutuntersuchungsprogramm

Das Baggergutuntersuchungsprogramm wird systematisch fortgesetzt. Neben den verschiedenen Grundlagenuntersuchungen, wie sie in der Anlage angeführt sind, ist der Bau einer Pilotanlage nach dem an der Technischen Universität Harburg entwickelten Konzept der Aufstromklassierung geplant.

2. Mittelbedarf

Der voraussichtliche Mittelbedarf für die Durchführung der vorstehenden baulichen und betriebsbegleitenden Maßnahmen im Zeitraum 1983 bis 1985 beträgt rd. 61,5 Mio. DM:

	1983—85	1983
	— Mio. <i>DM</i> —	
2.1 Herstellung der Spülfelder		
— Herrichten der Entmischungsfelder einschließlich Absetzbecken	4,5	2,0
— Herrichten der Entwässerungsfelder	12,0	9,0
2.2 Fortlaufende Arbeiten auf den Spülfeldern		
— Transport des Schlicks aus den Entmischungsfelder in die Entwässerungsfelder über Rohrleitungen	7,0	3,0
— Herrichten der Entwässerungsfelder für neue Beschickung	3,0	—
— Bearbeitung der Oberfläche des Schlicks während der Entwässerung und Betrieb des Entwässerungssystems	9,0	3,0
— Ausbau, Transport und Ablagerung des entwässerten Schlicks einschließlich Herstellung der Sandzwischen-schichten	7,5	1,0
2.3 Gutachten und Kontrollmessungen	2,5	1,0
2.4 Baggergutuntersuchungsprogramm	8,0	4,0
2.5 Sonstiges	8,0	—
Summe	61,5	23,0

Der Mittelbedarf für den Einsatz neuer Technologien, der nur geschätzt werden kann, wird für 1985 zunächst mit 10 Mio. *DM* angenommen.

Zum Ausgleich eines Vorgriffs aus 1982 werden weitere 11,5 Mio. *DM* benötigt.

3. Kostendeckung

3.1 Deckung der Mehrkosten in 1983

Der Bedarf 1983 kann mit den beim Titel 7500.742.04 „Unterbringung von Baggergut und Trockenaufhöhungen“ veranschlagten Mitteln in Höhe von 16 Mio. *DM* nicht in vollem Umfang gedeckt werden. Es sollen deshalb 7 Mio. *DM* nachgefordert werden, die durch Ansatzkürzungen oder — soweit Haushaltsreste zur Deckung herangezogen werden — durch Ausbringen von Minusansätzen bei folgenden Titeln des Kapitels 7500 „Strom- und Hafenaufbau“ gedeckt werden können.

Titel	Maßnahme	Betrag (Mio. <i>DM</i>)
1. 743.44	Ausbau Hachmannkai für einen Werftbetrieb	1,7
2. 743.50	Ausbau des Südkais für einen Werftbetrieb	0,8
3. 743.51	Strukturverbesserung im Schiffbau (Baumaßnahmen)	4,5
	Summe	7,0

Der Betrag ergibt sich einmal aus Einsparungen, die durch günstige Ausschreibungen erzielt werden konnten (1. und 2.), zum anderen aus im Werftenstrukturprogramm noch nicht aktivierten Mitteln (3.). Die sich im Verhandlungsstadium befindenden weiteren Maßnahmen werden voraussichtlich erst in 1984/85 realisiert werden können. Die jetzt für die Baggergutunterbringung benötigten Mittel sollen dann dem Werftenstrukturprogramm aus den für den Investitionshaushalt des Kapitels 7500 „Strom- und Hafenaufbau“ in 1984/85 vorgesehenen Mitteln wieder zugeführt werden.

3.2 Deckung der Mehrkosten in den Jahren 1984 bis 1987

In dem geltenden Finanzplan ist für den oben genannten Zeitraum für die Baggergutunterbringung ein Ansatz von 10 Mio. *DM* pro Jahr ausgebracht. Aufgrund der Einführung neuer Verfahren und inzwischen gesammelter Erkenntnisse und Erfahrungen ist jedoch ab 1984 — einschließlich der Abdeckung der Vorgriffe aus den Vorjahren — mit 30 Mio. *DM* p. a. zu rechnen. Die daraus resultierenden Mehrkosten in der Periode 1984 bis 1987 von insgesamt 80 Mio. *DM* können zu rd. 50 % durch Einsparungen und Verschiebungen bei anderen Maßnahmen des Strom- und Hafenaufbau-Investitionsvolumens aufgefangen werden. Insbesondere stehen Mittel zur Verfügung infolge der notwendigen Verschiebung des Baubeginns im Hafenerweiterungsgebiet Altenwerder von 1984 auf 1986/87. Mit einem Abschluß des notwendigen Planfeststellungsverfahrens vor diesem Zeitpunkt ist nicht zu rechnen.

In 1984 ist sogar eine vollständige Deckung der Mehrkosten von 20 Mio. *DM* möglich, so daß der bisher vorgesehene Ansatz in diesem Jahr für Investitionsmaßnahmen im Bereich Strom- und Hafenaufbau nicht überschritten wird.

VIII.

Personelle und stellenmäßige Konsequenzen

Mit der Umstellung des bisherigen Spülverfahrens und der Einführung neuer Technologien wird für die Baggergutunterbringung ein zusätzlicher Personalbedarf unvermeidbar. Zur Realisierung eines dringenden Bedarfs sind bereits im Vorwege 1,5 Stellen (Baufacharbeiter, Zeichner) aus dem Bestand bereitgestellt worden. Wieviel neue Stellen endgültig benötigt werden, läßt sich noch nicht beantworten, weil die Auswirkungen der Maßnahme zur Zeit noch nicht im

vollen Umfang übersehen werden können. Für den jetzt unmittelbar erkennbaren Bedarf werden darüber hinaus 4 Stellen (2 Technische Angestellte IV b/IV a, 1 Techniker V c, 1 Zeichner VI b) benötigt. Die Kosten belaufen sich auf jährlich insgesamt 182 700 *DM* (Personalkostentabelle Dezember 1982).

Insbesondere sind folgende Aufgaben durchzuführen:

- Entwicklung und Entwurf aller bei dem Betrieb der Spülfelder erforderlichen Anlagen, wie Entmischungsfelder, Entwässerungsfelder, Absetzbecken usw.,
- Ausschreibung und Überwachung der im einzelnen auf den Spülfeldern durchzuführenden Arbeiten,
- Vorbereitung und Durchführung von Genehmigungs- und Planfeststellungsverfahren,
- Vergabe und Auswertung von Gutachten auf den Gebieten des Grundbaus, der Hydrologie, der Ökologie und der Landschaftsplanung,
- Überwachung aller mit dem programmgemäßen Ablauf des Spülfeldbetriebs zusammenhängenden Aufgaben.

