

## Rohstoffsicherungsbericht 2003

# **Rohstoffsicherungsbericht 2003**

des

Niedersächsischen Landesamtes für  
Bodenforschung

**Herausgeber:** Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung  
Stilleweg 2, 30655 Hannover  
Postfach 51 01 53, 30631 Hannover  
Tel. (0511) 643-0, Fax (0511) 643-2304

**Text:** Dr. Alfred Langer, Dipl.-Geol. Jörg Mandl, Dr. Hartmut Schütte, Dr. Peter Steffens, unter Mitarbeit von: M. Dominik, Dr. R. Hindel, Dr. W. Irritz, Dr. J. Lepper, Dipl.-Geol. J. Messner

**Redaktion:** Dipl.-Geol. Jörg Mandl

**Graphik und Technik:** Christoph Wisnicki

**Redaktionsschluss:** 31. Mai 2003

**Titelbild:** Verwendungsbeispiele für niedersächsische Naturwerksteine

Links:  
Ehem. Welfenschloß (1857-1866), Welfengarten 1  
Heute Traditionsgebäude der Universität Hannover  
Wealden-Sandstein (Unterkreide; Deister)

Rechts:  
Bürogebäude Steinbruchsberufsgenossenschaft,  
Langenhagen, Theodor-Heuss-Str. 158  
Fassadenplatten aus Wealden-Sandstein (Unterkreide;  
Obernkirchen/Bückeberge) abgesetzt gegen Bänder aus  
kontrastierendem rotem Buntsandstein

## Vorwort

Eine moderne Industrie- und Dienstleistungsgesellschaft ist ohne die Nutzung mineralischer Rohstoffe nicht denkbar. Pro Kopf der Bevölkerung werden in Deutschland jedes Jahr ca. 10 Tonnen mineralische Rohstoffe zum Erhalt unseres Wohlstands benötigt. Sie sind die Grundlage zur Erfüllung zahlloser materieller Grundbedürfnisse des Menschen, ihre nahezu unbegrenzten Anwendungsbereiche und ihre fast allgegenwärtige Präsenz in unserem täglichen Leben nehmen wir aber kaum bewusst wahr. Kies, Sand, Kalk, Naturstein, Gips, Ton und andere Rohstoffe sowie die daraus hergestellten Produkte (z. B. Zement, Beton, Ziegel) sind für die Bauwirtschaft und damit für uns alle unverzichtbar. Dies mag einsichtig sein, doch wer fragt sich beim Einkauf im Baumarkt, woher die Rohstoffe eigentlich kommen, und wer weiß, dass sie bei der Reinigung von Luft und Wasser oder z. B. bei der Glas-, Zucker-, Papier-, Metall-, Porzellan- und Kunststoffherstellung, aber auch in der Medizintechnik nicht zu ersetzen sind.

Niedersachsen ist reich an unterschiedlichsten mineralischen Rohstoffen, die ebenso wie die bundesweit einmaligen Torflagerstätten durch eine leistungsfähige Industrie vielfältig genutzt werden. Die Verfügbarkeit und Gewinnung von Bodenschätzen im eigenen Land sind sehr wichtige Voraussetzungen für die ökonomische, soziale und auch nachhaltige Entwicklung. Rohstoffgewinnung und Naturschutz sind keineswegs unvereinbare Gegensätze, wie sich an zahllosen Beispielen zeigen lässt, denn aus ehemaligen Abbauflächen werden häufig schützenswerte Biotope. Insgesamt müssen Bedingungen geschaffen werden, die zum einen umweltverträgliche Lösungen der nicht immer vermeidbaren Nutzungskonflikte bei der Rohstoffgewinnung sicherstellen und zum anderen ausreichend Raum für unternehmerische Entfaltungsmöglichkeiten bieten.

Unsere Rohstoffe, wie z.B. Kies und Sand oder Natursteine, die in großen Mengen vor allem für den Erhalt und den Ausbau der öffentlichen Verkehrsinfrastruktur benötigt werden, sind nicht unbegrenzt und überall vorhanden. Zu einem bewussten und sparsamen Umgang mit diesen natürlichen Ressourcen gibt es daher keine Alternative, denn Recycling und Substitution können nach heutigen Erkenntnissen auch auf lange Sicht nur einen sehr begrenzten Beitrag zur Versorgung mit mineralischen Rohstoffen liefern. Deshalb ist es im Rahmen öffentlicher Planungen unerlässlich, wertvolle Lagerstätten von konkurrierenden Nutzungen freizuhalten, die einer späteren Rohstoffgewinnung entgegenstehen. Nur wenn Unternehmen langfristige Planungssicherheit haben, sind sie auch zukünftig bereit, in niedersächsische Standorte zu investieren.

Der im Auftrag meines Hauses vom Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung erstellte Rohstoffsicherungsbericht 2003 enthält eine Vielzahl aktueller Daten und Fakten über Produktion, Import, Export und Substitutionsmöglichkeiten mineralischer Rohstoffe und Torf. Der vorliegende Bericht stellt damit einen wichtigen Beitrag zur Versachlichung bei der Vermeidung und Lösung von Nutzungskonflikten beim Rohstoffabbau dar, damit auch zukünftig eine verbrauchernahe und umweltschonende Versorgung mit Rohstoffen möglich ist.



A handwritten signature in black ink that reads "Walter Hirche". The signature is written in a cursive, flowing style.

Walter Hirche

Niedersächsischer Minister für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Stratigraphische Tabelle</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Landes-Raumordnungsprogramm</b> .....	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Tiefliegende Rohstoffe</b> .....	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>Oberflächennahe Rohstoffe</b> .....	<b>23</b>
<b>5.1</b>	<b>Kiese und Sande für die Herstellung von Beton, Mörtel, Kalksandsteinen und zur Verwendung im Tiefbau</b> .....	<b>23</b>
<b>5.2</b>	<b>Rohstoffe zur Erzeugung von Industriesanden</b> .....	<b>29</b>
<b>5.3</b>	<b>Rohstoffe der Ziegelindustrie</b> .....	<b>31</b>
<b>5.4</b>	<b>Rohstoffe der feinkeramischen Industrie</b> .....	<b>35</b>
<b>5.5</b>	<b>Natursteine für den Verkehrswege-, Beton- und Wasserbau</b> .....	<b>36</b>
<b>5.6</b>	<b>Rohstoffe der Zementindustrie</b> .....	<b>39</b>
<b>5.7</b>	<b>Rohstoffe der Kalk- und Dolomitindustrie</b> .....	<b>41</b>
<b>5.8</b>	<b>Rohstoffe der Gipsindustrie</b> .....	<b>45</b>
<b>5.9</b>	<b>Rohstoffe der Naturwerksteinindustrie</b> .....	<b>49</b>
<b>5.10</b>	<b>Rohstoffe für die Herstellung von Spezialprodukten</b> .....	<b>51</b>
<b>5.10.1</b>	<b>Kieselgur</b> .....	<b>51</b>
<b>5.10.2</b>	<b>Basalt-Filterstoffe</b> .....	<b>52</b>
<b>5.10.3</b>	<b>Mineralische Bodenverbesserungsmittel</b> .....	<b>52</b>
<b>5.10.4</b>	<b>Schwermineralsande</b> .....	<b>53</b>
<b>5.10.5</b>	<b>Blähton</b> .....	<b>53</b>
<b>5.11</b>	<b>Rohstoffe für die Energieerzeugung</b> .....	<b>54</b>
<b>5.11.1</b>	<b>Braunkohle</b> .....	<b>54</b>
<b>5.11.2</b>	<b>Ölschiefer</b> .....	<b>56</b>
<b>5.12</b>	<b>Rohstoffe der Torf- und Humuswirtschaft</b> .....	<b>57</b>
<b>6</b>	<b>Bohrdatenbank Niedersachsen</b> .....	<b>60</b>
<b>7</b>	<b>Verfüllung von Abgrabungen</b> .....	<b>65</b>
<b>8</b>	<b>Tabellarische Zusammenfassung der wichtigsten rohstoffwirtschaftlichen Daten für oberflächennahe Rohstoffe</b> .....	<b>75</b>

# 1 Einleitung

Der erste Rohstoffsicherungsbericht für Niedersachsen erschien im Jahr 1987 mit einer Vielzahl von Informationen vor allem zur Steine und Erden-Industrie des Landes, um für Politik, Verwaltung und Industrie belastbare rohstoffwirtschaftliche Daten bereitzustellen, die im Vorfeld von teils weitreichenden Entscheidungen benötigt wurden und werden.

Der Rohstoffsicherungsbericht liegt mittlerweile in seiner 7. aktualisierten Fassung vor und hat sich als wesentliche Informationsquelle zur Situation der Rohstoffwirtschaft und damit auch Teilen der Bau- und Baustoffindustrie in Niedersachsen bewährt. Dies zeigt nicht nur die anhaltend starke Nachfrage nach der gedruckten Version, sondern auch die inzwischen sehr intensive Nutzung des Internetangebotes zum Download des Berichts ([www.nlfb.de](http://www.nlfb.de)). Die Download-Statistiken lassen erkennen, dass Universitäten, Hochschulen, Unternehmen, Verbände und Behörden in Niedersachsen, aber auch in anderen Bundesländern und im benachbarten Ausland dieses seit dem Jahr 2000 bestehende Zusatzangebot in großem Umfang nutzen, wodurch der Bericht eine sehr viel größere Verbreitung als ausschließlich in der Druckversion erfährt.

Die schon immer erheblichen Probleme bei der Beschaffung von zuverlässigen Produktions- und anderen statistischen Daten für den Bereich der Steine und Erden-Industrie haben sich in den vergangenen Jahren zunehmend verschärft. Die Ursachen dafür liegen nicht zuletzt in den Aktivitäten der EU, eine europaweite Systematik bei der Erhebung statistischer Daten zu etablieren. Den Mitarbeitern des Niedersächsischen Landesamtes für Statistik soll an dieser Stelle ausdrücklich für ihre engagierte Unterstützung gedankt werden, durch die teilweise eine Aufschlüsselung aggregierter Daten möglich wurde.

Nach wie vor können aber von der amtlichen Statistik nur Betriebe mit mehr als 10 Mitarbeitern erfasst werden, einer Betriebsgröße, die z. B. in der Kies- und Sandindustrie, auch durch die fortschreitende Automatisierung, eher die Ausnahme ist. Befragungen zeigen, dass nicht einmal die Hälfte der tatsächlichen Produktion einzelner Regionen in den amtlichen Statistiken erscheint. Verbandsstatistiken sind ebenfalls sehr lückenhaft, da nur die Mitgliedsunternehmen erfasst werden, deren Anzahl zudem seit Jahren rückläufig ist. Darüber hinaus kann das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung (DIW, Berlin) seit dem Jahr 2001 aufgrund seiner strategischen Neuausrichtung nicht länger spezielle Studien zur Situation einzelner Zweige der Baustoffindustrie in Niedersachsen erstellen, die in der Vergangenheit aber wesentliche Eckdaten für die Rohstoffsicherungsberichte lieferten.

Dieser inzwischen prekären Situation bei der Datenbeschaffung für Produktion und Verbrauch steht ein sehr stark zunehmender Bedarf nach möglichst detaillierten Informationen über einzelne Branchen und Regionen gegenüber, der sich vor allem aus den sehr konkreten Anforderungen der Raumordnung und Landesplanung für die Ausweisung von Vorranggebieten für die Rohstoffgewinnung ableitet. In der Praxis haben diese öffentlichen Planungen mittlerweile oft eine entscheidende Bedeutung, wenn es um die Realisierungschancen von Abbauvorhaben geht. Die Verfügbarkeit von rohstoffwirtschaftlichen Daten für eine sachgerechte Rohstoffsicherung ist daher nicht nur im Interesse des Landes, sondern insbesondere auch im eigenen Interesse der Rohstoffindustrie.

Das Niedersächsische Landesamt für Bodenforschung hat deshalb erstmalig für den vorliegenden Bericht, in enger Zusammenarbeit mit den Industrieverbänden, mehr als 600 Betriebe im Rahmen einer Fragebogenaktion oder in Interviews befragt. Die Auskunftsbereitschaft der Unternehmen war nicht immer zufrieden stellend, trotzdem können erneut belastbare aktuelle Daten zur Rohstoffwirtschaft in Niedersachsen vorgelegt werden. Aufgrund der Verschlechterung der Randbedingungen bei der Datenbeschaffung müssen die Betriebe zukünftig routinemäßig befragt werden, denn wenn eine sachgerechte planerische Rohstoffsicherung das Ziel ist, gibt es zu verlässlichen Zahlen keine Alternative. Wir werden dabei den zweifellos für alle Beteiligten erheblichen Aufwand möglichst gering halten und dem Datenschutz der einzelnen Unternehmen, wie bisher, höchste Priorität einräumen.

## 2 Stratigraphische Tabelle

Die Stratigraphische Tabelle gibt einen Überblick über die in Niedersachsen gewinnbaren Rohstoffe und ihre Verwendung. Die Rohstoffe sind chronologisch nach Erdzeitaltern aufgelistet, für jeden Rohstoff werden beispielhaft Lagerstätten genannt.

<b>Zeitalter</b> (Beginn in Mio. Jahren)	<b>Nutzbarer Rohstoff</b>	<b>Verwendung (Beispiele)</b>	<b>Lagerstätten (Beispiele)</b>
<b>QUARTÄR</b> 2,3	Weiß- und Schwarztorf Auelehm, Marschenlehm Flug- und Dünen sand Kieselgur* Fluviatiler Sand und Kies Lauenburger Ton	Kultursubstrat, Aktivkohle Ziegelrohstoff Füllsand, Porenbeton Filtermaterial Bauindustrie Ziegelrohstoff	Bourtanger Moor, Esterweger Dose Weser- und Emstal Nieders. Tiefland Lüneburger Heide Flusstäler, Stauchmoränen Oldenburg, Bockhorn
<b>TERTIÄR</b> 65	Quarzsand Schwermineralsand* Basalt Ton Spezialton Quarzsand Braunkohle	Bauindustrie, Spezialsande Farbindustrie Bauindustrie, Filtermaterial Ziegelrohstoff Feinkeramik Glasherstellung Stromerzeugung	Wittmund, Leer Cuxhaven, Varel Adelebsen Sittensen, Vechta Fredelsloh Duingen Helmstedt
<b>KREIDE</b> 135	Quarzsand Kalkmergelstein Eisenerz* Kalkstein Schwerspat Erdöl** Steinkohle* Tonstein Sandstein	Industriesande, Glasherstellung Zementrohstoff Eisen- und Stahlerzeugung Landwirtschaft, Bauindustrie Füllstoff Energieerzeugung Energieerzeugung Ziegelrohstoff Dekor- und Baumaterial	Königsutter, Helmstedt Hannover, Wunstorf Salzgitter Söhlde, Langelsheim Bad Lauterberg Nieders. Tiefland Schaumburg, Barsinghausen, Osnabrück Osterwald, Hils Obernkirchen, Bad Bentheim
<b>JURA</b> 205	Tonstein Eisenerz* Kalk- und Dolomitstein Asphaltekalk Erdöl, Erdgas** Quarzit Kalkoolith Ölschiefer*	Ziegelrohstoff Stahlerzeugung Bau- und chem. Industrie Fußbodenplatten Energieerzeugung Bauindustrie Dekor- und Werkstein Energieerzeugung	Wiehengebirge Schacht Konrad Weserbergland Holzen / Ith Nieders. Tiefland Gehn Thüste Schandelah / Braunschweig
<b>TRIAS</b> 250	Ton- und Schluffstein Sandstein Gipsstein Kalkstein Kalkmergelstein Erdgas**	Ziegelrohstoff Dekor- und Werkstein Bauindustrie Bauindustrie, Werkstein Zementrohstoff Energieerzeugung	Südniedersachsen, Osnabrück Solling, Velpke Bodenwerder Osnabrück, Südniedersachsen, Elm Hardeggen Nieders. Tiefland
<b>PERM</b> 290	Gips- und Anhydritstein Kali- und Magnesiumsalz Steinsalz Dolomitstein Erdgas**	Bau- und Zementindustrie, Feinkeramik Düngemittel, chem. Industrie chem. und Nahrungsmittelindustrie Glas- und Bauindustrie, Werkstein Energieerzeugung	Südl. Harzvorland, Stadtoldendorf Bokeloh (Steinhude) Grasleben, Stade Süd- und Westharz Nieders. Tiefland
<b>KARBON</b> 350	Steinkohle* Quarzit Gabbro Erdgas** Grauwacke	Energieerzeugung Bauindustrie Bauindustrie Energieerzeugung Bauindustrie	Piesberg / Osnabrück Piesberg / Osnabrück Bad Harzburg Nieders. Tiefland Clausthal-Zellerfeld
<b>DEVON</b> 410	Kalkstein Diabas	Stahl- und Bauindustrie, Düngemittel Bauindustrie	Bad Grund Bad Harzburg

\* zur Zeit nicht im Abbau    \*\* Förderhorizont

### **3 Landes-Raumordnungsprogramm**

**Einleitung** Die planerische Sicherung wertvoller oberflächennaher Rohstoffe, deren möglichst verbrauchernahe und damit preiswerte Verfügbarkeit für den Erhalt und die Entwicklung der heimischen Wirtschaft unverzichtbar ist, erfolgt in Deutschland nur über die Raumordnung und Landesplanung. Besondere Bedeutung kommt dabei in Niedersachsen dem Landes-Raumordnungsprogramm (LROP) zu, das bereits auf dieser Planungsebene konkrete Festlegungen durch Ausweisung von Vorranggebieten für die Rohstoffgewinnung trifft, wenn es sich um überregional bedeutsame Lagerstätten handelt. Diese Vorranggebiete sind für die nachgeordneten Planungsebenen, wie die Regionalen Raumordnungsprogramme und die Bauleitplanung, verbindliche Vorgaben, die im Grundsatz keiner erneuten Abwägung zugänglich sind.

#### **Konzeption des LROP und seiner Änderungen**

Mit seiner Gesamtkonzeption ist das LROP 1994 die Basis für eine tragfähige Landesentwicklung und für die Aufstellung der Regionalen Raumordnungsprogramme, aber nur unter der Voraussetzung, dass es aktuell gehalten und problemgerecht weiterentwickelt wird. Vor diesem Hintergrund erfolgte im Jahre 1998 eine erste Ergänzung in Teilbereichen und im Jahr 2001 wurde das Abstimmungs- und Beteiligungsverfahren für eine weitere Änderung und Ergänzung des LROP durch die Landesregierung eingeleitet. Ein Schwerpunkt der letzten Änderung und Ergänzung, die nach der Veröffentlichung im Nds. Gesetz- und Verordnungsblatt Nr. 33 am 10. Dezember 2002 in Kraft getreten ist, lag im Bereich Rohstoffsicherung. Anlass war eine Vielzahl unterschiedlichster Konfliktfälle, die sich bei der Umsetzung der Vorranggebiete für Rohstoffgewinnung des LROP in die Regionalen Raumordnungsprogramme und die Flächennutzungsplanungen ergaben. Ursachen dafür waren neben speziellen regionalen und lokalen Interessen u.a. europarechtliche Festlegungen (NATURA 2000), technisch bedingt unzureichende Detaillierungen von Einzelflächen in der Kartendarstellung des LROP 1994 und nicht zuletzt veränderte wirtschaftliche Rahmenbedingungen, insbesondere für die Torfindustrie. Wesentliche Vorgaben der obersten Landesplanungsbehörde für die Überprüfung und Änderung der Vorranggebiete für Rohstoffgewinnung waren:

- Konkretisierung nur innerhalb der Abgrenzung der Vorranggebiete des LROP 1994 auf der Basis der aktuellen Rohstoffsicherungskarten des NLFB unter Verwendung moderner geographischer Informationssysteme (GIS),
- Übernahme der Konkretisierungen aus den genehmigten, bereits auf der Grundlage des LROP 1994 aufgestellten Regionalen Raumordnungsprogrammen sowie dem Bodenabbauleitplan Weser,
- Reduzierung von Vorranggebieten um weitgehend abgebaute oder aus anderen Gründen nicht gewinnbare Teilflächen (u. a. Gebietskulisse NATURA 2000),
- Neubewertung und differenzierte Darstellung der im LROP 1994 großflächig dargestellten Vorranggebiete für Torfgewinnung auf der Grundlage aktueller Kenntnisse,
- Berücksichtigung neuer Ergebnisse aus der Biotopkartierung.

Eine planerische Abwägung neu erkundeter Lagerstätten, die im LROP 1994 nicht als Vorranggebiete für Rohstoffgewinnung ausgewiesen sind, sollten einer zukünftigen Fortschreibung des Gesamtprogramms vorbehalten bleiben. Davon wurde im Rahmen der Änderung nur in wenigen Einzelfällen abgewichen, wenn sich dies unter Einbeziehung regionaler Belange als sinnvoll und konsensfähig erwies.

## **Besonderheiten der Vorranggebiete für Torfgewinnung**

Im Gegensatz zu allen anderen Rohstoffen wurden im LROP von 1994 nur Torflagerstätten als Vorranggebiete für die Rohstoffgewinnung ausgewiesen, die noch nicht im Abbau standen. Abbauflächen wurden als Vorranggebiete für Natur und Landschaft dargestellt, um die Folgenutzung Wiedervernässung bereits planerisch sicher zu stellen. Grundlage für die Ausweisung der Vorranggebiete für Torfgewinnung waren 1994 die in die Rohstoffsicherungskarten des Niedersächsischen Landesamtes für Bodenforschung (NLfB) übernommenen Ergebnisse des Gutachtens von BIRKHOLZ et al. (1980). Flächen ohne erkennbare Bedeutung für die Zielsetzungen des Naturschutzes, die aber nach damaligem Stand die Voraussetzungen für eine wirtschaftliche Torfgewinnung erfüllten, waren in diesen Fachkarten als Rohstoffsicherungsgebiete 1. Ordnung (von besonderer volkswirtschaftlicher Bedeutung) dargestellt.

Da seinerzeit nach beendetem Abbau Landwirtschaft als Folgenutzung üblich war, waren 0,80 m Weißtorf und/oder 1,00 m Schwarztorf noch wirtschaftlich gewinnbar und bildeten die Begrenzung der Lagerstätten. Zusammen mit den bereits im Abbau stehenden Flächen waren dies ca. 100 000 ha. In das LROP 1994 wurde davon, nach Abwägung mit konkurrierenden Nutzungsansprüchen, knapp die Hälfte als Vorranggebiete für Rohstoffgewinnung übernommen. Gründe für Reduzierungen waren vor allem neuere Erkenntnisse des Naturschutzes.

Bei der nachfolgenden Aufstellung der Regionalen Raumordnungsprogramme zeigte sich in einzelnen Landkreisen wenig Bereitschaft, die im LROP festgelegten, teilweise großflächigen Vorranggebiete für Torf zu übernehmen. Begründet wurde dies unter anderem damit, dass wesentliche Flächenanteile nicht mehr abbauwürdig seien oder andere wichtige Belange einem Abbau entgegenstehen würden.

Tatsächlich hatten sich die für die Definition einer Torflagerstätte zugrunde gelegten wirtschaftlichen Randbedingungen von 1980 bereits seit Beginn der 90er Jahre maßgeblich verändert. Für die Gewährung einer Bodenabbaugenehmigung wurde zunehmend eine naturnahe Folgenutzung nach Abbauende festgeschrieben, anfangs vornehmlich auf landeseigenen Flächen. Bei Torfabbau ist das aber heute die Regel, denn nur so kann der Eingriff auf der Abbaufäche selbst ausgeglichen werden und es müssen von den Betrieben keine zusätzlichen Ersatzflächen für den Naturschutz erworben werden. Da die abgebauten Flächen nach der Torfgewinnung nicht mehr der Landwirtschaft zur Verfügung gestellt werden können und für die Wiedervernässung wenigstens 0,5 m des Rohstoffs als Stauschicht an der Basis des Torfkörpers erhalten bleiben müssen, reduzieren sich die unter diesen Randbedingungen wirtschaftlich gewinnbaren Lagerstättenflächen erheblich. Darüber hinaus haben viele intensiv landwirtschaftlich genutzte Torfflächen ihren Wert als Lagerstätte durch Tiefumbruch/Kühlung, Sackung und Torfverzehr (Oxidation) zumindest teilweise verloren.