Auf der Grundlage abgesicherter Erkenntnisse wird der Senat mögliche weitere Bedarfe im Rahmen der jährlichen Stellenpläne geltend machen.

IX.

Petitum

Der Senat beantragt, die Bürgerschaft wolle

1. den Bericht über den Stand der Untersuchungen zur Sicherung der Baggergutunterbringung in Hamburg sowie die hierzu beschlossenen Maßnahmen und stellenmäßigen Konsequenzen zur Kenntnis nehmen,
2. im Haushalt 1983 beim Titel 7500.742.04 „Unterbringung von Baggergut und Trockenauflösungen“ den Ansatz von 16 000 000 *DM* um 7 000 000 *DM* auf 23 000 000 *DM* erhöhen

sowie zur Deckung der Nachforderung

- beim Titel 7500.743.44 „Ausbau Hachmannkai für einen Werftbetrieb, Teilbetrag“ den Ansatz von 800 000 *DM* um 1 700 000 *DM* durch Ausbringung eines Minusansatzes von 900 000 *DM* kürzen,
- beim Titel 7500.743.50 „Ausbau des Südkais für einen Werftbetrieb, Restbetrag“ den Ansatz von 13 120 000 *DM* um 800 000 *DM* auf 12 320 000 *DM* kürzen und
- beim Titel 7500.743.51 „Strukturverbesserungen im Schiffbau (Baumaßnahmen), Restbetrag“ einen Minusansatz von 4 500 000 *DM* ausbringen.

Baggergut-Untersuchungsprogramm

— Stand Mai 1983, erste Ergebnisse —

I.

Veranlassung

Mit der Drucksache 9/3173 hat der Senat 1981 die Bürgerschaft über die Problematik der Baggergutentsorgung des Hamburger Hafengebietes unterrichtet, die sich infolge der festgestellten Schadstoffkontamination des Baggergutes und der Erschöpfung der Spülfeldkapazitäten ergeben hat. Um die zur Erhaltung der Funktionsfähigkeit des Hamburger Hafens unabdingbar notwendigen Unterhaltungsbaggerungen weiter sicherzustellen, wurde u. a. ein Untersuchungsprogramm über andere Lösungsmöglichkeiten der Verwertung oder Unterbringung des Baggergutes und über Ursachen der Schlicksedimentation und Schadstoffbelastung — das „Baggergut-Untersuchungsprogramm“ — beschlossen.

Das Konzept des Programms ist in der Drucksache 9/3173 erläutert worden. Es umfaßt die Bereiche:

- Herkunft des Hafenschlicks und Ursachen der Sedimentation,
- Zusammensetzung des Hafenschlicks, Schadstoffe und deren Auswirkungen und
- neue Technologien zur Behandlung, Unterbringung oder Verwendung des Hafenschlicks.

Zahlreiche Untersuchungen und Gutachten wurden seit 1981 eingeleitet (siehe unter V.). Aber auch schon vorher — nach Hinweisen auf die Schadstoffproblematik in den siebziger Jahren — hat die BWVL Messungen an Hafenschlick und Spülfeldböden veranlaßt. Die bisherigen Untersuchungen und deren erste Ergebnisse werden im folgenden dargestellt.

II.

Herkunft und Zusammensetzung des Hafenschlicks

Das Hamburger Stromspaltungsgebiet war schon immer Ablagerungsraum für Schlick seit Jahrhunderten und sogar Jahrtausenden. Beim Schlick handelt es sich um ein natürliches Flußsediment aus feinsten Schluff- und Tonbestandteilen — auch organischen Stoffen —, das aus dem gesamten Einzugsgebiet des Flusses in Richtung Meer transportiert wird. Die seit der Jahrhundertwende mehrfach durchgeführten Vertiefungen der Untereibe haben keinen Einfluß auf diesen geologischen Prozeß der Sedimentverfrachtung.

Viermal am Tag wechseln Ebbe und Flut miteinander. Viermal kommt das Wasser in der Elbe und den Hafengebieten zur Ruhe. Dann besonders sinken die Schwebstoffe zu Boden. Woher genau welche Schlickanteile kommen, ist

noch weitgehend unerforscht, zum Teil sind sie natürliche Fracht des Gewässers, zum Teil werden sie mit Abwässern eingeleitet. Auch die Gewässerorganismen haben Anteil an der Schlickbildung. Der größte Teil der heute schmutzigen Schwebstofffracht kommt aber schon immer mit dem Oberwasser die Elbe herunter. Daneben hat Hamburg mit seinen Abwasserleitungen einen gehörigen Anteil an der Schlick- und Schadstofffracht.

Die Frage der genauen Schlickherkunft, der Ablagerung im Hafen und der Schadstoffbelastung wird seit 1980 intensiv untersucht. In Elbequerschnitten oberhalb und unterhalb des Hafens sind über volle Tiden umfangreiche Messungen durchgeführt worden, die erste Erkenntnisse über die Verteilung von Konzentration und Transportdichte von Schwebstoffen und angelagerten Schadstoffen innerhalb der Querschnitte erbrachten. Für eine Bilanzierung der Schlick- und Schadstofffrachten reichen sie jedoch nicht aus. So wurde mit Hilfe von Forschungsgeldern aus Bonn nach zweijähriger Arbeit eine spezielle Dauermeßstation für Schwebstoffe in Hamburg entwickelt, die im Sommer 1983 bei Oortkaten in Betrieb gehen wird. Später soll sie nach erfolgreichem Testlauf durch eine zweite Station an der Untereibe ergänzt werden. Die Ergebnisse dieser Messungen werden Bilanzierungen ermöglichen und die wichtige Frage klären, wieviel des in Schwebform antransportierten Schlicks und auch der Schadstoffe von ober- bzw. unterhalb und wieviel aus Hamburger Gebiet kommen.

In der Hafeneibe und in den Hafenbecken sind 1981 weiterhin zahlreiche Sediment- und Suspensionsproben entnommen und auf Wassergehalt, Glühverlust, Kornverteilung, Stickstoff, Phosphor, Calcium und Schwermetalle untersucht worden. In Abstimmung mit der BBNU wurden an ausgewählten Stellen auch organische Schadstoffe analysiert. Die Probenahmen werden 1983 ergänzt, um abgesicherte Erkenntnisse über Schwerpunktbereiche der Sedimentation zu erhalten, deren Ursachen zu erforschen und geeignete Verbesserungsvorschläge für die Baggerei erarbeiten zu können.