Vor diesem Hintergrund zeigte sich im Rahmen der Änderung des LROP, dass für eine ausreichende Präzisierung von verbindlichen Vorgaben durch die Landesplanung die rohstoffwirtschaftliche Neubewertung von bisher ausgewiesenen Vorranggebieten für die Torfgewinnung erforderlich war.

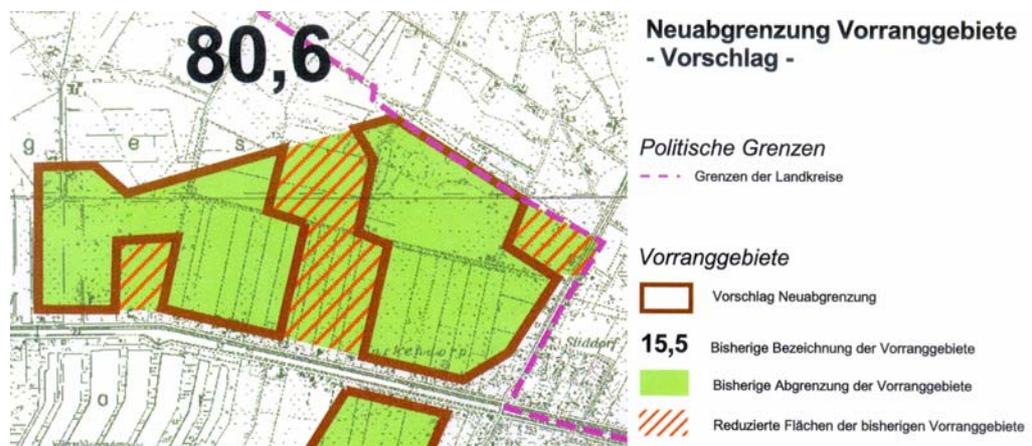
## **Überprüfung der Vorranggebiete für Torfgewinnung**

Eine detaillierte fachliche Überprüfung von Vorrangflächen hinsichtlich ihrer aktuellen und zukünftigen wirtschaftlichen Bedeutung für die Torfindustrie war in dem von der obersten Planungsbehörde angestrebten Zeitrahmen durch Fachbehörden nicht realisierbar. Unter fachlicher Federführung des NLfB wurde deshalb im Auftrag des Niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Technologie und Verkehr im Januar 2002 eine Studie an eine für die sehr speziellen Fragestellungen qualifizierte Ingenieurgesellschaft vergeben. Die Bundesvereinigung Torf- und Humuswirtschaft hat sich maßgeblich an der Finanzierung des Gutachtens beteiligt, weil für die knapp 100 nieder-

sächsischen Unternehmen mit fast 3000 Mitarbeitern eine sachgerechte planerische Sicherung wertvoller Lagerstätten durch die Raumordnung als eine wesentliche Grundlage für Investitionen überlebenswichtig ist. Im Rahmen der Untersuchung wurden 52 Torfflächen nach folgenden Gesichtspunkten überprüft:

- **Lagerstätte**
  - Flächengröße
  - Torfmächtigkeit
  - Rohstoffqualität
  - Anthropogene Veränderungen der Lagerstätten vor allem durch landwirtschaftliche Kultivierungsmaßnahmen
- **Gegenwärtige Nutzungen**
- **Hydrologische Bedingungen**
- **Infrastruktur**

Als untere Flächengröße für Vorranggebiete auf Landesebene wurden 25 ha festgelegt. Intensive Gespräche mit der Torfindustrie zeigten, dass unter den aktuellen Gegebenheiten die Mächtigkeit des Hochmoortorfkörpers für eine wirtschaftliche Rohstoffgewinnung mindestens 1,5 m (früher 0,8–1,0 m) betragen sollte. Bei unzureichender Kenntnis der Torfmächtigkeiten waren Handbohrungen erforderlich, die punktuell auch zur Bewertung der Rohstoffqualität niedergebracht wurden. Erhebliche Auswirkungen auf die Qualität und Mächtigkeit der Torfe haben insbesondere landwirtschaftliche Kultivierungsmaßnahmen, die bis 1989 mit EU-Mitteln gefördert wurden. Aber auch danach erfolgten Maßnahmen (Kuhlung, Übersandung), um Torfböden in ackerfähige Standorte umzuwandeln, wodurch die Abbauwürdigkeit von Teilflächen nicht mehr gegeben ist. Da sich die verfügbaren Informationen dazu als lückenhaft herausstellten, waren Geländebegehungen und Sondierungen notwendig. Abschließend wurden die gegenwärtigen Nutzungen, die hydrologischen Bedingungen, die Infrastruktur und die Lagerstättenparameter für alle Flächen zusammengestellt und in einem GIS als fachlich fundierte Entscheidungsgrundlage dokumentiert (Abb. 3.1). Eine differenzierte Bewertung der Daten führte zu dem Ergebnis, dass von den 52 überprüften Torfflächen zwölf gestrichen sowie weitere 24 Flächen teils erheblich reduziert werden konnten und 16 Flächen in ihrer bisherigen Ausdehnung aus fachlicher Sicht erhalten bleiben sollten.



**Abb. 3.1**  
**Beispiel für den Vorschlag zur Neuabgrenzung eines Vorranggebietes. Die Reduzierungen wurden aufgrund von Umbruchmaßnahmen (Kuhlung) vorgenommen.**

## Ergebnisse der Änderung und Ergänzung des Landes-Raumordnungsprogramms 2002

Auf der Basis des LROP 1994 sind in der zeichnerischen Darstellung der Änderung 359 Lagerstätten von überregionaler Bedeutung als Vorranggebiete für Rohstoffgewinnung festgelegt. Dabei wurden rohstoffwirtschaftliche, sozioökonomische, siedlungsstrukturelle und umweltbezogene Belange im Rahmen des förmlichen Beteiligungs- und Abwägungsverfahrens berücksichtigt. Die insgesamt ausgewiesene Fläche beträgt mit etwa 49 400 ha (Tab. 3.1) rund 1,04 % der Landesfläche, davon entfallen ca. 26 500 ha (0,56 % der Landesfläche) auf mineralische Rohstoffe.

**Tab. 3.1**  
**Übersicht über die für unterschiedliche Rohstoffe festgelegten Flächen**

	Anzahl der Gebiete	Gesamtfläche (ha)
<b>Braunkohle</b>	6	1223
<b>Dolomit</b>	3	131
<b>Gips</b>	17	503
<b>Kalkmergel</b>	5	943
<b>Kalkstein</b>	8	643
<b>Kies</b>	68	7325
<b>Kieselgur</b>	5	408
<b>Kiessand</b>	24	2742
<b>Naturstein</b>	16	1121
<b>Naturwerkstein</b>	16	849
<b>Quarzsand</b>	17	918
<b>Sand</b>	54	6313
<b>Ton</b>	49	3390
<b>Torf</b>	71	22902
<b>gesamt</b>	<b>359</b>	<b>49411</b>

Die 69 Vorranggebiete in räumlicher Nähe zu NATURA 2000-Gebieten sind im Rahmen der Aufstellung des Programms auch auf ihre Verträglichkeit mit Erhaltungszielen und Schutzzwecken von FFH-Gebietsvorschlägen und Europäischen Vogelschutzgebieten überprüft worden. Durch diese Verträglichkeitsprüfung sollten gemäß §35 BNatSchG mögliche erhebliche Beeinträchtigungen von NATURA 2000-Gebieten auf der Planungsebene erkannt und diese Erkenntnisse in der Abwägung berücksichtigt werden. Für 54 Gebiete konnten keine erheblichen Beeinträchtigungen ermittelt werden, bei 14 Vorranggebieten sind erhebliche Beeinträchtigungen nicht auszuschließen und nur in einem Fall sind sie wahrscheinlich. Insbesondere wenn detailliertere Angaben über Abbauvorhaben innerhalb der beiden letztgenannten Gebietskategorien vorliegen, können im Rahmen der näheren Überprüfung bei Genehmigungsverfahren Reduzierungen von Vorranggebieten oder sonstige Beschränkungen der Vorrangfestlegungen vorgenommen werden, weil auf der Ebene des LROP eine abschließende Beurteilung der Auswirkungen auf NATURA 2000-Gebiete nicht möglich ist.

In der Neufassung des Abschnitts C3.4 „Rohstoffgewinnung“ (LROP, Teil II) wird unter Ziffer 02 erstmalig eindeutig geregelt, unter welchen Randbedingungen Flächenredu-

zierungen von Vorranggebieten für Rohstoffgewinnung oder eine gleichwertige Flächenfestsetzung an anderer Stelle in einem Planungsraum zulässig sind. Ebenfalls unter Ziffer 02 wird festgeschrieben, dass durch eine Festlegung von Kompensationsflächen (Flächen für den Ausgleich oder Ersatz von Natur und Landschaft) in Vorranggebieten für Rohstoffgewinnung die vorrangige Nutzung nicht beeinträchtigt werden darf.

Für insgesamt fünf Vorranggebiete (Rohstoff Torf) sind gemäß Ziffer 03 integrierte Gebietsentwicklungskonzepte zu erarbeiten, die eine räumliche und zeitliche Abstimmung des Bodenabbaus mit den Belangen der Landwirtschaft, des Naturschutzes und der Landschaftspflege ermöglichen. Die Bezirksregierung Weser-Ems hat unter Beteiligung der verschiedenen Interessengruppen bereits begonnen, diese Vorgabe umzusetzen, um die teilweise seit Jahren bestehende gegenseitige Blockade von Flächennutzungen in den fünf Gebieten einer möglichst einvernehmlichen Lösung zuzuführen.

Unter Ziffer 06 wird festgehalten, dass in den Regionalen Raumordnungsprogrammen über die Flächenvorgaben des LROP hinaus weitere Vorranggebiete von regionaler Bedeutung und Vorsorgegebiete auf der Grundlage der aktuellen Rohstoffsicherungskarten des NLFB festzulegen sind, um eine langfristige Bedarfsdeckung zu sichern. Wichtige Präzisierungen dazu sowie zur Festlegung von Vorranggebieten in Zeitstufen (Ziffer 07) und zur Festlegung von Vorranggebieten mit Ausschlusswirkung an anderer Stelle im Planungsraum (Ziffer 08) sind der Begründung und den Erläuterungen des LROP zu entnehmen.

Zusammenfassend ist zu konstatieren, dass mit der Änderung und Ergänzung des LROP (2002) eine fachlich belastbare Grundlage für die Rohstoffsicherung im Rahmen der Regionalen Raumordnungsprogramme erarbeitet wurde. Die überprüften und konkretisierten Vorranggebiete des LROP 1994 sind nunmehr in Zweifelsfällen dank moderner GIS-Systeme eindeutig zu lokalisieren. Die klar formulierten textlichen Festlegungen im Abschnitt C3.4, auf die im vorangegangenen Text nur beispielhaft hingewiesen werden konnte, lassen insgesamt nur einen engen Auslegungsspielraum zu, was ebenso wie die Berücksichtigung zahlreicher, unterschiedlicher regionaler Belange bereits bei der Abwägung auf Landesebene zur Konfliktreduzierung beitragen kann. Ob die vorliegende fachliche Aktualisierung und inhaltliche Überarbeitung des LROP tatsächlich zu einer konsequenteren und sachgerechteren Umsetzung der Rohstoffsicherung in der Regionalplanung führt, wird aber erst die Praxis zeigen.

Der Textteil des LROP 1994 mit den Änderungen und Ergänzungen von 1998 und 2002 steht auf der Homepage ([www.raumordnung.niedersachsen.de](http://www.raumordnung.niedersachsen.de)) des Niedersächsischen Ministeriums für den ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz kostenlos zum Download zur Verfügung. Dort ist auch die LROP-Karte mit Hintergrundinformationen zu den aktuellen Vorranggebieten für Rohstoffgewinnung einsehbar.

**Angeführte  
Schriften**

BIRKHOLZ, B., SCHMATZLER, E. & SCHNEEKLOTH, H. (1980): Untersuchungen an niedersächsischen Torflagerstätten zur Beurteilung der abbauwürdigen Torfvorräte und der Schutzwürdigkeit im Hinblick auf deren optimale Nutzung. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen, **12**: 402 S., 5 Abb., 16 Tab., 84 Ktn. 1 : 25 000, 1 Kt. 1 : 500 000; Hannover.

## 4 Tiefliegende Rohstoffe

**Einleitung** Die tiefliegenden Rohstoffe Erdgas und Erdöl, Salze, Schwerspat und Asphalt, Erze und Steinkohle, sind in Niedersachsen von sehr unterschiedlicher gesamtwirtschaftlicher Bedeutung.

Die Verbreitungsgebiete dieser Rohstoffe können auf der Grundlage des vorhandenen Kenntnisstandes mit hinreichender Genauigkeit dargestellt werden. Eine Darstellung des potentiellen übertägigen Flächenbedarfs für den Fall einer zukünftig möglichen Gewinnung, Aufbereitung und Weiterverarbeitung der verschiedenen tiefliegenden Rohstoffe im Bereich bisher nicht genutzter Lagerstättenteile ist jedoch kaum möglich. Gegenwärtig bereits verfügbare, durch ein hohes Maß an Anpassungsfähigkeit und vergleichsweise geringen Flächenverbrauch gekennzeichnete Gewinnungsmethoden lassen unter Berücksichtigung der Ausdehnung der meisten Lagerstätten tief unter der Tagesoberfläche liegender Rohstoffe allerdings erwarten, dass unlösbare Konflikte mit konkurrierenden Ansprüchen auch zukünftig vermieden werden können.

### Kohlenwasserstoff-Lagerstätten

Unter den Ländern der Bundesrepublik Deutschland ist Niedersachsen das Bundesland mit der höchsten Erdgasproduktion und den höchsten Erdgasreserven (Abb. 4.1). Erdgas stellt daher für Niedersachsen einen bedeutenden Wirtschaftsfaktor dar.

**Erdöl** Die Erdölförderung Niedersachsens verzeichnete in den letzten Jahren wegen der natürlichen Erschöpfung der Erdölfelder weiterhin einen deutlichen Rückgang, obwohl durch überwiegend thermische Gewinnungsverfahren die Ausbeute der Lagerstätten nochmals erhöht werden konnte. Das Maximum der Erdölförderung wurde mit 6,3 Mio. t im Jahr 1965 erzielt. Die Produktion nahm seitdem stetig ab und ging im Jahr 2002 bis auf 1,4 Mio. t zurück (Abb. 4.2). Diese Fördermenge stellte zwar 38 % der gesamten deutschen Erdölproduktion von 3,7 Mio. t dar, deckte aber nur gut 1 % des gesamten deutschen Erdölbedarfs von rund 125 Mio. t in 2002.

Aus den niedersächsischen Erdölvorkommen sind bisher etwa 203 Mio. t Erdöl gefördert worden. Das entspricht 78 % der kumulativen Förderung in der Bundesrepublik Deutschland (Stand 31.12.2002).

Das größte niedersächsische Erdölfeld Rühle im Emsland hat mit einer Gesamtproduktion von rund 31 Mio. t die bisher höchste Fördermenge erbracht, wenn auch die Jahresproduktion 2002 in Höhe von 304.267 t nur 15 % der Lagerstätte Mittelplate in Schleswig-Holstein erreichte.

Die niedersächsischen sicheren und wahrscheinlichen Erdölvorräte betragen am 1.1.2003 insgesamt noch 16,8 Mio. t (Abb. 4.3), was rund 28 % der gesamten deutschen Erdölreserven entspricht.

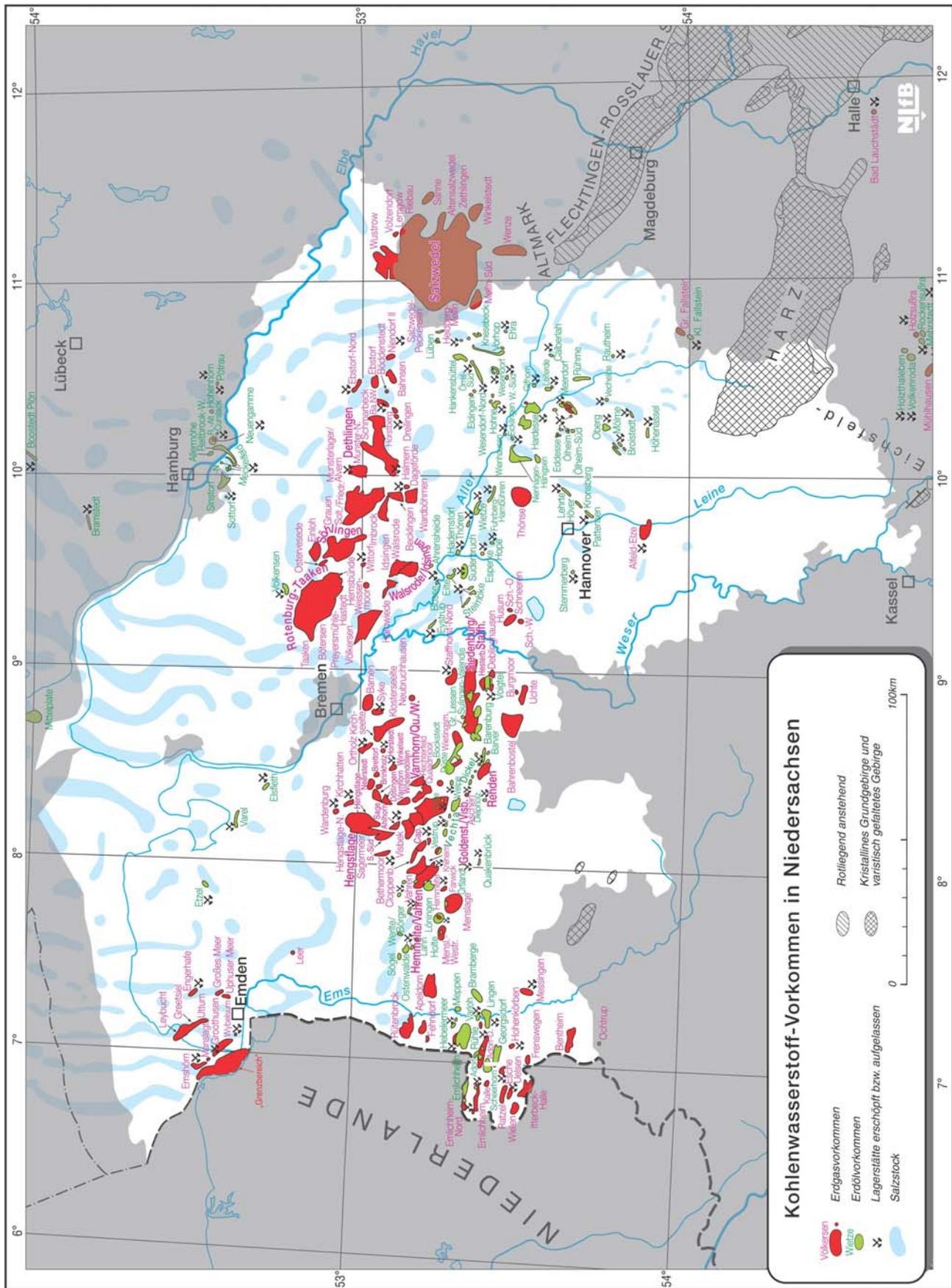
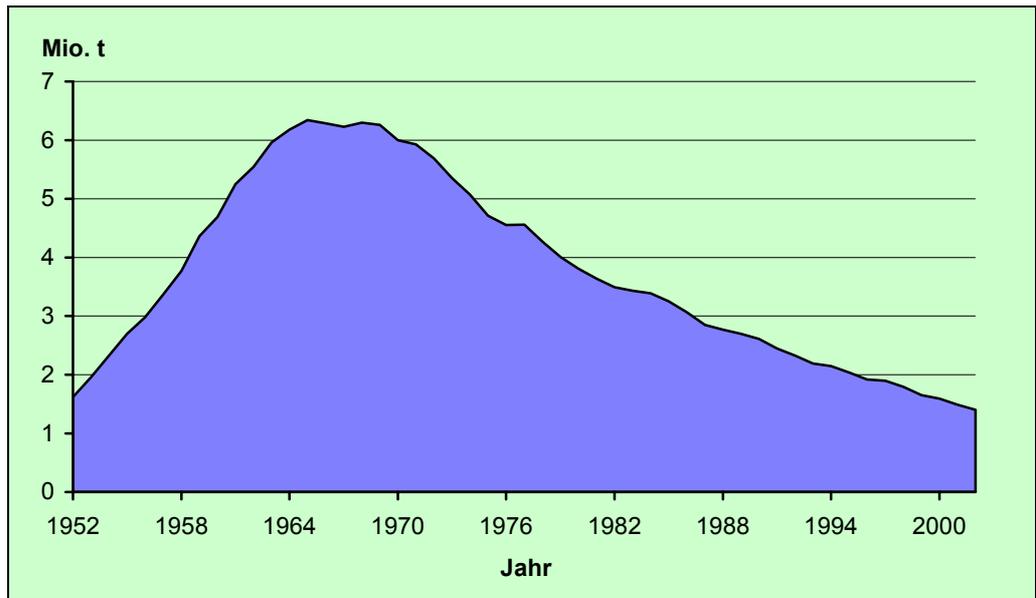
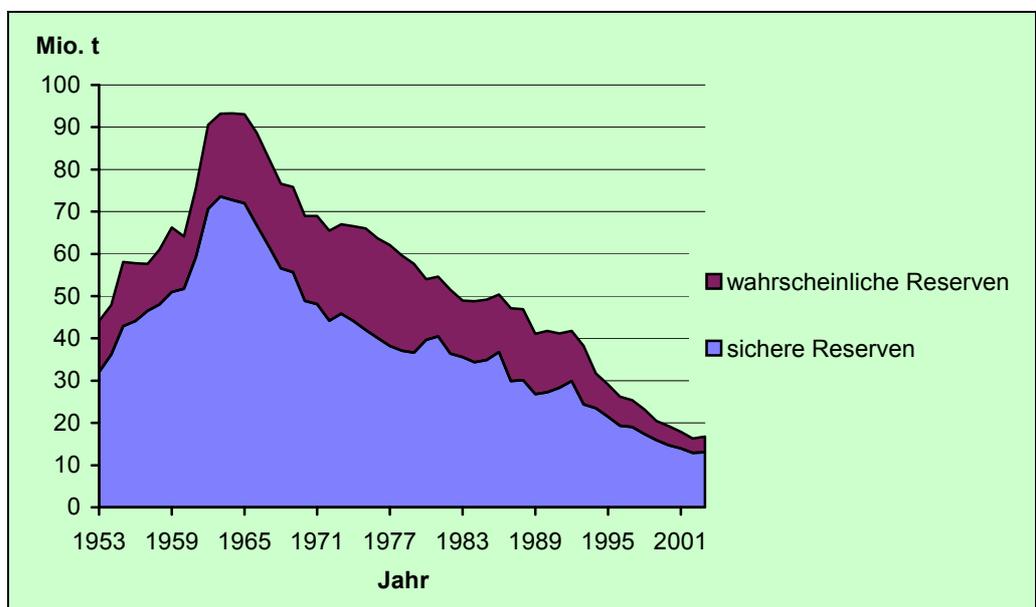


Abb. 4.1  
Kohlenwasserstoffvorkommen in Niedersachsen



**Abb. 4.2**  
**Entwicklung der Erdölproduktion in Niedersachsen**  
 (Angaben in Mio. t)



**Abb. 4.3**  
**Entwicklung der Erdölreserven in Niedersachsen**  
 (Angaben in Mio. t – jeweils zum 1. Januar eines Jahres)

**Erdgas** Die niedersächsische Erdgasproduktion (Rohgas) lag bis 1963 noch unter 1 Mrd.  $\text{m}^3 (V_n)^1$  pro Jahr, stieg dann aber kontinuierlich an und erreichte 1999 die bislang höchste Fördermenge von 20,9 Mrd.  $\text{m}^3 (V_n)$  (Abb. 4.4). In 2002 wurden 18,5 Mrd.  $\text{m}^3 (V_n)$  gefördert, das entspricht rund 86 % der gesamten deutschen Förderung und ca. 16 % des Erdgas-Inlandbedarfs der Bundesrepublik Deutschland.

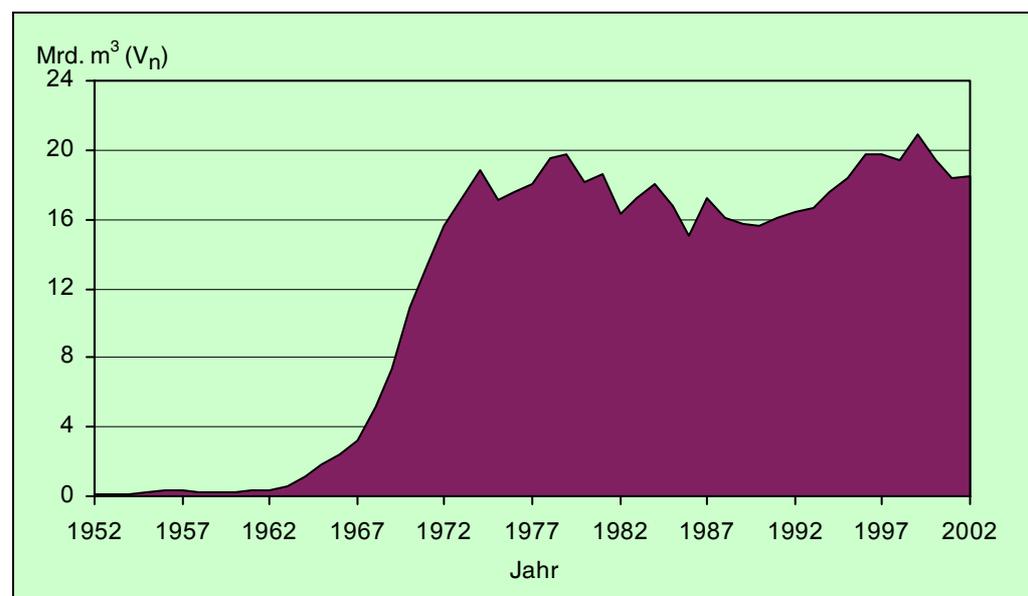
Insgesamt wurden in Niedersachsen bis zum 31.12.2002 ca. 598 Mrd.  $\text{m}^3 (V_n)$  Erdgas gefördert. Dies sind 72 % der kumulativen Produktion in der Bundesrepublik Deutschland, einschließlich der neuen Bundesländer. Das förderstärkste niedersächsische Erdgasfeld ist Rotenburg/Taaken in Nordhannover mit einer Jahresproduktion von 2,6 Mrd.  $\text{m}^3 (V_n)$  in 2002. Die höchste kumulative Produktion erreichte das Feld Hengstlage südlich von Oldenburg mit 57,8 Mrd.  $\text{m}^3 (V_n)$  (Stand 31.12.2002).

Die niedersächsischen Erdgasreserven erreichten 1971 die bisherige Rekordhöhe von etwa 354 Mrd.  $\text{m}^3 (V_n)$  und bewegen sich auch heute noch auf sehr hohem Niveau (Abb. 4.5). Zum 1.1.2003 lag die Schätzung bei 312,2 Mrd.  $\text{m}^3 (V_n)$ , das sind gut 95 % der gesamten deutschen Rohgas-Reserven.

Im Gegensatz zum Erdöl, bei dem die Exploration fast zum Erliegen gekommen ist, wird in Niedersachsen weiterhin nach Erdgas exploriert. Die Aussichten, weitere größere Gasvorkommen zu entdecken, werden positiv eingeschätzt.

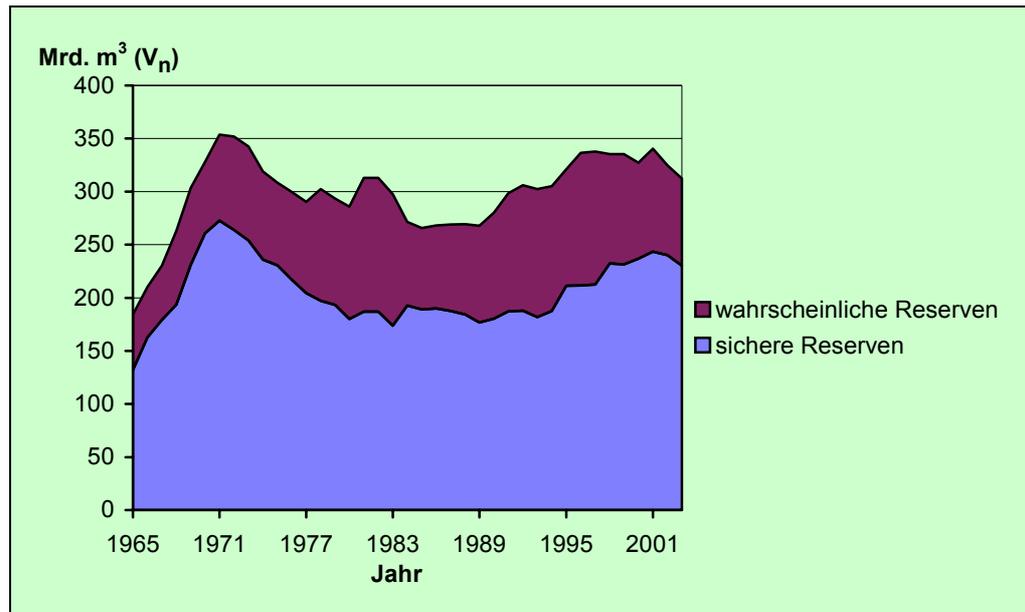
**Untertage-Erdgasspeicher** Ausgeförderte Erdöl-/Erdgas-Lagerstätten in Niedersachsen spielen zum Teil eine bedeutende Rolle in der Nachnutzung als Untertage-Erdgasspeicher. In der ausgeförderten Erdgaslagerstätte Rehden bei Diepholz wird der größte Untertage-Porenspeicher Europas betrieben. Das ehemalige Erdölfeld Lehrte bei Hannover wird derzeit zum Gasspeicher umgerüstet.

Der obertägige Platzbedarf von Bohranlagen, Produktionseinrichtungen und Installationen zur Untertage-Gasspeicherung ist im Vergleich zu anderen Industrieanlagen zwar relativ gering, muss aber im Rahmen der Raumordnungsplanungen hinreichend berücksichtigt werden.



**Abb. 4.4**  
**Entwicklung der Erdgasproduktion in Niedersachsen**  
(Angaben in  $\text{Mrd. m}^3 (V_n)$ )

<sup>1</sup> ( $V_n$ ) = Volumen bei 0 °C und ca. 1 bar



**Abb. 4.5**  
**Entwicklung der Erdgasreserven in Niedersachsen**  
 (Angaben in Mrd. m<sup>3</sup> (V<sub>n</sub>) – jeweils zum 1. Januar eines Jahres)

### Steinkohle-Lagerstätten

Der untertägige Abbau von Steinkohle in Niedersachsen hatte eine lange Tradition, ehe er Anfang der 60er Jahre endgültig eingestellt wurde. Obwohl überall noch Restvorräte vorhanden sind, haben die nur geringmächtigen Flöze in übersehbaren Zeiträumen keine wirtschaftliche Bedeutung mehr.

Der Abbau am Piesberg bei Osnabrück, wo mehrere Anthrazit-Flöze des obersten Karbon (Westfal D) abgebaut wurden, musste bereits 1898 wegen massiver Schwierigkeiten mit der Wasserhaltung eingestellt werden. Nach dem 2. Weltkrieg wurde der Abbau kurzzeitig wieder aufgenommen, kam aber 1951 endgültig zum Erliegen.

Wesentlich weiter verbreitet ist die „Wealdenkohle“ der Bückeberg-Formation (Unterkreide). Die geringmächtigen (max. 0,65 m) Flöze mit aschereicher Kohle standen am Nordrand des Teutoburger Waldes zwischen Georgsmarienhütte und Borgholzhausen, bei Bohmte, in der Schaumburg-Lippeschen Kreidemulde, am Deister sowie im Osterwald in Abbau. Als letzter Gewinnungsbetrieb wurde Schacht Kronprinz bei Borgloh 1963 stillgelegt.

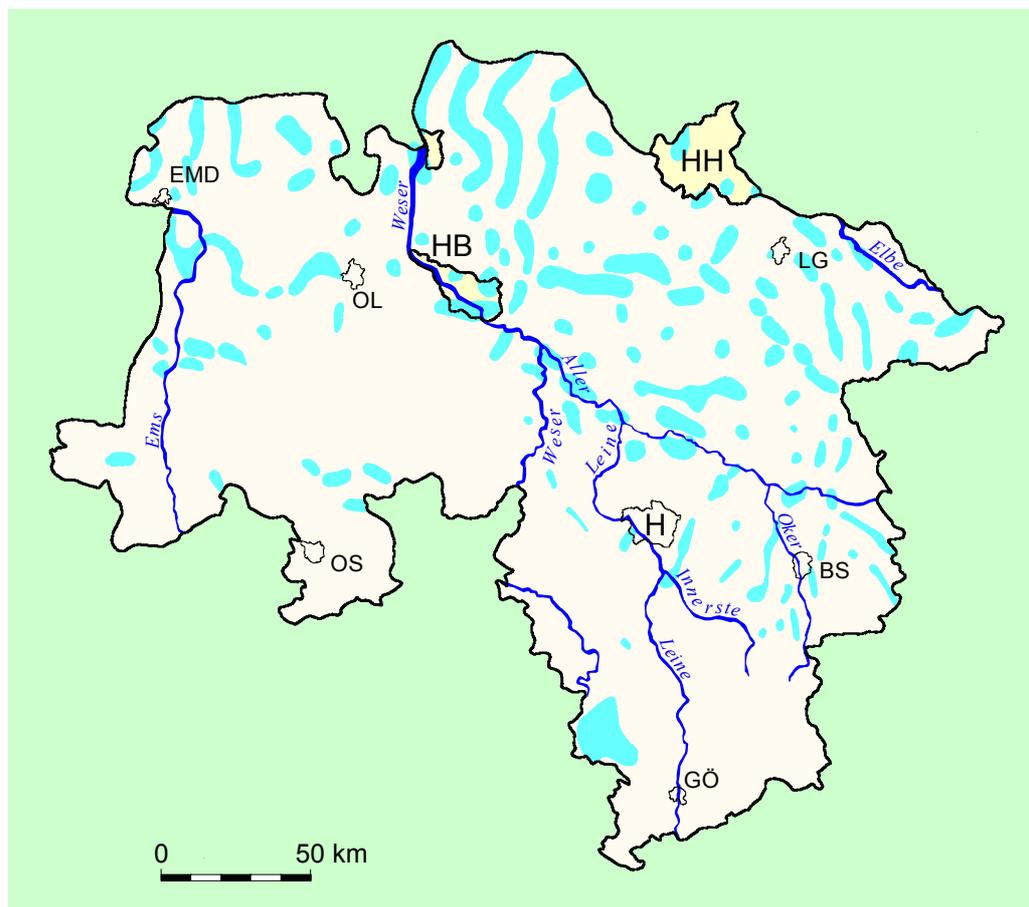
### Salz-Lagerstätten

Der Untergrund Niedersachsens ist reich an Salzvorkommen (Abb. 4.6). Insbesondere die primär bereits sehr mächtigen Salzgesteinsformationen haben nach einer lagerstättenbildenden Akkumulation in Salzstrukturen (Salzkissen, Salzstöcke) eine große wirtschaftliche Bedeutung für den Kali- und Steinsalzbergbau, die industrielle Soleproduktion im Tiefsolverfahren und den Kavernenbau zur Speicherung von gasförmigen und flüssigen Energieträgern und Vorprodukten der chemischen Industrie. Das Steinsalz (Natriumchlorid NaCl) ist weit verbreitet und hat auch mengenmäßig den weitaus überwiegenden Anteil am Aufbau der Salzlagerstätten. Der als Grundstoff für die Kaliindustrie wirtschaftlich sehr wichtige Sylvinit (Kaliumchlorid KCl) und der bei entsprechender Lagerstättenausbildung damit vergesellschaftete, in letzter Zeit öko-

nomisch zunehmend bedeutsame Kieserit (Magnesiumsulfat  $MgSO_4 \times H_2O$ ) sind dagegen nur regional bauwürdig. Die im internationalen Vergleich besonders magnesiumsulfatreichen Kalisalzlagerstätten begünstigen die führende Stellung der deutschen Kaliindustrie am Weltmarkt für Spezialdünger.

Die konventionelle bergbauliche Nutzung der Salzlagerstätten durch die Kali- und Steinsalz-Industrie ist wegen der technischen Anforderungen hinsichtlich der Lage der Vorräte in bergmännisch erreichbaren Teufen und durch die begrenzte Verbreitung abbauwürdiger Kalisalzvorkommen eingeschränkt. So konzentriert sich der in Niedersachsen aktive Kali- und Steinsalzbergbau auf den Raum Hannover bzw. Helmstedt.

Das Land Niedersachsen besitzt darüber hinaus mit dem unter dem Buntsandsteingewölbe des Sollings durch Bohrungen und Altbergbau nachgewiesenen hochwertigen Vorkommen von kaliumchlorid- und magnesiumsulfathaltigen Salzen die größte perspektivische Salzlagerstätte ihrer Art in Deutschland. Diese Lagerstätte dürfte in näherer Zukunft jedoch nicht Gegenstand bergbaulicher Aktivitäten sein, auch wenn an den bereits bestehenden industriellen Salzgewinnungsrechten sicherlich festgehalten werden wird.



**Abb. 4.6**  
**Verbreitung der Salzstrukturen in Niedersachsen**

**Konventioneller Bergbau**

Im Jahre 2002 wurden in zwei aktiven Werken von etwa 1000 Beschäftigten 666 000 t Steinsalz und 2,8 Mio. t Kali- und Magnesiumsalze gefördert und verarbeitet.

Mit dem Bau einer übertägigen Aufbereitungsanlage zur Produktion von 300 000 t Kieserit jährlich hat der Betreiber des Kalibergwerks Sigmundshall auf der Grundlage eines neu erschlossenen Rohsalzlagers in den vergangenen Jahren einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen Nutzung der Lagerstätte und zur Deckung des weltweit

wachsenden Bedarfs an magnesium- und schwefelhaltigen Spezialdüngern geleistet. Für das Werk Sigmundshall und dessen Belegschaft bedeutet dies eine Erhöhung der Ertragskraft und eine Verlängerung der Betriebsdauer weit über das Jahr 2010 hinaus.

Das im Raum Helmstedt in Niedersachsen aktive Steinsalzbergwerk Braunschweig-Lüneburg ist Teil eines Salz-Joint Ventures mit Hauptsitz in Hannover und zehn weiteren verbrauchernahen Produktionsstandorten in Deutschland, den Niederlanden, Frankreich, Belgien, Spanien und Portugal. Zum Produktspektrum dieses Unternehmens gehören Endverbraucherprodukte, Gewerbe- und Industriesalze sowie Auftausalze.

Die ständige wirtschaftliche Optimierung des Gewinnungs- und Verarbeitungsbetriebes der niedersächsischen Kali- und Steinsalzbergwerke wird von intensiven Bemühungen zur Reduzierung der Umwelteinflüsse aus den übertägigen Fabrikationsprozessen begleitet.

Die standortbezogene Suche nach umweltgerechten und ökonomisch vertretbaren Lösungen für den Umgang mit den im Bereich von Rückstandshalden anfallenden versalzten Niederschlagswässern stellt eine besondere Herausforderung dar. Bisher wurden Erfahrungen mit der Versenkung dieser konzentrierten Salzlösungen in die Bereiche des nicht nutzbaren, da bereits natürlich versalzten, tieferen Grundwassers gesammelt. Bei stillgelegten und zur Verwahrung durch Flutung anstehenden Kalisalzbergwerken hat sich über längere Zeiträume die Einleitung von Haldenwässern bewährt.

Für das Werk Sigmundshall lassen die Ergebnisse bereits weit fortgeschrittener Forschungs- und Entwicklungsarbeiten eine gezielte Minimierung der aus Niederschlagswässern resultierenden Salzbelastungen angrenzender Gewässer mittels einer Abdeckung erwarten, die eine Begrünung der Halde ermöglicht und den Kontakt von Niederschlagswässern mit dem Haldensalz stark (um bis zu 80 %) verringert.

Das am Standort Sigmundshall zur Haldenabdeckung entwickelte Material besteht aus einem Gemisch von Feuerungsrückständen eines Kohlenkraftwerkes und dem Aufbereitungsrückstand salzhaltiger Schlacken der Aluminiumproduktion, der in einer Recycling-Anlage (REKAL-Verfahren) auf dem Betriebsgelände des Kalisalzbergwerkes anfällt. Entscheidender Vorteil des Gesamtkonzeptes gegenüber anderen denkbaren Abdeckungsmaterialien ist die durch eine entsprechende Konditionierung realisierbare Anpassung des Schüttwinkels im Abdeckungsmaterial an den relativ steilen natürlichen Böschungswinkel der Salzhalde. Dies ermöglicht dünne Abdeckmaterialschichten, die zu einer gravierenden Verringerung der zur Abdeckung benötigten Materialmengen und zu einer gegenüber anderen Abdeckungsmaterial-Konzepten entscheidenden Verringerung des Flächenverbrauchs am Haldenfuß führen.

Der in Niedersachsen über mehr als 100 Jahre aktive Salzbergbau hat eine erhebliche Anzahl von Salzbergwerken hinterlassen, für die eine zukünftige wirtschaftliche Nutzung sicher ausgeschlossen werden kann. Die notwendige, mit erheblichem Aufwand verbundene endgültig sichere Verwahrung dieser Bergwerke und ihrer Schächte hat sich infolge der für jeden Einzelfall gesondert zu bewertenden geologisch-geotechnischen Gesamtsituation zu einem eigenständigen Tätigkeitsfeld innerhalb des im niedersächsischen Salzbergbau aktiven Unternehmens mit Bildung einer Betriebseinheit „Inaktive Werke“ in Salzdetfurth entwickelt.

Ausgenommen von der abschließenden langzeitsicheren Verwahrung ist das ruhende Reservebergwerk im Salzstock Sarstedt bei Hildesheim, das bei Bedarf wieder in Förderung genommen werden könnte.

**Salzgewinnung im Tiefsolverfahren** Durch Aussolung von Salzgebirgstteilen über mehrfach verrohrte Bohrlöcher wird mit Schwerpunkt in Nordniedersachsen Sole gewonnen. Dabei wird dem auszusolenden Gebirgsbereich durch die gegeneinander verschiebbaren Bohrlochverrohrungen Was-

ser zugeführt, Salzgestein aufgelöst und die entstehende nahezu gesättigte Lösung nach Übertage gefördert. Im Jahre 2002 wurden so etwa 13 Mio. m<sup>3</sup> Sole mit ca. 4 Mio. t Steinsalzinhalt gewonnen und vorwiegend in der Kunststoffherstellung eingesetzt. Die Siedesalzherstellung aus der durch Tiefsolung gewonnenen Sole belief sich auf 323 000 t. Steinsalz stellt in Niedersachsen einen bedeutenden, im Tiefsolverfahren auf lange Sicht wirtschaftlich gewinnbaren Grundstoff insbesondere der chemischen Industrie dar.

Da Salzgestein für Flüssigkeiten und Gase technisch undurchlässig ist, eignet es sich zur Anlage von Speichern für flüssige und gasförmige Kohlenwasserstoffe, Zwischenprodukte der chemischen Industrie sowie Druckluft. Die Anlage von Speicherkavernen erfolgt mittels technischer Verfahren, die denen der Solegewinnung im Tiefsolverfahren vergleichbar sind. Zur Anlage von Speicherkavernen bestehen in Niedersachsen jahrzehntelange Erfahrungen. Die Planungsgrößen liegen bei 500 000 m<sup>3</sup> bis mehr als 1 Mio. m<sup>3</sup> pro Kaverne in Tiefen zwischen 650 m und 2000 m. Abhängig von der Tiefe werden die Gasspeicher mit Drücken bis über 200 bar betrieben. Neben geringem Flächenanspruch an der Tagesoberfläche sind Wirtschaftlichkeit und Sicherheit des Betriebes herausragende Merkmale der Kavernenspeicherung.

Im Jahre 1999 bestanden in Niedersachsen sechs Gasspeicherbetriebe mit 38 Kavernen und rund 2 Mrd. m<sup>3</sup> (V<sub>n</sub>) Arbeitsspeicherkapazität. Zum Jahresende 2002 befanden sich 14 Gasspeicherkavernen in der Aussolphase oder noch in Planung. Darüber hinaus bestanden fünf Untertagespeicherbetriebe mit 85 Kavernen für Flüssigkeiten (Rohöl, Ethylen, Propylen). In einem weiteren Betrieb wird in zwei Kavernen Druckluft für die Stromerzeugung gespeichert. Die gespeicherte Druckluft wird bei der Stromerzeugung in Spitzenlastzeiten als vorkomprimierte Verbrennungsluft in einer Gasturbine eingesetzt. Möglicherweise erlangt die bisher nur zur Abdeckung von Bedarfsspitzen eingesetzte Kavernen-Speicherung von Druckluft zur Stromerzeugung zukünftig in Verbindung mit Windenergienutzung größere Bedeutung.

Die Anlage und der Betrieb von Kavernenspeicherfeldern sind in bedeutenderem Umfang nur im Küstenraum („on-shore“ und „off-shore“) möglich, da die bei der Solung anfallende Salzlösung umweltverträglich abgeleitet werden muss. Ideal sind größere Salzstöcke in nicht zu großer Tiefe, viele Strukturen sind für die Kavernennutzung zu klein.

In Einzelfällen ergänzen sich die Solegewinnung im Tiefsolverfahren und eine anschließende Nutzung der entstandenen Kavernen als Speicher. Es bietet sich unter günstigen Umständen an, die Probleme der Soleableitung bei der Anlage von Gasspeicherkavernen im Binnenland durch Einleitung der anfallenden Sole in stillgelegte Salzbergwerke zu lösen, wie dies im Raum Hannover in der Vergangenheit bereits mit Erfolg praktiziert wurde und für die nähere Zukunft konkret geplant ist.