Aus den bisherigen Sediment- und Schwebstoffanalysen wurden Belastungsraster für die untersuchten Schadstoffe erstellt, die bereits Hinweise auf Belastungszentren innerhalb des Hafengebietes lieferten. Gekoppelt mit Angaben der Strömungsrichtung vermitteln diese Untersuchungen einen ersten Eindruck der Schadstoffsituation im Hinblick auf Herkunft, Ausbreitung und Verbleib im Hamburger Elberegion. Die BBNU wurde frühzeitig über diese Ergebnisse informiert.

Mit dem Ziel, die Bedeutung der Gewässerorganismen für die Schlickbildung zu klären, ist 1982 ein entsprechender Forschungsauftrag an das Institut für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaft, Hamburg, vergeben worden.

III.

Untersuchungen der Spülfelder

A. Böden

Seit 1979 wurden zahlreiche Bodenproben von alten Spülfeldern auf Schwermetallgehalte untersucht (vergleiche Drucksache 9/3173). Die Ergebnisse zeigen, daß auch der vor Jahrzehnten aufgespülte Hafenschlick schon kontaminiert ist. Seither werden alle überschlickten landwirtschaftlich genutzten Flächen — etwa 400 ha — unter Einbeziehung der angebauten Nutzpflanzen, systematisch überwacht (vergleiche Drucksache 9/4174 vom 3. Februar 1982, Bericht des Ausschusses für Fragen des Umweltschutzes zu Anträgen betr. die Cadmiumbelastung in Hamburg und cadmiumhaltiges Getreide).

B. Pflanzen

Zur Überprüfung, ob Schwermetalle auch von den auf Spülfeldern wachsenden bzw. angebauten Pflanzen aufgenommen werden, wurden erstmalig in der Vegetationsperiode 1979 entsprechende Untersuchungen an Wild- und Nutzpflanzen vorgenommen.

Der Nährstoffgehalt der mit Hafenschlick aufgespülten Flächen hat gute Pflanzenerträge zur Folge. Der hohe Kalkgehalt bewirkt, daß der Boden schwach alkalisch ist und die Schwermetalle zunächst kaum pflanzenverfügbar sind. Durch zu geringen Ersatz der durch die Pflanzen aufgenommenen bzw. ausgelaugten Kalkgehalte veränderten sich jedoch einige Spülfeldböden und zeigten zum Teil sehr starke Versauerungen. Damit werden die Schwermetalle vermehrt pflanzenverfügbar.

Da zum Teil erhöhte Schwermetallgehalte in den Pflanzenproben nachgewiesen wurden, wird seit 1980 in Abstimmung mit der Gesundheitsbehörde, der BBNU und der BWVL ein systematisches Untersuchungsprogramm für das Erntegut durchgeführt.

Die Ergebnisse zeigen, daß die Schwermetall-Aufnahme bei den einzelnen Nutzpflanzenarten sehr unterschiedlich ist. Während einzelne Getreidesorten eher zur Aufnahme von Schwermetallen neigen, lagen die Befunde bei Kartoffeln, Wurzelgemüse, Blatt- und Sproßgemüsesorten bis auf Grünkohl und Sellerie unterhalb der von der Gesundheitsbehörde auf der Basis von Empfehlungen des Bundesgesundheitsamtes (BGA) festgelegten Schwellenwerte. Seit der Erntesaison 1981 dürfen Getreidesorten mit Schwermetallgehalten oberhalb des doppelten BGA-Richtwertes nur noch als Futtergetreide vermarktet werden. Von den 400 ha landwirtschaftlich genutzten ehemaligen Spülfeldern sind etwa 50 ha betroffen.

Schwermetalluntersuchungen an Schlachtvieh (Fleisch, Leber und Niere), das mit Futtermitteln von Spülfeldern ernährt worden war, haben keine auffälligen Befunde erbracht.

Das Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Marktwesen hat aufgrund der gesammelten Erkenntnisse den betroffenen Landwirten empfohlen, möglichst auf den Anbau von Weizen und Hafer in der Fruchtfolge zu

verzichten und Gerste und Roggen nur als Futtergetreide anzubauen. Darüber hinaus wurde empfohlen, den pH-Wert des Bodens anzuheben und alkalische Dünger einzusetzen.

Seit 1980 laufen agrarwissenschaftliche Untersuchungen, die Aufschluß bringen sollen, ob und wie Bodenverbesserungsmaßnahmen und Sortenwahl die langzeitige landwirtschaftliche Nutzung schwermetallkontaminierter Spülfeldböden ermöglichen.

Mit dem abschließenden Ergebnis ist 1984 zu rechnen. Über die Problematik der Schwermetallgehalte in landwirtschaftlich genutzten Spülfeldern und die Risiko-beurteilung der in den Anbaupflanzen festgestellten Schadstoffe hat der Senat die Bürgerschaft mehrfach aufgrund von Anfragen informiert, zuletzt mit der Drucksache 9/3773.

C. Ablaufwässer

Die Schadstoffbelastung der gebaggerten Hafensedimente bewirkt, daß sich nach dem Rohrleitungstransport zum Spülfeld im abzuführenden Transportwasser ebenfalls Schadstoffe befinden. Dies gilt zum einen für feinste suspendierte Feststoffe, die durch geringste Turbulenzen in Schwebelagen gehalten werden, zum anderen für gelöste Substanzen, die den Sauerstoffhaushalt von Gewässern belasten.

Seit 1976 werden nach fachlicher Vorgabe der zuständigen Behörden am Spülfeld Feldhofe Grund-, Ablauf- und Oberflächenwasser-Untersuchungen durchgeführt.

Wie sich bei den Untersuchungen gezeigt hat, sind die Schwermetalle den Feststoffen so angelagert, daß ihr im Wasser gelöster Anteil unterhalb der Grenzwerte für Trinkwasser liegt. Der Vorfluter wird praktisch ausschließlich durch die mitgeführten Schwebstoffe belastet. Daneben spielen gelöste sauerstoffzehrende Verbindungen eine wesentliche Rolle. Angesichts der bereits vorhandenen Belastung der Elbe stellt sich die Frage, inwieweit die Verunreinigungen von Ablaufwässern der Spülfelder mit vertretbarem Aufwand reduziert werden können. Zu dieser Thematik ist der TU Harburg, Arbeitsbereich Gewässerreinigungstechnik ein Forschungsauftrag zur Entfernung der Schwebstoffe, Nitrifikation und Denitrifikation der Ablaufwässer erteilt worden. Darüber hinaus werden Überlegungen zur Kreislaufführung der Transportwässer angestellt.