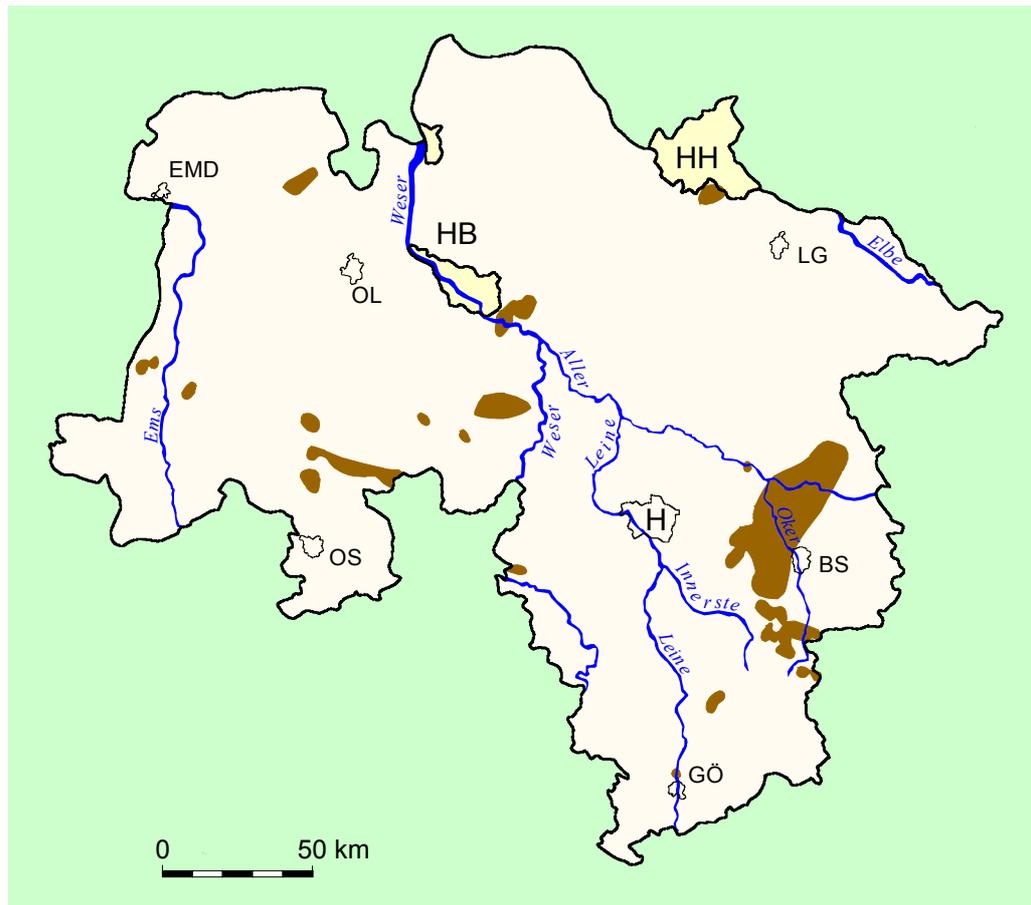
Obwohl der raumbedeutsame Anspruch von Solegewinnungsanlagen und Kavernenspeicherbetrieben vergleichsweise gering und insbesondere am Orte der Solkavernen vernachlässigbar klein ist, können sich in der Praxis dennoch Einschränkungen aus konkurrierenden Nutzungsansprüchen im Bereich der Tagesoberfläche ergeben.

Mit der Liberalisierung des Erdgasmarktes in der EU und einer sich abzeichnenden, zukünftig verstärkten Erdgasnutzung durch Privathaushalte und Industrie, auch als Alternative zu Benzin und Dieselmotoren auf dem Verkehrssektor, wird das Interesse an einer Gasspeicherung in Kavernenspeichern vermutlich weiter zunehmen (Spot Markt) und so mittelfristig zu einer weiter wachsenden Nachfrage nach Speicherraum im Salzgebirge führen.

**Deponien** Salzgestein eignet sich auch zur Anlage von Deponien für Abfallstoffe. Nach den Vorschriften der Zweiten allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Abfallgesetz (TA Abfall) sind untertägige Abfalldeponien nur im Salzgestein zulässig.

## Erz-Lagerstätten

**Eisenerze** Eisenerze werden in Niedersachsen wegen der Konkurrenz zu preisgünstigen Importerzen nicht mehr abgebaut. Die letzte von ehemals mehr als 20 betriebenen Gruben wurde bereits im Jahre 1982 geschlossen. In Niedersachsen noch vorhandene, mengenmäßig nicht unbedeutliche Eisenerzvorkommen (Abb. 4.7; ca. 2 Mrd. t Erz mit ca. 700 Mio. t Eiseninhalt) stellen somit eine Zukunftsreserve dar.



**Abb. 4.7**  
**Gebiete mit tiefliegenden Eisenerzlagerstätten**

**Buntmetallerze** Buntmetallerze sind gegenwärtig in Niedersachsen ebenfalls wirtschaftlich nicht gewinnbar. Die heute bekannten, im Harz bei Bad Grund und Goslar liegenden Rohervorräte mit kumulativen (Blei-, Zink- und Kupfer-) Metallgehalten zwischen 10 % und 30 % im Reicherz sind aus heutiger Sicht unbedeutend und betragen nur noch wenige Millionen Tonnen. Eine potentielle wirtschaftliche Bedeutung dieser nur unter schwierigen Bedingungen gewinnbaren Vorkommen ist beim derzeitigen Kenntnisstand, auch unter veränderten wirtschaftlichen Bedingungen, kaum erkennbar.

## Schwerspat-Lagerstätten

Nach Einstellung des Abbaus von schichtgebundenem grauen Schwerspat im Bereich des Erzlagers am Rammelsberg in Goslar im Jahr 1988 wird in Niedersachsen ausschließlich gangförmiger Schwerspat gewonnen. Dieser Abbau erfolgt derzeit nur auf

der Ganglagerstätte der Grube Wolkenhügel bei Bad Lauterberg/Südharz. Der Schwespatbergbau auf der Grube Wolkenhügel begann im Jahr 1838 und in größerem Maße um 1900. Insgesamt wurden bisher ca. 6 Mio. t Baryt auf dem Wolkenhügel Gangzug gewonnen. Im Jahre 2002 betrug die Förderung 40 000 t und entsprach damit einem Viertel der deutschen Förderung. Die noch vorhandenen, im Nachlesebergbau gewonnenen Vorräte sind gering. Voraussichtlich ist das Rohstoffvorkommen im Jahre 2006 erschöpft. Die Schließung der Grube Wolkenhügel steht damit bereits fest.

Bisher gelangt das Fördergut aus dem Untertagebetrieb noch über die Brech- und Waschanlage in die nassmechanische Aufbereitung und Flotation. Die Mahlung erfolgt je nach Produktqualität nass oder trocken. Die hochwertigsten Produkte werden einer chemischen Aufbereitung unterzogen.

Neben dem aus der Grube Wolkenhügel gewonnenen Rohstoff ergänzt die Betreiberfirma ihr Produktionsprogramm bereits seit mehr als zehn Jahren durch Zukauf hochwertiger Fremdstoffe. Die jährliche Produktion hat sich seit 1994 auf 40 000 t Konzentrat eingependelt, die vorwiegend als hochwertiger Füllstoff in die Farb-, Lack-, und Papierindustrie sowie in den Karosseriebau („Antidröhnschutz“) gehen.

Nach der geplanten Schließung des Grubenbetriebes wird der Produktionsstandort Bad Lauterberg zukünftig ausschließlich durch international zugekaufte Schwespatrohstoffe erhalten.

### **Asphaltekalkstein-Lagerstätte**

In der einzigen untertägigen Asphaltekalkstein-Grube Europas werden bei Holzen im Ith seit Anfang letzten Jahrhunderts Asphalt-imprägnierte Kalksteine des Oberen Jura abgebaut. Die 13 verschiedenen 3,5 bis 14,0 m mächtigen Kalksteinlager dieser Asphaltekalkstein-Lagerstätte sind wechselnd stark mit bis zu 12,5 % Asphalt imprägniert.

Mit einem im Jahre 1901 aufgefahrenen Stollen ist ein heute 800 mal 800 m großes Abbaufeld erschlossen. Die Förderung erfolgt nachfragebedingt sporadisch. Im scheinweise betriebenen Örtler-Festebau werden untertägig derzeit jährlich 8 000 bis 12 000 t Asphaltekalkstein mit einem durchschnittlichen Bitumengehalt von 2,0 % gewonnen. Im Rahmen der Verarbeitung des gewonnenen Materials zu besonders verschleißfesten Fußbodenplatten werden ca. 8 % an Fremdbitumen zugesetzt.

Im derzeitigen Abbaufeld reichen die Vorräte noch etwa zwei Jahre. Für ein neues ca. 400 x 600 m umfassendes Abbaufeld liegt eine Abbaugenehmigung vor. Die Vorbereitungen für den Abbau in diesem neuen Feld laufen parallel zum derzeitigen Restabbau im alten Abbaufeld.

## 5 Oberflächennahe Rohstoffe

### 5.1 Kiese und Sande für die Herstellung von Beton, Mörtel, Kalksandsteinen und zur Verwendung im Tiefbau

#### Natürliches Rohstoffangebot

Geologisch bedingt konzentrieren sich die in Niedersachsen vorhandenen Kieslagerstätten (Abb. 5.1.1) vor allem auf die Talauen der Flüsse Weser, Leine, Oker, Oder, Sieber und Rhume, also auf relativ eng begrenzte Räume. Durch die geologische Kartierung der Blätter (TK 25) Preußisch Oldendorf, Bohmte, Hunteburg und Vörden wurden mächtige Terrassenablagerungen im nördlichen Vorland des Wiehengebirges nachgewiesen, die von der Weser während der ausgehenden Drenthe-Vereisung abgelagert wurden. Diese Mittelterrasse erreicht Mächtigkeiten von mehr als 20 Metern und enthält hohe Kiesgehalte guter Qualität. Wegen der teilweise hohen Abraumbedeckung waren diese Ablagerungen bisher wirtschaftlich nicht nutzbar. Durch die zunehmende Verknappung von hochwertigen Kiesen sowie neue Gewinnungs- und Aufbereitungstechniken hat sich diese Situation verändert. Die Mittelterrasse der Weser nördlich des Wiehengebirges wird in naher Zukunft als Kieslagerstätte sicher an Bedeutung gewinnen. Es bestehen bereits konkrete Abbauplanungen. Die Terrasse lässt sich bei abnehmender Mächtigkeit und deutlich geringeren Kiesanteilen (< 10 M.-%) bis in das Emsland verfolgen und steht hier bei Wippingen und Walchum im Abbau.

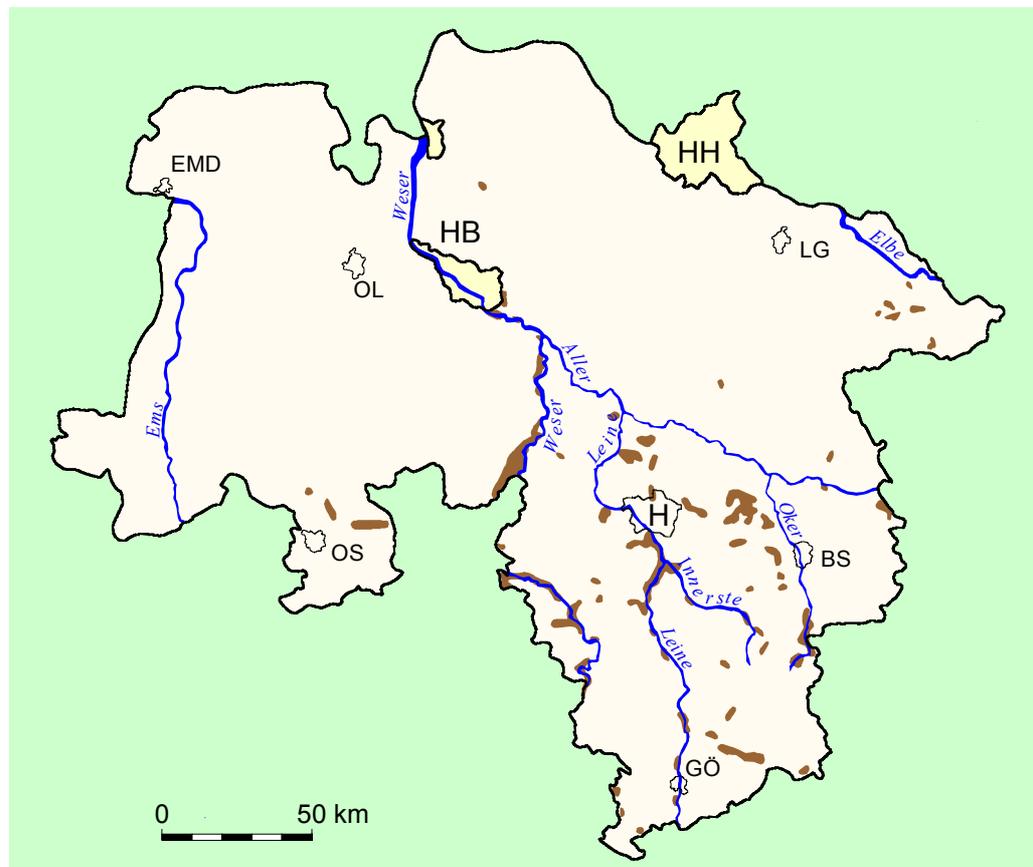
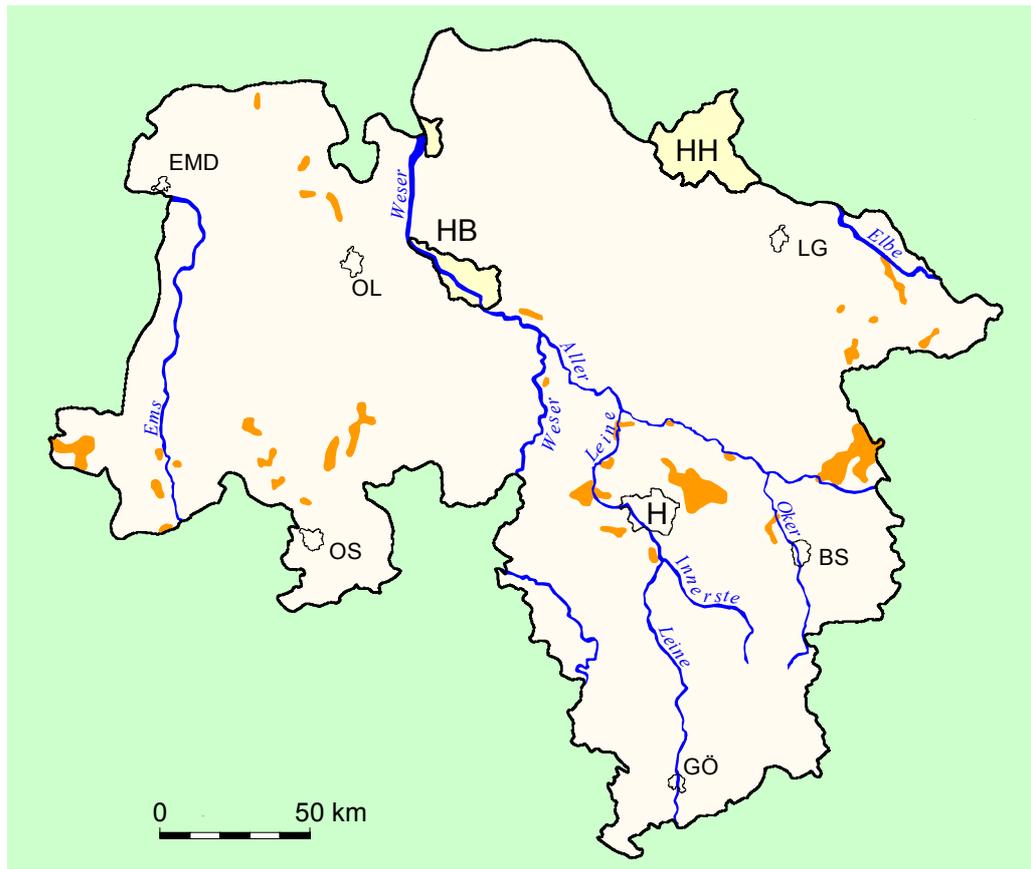
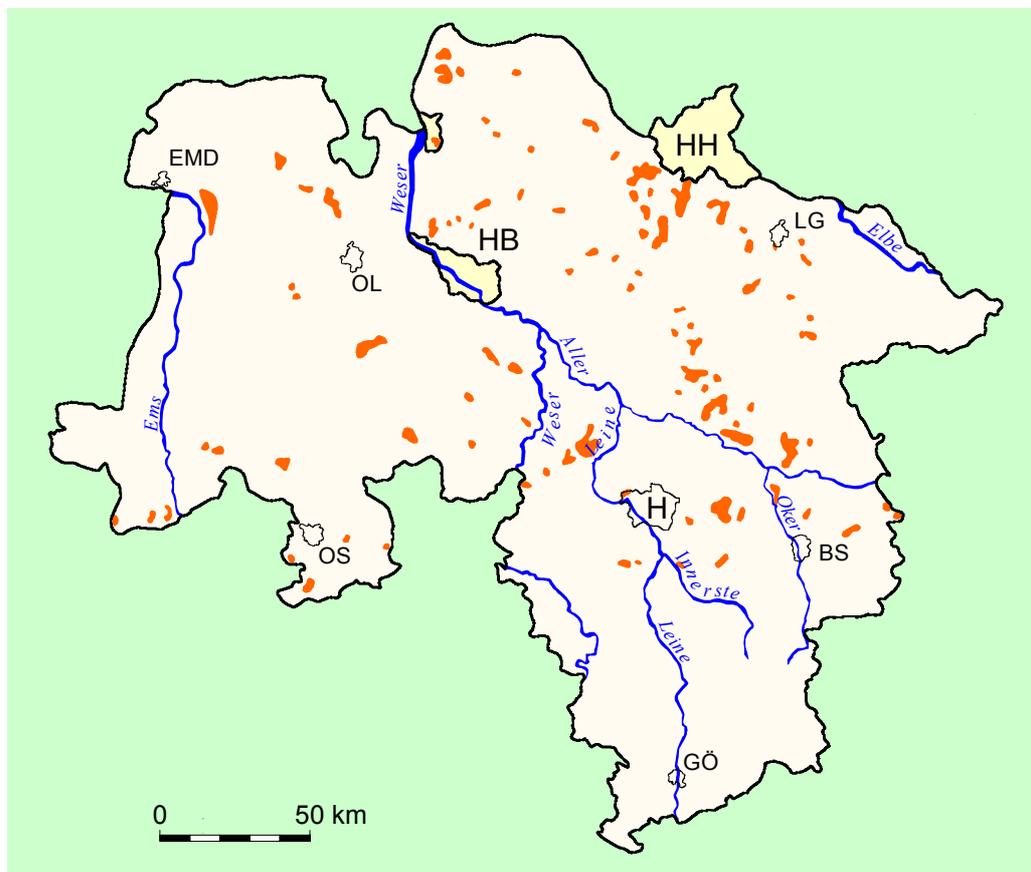


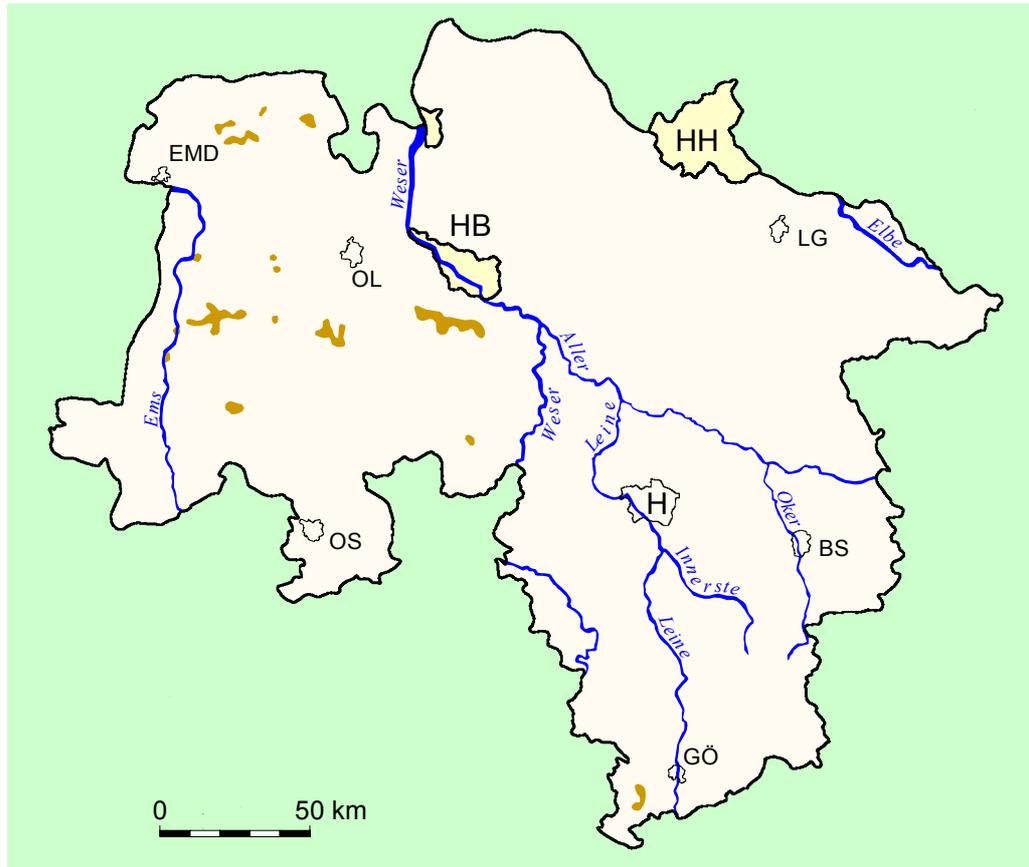
Abb. 5.1.1  
Gebiete mit Kiesen und Kiessanden



**Abb. 5.1.2**  
Gebiete, in denen grobkörnige Sande dominieren oder häufiger auftreten



**Abb. 5.1.3**  
Schwerpunkte der Verbreitung grobsandfreier, fein- bis mittelkörniger Sande



**Abb. 5.1.4**  
Gebiete, in denen sehr feinkörnige Sande dominieren oder häufiger auftreten

Grobsandreiche, schwach kieshaltige Sande haben den Schwerpunkt ihrer Verbreitung im südlichen Teil des norddeutschen Tieflandes (Abb. 5.1.2). Kiese aus den nordöstlichen Teilen des Landes enthalten teilweise alkalireaktive Flinte, die die Verwendbarkeit dieser Zuschläge bei der Betonherstellung einschränken. Nach Norden nimmt die Korngröße kontinuierlich ab (Abb. 5.1.3 und 5.1.4). Hier wird der fehlende Kiesanteil von der Bauindustrie zunehmend durch Importe von gebrochenem Festgestein aus Skandinavien und von den britischen Inseln ersetzt. Mangel an hochwertigen Sanden besteht vor allem im südlichen Niedersachsen. Versuche, durch verbesserte Aufbereitungstechniken Abhilfe zu schaffen, haben nur lokal zu Erfolgen geführt.

#### **Produktion**

Die bisher in den Rohstoffsicherungsberichten angegebenen Zahlen über die Produktion von Sand und Kies basierten auf Berechnungen und Schätzwerten des Deutschen Institutes für Wirtschaftsforschung (Berlin) und des NLFb. Sie sind damit, wie in den Berichten auch angegeben, mit einem gewissen Unsicherheitsfaktor behaftet. Das NLFb hat deshalb mit Unterstützung des Industrieverbandes Sand, Kies, Mörtel, Transportbeton e.V. ca. 600 Abbaunternehmen direkt befragt. Der Rücklauf der Fragebögen lag bei 60 %. Durch gezieltes Nachfragen bei größeren Unternehmen, die nicht geantwortet hatten, konnte erreicht werden, dass etwa 80 % der für 2000 und 2001 ermittelten Produktionsmengen auf Firmenangaben beruhen. Die restlichen 20 % wurden anhand der Angaben in den Genehmigungsunterlagen und des Konjunkturverlaufs der Bauwirtschaft geschätzt. Die für die letzten Jahre vorliegenden Produktionszahlen für Niedersachsen sind in Tabelle 5.1.1 zusammengestellt. Die Werte für 1998 und 2000 spiegeln nicht den Konjunkturverlauf wieder, der mit einer Abnahme der Produktion verbunden sein müsste. Hauptursache dafür ist die ab 2000 geänderte Art der Datenerhebung, die zu belastbareren Ergebnissen als vorher führt.