D. Grundwasser

Über die Gefahren einer Grundwasserverunreinigung infolge Schlickablagerungen besteht noch keine vollständige Klarheit. Grundsätzlich kann gesagt werden, daß Schlickschichten wegen der Feinkörnigkeit und Homogenität des Materials nur eine außerordentlich geringe Durchlässigkeit besitzen, d. h. die Versickerungsrate ist sehr gering. (Nach dem heutigen Stand der Depositionstechnik wird z. B. zur Grundabdichtung von Müll-

deponien Bodenmaterial eingebaut, dessen Durchlässigkeit der des Hafenschlicks vergleichbar ist.) Nach eigenen und ausländischen Untersuchungen ist trotz dieser Eigenschaften und der geringen Löslichkeit der Schadstoffe eine Langzeitemission durch die oberen Bodenschichten hindurch in das Grundwasser nicht auszuschließen.

Die im Vorpunkt erwähnten Untersuchungen am Spülfeld Feldhofe werden daher fortgesetzt. Darüber hinaus wurde Anfang 1981 ein Auftrag zur systematischen „Untersuchung von Grundwassergefährdung durch Hafenschlick-Spülfelder“ an das Ordinariat für Bodenkunde der Universität Hamburg gegeben.

Untersucht werden insbesondere:

- Fließ- und Filtereigenschaften der obersten Bodenschicht einer geplanten Spülfäche durch Probenahme und Laboranalysen
- chemische und hydrologische Eigenschaften von bereits eingerichteten Spülfeldern durch entsprechende Feld- und ergänzende Laborversuche
- Grundwasser und Boden unter Altspülfeldern
- hydrologisches und bodenchemisches Verhalten — insbesondere Austauschvorgänge von Schwermetallen — bei Variation der aufgebrauchten Sand- und Schlicklagen und des Untergrundes in modellmäßiger Simulation.

Die Untersuchungen laufen bis 1984. Im Sommer 1982 ist ein Zwischenbericht vorgelegt worden. Untersuchungen an Altspülfeldern, die seinerzeit in Unkenntnis der Schadstoffkontamination des Hafenschlicks noch ohne emissionsichernde Maßnahmen angelegt worden sind, haben zwar in bestimmten Bereichen Hinweise auf Schadstoffanreicherungen in Bodenschichten unterhalb der Spülfeldsohle ergeben, jedoch noch keine erkennbaren Grundwasserverunreinigungen gezeigt. Weitere Untersuchungen über Ausbreitungsvorgänge denkbarer Schadstoffeintragungen in das Grundwasser unter vorhandenen Spülfeldern sind angelaufen, um gegebenenfalls Sicherungsmaßnahmen zum Schutze des Grundwassers einleiten zu können. Dazu werden zur Zeit Bohrungen für Bodenaufschlüsse und zur Kontrolle der Grundwasserqualität durchgeführt, die auch der Eichung von Modellrechnungen dienen können.

IV.

Untersuchung neuer Verfahren zur Behandlung, Verwertung oder Unterbringung des Hafenschlicks

A. Vorbemerkung

Die Flächensituation des Hamburger Staatsgebietes sowie ökologische und landschaftspflegerische Gründe lassen auf Dauer eine Weiterführung des konventionellen Spülfeldverfahrens in bisherigem Umfang nicht zu. Deshalb mußten neue Lösungen zur Behandlung, Verwertung oder Unterbringung des Baggergutes gesucht werden, wobei sich höhere Kosten eindeutig abzeichnen.

Andere Häfen wie New York, Rotterdam, Bremen und Antwerpen stehen vor ähnlichen Problemen; Informationsaustausch und Zusammenarbeit sind von der BWVL eingeleitet worden und laufen mit gutem Erfolg. Es sind Lösungen zu finden und zu verwirklichen, die technisch machbar, ökologisch tragbar und ökonomisch vertretbar oder sogar nutzbringend sind. Unter dieser Zielvorgabe wurde Mitte 1981, nach Zustimmung der Bürgerschaft zu dem vom Senat in der Drucksache 9/3173 vorgelegten Baggergut-Untersuchungsprogramm, das Battelle-Institut e.V. Frankfurt, mit der Erarbeitung einer „Durchführbarkeitsstudie“ beauftragt.

In einer ersten Arbeitsphase wurden aus einer Vielzahl von Ideen solche Lösungsvorschläge ausgewählt, deren Umsetzung als aussichtsreich erschien. Dabei waren neben der technischen Machbarkeit insbesondere rechtliche, ökologische, politische und wirtschaftliche Aspekte wichtige Auswahlkriterien. Die in 1. Priorität weiterzufolgenden Lösungsansätze, d. h. die mit den voraussichtlich besten Realisierungsaussichten, sind unter Ziffer IV. C und IV. D kurz dargestellt. Darüber hinaus sollen aber auch Verfahrensansätze mit noch ungewissen Realisierungsaussichten weiterverfolgt werden, deren Umsetzung in absehbarer Zeit nicht möglich erscheint (weil sie z. B. noch erhebliche Grundlagenforschung erfordern), die aber gegebenenfalls später zu besseren, langfristigen Lösungen führen können.

In der anschließenden „Detaillierungsphase“, die Anfang 1983 in Auftrag gegeben wurde, werden die als aussichtsreich bewerteten Lösungsansätze vertieft hinsichtlich der technischen Verfahren, ökologischer und rechtlicher Auswirkungen, Kosten, Mengenbewältigung, Marktchancen usw. untersucht. Auf der Grundlage dieser Ergebnisse können dann Pilotversuche oder eventuell schon Umsetzungen in großtechnische Maßstäbe folgen.

B. Behandlung des Hafenschlicks

Die Anwendung neuer Verfahren zur Verwertung oder Deponierung setzt in der Regel die Vorbehandlung des Hafenschlicks voraus, insbesondere die Klassierung, d. h. die Abtrennung der Sandfraktion vom Feinkornanteil aus Schluff, Ton und organischer Substanz, und das Entwässern der Feinstfraktion d. h. des Schlicks.

1. Sandabtrennung

Das Baggergut ist ein Mischboden aus Sand- und Schlickanteilen. Bei den Unterhaltungsbaggerungen in den Stromarmen der Elbe fällt überwiegend reiner Mittelsand an. In den Hafenbecken, Zufahrten, Kanälen und anderen schwach durchströmten Gewässerbereichen wird je nach Örtlichkeit ein Schlick-Sand-Gemisch oder reiner Schlick gebaggert. Die gesamte Baggermenge von rd. 2,0 Mio. m³/Jahr teilt sich auf in rd. 1,1 Mio. m³ Sand und rd. 0,9 Mio. m³ Schlick in flüssiger Konsistenz.

Außerdem fallen bei Investitionsmaßnahmen jährlich ca. 0,5 Mio. m³ Boden — meist Sand — an.

Nach gesicherten Untersuchungsergebnissen ist der Sandanteil des Baggergutes praktisch frei von Verunreinigungen. Mit Schadstoffen belastet sind nur die Feinsedimente, die den Schlick bilden oder als Schlickanteil im Mischboden anfallen.