Die für die einzelnen Regierungsbezirke (Abb. 5.1.5) ermittelten Werte sind in Tabelle 5.1.2 aufgeführt. Trotz der Befragung sind getrennte Angaben über die Kiesproduktion nicht möglich. Der Kiesanteil an der Gesamtförderung dürfte aber wie in den vergangenen Jahren etwas unter 30 % liegen, wobei die in den Regierungsbezirken Lüneburg und Weser-Ems gefördert Mengen kaum ins Gewicht fallen.

**Tab. 5.1.1**  
**Produktion von Kies und Sand in Niedersachsen**  
 (Angaben in Mio. t)

1996	1998	2000	2001
50,5	47,6	48,6	46,5



**Abb. 5.1.5**  
**Abgrenzung der Regierungsbezirke in Niedersachsen**

**Tab. 5.1.2**  
**Produktion von Kies und Sand in den Regierungsbezirken Niedersachsens**  
 (Angaben in Mio. t)

	<b>2000</b>	<b>2001</b>
Braunschweig	7,19	6,48
Hannover	13,72	13,27
Lüneburg	11,17	11,35
Weser-Ems	16,48	15,36
<b>Niedersachsen insgesamt</b>	<b>48,56</b>	<b>46,46</b>

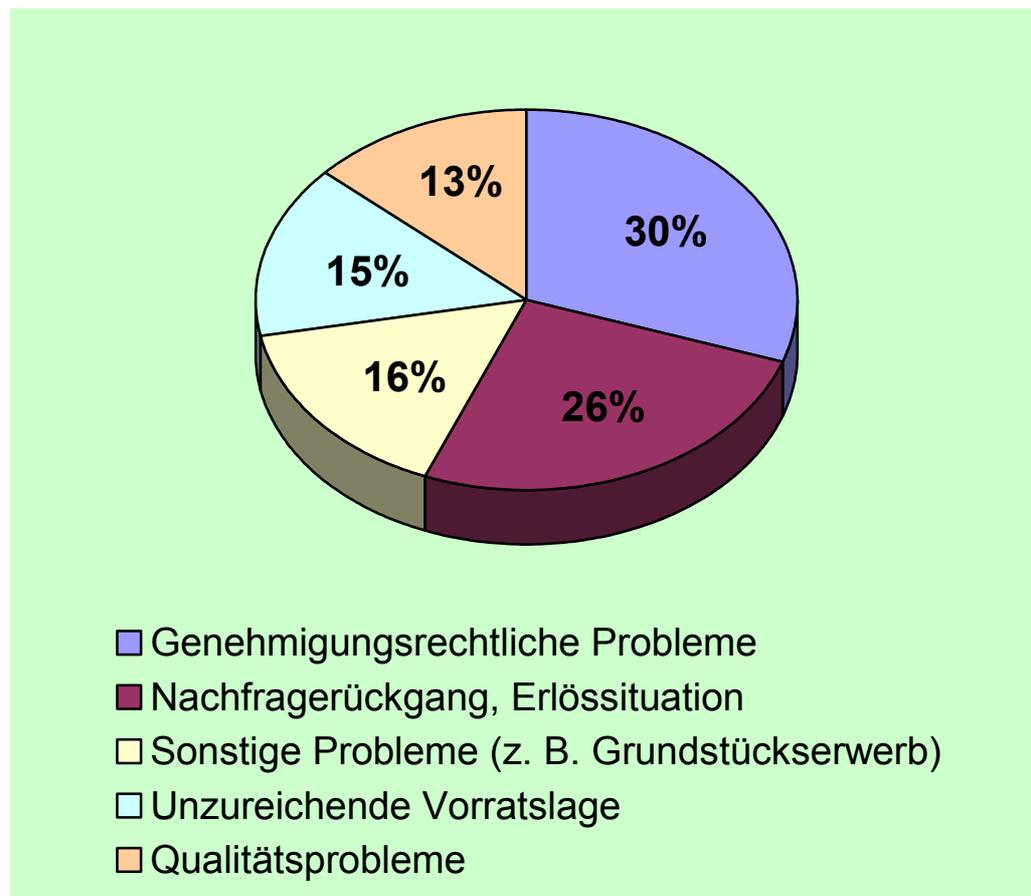
**Weitere Ergebnisse der Branchenbefragung**

Mit den an die Sand- und Kiesindustrie verschickten Fragebögen wurden neben den Produktionszahlen auch weitergehende Informationen abgefragt. Die Unternehmen haben auf diese Zusatz-Fragen zwar oft nur selektiv geantwortet, dennoch ergibt sich ein interessantes Bild. Von knapp 250 Unternehmen gaben 80 % an, dass ihr jährlicher Absatz seit 1995 deutlich rückläufig (41 %) oder gleich bleibend (39 %) ist. Darüber hinaus beklagten 49 % seit 1995 in etwa gleich bleibende und 37 % sogar fallende Verkaufspreise. Stagnation und Rückgang sowohl beim Absatz als auch bei den Verkaufspreisen von Kies und Sand haben in den letzten Jahren zu drastischen Einbrüchen bei den Erträgen sowie zu Insolvenzen und Arbeitsplatzverlusten in der Branche geführt.



**Abb. 5.1.6**  
**Kieswerk im Norden von Hannover**

Bemerkenswert ist darüber hinaus, dass etwa 89 % der Produktion in einer Entfernung bis maximal 50 km von den Abbaustellen verblieben sind. Extrem verbraucher-nah (0 bis 10 km) wurden immerhin 33 % der Produktion abgesetzt. Bei den Transportmitteln dominiert deutlich der LKW mit einem Anteil von mehr als 95 %. Transporte per Schiff sind vor allem auf die Weser begrenzt, Bahntransporte sind mit weniger als 1 % praktisch bedeutungslos. Die Reichweite der genehmigten, noch verfügbaren Rohstoffvorräte ist insgesamt wenig zufrieden stellend. Von 253 Unternehmen, die diese Frage beantwortet haben, gaben 74 % an, dass ihre Vorräte in weniger als zehn Jahren erschöpft sein werden, 31 % gehen von einer Lebensdauer ihrer Vorräte von weniger als fünf Jahren aus. Als wesentliche Entwicklungshemmnisse wurden vor allem genehmigungsrechtliche Probleme sowie der Nachfragerückgang und die Erlössituation genannt (vgl. Abb. 5.1.7).



**Abb. 5.1.7**  
**Entwicklungshemmnisse und Probleme der Kies- und Sandindustrie**

**Verbrauch** Der Sandbedarf der niedersächsischen Bau- und Baustoffindustrie kann im Wesentlichen aus einheimischer Produktion gedeckt werden. Sandimporten aus Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern nach Ostniedersachsen stehen Exporte nach Bremen und in die Niederlande gegenüber. Besonders die Sandausfuhr in die Niederlande aus den Landkreisen Grafschaft Bentheim, Emsland und Leer hat in den letzten Jahren stark zugenommen, da Abbaugenehmigungen in den Niederlanden kaum noch erteilt werden.

Die Eigenversorgung mit Kies ist nur in den Regierungsbezirken Hannover und Braunschweig gegeben. Von hier aus erfolgen Lieferungen in benachbarte Regionen und per Binnenschiff nach Bremen. Um das insgesamt bestehende Defizit in der Versorgung mit Kies auszugleichen, erfolgen erhebliche Zulieferungen an gebrochenem Naturstein in die küstennahen Regionen aus Norwegen und Großbritannien und aus

Sachsen-Anhalt in das östliche Niedersachsen (s. a. Kap. 5.5). Nicht quantifizierbare Mengen an Kies gelangen außerdem aus Thüringen nach Niedersachsen.

**Substitution,  
Recycling**

Kiese sind in den meisten Anwendungsbereichen durch gebrochenen Naturstein ersetzbar. Bei geringeren qualitativen Anforderungen an die Rohstoffe kann Kies durch aufbereiteten Bauschutt ersetzt werden. Nach Angaben des Niedersächsischen Landesamtes für Statistik existierten im Jahre 2000 in Niedersachsen 207 Recyclinganlagen für die Aufbereitung von Bauabfällen, die insgesamt 5,45 Mio. t verwertbare Erzeugnisse lieferten. Diese bestanden hauptsächlich aus Betonrecyclat (47 %), Ziegelrecyclat (29 %) und Asphaltgranulat (9 %). Diese Mengen sind in den letzten drei Jahren in etwa konstant geblieben. Eine vom Bundesverband Baustoffe, Steine und Erden e.V. in Auftrag gegebene Studie kommt zu dem Ergebnis, dass mittelfristig maximal 10 bis 15 % der primären Rohstoffe durch Recyclingmaterial ersetzt werden können.

**Probleme**

Durch die Konzentration der wichtigsten Kieslagerstätten auf wenige Flusstäler sind die hier liegenden Gemeinden von Abbauaktivitäten besonders betroffen. Dagegen regt sich zunehmend Widerstand, da es sich fast ausschließlich um Nassabbau handelt und eine Verfüllung der entstehenden Wasserflächen oft nicht möglich ist. Für die Firmen wird es immer schwieriger, Abbauerweiterungen oder Neuaufschlüsse genehmigt zu bekommen. Es ist generell zu beobachten, dass die Akzeptanz der Bevölkerung, eine Abbaustelle in ihrer Nähe zu dulden, deutlich abgenommen hat. Widersprüche von Anliegern oder anderweitig Betroffenen sind heute bei fast jedem Abbauantrag an der Tagesordnung. Bemerkenswert ist dabei besonders die abnehmende Bereitschaft, in rohstoffreichen Regionen eine überregionale Versorgungsfunktion für andere Gebiete zu akzeptieren, die sich aufgrund fehlender Lagerstätten nicht selbst versorgen können.

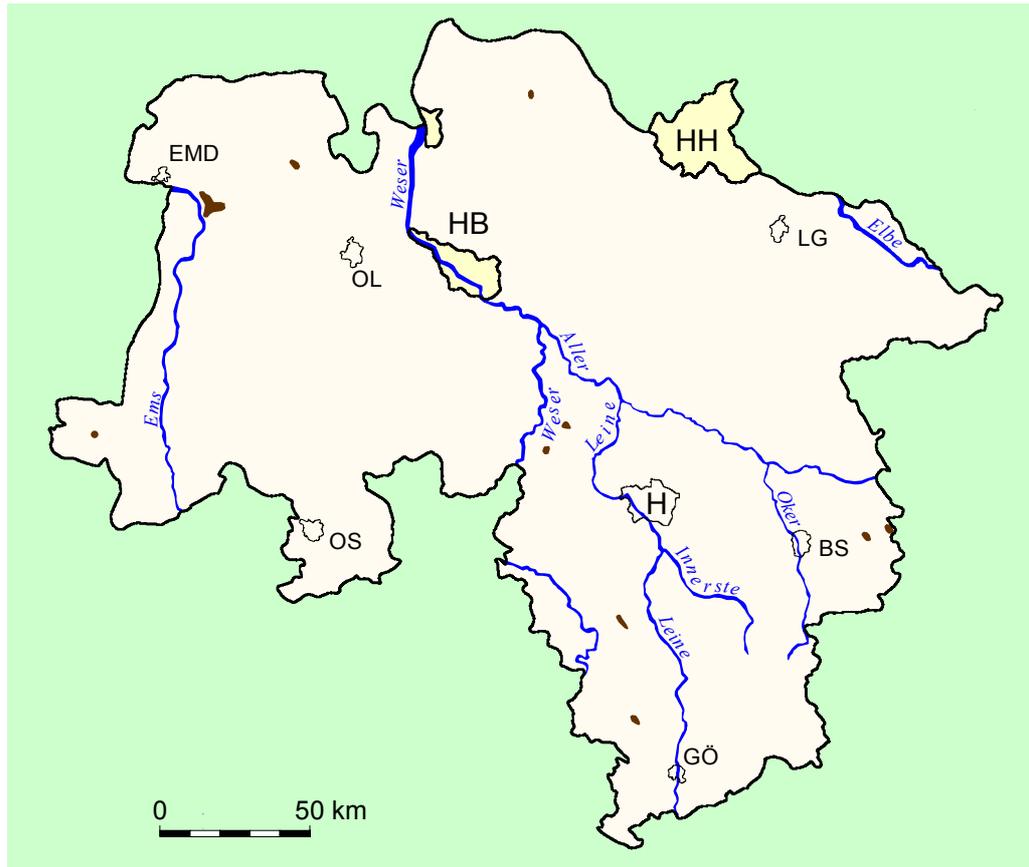
## 5.2 Rohstoffe zur Erzeugung von Industriesanden

**Natürliches  
Rohstoffangebot**

Als Industriesande werden in Niedersachsen fast ausschließlich aufbereitete Quarzsande verwendet, deren SiO<sub>2</sub>-Gehalt meist mehr als 99 M.-% beträgt. Von herausragender Qualität sind die kreide- und tertiärzeitlichen Quarzsande, die bei Uhry und Grasleben (Landkreis Helmstedt) sowie bei Duingen (Landkreis Hildesheim) und Marx (Landkreis Wittmund) abgebaut und aufbereitet werden (Abb. 5.2.1). Die geologischen Vorräte an Quarzsanden aller Qualitäten betragen mehrere hundert Millionen Tonnen, von Natur aus extrem eisenarme Quarzsande, die sich für die Herstellung von Weißglas eignen, sind jedoch selten und auf die o. g. Lagerstätten begrenzt. Weniger hochwertige Quarzsande werden in den Landkreisen Graftschaft Bentheim, Leer, Nienburg und Stade abgebaut, größtenteils aber als Bausande verwendet. Auch unter Berücksichtigung von zu erwartenden Nutzungskonflikten beim Abbau scheint das Rohstoffangebot für die absehbare Zukunft noch gesichert zu sein.

**Produktion**

Die tatsächlich als Industriesand verwendete Menge ist schwierig zu ermitteln, da nicht alle Betriebe der Bergaufsicht unterstehen und Teile der Produktion in der Bauindustrie eingesetzt werden. Nach Angaben des Landesbergamtes Clausthal-Zellerfeld betrug die Förderung von Quarzsand im Jahre 2000 1,88 Mio. t und sank 2001 auf 1,46 Mio. t ab.



**Abb. 5.2.1**  
**Gebiete mit Quarzsanden (Industriesanden)**

**Verbrauch** Ein wichtiger Abnehmer von Quarzsanden ist die Glasindustrie. Benötigt werden hier Sande mit möglichst geringem Eisengehalt (nach Aufbereitung 100–150 ppm  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  für die Herstellung von Weißglas), die frei von größeren Bestandteilen sein müssen. Ein weiterer bedeutender Abnehmer von Quarzsanden und Quarzmehlen ist die chemische Industrie, die diese Rohstoffe für die Herstellung von Scheuer- und Schleifmitteln einsetzt. Quarzsand wird weiterhin als Gießereisand und in der keramischen Industrie verwendet. Nicht quantifizierbare Mengen dienen als Zusatz für Spezialputze und Trockenbaustoffe sowie als Filtersande, Bremsande für Schienenfahrzeuge und zur Herstellung von Feuerfesterzeugnissen und Ferrosilizium. Zulieferungen erfolgten aus Nordrhein-Westfalen, Sachsen-Anhalt und Belgien. Aufbereitete Quarzsande werden aber auch in benachbarte Bundesländer und in das europäische Ausland geliefert. Der Pro-Kopfverbrauch in Deutschland liegt bei etwa 169 kg pro Jahr.

**Substitution, Recycling** In der Glasindustrie werden bei der Herstellung von Behälterglas Quarzsande zu einem erheblichen Anteil durch Glasscherben ersetzt. Da die Glashütten nicht gleichmäßig über die einzelnen Bundesländer verteilt sind und der Anteil des importierten Behälterglases (z. B. Weinflaschen) mengenmäßig nicht erfasst werden kann, ist es sehr schwierig, für Niedersachsen den Anteil der Glasrückgewinnung in Prozent anzugeben. In Tabelle 5.2.1 ist daher die tatsächlich in Niedersachsen eingesammelte Menge dargestellt. Dabei kann davon ausgegangen werden, dass der Einsatz von 100 000 t Scherben größenordnungsmäßig 70 000 t Quarzsand, 19 000 t Soda, 15 000 t Kalkstein, 8 000 t Dolomitstein und 5 000 t Feldspat einspart. Hinzu kommt, dass beim Einschmelzen von Altglas anstelle von primären mineralischen Rohstoffen etwa 20 % weniger Energie benötigt wird. Auf den Einsatz von Quarzsanden kann allerdings, vor allem bei der Produktion von Weißhohlglas und Flachglas, auch in

Zukunft nicht verzichtet werden, weil die Scherbenqualität nicht ausreichend ist.  
Gießereisande werden heute fast immer recycelt und mehrfach verwendet.

**Tab. 5.2.1**  
**Rückgewinnung von Behälterglas in Niedersachsen**

<b>1996</b>	<b>274 667 t</b>
<b>1997</b>	<b>279 728 t</b>
<b>1998</b>	<b>280 881 t</b>
<b>1999</b>	<b>288 126 t</b>
<b>2000</b>	<b>283 341 t</b>
<b>2001</b>	<b>262 541 t</b>

Quelle: Nds. Landesamt für Statistik

### 5.3 Rohstoffe der Ziegelindustrie

#### Natürliches Rohstoffangebot

Unter den in Niedersachsen abgebauten Ziegelrohstoffen (s. Abb. 5.3.1) steht der elsterzeitliche, limnische Lauenburger Ton mengenmäßig an erster Stelle, gefolgt von marinen Ablagerungen des Jura, tonigen Schluffsteinen des Buntsandstein und den quartärzeitlichen, limnischen Sedimenten Auelehm und Marschenlei. Da oft nur die schadstoffarme Verwitterungsschicht verziegelt werden kann, kommt es lokal bereits zu Engpässen bei der Rohstoffversorgung. Besonders kritisch ist die Lage der Ziegeleien, die auf die geringmächtige Verwitterungsschicht des Lauenburger Tons („Wiesenlehm“) angewiesen sind und deshalb vergleichsweise große Flächen vorübergehend für die Rohstoffgewinnung in Anspruch nehmen müssen. Bei den Importen stehen Tone aus dem Westerwald und aus Nordrhein-Westfalen an erster Stelle.

#### Produktion

Die seit 1995 rückläufige Baukonjunktur hat besonders in den letzten Jahren zu starken Einbrüchen der Produktion von Mauerziegeln geführt. Allein in Niedersachsen wurden fünf Produktionsstätten stillgelegt (s. Abb. 5.3.2 u. Abb. 5.3.3).

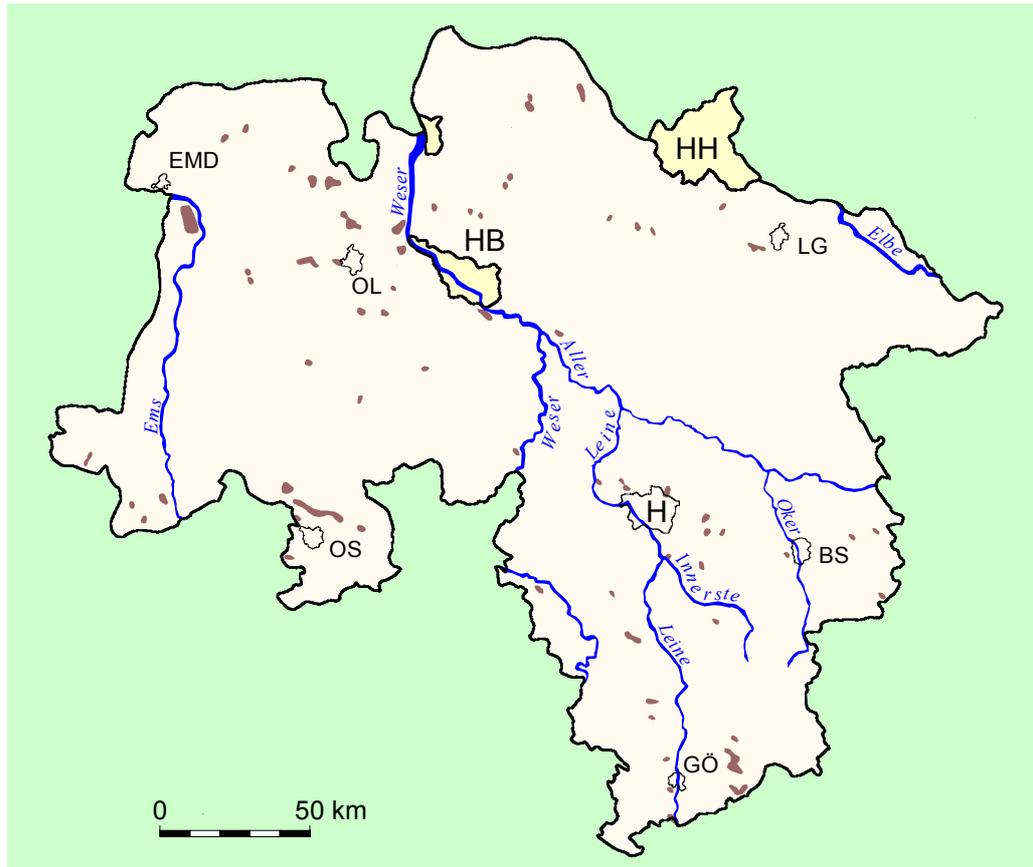
In Niedersachsen ging die Produktion von Mauerziegeln (einschließlich Pflasterklinker) zwischen 2000 und 2002 mengenmäßig um rund 24 % zurück, bei Dachziegeln betrug der Rückgang im gleichen Zeitraum etwa 9 % (Tab. 5.3.1).

Der Anteil von Dachziegeln und Mauerziegeln gegenüber gleichartigen Produkten aus anderen Materialien hat sich in den letzten Jahren leicht erhöht und liegt jetzt bei 43 bzw. 45,5 % (Abb. 5.3.4).

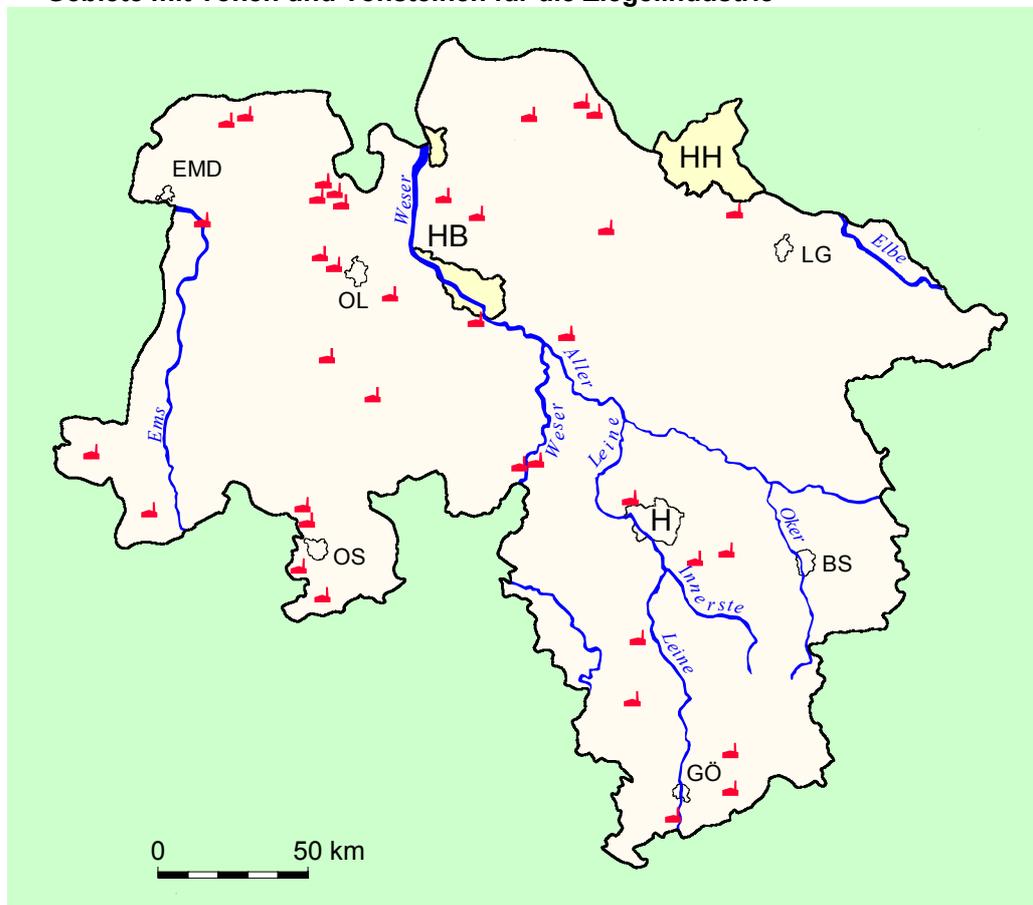
Die Rohstoffe für die Produktion von Wand- und Bodenfliesen (2001 waren es 2,19 Mio. m<sup>2</sup> in Niedersachsen) werden fast ausnahmslos importiert.

#### Verbrauch

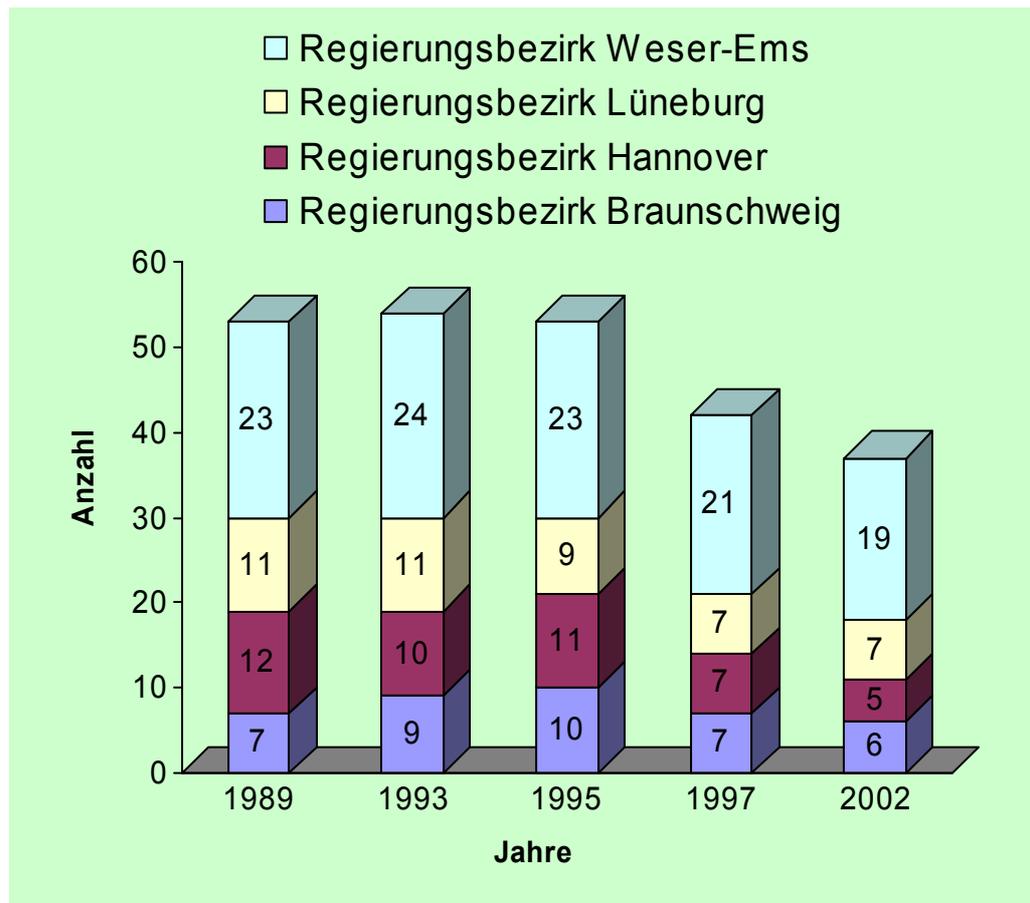
Ziegel gehören zu den wichtigsten Wandbaustoffen und Dachdeckmaterialien. Eine bedeutende Rolle spielen sie auch im Tiefbau als Kanalbauklinker und in Fußgängerzonen als Pflasterklinker. Die in Niedersachsen erzeugten Produkte werden überwiegend im eigenen Land verbraucht. Lediglich Pflasterklinker werden in größerem Umfang in andere Bundesländer und ins Ausland exportiert.



**Abb. 5.3.1**  
Gebiete mit Tonen und Tonsteinen für die Ziegelindustrie



**Abb. 5.3.2**  
Ziegelwerke in Niedersachsen



**Abb. 5.3.3**  
Anzahl der Ziegeleien in Niedersachsen

**Substitution,  
Recycling**

Der Ersatz der Ziegelrohstoffe durch andere Materialien ist nicht möglich. Ziegel, Dachziegel und Pflasterklinker können aber durch andere Baustoffe ersetzt werden.

Eine Wiederverwendung von Ziegeln als Wandbaustoff findet in sehr geringem Maße bei der Restaurierung kulturhistorisch wertvoller Gebäude statt. Sie können aber, wenn eine Aussonderung bei Abbrucharbeiten möglich ist, gebrochen und als Wegebaumaterial verwendet werden. Splitt aus roten Ziegeln und aus Ziegelbruch dient zudem als Deckschicht für Sportplätze.

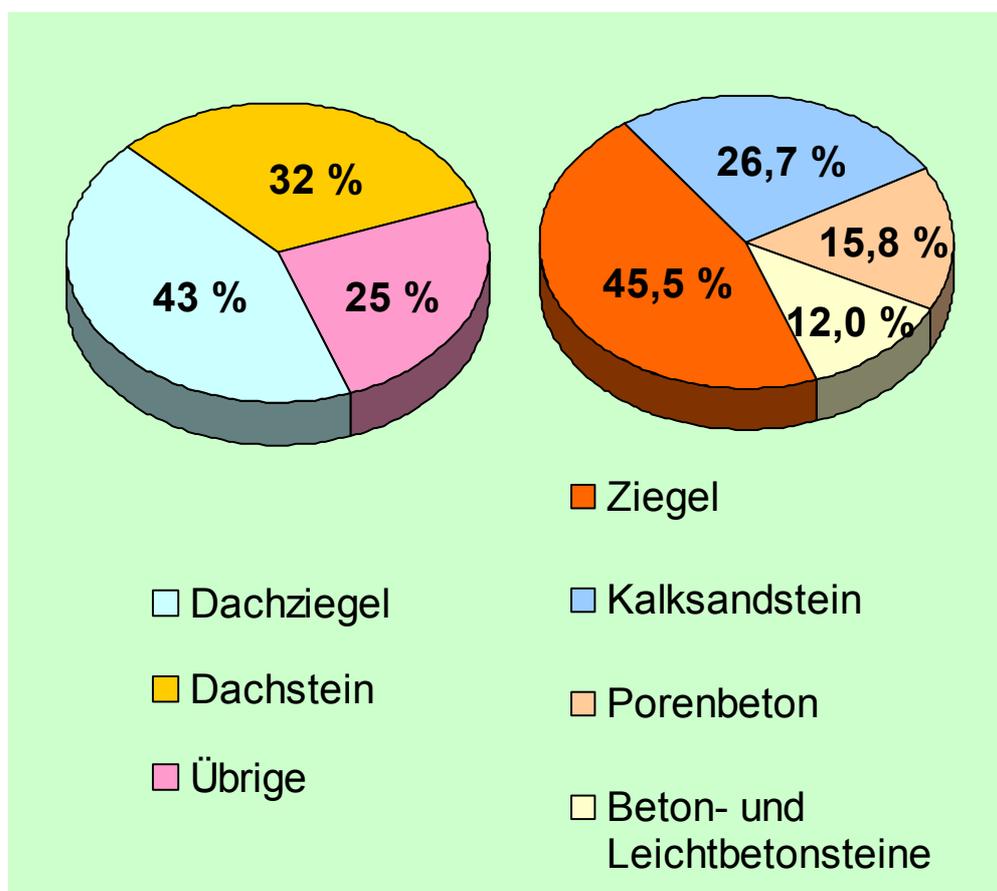
**Probleme**

Neben den schon erwähnten Schwierigkeiten bei der Rohstoffbeschaffung in einzelnen Landesteilen sind besonders Absatzschwierigkeiten zu nennen, die mit der schwachen Baukonjunktur zusammenhängen. Besonders betroffen hiervon sind die Hersteller von Hintermauersteinen. Diese Faktoren und die hohen Energiepreise haben in den letzten Jahren zu Konzentrationstendenzen und zur Stilllegung von fünf Werken geführt.

**Tab. 5.3.1**  
**Produktion von Mauer- und Dachziegeln und Tonverbrauch in Niedersachsen**  
 (Unternehmen mit mehr als 20 Beschäftigten)

Produkt	Einheit	1994	1996	1998	2000	2002
<b>Mauerziegel</b>	1000 m <sup>3</sup>	1675,6	1470,8	1351,0	1260,1	959,9
<b>Dachziegel</b>	Mio. Stck.	n. b.	60,9	64,6	77,2	70,4
<b>Tonverbrauch</b>	Mio. t	3,2	2,9	2,7	2,2	1,7
<b>Umsatz</b>	Mio. EURO	185,6	214,8	210,3	208,6	171,3

n.b. = nicht bekannt  
 Quellen: Nds. Landesamt für Statistik, Erhebungen des NLFB



**Abb. 5.3.4**  
**Eingedeckte Steildachflächen in Deutschland 2002 und Anteil von Ziegeln am Mauerwerksbau**  
 (Quellen: Arbeitsgemeinschaft Ziegeldach e.V.; Deutsche Gesellschaft für Mauerwerksbau)



**Abb. 5.3.5**  
**Abbau von Ziegelrohstoffen südlich von Göttingen**

#### **5.4 Rohstoffe der feinkeramischen Industrie**

##### **Natürliches Rohstoffangebot**

Tone, die für die Herstellung feinkeramischer Erzeugnisse geeignet sind, finden sich in Niedersachsen nur bei Fredelsloh (Landkreis Northeim). Es handelt sich wahrscheinlich um verwittertes Material des Keuper, das im Tertiär in einer Senke zusammengeschwemmt wurde. Die Mächtigkeiten liegen zwischen 5 und 20 m, die Hauptkomponenten neben Quarz sind Kaolinit und Illit. Die genaue Begrenzung der Lagerstätte ist nicht bekannt.

Als Zuschläge werden gemahlene Quarzsande und Feldspäte oder feldspathaltige Gesteine als Flussmittel eingesetzt. Geeignete Quarzsande werden bei Helmstedt und im Landkreis Hildesheim abgebaut, Feldspäte müssen importiert werden.

- Produktion** Über die Gesamtproduktion feinkeramischer Erzeugnisse in Niedersachsen liegen keine Angaben vor.
- Verbrauch** Der einheimische Ton bei Fredelsloh wird nur noch periodisch abgebaut und entsprechend in geringen Mengen verwendet. Die Hauptmasse der Rohstoffe wird importiert, u. a. aus dem Westerwald.
- Substitution, Recycling** Bedingt durch Mineralneubildungen beim Brennvorgang ist ein Recyceln nicht möglich.

## 5.5 Natursteine für den Verkehrswege-, Beton- und Wasserbau

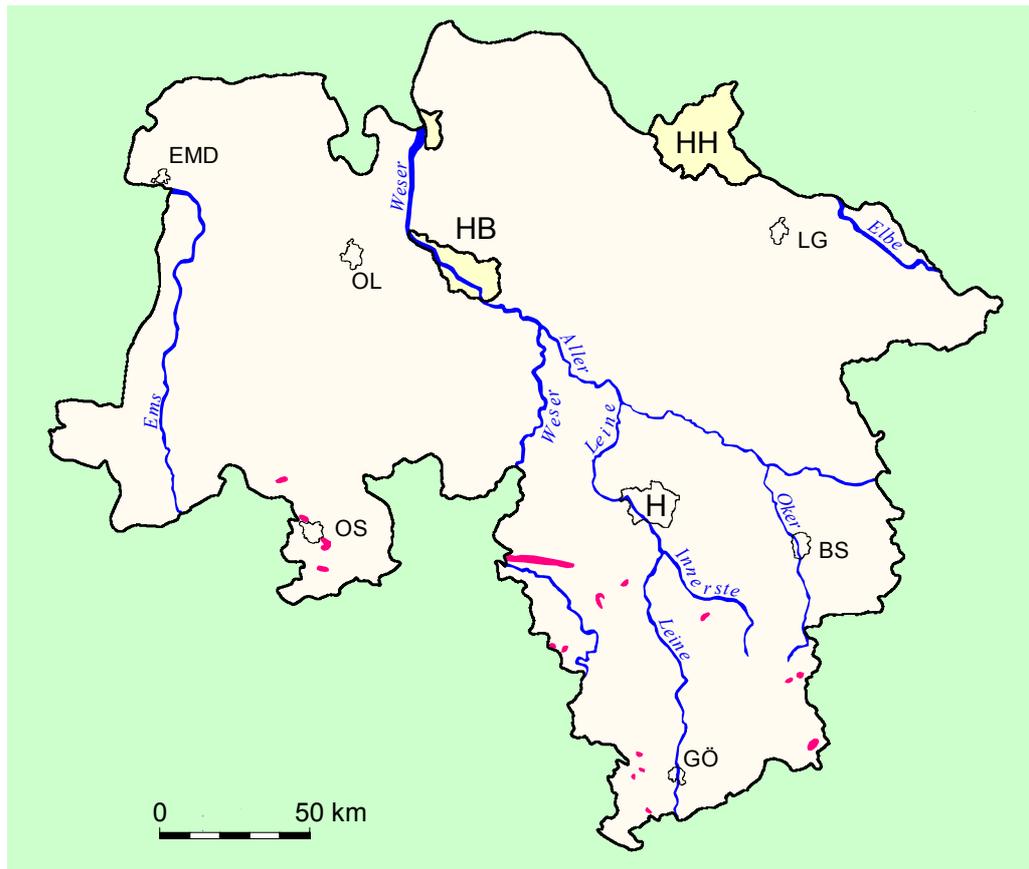
**Natürliches Rohstoffangebot** Festgesteine, die die hohen Qualitätsanforderungen (Frostbeständigkeit, Schlagfestigkeit) für diesen Einsatzbereich erfüllen, treten nur im Mittelgebirgsraum auf (Abb. 5.5.1). Es handelt sich um die magmatischen Gesteine Basalt, Diabas und Gabbro (jeweils eine Lagerstätte), um Kalk- und Dolomitsteine (22 Lagerstätten) sowie um metamorph überprägte Sandsteine (Quarzite), die in zwei Lagerstätten abgebaut werden.

Zusätzlich werden im südlichen Niedersachsen qualitativ nicht so hochwertige Kalksteine des Unteren Muschelkalk und der Oberkreide in größeren Mengen abgebaut, die früher nur für den Wegebau eingesetzt werden konnten. Durch verbesserte Aufbereitungstechniken hat sich ihr Einsatzspektrum deutlich vergrößert, so dass sie z. T. auch im klassifizierten Straßenbau Verwendung finden.

**Produktion** Nachdem die Natursteinproduktion 1992 mit fast 13 Mio. t ihren absoluten Höhepunkt erreicht hatte, sank sie in den folgenden Jahren wieder ab und lag zwischen 1995 und 1998 um 10 Mio. t. Durch die negative Entwicklung der Baukonjunktur fiel die Produktion in den letzten Jahren weiter ab und betrug 2001 etwas über 9 Mio. t (Tab. 5.5.1), einem Wert, der bereits Mitte der 80er Jahre erreicht war. Der Anteil Niedersachsens an der deutschen Gesamtproduktion liegt damit unter 5 %. Die Produktion (Abb. 5.5.2) stammt zurzeit aus 30 größeren Steinbrüchen, in denen überwiegend Kalkstein abgebaut wird.

**Tab. 5.5.1**  
**Natursteinproduktion in Niedersachsen**  
(Angaben in 1000 t)

1994	1996	1998	2000	2001
11 145 <sup>1)</sup>	9 900 <sup>1)</sup>	10 100 <sup>1)</sup>	9 295 <sup>2)</sup>	9 081 <sup>2)</sup>
Quellen: <sup>1)</sup> Schätzungen und Berechnungen des DIW <sup>2)</sup> Befragung der Firmen durch das NLFb				

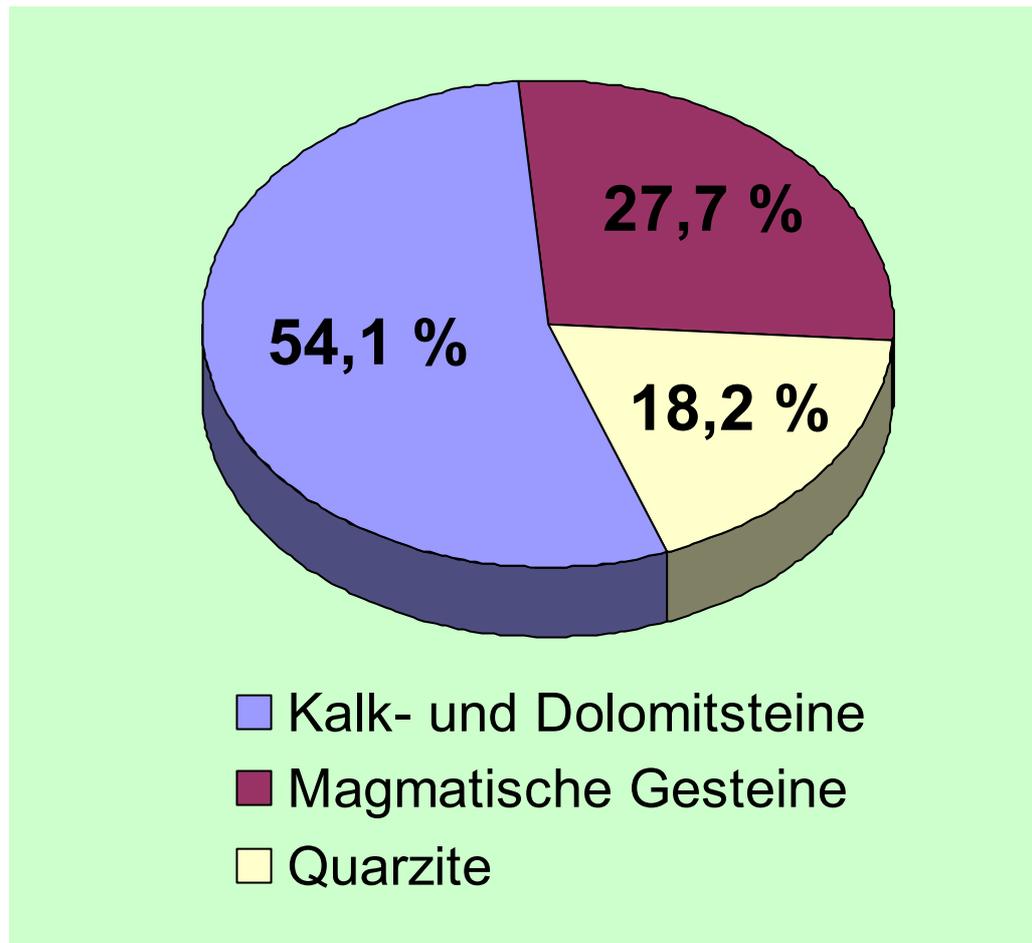


**Abb. 5.5.1**  
**Gebiete mit Natursteinen für den Verkehrswege-, Beton- und Wasserbau**

**Verbrauch** Da der mengenmäßig weitaus größte Anteil der Produkte im Straßenbau für Frostschutz- und Tragschichten eingesetzt wird, hängt der Verbrauch weitgehend von der Entwicklung des Bauvolumens in diesem Wirtschaftszweig ab. Wegen des relativ geringen Wertes sind die Produkte extrem transportkostenempfindlich, sieht man von sehr hochwertigen Edelsplitten für Fahrbahndecken ab. Eine preisgünstige Versorgung ist deshalb nur im südlichen Niedersachsen gewährleistet. In den übrigen Landesteilen wird der Bedarf in immer größerem Umfang durch Importe gedeckt. Aus benachbarten Bundesländern, vor allem aus Sachsen-Anhalt, sind in den Jahren 2000 und 2001 jeweils wenigstens 1,4 Mio. t nach Niedersachsen geliefert worden. Nach Angaben des Niedersächsischen Landesamtes für Statistik wurden darüber hinaus über die Seehäfen in beiden Jahren jeweils ca. 2,2 Mio. t gebrochene Natursteine für den Beton- und Verkehrswegebau überwiegend aus Norwegen eingeführt. Aus den Importzahlen und der Produktion errechnet sich für Niedersachsen ein sichtbarer Verbrauch in Höhe von 12,9 Mio. t (Jahr 2000), bzw. 12,7 Mio. t (Jahr 2001). Der Importanteil daran beträgt fast 30 %.

**Substitution, Recycling** Der Straßenbau ist das mengenmäßig größte Einsatzgebiet für aufbereiteten Bauschutt und für Industriereststoffe. Ein hoher Anteil des Recyclingmaterials aus Bauschutt, das in Niedersachsen anfällt, wird je nach Qualität auch in die Tragschichten von Straßen eingebaut.

Der Einsatz von Hochofenschlacke ist dagegen zurückgegangen, da diese in zunehmendem Maße zu Hüttensanden für die Zementindustrie verarbeitet wird.