Die Trennung von Sand und Schlick bedeutet eine spürbare Volumenreduzierung des kontaminierten Materials, allerdings auch eine Aufkonzentrierung der Schadstoffe im Schlickanteil. Im Rahmen dieses Programms werden zur Zeit zwei Verfahren untersucht:

Die Aufstromklassierung ist seit Ende 1980 Gegenstand eines von der BWVL geförderten Forschungsprojektes im Bereich Verfahrenstechnik an der Technischen Universität Hamburg-Harburg. Hierbei werden die schwereren Sandkörner von den leichten Schluff- und Tonpartikeln im senkrecht aufsteigenden Wasserstrom getrennt. Dieses in der Rohstoffgewinnung und -behandlung schon länger angewandte und erprobte Klassierungsverfahren soll speziell für das feinkörnige Baggergut und den Durchsatz großer Mengen weiterentwickelt und optimiert werden, wobei auch die anschließende Schlickentwässerung einbezogen ist. Eine halbtechnische Versuchsanlage ist in Vorbereitung, soll in Kürze gebaut werden und den Probebetrieb aufnehmen.

Eine Klassierung kann auch im konventionellen Spülfeldverfahren erreicht werden. Sie wurde bereits in früheren Jahren erprobt und wird seit 1982 in den Spülfeldbetrieb eingeführt. Bei dieser Längsstromklassierung wird die unterschiedliche Absetzgeschwindigkeit der Kornfraktionen — diesmal im horizontal fließenden Wasserstrom — ausgenutzt. Der Sand setzt sich bereits in der Nähe des Wasseraustritts aus dem Spülrohr ab, die Feinstbestandteile erst viel später im beruhigten Stauwasserbereich am entgegengesetzten Ende des Spülfeldes. Sand und Schlick können nach dieser natürlichen Trennung gesondert ausgebeutet und unterschiedlich weiterverwendet bzw. behandelt werden. Nachteilig gegenüber dem oben genannten Verfahren der Aufstromklassierung ist die weniger scharfe Fraktionstrennung, von Vorteil dagegen, daß die Abtrennung des nicht kontaminierten Sandes ohne besondere Anlage kurzfristig mit dem derzeitigen Spülfeldbetrieb umsetzbar ist.

Möglichkeiten zur Verbesserung der Klassierung und der Reduzierung des Platzbedarfes sind eventuell auch durch andere Anlagen möglich, wie sie vergleichbar im Klärwerksbetrieb eingesetzt werden.

2. Entwässern des Schlicks

Bislang wurde der Mischboden in den Spülfeldern in Schichten von 1 bis 2 m/Jahr aufgespült. Er braucht dann mehrere Jahre, um soweit zu entwässern, daß er stichfest ist. Will man die erforderliche Teilentwässerung und stichfeste Konsistenz des schlammförmigen Feinmaterials nach der Sandabtrennung ohne aufwendige technische Hilfsmittel rascher erzielen, so müßte

es in dünneren Lagen auf besondere „Entwässerungsfelder“ aufgebracht werden. Um die optimalen Bedingungen für eine möglichst kurze Entwässerungszeit herauszufinden, laufen seit Mai 1982 entsprechende Versuche auf einem in Betrieb befindlichen Spülfeld.

Ergänzende Laborversuche wurden von der Bundesanstalt für Wasserbau in Hamburg durchgeführt. Ein Zwischenbericht zu allen bisherigen Ergebnissen wird vom Battelle-Institut in Kürze vorgelegt. Weitere Versuche im Feld und im Labor sind geplant. Dabei soll insbesondere die Wirkungsweise von Drän-Zwischenschichten für den Fall untersucht werden, daß Entwässerungsfelder im Mehrschichtverfahren anzulegen sind. Bei diesen Untersuchungen wird zusätzlich das Institut für Hydromechanik und Küstenwasserbau der TU Braunschweig eingeschaltet. Die bisherigen Versuche zeigen, daß die rd. 0,9 Mio. m³ Schlick flüssiger Konsistenz auf etwa 0,6 Mio. m³ Schlick stichfester Konsistenz zu reduzieren sind, wenn neben einer guten Bodendränung auch Spezialgeräte zur Oberflächenbearbeitung eingesetzt werden.

3. Reduzieren der Schwermetallgehalte

Beim Schlick sind die Schwermetalle — anders als z. B. bei der Flugasche von Kohlekraftwerken — chemisch relativ fest an die Tonpartikel gebunden, was für die bisherige Baggergutablagerung günstig war (geringe Auslaugung und Pflanzenverfügbarkeit, solange keine Bodenversauerung eintritt), den Einsatz von technischen Verfahren zur Reduzierung der Schadstoffe jedoch erschwert. Zwei Möglichkeiten für die Verminderung des Schwermetallgehalts im Schlick sind gemäß der Battelle-Studie verfahrensmäßig denkbar:

Bei der bakteriellen Laugung (sog. leaching) werden spezielle Bakterienkulturen eingesetzt, die die Schwermetalle aus dem Bodenmaterial herauslösen. Die Abtrennung der in der Lauge angereicherten Schwermetalle bleibt noch zu entwickeln. Neben praktischen Erkenntnissen aus Erzlagern und Klärschlammuntersuchungen liegen für Hafenschlick lediglich erste Ergebnisse aus Laborversuchen vor, die die Bundesanstalt für Bodenkunde, Hannover, 1980 durchgeführt hat. Der große Mengenanfall, die Materialkonsistenz und weitere Probleme lassen einen wirtschaftlichen Einsatz dieses Verfahrens noch kaum als aussichtsreich erscheinen. Die Fortschritte der auf diesem Gebiet laufenden Grundlagenforschung müssen abgewartet werden.

Bei der — nach Laborversuchen zunächst für kontaminierten Neckarschlamm vorgeschlagenen — chemischen Extraktion werden die Schwermetalle durch Mineralsäuren, insbesondere Salzsäure, aus den Feststoffen gelöst und anschließend aus der flüssigen Phase ausgefällt. Mit diesem Verfahren wären z. B. über 90 % des Cadmium-Gehalts aus dem Schlick zu entfernen. Bis zu einer großtechnischen

Anwendung des Verfahrens muß jedoch noch umfangreiche Entwicklungsarbeit geleistet werden. Ungeklärt sind insbesondere das Problem der Reinigung des anfallenden Abwassers und die Deponierung des Schwermetall-Konzentrats.

C. Verwertung des Schlicks als Rohstoff

1. Vorbemerkung

Die Verwertung des Hafenschlicks als Rohstoff zur Herstellung vermarktungsfähiger Produkte im Sinne des heute allgemein angestrebten „Recyclings“ bildet den Schwerpunkt der laufenden Untersuchungen, die dem Battelle-Institut Anfang 1983 in Auftrag gegeben wurden. Die oben beschriebenen Verfahren der Vorbehandlung spielen hierfür eine entscheidende Rolle; z. B. wird eine gleichbleibende Materialkonsistenz verfahrenstechnisch in der Regel Voraussetzung sein.