**Abb. 5.5.2**  
 Anteil der unterschiedlichen Gesteinstypen an gebrochenem Naturstein in  
 Niedersachsen in 2001



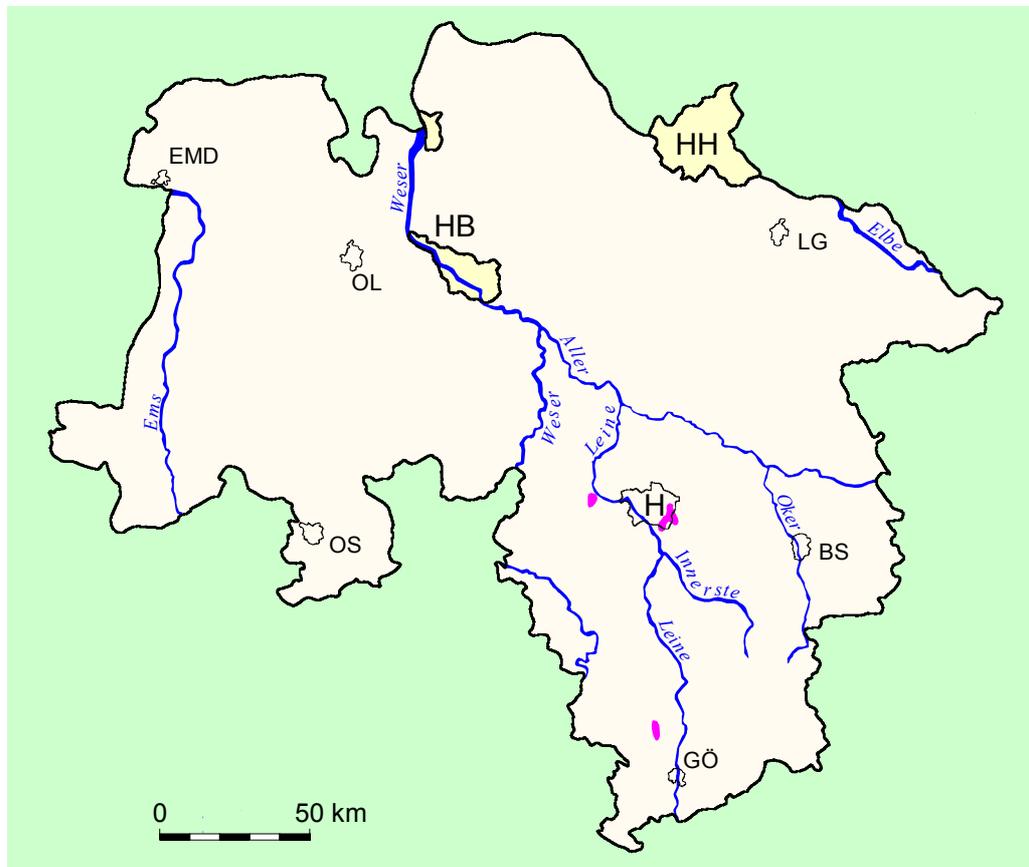
**Abb. 5.5.3**  
 Steinbruch mit Kalksteinen des Korallenoolith, die überwiegend im  
 Straßenbau eingesetzt werden

**Probleme** Die Erschöpfung einiger Lagerstätten, die bereits seit längerer Zeit in Abbau stehen, ist absehbar. Obwohl potentielle Abbaugelände noch vorhanden sind, wird es vor allem aus Gründen des Natur- und Landschaftsschutzes immer schwieriger, Genehmigungen für Erweiterungen oder Neuaufschlüsse zu erhalten. Die Abhängigkeit der niedersächsischen Bauwirtschaft von Importen wird damit immer größer, besonders dann, wenn sich die konjunkturelle Lage verbessert. Auch hier lässt sich wie beim Kies- und Sandabbau feststellen, dass die Regionen mit Natursteinvorkommen immer weniger bereit sind, einen Beitrag zur Versorgung rohstoffarmer Gebiete zu leisten.

## 5.6 Rohstoffe der Zementindustrie

### Natürliches Rohstoffangebot

Für die Zementherstellung besonders geeignete Gesteine sind die im südlichen Niedersachsen weit verbreiteten Ablagerungen der Oberkreide und des Unteren Muschelkalk. In der Abbildung 5.6.1 sind nur die für diesen Verwendungszweck genutzten Lagerstätten im Raum Hannover (Oberkreide) und Göttingen (Unterer Muschelkalk) dargestellt. Der Abbau ist inzwischen auf den Raum Hannover beschränkt. Die Kalkgehalte im ofenfertigen Rohmehl müssen bei 77 bis 80 M.-% liegen, anderenfalls ist der Zusatz von Korrekturstoffen erforderlich (Sand, Ton, Eisenerz). Zur Steuerung des Abbindeverhaltens enthalten verkaufsfähige Zemente ca. 5 M.-% Sulfatgesteine (Gips, Anhydrit), die bei Osterode am Harz und im Raum Stadoldendorf gewonnen werden. Wird Zementklinker, der Grundstoff aller Zementsorten, mit Gipsstein, Anhydritstein und Hüttensand gemeinsam vermahlen, erhält man Portlandzement (jetzt CEM I), Eisenportlandzement (jetzt CEM II) oder Hochofenzement (jetzt CEM III).



**Abb. 5.6.1**  
Gebiete mit Kalkmergelsteinen für die Zementherstellung

**Produktion** Zur Erzeugung von 1 t Zementklinker ist wegen des Substanzverlustes durch das Austreiben von Wasser und CO<sub>2</sub> beim Brennprozess ein Rohmaterialeinsatz von 1,5 bis 1,7 t notwendig. Zementklinker werden derzeit nur noch in zwei Werken im Raum Hannover produziert, in einem weiteren Betrieb findet ausschließlich Vermahlung der Klinker statt. Das Zementwerk in Hardeggen wurde Anfang 2002 endgültig stillgelegt. Die Produktion ist in den letzten Jahren, bedingt durch die rückläufige Nachfrage aus der Bauindustrie, merklich gesunken (s. Tab. 5.6.1). Deutlich gestiegen ist dagegen der Einsatz von Hüttensand bei der Zementherstellung. Dies ist uneingeschränkt positiv zu bewerten, da diese Reststoffe so einer hochwertigen Verwendung zugeführt werden. Dadurch werden nicht nur primäre Zementrohstoffe, sondern vor allem Energierohstoffe eingespart. Beides führt zu einer erheblichen Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen, da CO<sub>2</sub> sowohl durch das Verbrennen der Energieträger als auch durch das Kalzinieren der Kalksteine freigesetzt wird. Mit zunehmenden Anteilen an Hüttensand verändern sich aber die technischen Eigenschaften der Zemente, insbesondere ihr Abbindeverhalten. Damit sind auch dem Einsatz von Hüttensanden Grenzen gesetzt.

**Verbrauch** Hauptabnehmer von Zement ist die Betonindustrie. Die Verbrauchsentwicklung ist Tabelle 5.6.2 und 5.6.3 zu entnehmen. Von der Versorgung mit Zement ist das gesamte niedersächsische Bauhauptgewerbe direkt abhängig. Abhängigkeiten der Zementindustrie bestehen zur Gipsindustrie (Zulieferer von Sulfatgesteinen) und zum Transportgewerbe. Der Zementverbrauch in Niedersachsen wird nur zu knapp 50 % durch die einheimische Produktion gedeckt. Die notwendigen Zuliefermengen erfolgen ganz überwiegend aus Nordrhein-Westfalen. Insbesondere Sackware wird aus osteuropäischen Ländern geliefert. Der Verbrauch pro Kopf ist zwischen 1998 und 2001 in Niedersachsen von 455 kg auf 396 kg zurückgegangen.

**Tab. 5.6.1**  
**Statistische Angaben zur niedersächsischen Zementindustrie**

	1997	1998	1999	2000	2001
<b>Zahl der Zementwerke</b>	4	4	4	4	4
<b>Beschäftigte</b>	560	518	497	494	467
<b>Zementproduktion in Mio. t</b>					
CEM I (Portlandzement)	1,71	1,47	1,53	1,24	1,12
CEM II (Eisenportlandzement)	0,02	0,24	0,29	0,28	0,24
CEM III (Hochofenzement)	0,11	0,11	0,11	0,08	0,09
<b>Insgesamt</b>	1,84	1,82	1,93	1,60	1,45
<b>Rohmaterialverbrauch in Mio. t</b>					
Kalkmergelstein und Korrekturstoffe	2,72	2,40	2,79	2,52	2,20
Hüttensand	0,08	0,12	0,17	0,15	0,15
Gips- und Anhydritstein	0,09	0,09	0,08	0,06	0,05
Quelle: Angaben der Unternehmen					

**Tab. 5.6.2**  
**Zementverwendung in Prozent vom Inlandsversand**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001
<b>Transportbeton</b>	53	53	53	53	52	53
<b>Betonbauteile</b>	26	28	26	25	26	25
<b>Sackzement</b>	11	11	11	10	9	9
<b>Sonstiger Silozement</b>	10	8	11	12	13	13

Quelle: Bundesverband der Deutschen Zementindustrie

**Tab. 5.6.3**  
**Entwicklung von Zementproduktion und -verbrauch in Niedersachsen**  
 (Angaben in 1000 t)

	1990	1993	1996	1998	2000	2001
<b>Zementproduktion</b>	2050	1790	1800	1820	1540	1410
<b>Zementverbrauch</b>	3040	2800	3290	3340	3290	2910
<b>Nettoempfang</b>	990	1010	1490	1520	1750	1500

Quellen: Erhebungen des DIW, Bundesverband der Deutschen Zementindustrie

**Substitution,  
 Recycling**

Die Rohstoffe zur Herstellung von Zementen sind nicht substituierbar und, nachdem sie zu Zementklinkern gebrannt worden sind, auch nicht zu recyceln. Zemente sind als Bindemittel bei der Betonherstellung nicht ersetzbar. In verschiedenen Anwendungsbereichen können statt Beton andere Baustoffe eingesetzt werden. Neuerdings wird als Sulfatträger zur Steuerung des Abbindeverhaltens zunehmend Chemieanhydrit eingesetzt, wodurch natürliche Ressourcen geschont werden.

Steinkohle als Energieträger für die Zementherstellung wird zunehmend durch alternative Brennstoffe aus Abfällen ersetzt. Der derzeitige Anteil von 10 % soll in Zukunft auf 70 bis 75 % gesteigert werden.

**5.7 Rohstoffe der Kalk- und Dolomitindustrie**

**Natürliches  
 Rohstoffangebot**

Die hochwertigsten Kalksteine in Niedersachsen, die für vielfältige Verwendungszwecke geeignet sind, stehen am Winterberg bei Bad Grund an. Es handelt sich um Massenkalk des Devon. Von nicht so hoher Reinheit sind die Ablagerungen des Unteren Muschelkalk, des Oberen Jura und der Oberkreide, die an verschiedenen Lokalitäten im niedersächsischen Bergland ebenfalls im Abbau stehen (Abb. 5.7.1). Die Kalkindustrie benötigt Rohstoffe mit einem Kalkgehalt von mindestens 80 M.-%, für höherwertige Produkte sollte der Kalkgehalt jedoch 90 bis 95 M.-% oder mehr betragen.

Dolomitsteine, die einen MgO-Gehalt von mindestens 18 bis 20 M.-% haben sollten, werden bei Nüxei und Scharzfeld (Landkreis Osterode) sowie bei Salzhemmendorf (Landkreis Hameln-Pyrmont) abgebaut. Bei der Lagerstätte von Salzhemmendorf handelt es sich um einen sekundär in Dolomitstein umgewandelten Kalkstein (Koralenoolith), der im Niedersächsischen Bergland weit verbreitet, aber nur lokal dolomitiert ist.



**Abb. 5.7.1**  
**Gebiete mit reinen Kalk- und Dolomitsteinen**

**Produktion** Die Produktionszahlen wurden vom NLFb durch Befragen der einzelnen Betriebe ermittelt. Die Produktionsmenge ist zwischen 1990 und 1996 von 3,6 Mio. t auf 3 Mio. t zurückgegangen, blieb dann aber bis 1998 mit etwa 3 Mio. t konstant. Nach einem geringen Anstieg bis 2001 ist der Absatz im Jahre 2002 wieder auf etwa 3 Mio. t zurückgegangen (Tab. 5.7.1).

**Tab. 5.7.1**  
**Produktion der niedersächsischen Kalk- und Dolomitindustrie**  
(Angaben in 1 000 t)

	1996	1998	2000	2001	2002
Kalk- und Dolomitstein, gebrochen und gemahlen	2350	2370	2517	2518	2421
Rohsteineinsatz für gebrannte Produkte	720	690	708	689	663
<b>Gesamtmenge Rohsteine</b>	<b>3070</b>	<b>3060</b>	<b>3225</b>	<b>3207</b>	<b>3 084</b>

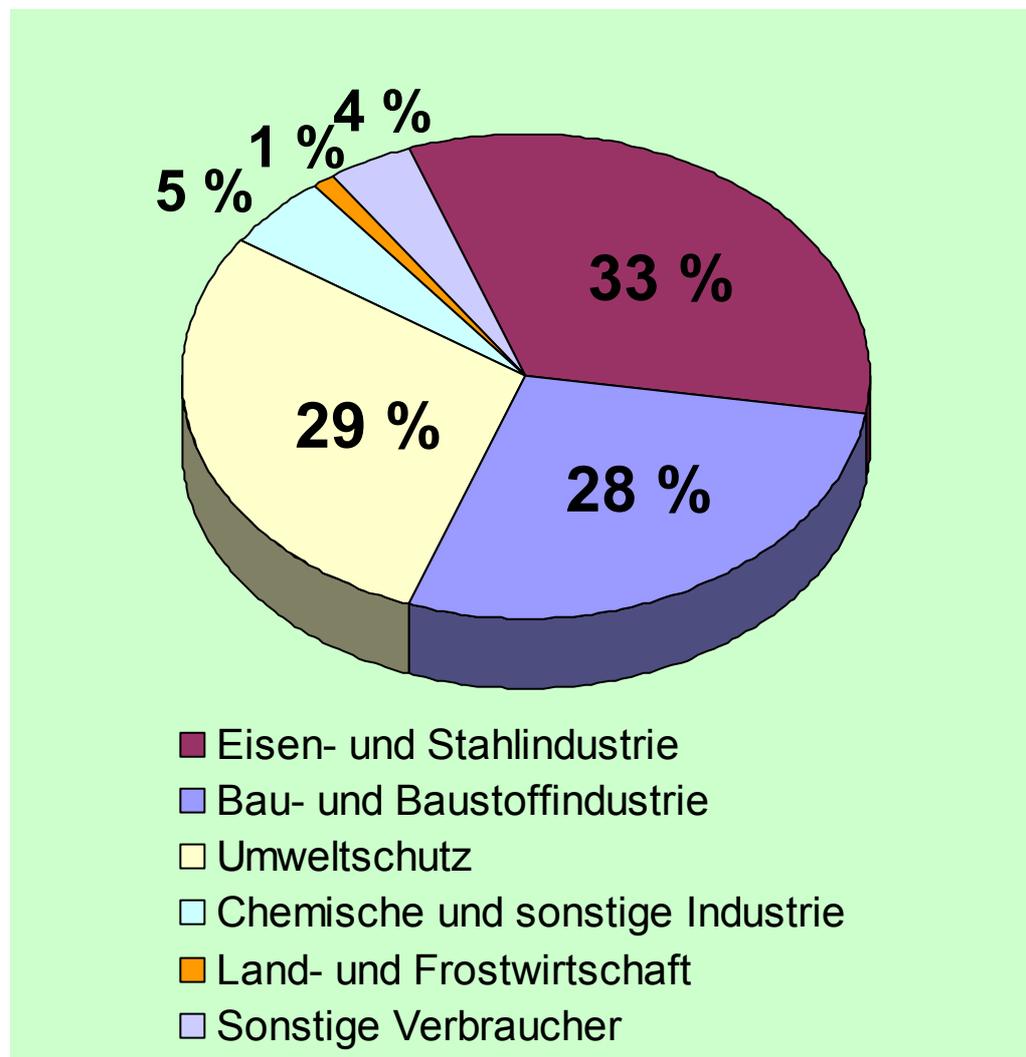
**Verbrauch** Auf die Verwendung von Kalkstein als Zementrohstoff und den Einsatz von Kalk- und Dolomitstein im Straßenbau wird in Kapitel 5.6 bzw. Kapitel 5.5 eingegangen.

Kalkstein ( $\text{CaCO}_3$ ) in reiner Form oder als Branntkalk ( $\text{CaO}$ ) und Kalkhydrat ( $\text{Ca(OH)}_2$ ) wird zusammen mit Dolomitstein ( $\text{Ca Mg (CO}_3)_2$ ) in vielen anderen Wirtschaftszweigen eingesetzt.

Große Mengen werden in der Bau- und Baustoffindustrie für die Herstellung von Mörtel, Kalksandsteinen und Porenbeton benötigt (s. Abb. 5.7.2 u. 5.7.3).

Für die Herstellung von Roheisen (ca. 150 kg pro Tonne) und Rohstahl (35–50 kg pro Tonne) sind diese Rohstoffe unentbehrlich. Als Härtebildner bei der Herstellung von Glas wird hauptsächlich Dolomitstein (100–300 kg je Tonne) eingesetzt.

Bei der Zuckerherstellung sind 130 bis 160 kg Branntkalk zum Entfernen der Nichtzuckerstoffe aus dem Rohsaft je Tonne Zucker erforderlich. Als Füller wird Kalksteinmehl in großen Mengen in der Kunststoff-, Papier- und Zelluloseindustrie benötigt. In der Land- und Forstwirtschaft dienen Kalk- und Dolomitstein als Düngemittel, als Futtermittelzusatz und als Mittel gegen die Bodenversauerung. Im Umweltbereich wird Kalkstein für die Ent- und Aufhärtung von Trinkwasser, für die Neutralisierung und das Ausfällen von Phosphaten und Schwermetallen aus Abwässern sowie zur Konditionierung von Klärschlamm eingesetzt. Ein weiterer wichtiger Bereich ist die Reinigung von Abgasen von Schwefeldioxid und Fluorwasserstoff.



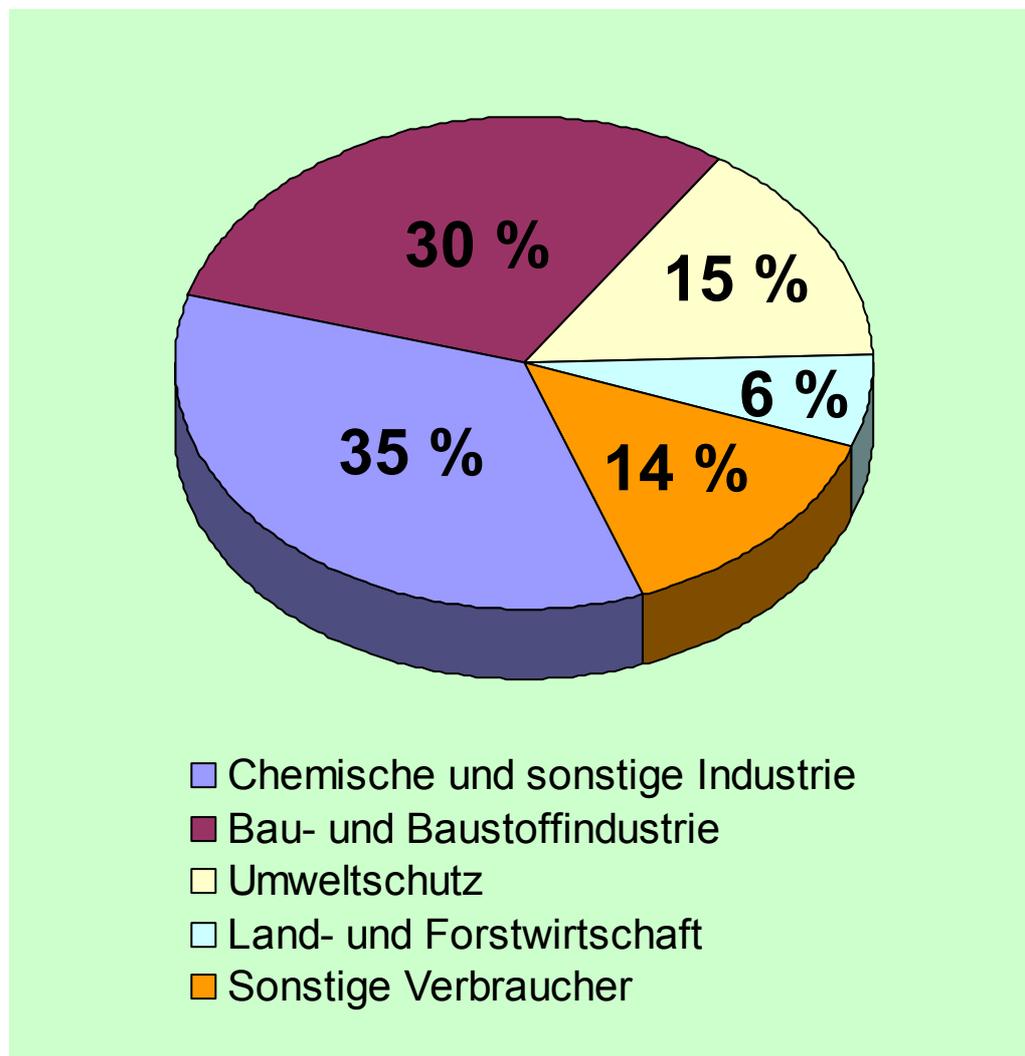
**Abb. 5.7.2**  
Verbrauch von gebrannten Kalk- und Dolomitprodukten in Niedersachsen

**Substitution,  
Recycling**

In der Bauindustrie ist Kalkmörtel teilweise durch Zementmörtel ersetzbar. In der Land- und Forstwirtschaft werden statt gemahlenem Kalk- und Dolomitstein zunehmend Hütten- und Konverterkalk aus der Stahlindustrie eingesetzt. In den übrigen Einsatzgebieten ist eine Substitution oder Rückgewinnung nicht möglich.

**Probleme**

Die niedersächsische Kalk- und Dolomitindustrie hat nur einen geringen Flächenverbrauch. Zudem entwickeln sich aufgelassene Kalksteinbrüche wegen ihrer großen Bestände an seltenen Pflanzen meist zu besonders wertvollen Biotopen. Trotzdem sind Neuaufschlüsse oder Erweiterungen von Abbaustellen vor allem aus Gründen des Landschaftsschutzes nur schwer zu realisieren. Die Kalk- und Dolomitindustrie ist daher im Wesentlichen auf die jetzt genehmigten Vorräte angewiesen, was in einigen Bereichen bereits zu Engpässen geführt hat.



**Abb. 5.7.3**  
Verbrauch von ungebrannten Kalk- und Dolomitprodukten



**Abb. 5.7.4**  
**Gewinnung von dolomitiertem Kalkstein bei Salzhemmendorf, der fast ausschließlich für die Eisen- und Stahlherstellung verwendet wird**

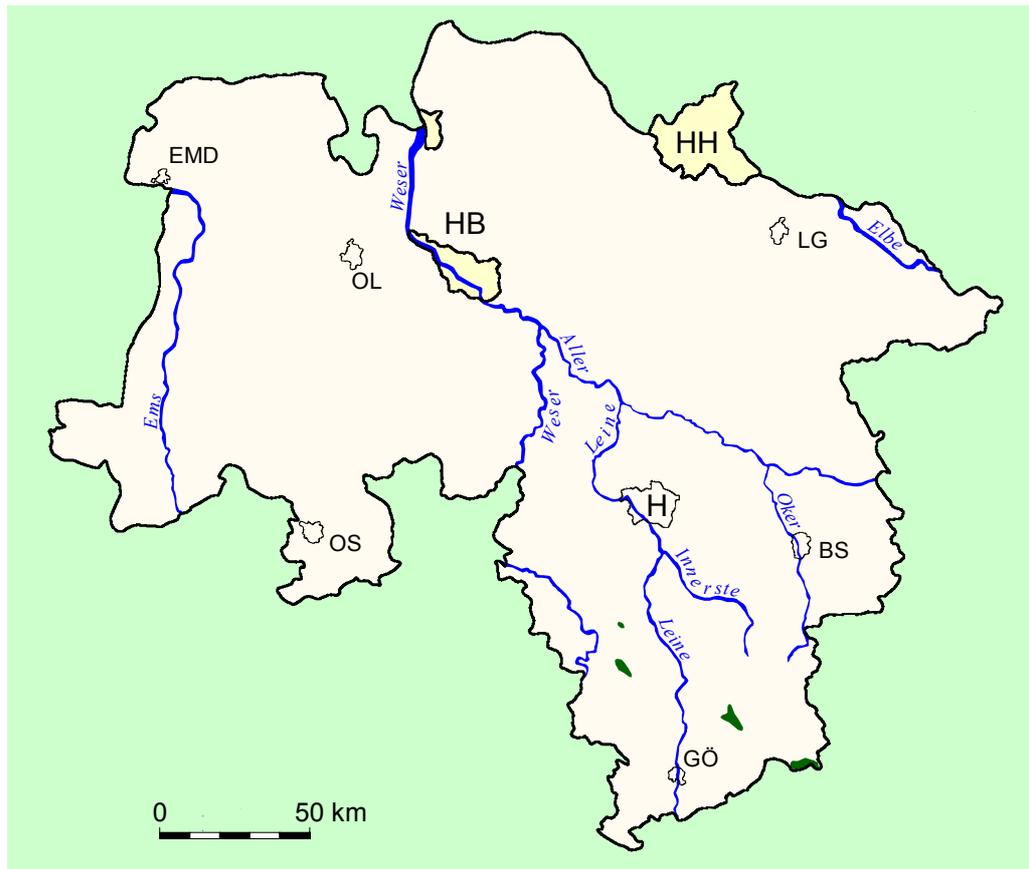
## **5.8 Rohstoffe der Gipsindustrie**

### **Natürliches Rohstoffangebot**

In Niedersachsen treten Gips- und Anhydritstein in bestimmten Schichtabschnitten des Zechstein, des Oberen Buntsandstein, des Mittleren Muschelkalk und des Oberen Jura auf. Wirtschaftliche Bedeutung haben vor allem die Sulfatgesteine des Zechstein, die am Harzrand, bei Stadtoldendorf und Weenzen/Hils in Abbau stehen (Abb. 5.8.1). Bei Bodenwerder wird seit dem Jahr 1999 Gipsstein des Mittleren Muschelkalk im Tiefbau gewonnen. Ein untertägiger Gipssteinabbau im Oberen Buntsandstein nahe Stadtoldendorf wurde im Jahr 2001 stillgelegt.