Während die Abtrennung des anderweitig verwendbaren schadstofffreien Sandes als technisch lösbar anzusehen ist, bereitet der Schadstoffgehalt des Schlicks die eigentlichen Probleme. Die Abtrennung der Schwermetalle erscheint nach gegenwärtigem Forschungsstand mit wirtschaftlichem Verfahren noch nicht möglich (siehe oben). Bleiben sie dagegen im Rohstoff, so treten Probleme auf, die wiederum entweder verfahrenstechnisch Schwierigkeiten bereiten, oder aber der allgemeinen umweltpolitischen Zielsetzung entgegenstehen können, Schadstoffe, soweit sie prozeßmäßig konzentriert anfallen, nicht wieder unkontrolliert in der Umwelt zu verteilen.

Inwieweit daher für Schlick-Produkte Absatzchancen vorhanden sind, die die relativ hohen Investitions- und Betriebskosten für entsprechende Produktionseinrichtungen und Filteranlagen sowie den Energiebedarf rechtfertigen, ist offen und gesondert zu untersuchen.

Unter diesem Aspekt sind die nachfolgenden Lösungsmöglichkeiten zu bewerten.

2. Verwertung als „Schlickstein“

Durch Zugabe von speziellen hydraulischen Bindern ist es bereits im technischen Maßstab gelungen, Industrieschlämme und schwermetallhaltige Klärschlämme zu verfestigen und damit Schadstoffe wie Schwermetalle chemisch fest einzubinden. Den Schlämmen werden Bindemittel, Katalysatoren und — zur Erhöhung der Festigkeit — gegebenenfalls Flugasche zugesetzt. Der Abbindeprozeß dauert etwa zehn Tage, bis das Material stichfest ist bzw. je nach den äußeren Bedingungen etwa ein bis drei Monate, bis es eine steinharte Konsistenz aufweist. Eine Pilotanlage in München erzeugt bereits ca. 50 t „Schlammstein“ pro Schicht aus kommunalen Klärschlämmen.

Um die Übertragbarkeit dieses Verfahrens auf Hafenschlick zu prüfen, sind entsprechende Versuche eingeleitet worden. Hierbei soll insbesondere unter-

sucht werden, ob auch langfristig keine nennenswerten Mengen an Schwermetallen ausgelaugt werden. Wenn diese Versuche positiv verlaufen sollten, ließe sich dieser „Schlickstein“ gegebenenfalls als Baustoff verwenden. Er könnte zu Bausteinen geformt werden für die Verwendung im Straßenbau, als Uferbefestigung und ähnliches. Falls die eingeleiteten Versuche hierzu mit positivem Ergebnis abgeschlossen werden, könnte eine Produktion voraussichtlich in relativ kurzer Zeit aufgenommen werden, da verfahrenstechnisch keine besonderen Probleme bestehen. Dagegen ist die Frage der Marktchancen für derartige „Schlickstein“-Produkte noch völlig offen.

3. Aufbereitung zu Schlacken und Sinterprodukten

Aufgrund seiner chemischen Zusammensetzung ist es denkbar, den Schlick durch Schmelzen in ein schlackenähnliches Produkt oder durch Vermischen mit tonartigen Komponenten, die auch Abfallstoffe sein können, und Sintern in Sinterprodukte umzuwandeln.

Das Schmelzen erfordert mit Temperaturen bis 1450° C mehr Energie als das Sintern mit Temperaturen bis 1300° C. Je höher die Temperaturen, desto größer ist der Anteil der Schwermetalle, der dabei verdampft und das Abgas belastet. Inwieweit vorhandene Filteranlagen und Abscheider hier effektiv und wirtschaftlich eingesetzt werden können, ist neben anderen verfahrenstechnischen Fragen noch zu klären.

Die Schmelz- und Sinterprodukte könnten in gebrochener Form als Beton-Zuschlagstoff verwendet werden, sofern sie die Anforderungen der entsprechenden DIN-Vorschriften erfüllen. Da die Kiesgewinnung im norddeutschen Raum wie auch in einigen anderen Regionen durch Erschöpfung der Lagerstätten aber auch unter ökologischen Aspekten (Grundwasserbeeinträchtigung) zunehmend in Kapazitätsengpässe gerät und schon vielfach auf gebrochenes Gestein als Zuschlagstoff zurückgegriffen wird, könnte sich für diese Schlickprodukte — wie bereits für Hochofenschlacken — ein, wenn auch begrenzter, Markt eröffnen. Für Neckarschlamm ist bereits ein entsprechend hergestellter Stein vorgeschlagen worden; die Firma, die das Verfahren bereits zum Patent angemeldet hat, prüft gegenwärtig die Eignung des Hamburger Hafenschlicks.

4. Verwertung als Rohstoffzusatz für die Zementproduktion

Auch für die Verwendung bei der Zementherstellung werden dem Schlick aufgrund seiner chemischen und Kornzusammensetzung gewisse Chancen eingeräumt. Beim Zementrohstoff könnte er gegebenenfalls teilweise die kieselsäurereiche Komponente ersetzen. Andererseits wäre die Verwendung als Zusatzstoff

denkbar, d.h. die Zugabe von Schlick zu dem fertig gebrannten Zementklinker. Die Mengenanteile am fertigen Produkt sind gering (bis 5%); transport- und verfahrenstechnische Fragen (auch hier wieder u.a. die Abgasbelastung durch Schwermetalle) schränken die Absatzchancen in diesem Bereich weiter ein.

5. Verwertung als Rohstoffzusatz für die Bausteinproduktion

Die Einsatzmöglichkeiten des Schlicks werden für die verschiedenen Bausteinarten unterschiedlich eingeschätzt: Bei der Ziegelherstellung (Mauerziegel, Dachziegel) ist die Verwendung von Schlick nach Erfahrungen aus Rotterdam und dem Ergebnis der durchgeführten orientierenden Untersuchungen möglich. Weitere Forschungsarbeiten sind in Auftrag gegeben worden.

Ein Einsatz bei kalk- und zementgebundenen Steinen ist denkbar, wenn entweder der Schlick wirtschaftlich verfestigt und als Zuschlag verwendet werden kann oder wenn die Möglichkeit einer Zumischung zum Zement geklärt ist. Eine Verwendung bei dampfdruckgehärteten Bausteinen (Kalksand- und Gasbetonsteinen) ist aufgrund der chemischen und mineralogischen Zusammensetzung des Schlicks ausgeschlossen.

Beim Ziegelbrand treten wiederum Probleme mit Schwermetallen im Abgas auf, die sich — soweit sie nicht mit dem Abgas abgeführt werden — in der Abkühlzone des Ofens niederschlagen.

6. Aufbereitung zu Faserstoffen

Da Schlick chemisch und mineralisch auch ähnlich zusammengesetzt ist wie die Rohstoffe von Glas-, Stein- und Schlackefasern, ist nach durchgeführten Versuchen seine Verwendung bei der Herstellung von Isolierfasern möglich. Die innere Struktur ergibt eine Schmelze mit hoher Viskosität, und damit guten Zerfaserungseigenschaften, eine Grundvoraussetzung für die Faserproduktion. Die im Versuch gezogenen Fasern haben einen Schlickanteil von 85 %.

7. Verwendung als Erdbaumaterial

Schlick als natürliches Sediment verfestigt sich nach ausreichend langer Konsolidierung zu „Klei“, einem Boden, aus dem unsere See- und Flußmarschen vorwiegend aufgebaut sind. Wegen seines Nährstoffgehaltes und seiner besonderen bodenmechanischen Eigenschaften stellt Klei ein wichtiges Erdbaumaterial dar. Ohne Folgewirkungen der enthaltenen Schwermetalle könnte stichfest abgetrockneter Hafenschlick z.B. im Landschaftsbau, im Böschungsbau, im Straßenbau oder zur Rekultivierung von Deponien verwendet werden.

Hinsichtlich der bodenmechanischen Eigenschaften sowie einer möglichen Beeinträchtigung des Grundwassers oder der Vegetation müssen aber zunächst die Ergebnisse der laufenden Untersuchungen abgewartet werden. Ob nennenswerte Schlickmengen auf diese technisch und finanziell sonst wenig aufwendige Weise untergebracht werden können, muß neben den noch offenen Fragen geklärt werden.

D. Deponieren des Hafenschlicks

1. Vorbemerkung

Die bisherigen Untersuchungen im Rahmen des Baggergutuntersuchungsprogramms zeigen kurz- und mittelfristig keine realistischen Möglichkeiten auf, den Schlickanfall oder die Schadstoffkontamination zu vermindern bzw. den Schlick anderweitig wirtschaftlich zu verwerten. Die Unterbringung auf Flächen im Hamburger Staatsgebiet ist weiterhin notwendig; sie kann aus stadt- und landschaftsplanerischen Gründen jedoch nur als eine befristete Lösung angesehen werden.

Die Nachbarländer haben die Probleme der Baggergutentsorgung Hamburgs zur Kenntnis genommen und deren überregionale Bedeutung anerkannt. Sie haben grundsätzlich ihre Bereitschaft gezeigt, zur Lösung beizutragen, und werden die Unterbringung von Baggergut aus Hamburg in ihre Planungen mit einbeziehen. Sie haben allerdings auch darauf hingewiesen, daß bereits bei der Bereitstellung von Deponieflächen für landeseigene Bedarfe große Schwierigkeiten bestehen. Der Senat wird diese Verhandlungen fortsetzen und verfolgt das Ziel, zumindest Teilmengen des anfallenden Hafenschlicks im Hamburger Umland ablagern zu können.

2. Deponieren des Schlicks in Gruben oder in Hügelform

Eine Möglichkeit der Deponierung von etwa stichfestem Schlick wird in der Nutzung aufgelassener, obertägiger Gruben gesehen. Die Gruben könnten ganz oder teilweise mit Schlick gefüllt und — eventuell nach Abdeckung mit einer Sandschicht — rekultiviert, d.h. für eine geeignete Folgenutzung hergerichtet werden. Eine entsprechende Ablagerung könnte auch in Hügelform erfolgen.

Hierfür wären von Fall zu Fall hydrogeologische Untersuchungen anzustellen, um Grundwasserunreinigungen auszuschließen. Neben der Frage der Grubenabdichtung sind insbesondere eine mögliche Gasbildung im Schlick und die Transportprobleme vertieft zu untersuchen. Zur Optimierung eines solchen, technisch machbaren Ablagerungsverfahrens wird derzeit das Konzept eines „Versuchsbergs“ entwickelt.

3. Unterbringung in Untersediment-Deponien oder Künstlichen Inseln

Da die Schwebstofffracht der Elbe wie auch anderer Flüsse überwiegend ins Küstenmeer gelangt, liegt der Gedanke nahe, das Baggergut des Hafens dort gezielt unterzubringen, falls es keine anderen Möglichkeiten gibt. Bei einer geschützten und gesicherten Ablagerung in Form von „Inseln“ wären Belastungen für die Meeresökologie weitgehend auszuschließen. Die Japaner haben dies mit ihren Inseln in der Bucht von Tokio bewiesen. Auch für Rotterdam, dem größten Welthafen, bestehen Planungen, schon bald das dortige Baggergutproblem auf diese Weise zu lösen.

Für Meeresdeponien im Wattgebiet könnten am sichersten Gruben von etwa 40 m Tiefe hergestellt und nach dem Füllen mit getrocknetem Schlick mit einer dicken Schicht Wattboden bis zur alten Watthöhe wieder überdeckt werden. Flora und Fauna der Wattlandschaft würden nur vorübergehend durch die Baumaßnahmen beeinträchtigt. Grundwasserströmungen treten in den Feinsandschichten des Küstenvorfeldes nicht auf, so daß eine Verbreitung von Schadstoffen aus dem eingelassenen Schlick ausgeschlossen werden kann.

Mehr Schlick könnte untergebracht werden, wenn er über die Watthöhe hinaus zu einer künstlichen Insel aufgeschichtet würde. Eine Insel von rd. drei Quadratkilometern würde z. B. allen Schlick des Hamburger Hafens für 20 Jahre aufnehmen. Eine solche Insel kann gegen den Angriff von Strömungen und Wellen durch eine ausreichende Sandumschließung gesichert werden. Sie würde bald begrünen und eine Dünenlandschaft bilden, die als geschützter Standort für Seevögel sicher auch eine positive ökologische Funktion erfüllen könnte.

Ein Konzept für Lösungsansätze ist bereits erstellt. Konkrete Planungen unter Einbeziehung aller Randprobleme sind noch nicht in Auftrag gegeben worden.

4. Deponieren von verfestigtem Schlick

Wie unter Kapitel IV. C. 2. erläutert, laufen Versuche, den Schlick mit Hilfe hydraulischer Bindemittel und Katalysatoren zu einem steinharten Material zu verfestigen, wie es mit Öl- und Klärschlämmen bereits gelungen ist. Bei positivem Versuchsausgang auch der Auslaugungstests wäre es denkbar, Schlick in dieser Konsistenz ohne Umweltgefährdung abzulagern oder dieses Verfahren zur Auskleidung oder Untergrundabdichtung von Deponien zu nutzen. Ein entsprechendes Konzept wird gegenwärtig für Baggergut aus dem Neckar entwickelt.

V.

Forschungseinrichtungen, die im Rahmen des Baggergutuntersuchungsprogramms beteiligt waren/sind

Battelle-Institut e. V., Frankfurt

Neue Technologien zur Behandlung von Baggerschlick
Schlick — Boden — Aufbereitungsanlage

Bundesanstalt für Wasserbau/Außenstelle Küste, Hamburg
Verfahren/Versuche für die Schlickentwässerung (Einschichtverfahren)

Forschungszentrum Geesthacht GmbH

Entwicklung einer Dichtemeßsonde für Schlick

Ingenieurgesellschaft Meerestechnik und Seebau, Hamburg
Versuchsbetreuung von Schlickentwässerungsfeldern

Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung
Bodentechnologisches Institut, Bremen

Möglichkeiten zur landwirtschaftlichen Nutzung alter Spülfelder

Technische Universität Braunschweig

— Leichtweiß-Institut für Wasserbau

Verfahren/Versuche für die Schlickentwässerung (Mehrschichtverfahren)

Technische Universität Harburg

— Arbeitsbereich Gewässerreinigungstechnik

Reinigung des Spülfeldablaufwassers, Kreislaufführung des Transportwassers

— Arbeitsbereich Umweltschutztechnik

Bindungsformen der Schwermetalle am Schlick, Gasbildung im Schlick

— Arbeitsbereich Verfahrenstechnik I

Verfahren für die Schlickentwässerung, Aufstromklassierung

Universität Hamburg

— Institut für angewandte Botanik

Möglichkeiten der landwirtschaftlichen Nutzung von Hafenschlick

— Institut für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaft

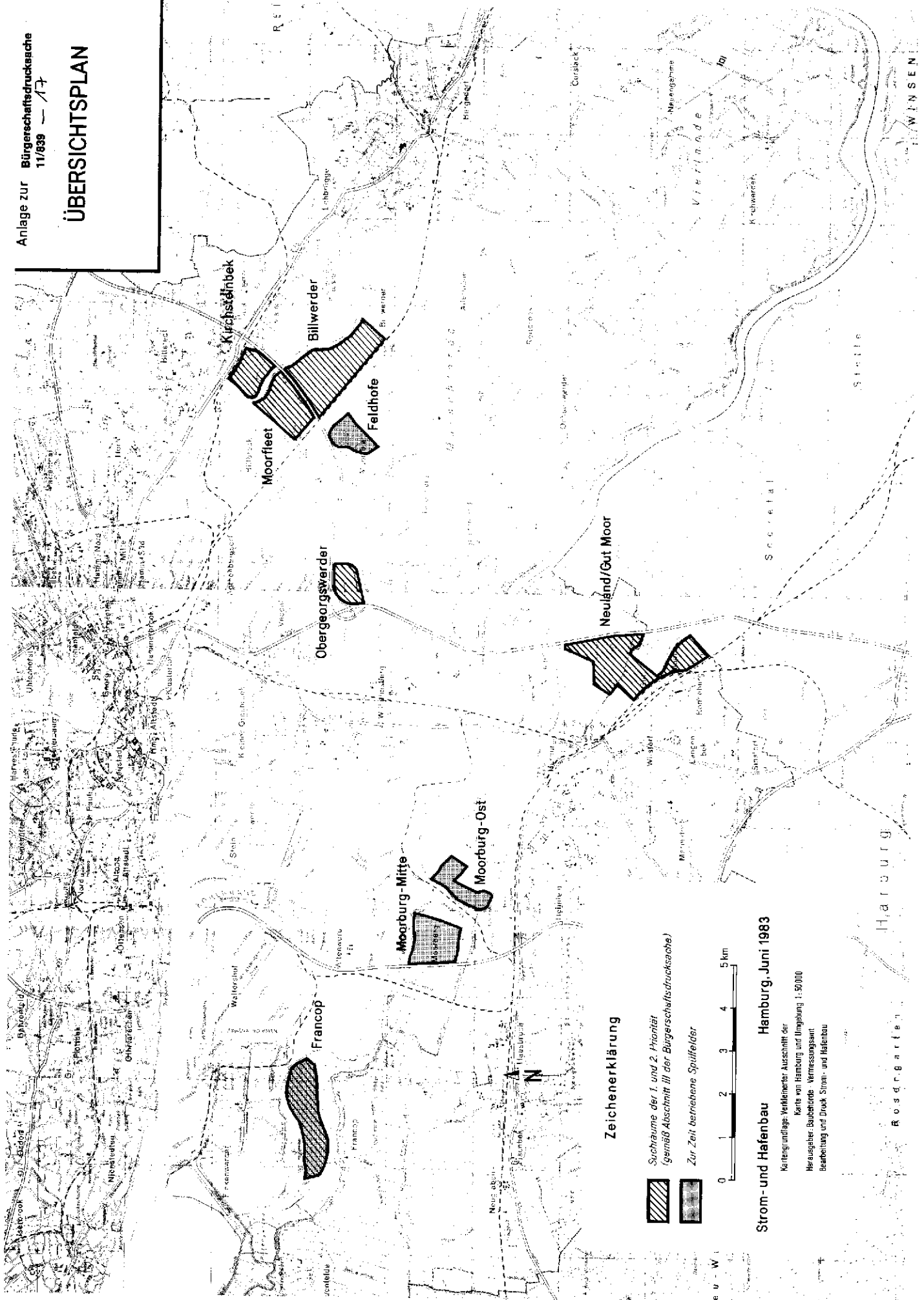
Bedeutung biologischer Prozesse bei der Schlickbildung

— Ordinariat für Bodenkunde



Grundwassergefährdung durch Schlickspülfelder

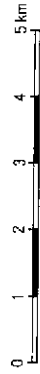
Daneben wurde eine Vielzahl von Einzeluntersuchungen an verschiedene Ingenieurbüros und private Labors vergeben (Erdbau/Grundbau, physikalisch-chemische Analysen, Meßtechnik, Hydrologie).

ÜBERSICHTSPLAN



Zeichenerklärung

-  Suchräume der 1. und 2. Priorität (gemäß Abschnitt III der Bürgerschaftsdrucksache)
-  Zur Zeit betroffene Spillfelder



Strom- und Hafenanbau Hamburg, Juni 1983

Kartengrundlage: Verkleinerter Ausschnitt der Karte von Hamburg und Umgebung 1:50.000
Herausgeber: Baubehörde - Vermessungsamt
Bearbeitung und Druck: Strom- und Hafenanbau

Rosengarten

Harburg

W I N S E N