Aus Anhydritstein entsteht durch Wasseraufnahme in der Nähe der Erdoberfläche Gipsstein, der leichter wasserlöslich ist. Deshalb finden sich Gipslagerstätten nur in einem mehr oder weniger breiten Streifen zwischen dem Anhydritstein und den schon weitgehend weggelösten Gipsresten in Auslaugungsgesteinen. Die nicht einheitliche Vergipsungsbereitschaft der einzelnen Anhydrithorizonte einerseits und die unterschiedliche Löslichkeit des gebildeten Gipssteins andererseits beeinflussen die Qualität des Gipssteins und die Lagerstättengröße erheblich.

Die besten Gipsstein-Qualitäten finden sich am Harzrand im Zechstein 1 und im höheren Teil des Zechstein 3. Mittlere Qualität besitzen der Gipsstein des Zechstein 2, des tieferen Zechstein 3 und des Mittleren Muschelkalk am Harzrand, bei Stadtoldendorf, Weenzen und an der Oberweser. Die Anhydritsteine des Oberen Buntsandstein und des Oberen Jura vergipsen sehr schlecht, so dass in diesen Horizonten günstigstenfalls mit kleinen Lagerstätten zu rechnen ist. Vor allem aufgrund toniger und karbonatischer Verunreinigungen, die durchschnittlich 20 bis 40 M.-% betragen, kann Gipsstein des Mittleren Muschelkalk und des Oberen Buntsandstein immer nur zusammen mit reinem Gipsstein des Zechstein oder zusammen mit Gips aus Rauchgas-Entschwefelungs-Anlagen (REA-Gips) verarbeitet werden.



**Abb. 5.8.1**  
**Gebiete mit im Tagebau gewinnbarem Gips- und Anhydritstein**

**Produktion und Verbrauch**

In unterschiedlichen Anlagen (Kocher, Öfen) wird calcinierter Gipsstein zu Spezialgipsen und zu Baugipsen bzw. Baugipsprodukten verarbeitet. Daneben ist Gipsstein in der Zementindustrie als Abbindeverzögerer zur Regelung der Erstarrungszeiten unentbehrlich. Hier werden aber bevorzugt Gips-Anhydritstein-Gemische eingesetzt. Die gesamte Bauwirtschaft in Norddeutschland, mit mehr als 80 000 Arbeitsplätzen allein in Niedersachsen, ist auf die Belieferung mit Gipsprodukten angewiesen. In kleinen Mengen verarbeitet man Anhydritstein zu Spezialfüllstoffen, u. a. für die Papier- und Tintenherstellung.

Die niedersächsische Gipsindustrie umfasst 14 Unternehmen mit derzeit 850 bis 900 Beschäftigten. Drei Unternehmen erzeugen Spezialgipse aus Gipsstein, weitere Firmen stellen aus gelieferten Vorstoffen anderer Gipswerke Spezialgipsprodukte, vor allem für die Medizintechnik, her. Diese Firmen haben alle ihren Sitz im Landkreis Osterode. Sie erzeugen etwa 80 % der in Deutschland hergestellten Spezialgipse und haben weltweit eine führende Stellung. Etwa 25 % der in Niedersachsen hergestellten Spezialgipse werden in über 60 Länder exportiert. Der größte Teil wird aber von der deutschen Industrie als Formgips für die Herstellung von Grobkeramik (z. B. Dachziegel) und Feinkeramik (Porzellanherstellung) verbraucht. Eine mengenmäßige Aufteilung des Verbrauchs ist nicht möglich. Weitere Einsatzgebiete von Spezialgipsen sind u. a. die Gummiindustrie, Gießereiindustrie und Medizintechnik.

In Niedersachsen produzieren acht Firmen Baugipse oder Gipswandbaustoffe, von denen sieben über eine eigene Rohstoffbasis verfügen. Hergestellt werden neben Stuckgips, dem Vorstoff für alle Gipsbaustoffe, verschiedene Putzgipse, insbesondere Maschinenputzgipse, Spachtel- und Füllmassen, Gipskartonplatten, Gipsfaserplatten und Gipswandbauplatten.

Fünf Firmen liefern Gips- und Anhydritstein, zum kleineren Teil für die Weiterverar-

beitung in der Gipsindustrie, größtenteils jedoch an die Zementindustrie in Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Schleswig-Holstein und Hessen.

Durch die stark rückläufige Baukonjunktur dürfte die Verarbeitung von Gips- und Anhydritstein sowie von synthetischen Gipsen in Niedersachsen auf insgesamt ca. 1,8 Mio. t im Jahr 2001 zurückgegangen sein. Von der Gesamtmenge entfallen schätzungsweise gut 15 % auf Anhydrit- und Gips-Anhydritmischgestein für die Zementindustrie sowie 15 bis 20 % auf Gipssteine für die Spezialgipsherstellung. Etwa 10 bis 15 % der Menge sind synthetische Gipse, größtenteils REA-Gipse.

Die Gipswerke im Raum Stadtoldendorf–Bodenwerder sind auf Gipssteinlieferungen aus dem Landkreis Osterode angewiesen. Dies wird sich auch zukünftig nicht grundlegend ändern, da die Lagerstätten bei Stadtoldendorf größtenteils erschöpft sind. Der inzwischen begonnene untertägige Abbau von relativ geringmächtigem und überwiegend stark verunreinigtem Muschelkalk-Gipsstein im Gebiet der Oberweser kann nur zur Streckung der hochwertigen Gipsvorräte des Südharzes einen begrenzten Beitrag leisten, diese aber nicht ersetzen.

Auch in Zukunft wird die Zementindustrie auf die Lieferung von Anhydritstein angewiesen sein. Allerdings ist vor allem auf längere Sicht zu erwarten, dass der Bedarf an natürlichen Gemischen aus Gips- und Anhydritstein zurückgehen dürfte zugunsten von Gemischen aus natürlichem Anhydritstein und REA-Gips. Neuerdings wird auch Chemieanhydrit als Abbindeverzögerer verwendet.



**Abb. 5.8.2**  
**Gipsabbau am südlichen Harzrand**

### **Substitution, Recycling**

Wenn man bestehende bauphysikalische Unterschiede vernachlässigt, sind Gipsputze grundsätzlich durch Putze auf Kalk- und Zementbasis ersetzbar. Gleiches gilt für Gipswandbauplatten, die durch andere Wandbaustoffe substituierbar sind.

Gipskartonplatten und Gipsfaserplatten hingegen lassen sich im Ausbaubereich schwerer ersetzen, weil sie verarbeitungstechnisch viele Vorteile, zum Beispiel gegenüber Holzspanplatten, haben.

Synthetische Gipse, vor allem aus Rauchgas-Entschwefelungs-Anlagen (REA), haben inzwischen für die Substitution von Naturgips eine große Bedeutung. Aus der Entschwefelung von Kraftwerken standen in der Bundesrepublik Deutschland im Jahr 2001 nach Angaben der Kraftwerksbetreiber etwa 6,8 Mio. t REA-Gips zur Verfügung. Da REA-Gips im Schnitt wenigstens 10 M.-% Restfeuchte enthält und ein Teil der angefallenen Menge u. a. den Qualitätsanforderungen der Gipsindustrie nicht entsprach, errechnen sich für 2001 etwa 5,69 Mio. t REA-Gips als Substitut für Naturgips. Davon wurden 1,25 Mio. t in Gips-Depots verbraucht, um die vertragsgemäße Belieferung der Gipsindustrie auch nach Schließung von Kraftwerksstandorten in den neuen Bundesländern sicherzustellen und regional nicht absetzbare Mengen rückholbar einzulagern. In Niedersachsen fällt in den Kraftwerken nur wenig REA-Gips an, so dass die niedersächsische Gipsindustrie bereits derzeit erhebliche Zulieferungen vor allem aus den neuen Bundesländern erhält. Zur mittel- bis langfristigen Erhaltung der Produktionsstandorte müssen zukünftig verstärkt REA-Gipse verarbeitet werden, um die begrenzten natürlichen Ressourcen zu strecken. Vor dem Hintergrund der erheblichen logistischen Probleme, die mit dem vermehrten Bezug von REA-Gips verbunden sind, haben sechs Unternehmen eine Bahnhofsbetriebsgesellschaft (BBG Stadtoldendorf mbH) gegründet, mit dem Ziel, im Jahr 2004 eine gemeinsame REA-Gips-Entladeanlage in Stadtoldendorf in Betrieb zu nehmen. Dieses Projekt wird vom Land Niedersachsen unterstützt und wird eine erhebliche Steigerung des Einsatzes von REA-Gips in der niedersächsischen Gipsindustrie ermöglichen.

Seit Jahren verarbeitet ein Gipswerk bei Lüneburg aufgehaldete Rückstandsgipse aus der Phosphorsäure-Produktion, die in Deutschland im Jahre 1991 eingestellt wurde. Weitere geringe Mengen synthetischer Gipse werden aus anderen Bundesländern bezogen.

Synthetische Gipse spielen für die Spezialgips-Herstellung nur eine untergeordnete Rolle und werden als Beimengung zu Naturgipsen verwendet. Der Anteil am Rohstoffeinsatz dürfte derzeit bei etwa 5 bis 10 % liegen und ist aus technischen Gründen begrenzt. Synthetische Gipse besitzen infolge ihrer vom Naturgips abweichenden Kristallgröße und Kristallausbildung physikalische und technische Eigenschaften, die ihre Verwendung für die Herstellung von Spezialgipsen stark einschränken. Problematisch ist, dass der REA-Gips in einem engen Kornband von ca. 20 bis 80 µm anfällt. Durch diese primäre Feinkörnigkeit des Ausgangsmaterials kann das Endprodukt durch Variationen des Aufmahlprozesses kaum noch modifiziert werden, was für viele Spezialgips-erzeugnisse aber unverzichtbar ist. Darüber hinaus enthalten synthetische Gipse häufiger unerwünschte Nebenbestandteile, wie z. B. Flugaschepartikel, oder sie sind aufgrund der in den Kraftwerken zur Entschwefelung eingesetzten Kalke verfärbt. Für Spezialgipse, die im medizinischen Bereich (z. B. Verband- oder Zahngips) oder als Formgips für hochwertiges Porzellan (z. B. bone china) eingesetzt werden, sind derartige Rohstoffe nicht verwendbar.

**Probleme** In der Änderung und Ergänzung des Landes-Raumordnungsprogramms 2002 ist im Teil II, Abschnitt C3.4, Ziffer 05, sowie in den Begründungen und Erläuterungen festgelegt, dass der zukünftige Gipsabbau in der Planungsregion Osterode auf die in diesem Programm festgelegten Vorrangflächen begrenzt bleibt. Die dargestellten Flächen sind fast ausschließlich genehmigt und stehen bereits in Abbau, nennenswerte Erweiterungen sind daher zukünftig nicht mehr möglich.

Große Flächenanteile der Gipskarstlandschaft am Harzrand wurden 1999 dem Bundesumweltministerium als mögliche FFH-Gebiete (gemäß Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie der EU) benannt. Ein Abbau der Gipslagerstätten ist in diesen potentiellen Schutzgebieten praktisch ausgeschlossen. Die beiden abgegrenzten FFH-Gebietsvorschläge (Gipskarstgebiet Osterode und Gipskarstgebiet Bad Sachsa) umfassen insgesamt 2 822 ha. Nach wie vor offen sind EU-Beschwerdeverfahren von Umweltverbänden für mehrere Teilflächen (insgesamt weniger als 40 ha) außerhalb der

bisher gemeldeten Gebiete. Falls die Beschwerden im Sinne der Umweltverbände Erfolg haben, müssten bereits erteilte Genehmigungen für die Rohstoffgewinnung ggf. wieder aufgehoben und derzeit im Verfahren befindliche Abbauanträge abgelehnt werden. Durch den Entzug der Rohstoffbasis wäre die Existenz mehrere Betriebe in den Landkreisen Osterode und Holzminden zumindest mittelfristig in Frage gestellt und somit wären zahlreiche Arbeitsplätze gefährdet.

Die Zusammenarbeit des amtlichen Naturschutzes mit der Gipsindustrie im Landkreis Osterode hat sich in letzter Zeit durchaus positiv entwickelt. Durch gemeinsame Anstrengungen und Kompromissbereitschaft beider Seiten ist es gelungen, eine naturschutzfachlich sehr hochwertige Fläche, für die seit langer Zeit eine Abbaugenehmigung vorliegt, vor dem Abbau zu bewahren. Dafür wird die Rohstoffgewinnung in einem weniger sensiblen Bereich erfolgen. Ein weiterer derartiger Flächentausch größeren Umfangs wird derzeit noch verhandelt, der notwendige Interessenausgleich ist absehbar.

## 5.9 Rohstoffe der Naturwerksteinindustrie

### Natürliches Rohstoffangebot

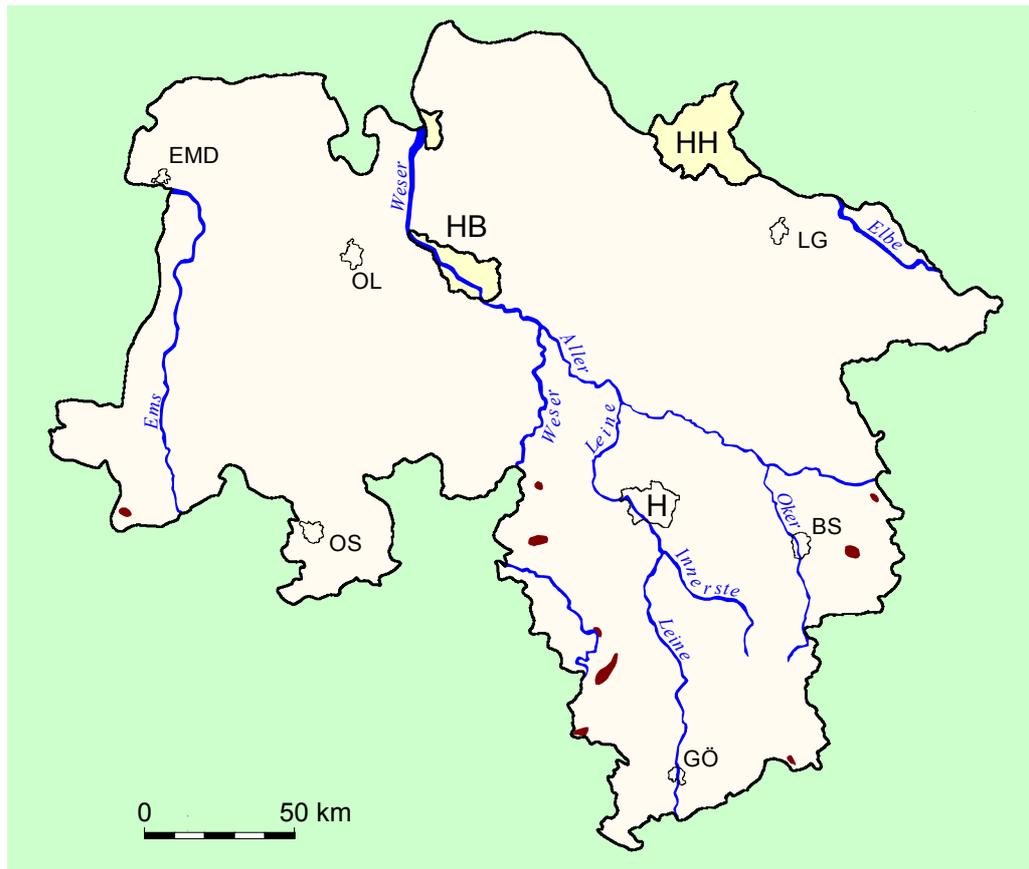
Während früher fast alle in Niedersachsen vorkommenden Festgesteine als Naturwerksteine verwendet wurden, beschränkt sich die Gewinnung heute auf nur wenige Gesteinsarten in verschiedenen Gebieten des Berglandes (Abb. 5.9.1). Bevorzugt abgebaut werden heute verwitterungsresistente, in großen Blöcken gewinnbare Gesteine.

In Abbau stehen:

- Bentheimer Sandstein (1 Steinbruch),
- Münchehagener Sandstein (1 Steinbruch),
- Obernkirchener Sandstein (1 Steinbruch),
- Rhätquarzit (1 Steinbruch, Gewinnung ruht seit Anfang 1999),
- Wesersandstein (14–17 Steinbrüche),
- Thüster Kalkstein (2 Steinbrüche),
- Elmkalkstein (1 Steinbruch),
- Nüxeier Dolomitstein (1 Steinbruch).

Mit diesem einheimischen Angebot aus 25 Steinbrüchen, von denen einige nur gelegentlich in Betrieb sind, kann der Bedarf an Naturwerksteinen nur zu einem geringen Teil gedeckt werden. Vor allem die im Rahmen dieses Rohstoffsicherungsberichtes nicht erfassten Betriebe, die ausschließlich Weiterverarbeitung betreiben, beziehen Rohblöcke oder Halbfertigware verschiedenster Gesteine aus anderen Bundesländern und in jüngster Zeit auch verstärkt aus dem kostengünstigeren Ausland. Die insgesamt nach Niedersachsen eingeführten Mengen sind nicht bekannt, dürften aber deutlich über 200 000 t/a liegen.

Die niedersächsische Produktion an Naturwerksteinen wird von der amtlichen Statistik nicht erfasst und wurde durch Befragung der Betriebe ermittelt. Auf der Basis von insgesamt ca. 54 000 t Fertigprodukten im Jahre 2000 wird die Jahres-Förderung an Rohstein-Material auf etwa 108 000 t geschätzt, von denen rund 90 % auf Sandsteine entfallen. Aufgrund des Rückgangs der Baukonjunktur lag die Produktion im Jahr 2001 um mehr als 20 % niedriger als im Vorjahr (vgl. Tab. 5.9.1).



**Abb. 5.9.1**  
**Gebiete mit Naturwerksteinen**

Die Werksteine werden zunächst teils gesägt, teils auch unmittelbar gespalten.

Die Wesersandstein-Betriebe stellen überwiegend Spaltprodukte für den Garten- und Landschaftsbau sowie Pflastersteine und Sägeprodukte in Form von Platten für verschiedenste Verwendungszwecke und Blockstufen, gelegentlich auch Fassadenplatten her. Steinmetzarbeiten stellen mit durchschnittlich ca. 5 % der produzierten Fertigware insgesamt einen vergleichsweise geringen Anteil der gesamten Produktpalette.

Die übrigen Sandsteinbetriebe sind mit ihrer Fertigung unterschiedlich, teils auf Spaltprodukte, teils auf Sägeprodukte, spezialisiert; der Anteil an Steinmetzprodukten beträgt bei diesen Betrieben bis 20 %.

Bei den Kalkstein-Betrieben dominieren die Sägeprodukte deutlich gegenüber den Spaltprodukten; Steinmetzprodukte umfassen hier bis zu 10 % der Fertigware.

Die Preisentwicklung für die Fertigprodukte ist nach Firmenangaben durchaus unterschiedlich: schwankend bis gleich bleibend, teils rückläufig, teilweise aber auch zunehmend. Die Auslieferung der Fertigprodukte erfolgt ausschließlich per LKW, wobei der Lieferradius je nach Betrieb individuell sehr unterschiedlich ist und z. T. verschiedene Bundesländer aber auch das Ausland erfasst.

**Tab. 5.9.1**  
**Naturwerksteinproduktion in Niedersachsen**

	Mitarbeiter	Geschätzte Rohsteingewinnung (t)		Fertigprodukte (t)	
		2000	2001	2000	2001
Wesersandsteinbetriebe	ca. 70	56 000	46 000	28 000	23 000
Übrige Sandsteinbetriebe	ca. 90	44 000	28 000	22 000	14 000
Kalksteinbetriebe	ca. 30	8 000	8 000	4 000	4 000
<b>gesamt</b>	ca. 190	108 000	82 000	54 000	41 000

**Verbrauch** Über den Verbrauch an Naturwerksteinen in Niedersachsen liegen keine Informationen vor, da die Menge der Importe nicht bekannt ist.

**Substitution, Recycling** Naturwerksteine können an Fassaden, in Fußgängerzonen oder im Innenausbau durch eine ganze Reihe anderer Baustoffe substituiert werden. Weil sie in der Regel jedoch aus ästhetischen Gründen verwendet werden, spielt die Substitution nur eine untergeordnete Rolle; im Grabmalbereich ist sie fast undenkbar.

Das Recycling von Naturwerksteinen ist zwar verbreitet, beschränkt sich aber im Wesentlichen auf die Wiederverwendung von Pflaster- und Bordsteinen.

**Probleme, Forschungsbedarf** Die vorherrschenden Kleinbetriebe sind meist nicht in der Lage, geeignete neue Lagerstätten selbst aufzusuchen; sie bedürfen hierzu einer speziellen fachlichen Beratung. Für die gezielte Prospektion auf Naturwerksteine fehlen aber immer noch moderne, insbesondere geophysikalische Untersuchungsverfahren, vor allem zur verlässlichen Vorratsabschätzung der zu erwartenden Ausbeute an großen, sägefähigen Rohblöcken.

Eine bessere Kenntnis der bei der Verwitterung von Werksteinen an ungeschützten Fassaden ablaufenden Prozesse ist für die Beurteilung ihrer Verwendbarkeit dringend notwendig. Vor allem sollte auch bekannt sein, ob bruchfrische Gesteine im Hinblick auf die Verwendung im Außenmauerwerk verwitterungsanfällige Bestandteile enthalten, die bereits nach kurzer Zeit zu Schäden an Bauwerken führen können. Die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe hat gemeinsam mit dem Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung Untersuchungen zur Klärung dieser Fragen durchgeführt. Dabei zeigte sich, dass alle heute in Niedersachsen in Abbau stehenden Gesteine so verwitterungsresistent sind, dass sie uneingeschränkt verwendet werden können.

## 5.10 Rohstoffe für die Herstellung von Spezialprodukten

### 5.10.1 Kieselgur

**Natürliches Rohstoffangebot** Die größten Kieselgurlagerstätten Deutschlands befinden sich am Südrand der Lüneburger Heide im Raum Munster. Die Vorkommen in Mecklenburg-Vorpommern und in Hessen am Vogelsberg waren nie wirtschaftlich gewinnbar. Die niedersächsischen Lagerstätten wurden während des Eem- und Holstein-Interglazials in Binnenseen abgelagert. Aus den noch vorhandenen Vorräten dürften sich etwa 2,5 Mio. t Fertiggur herstellen lassen.

<b>Produktion</b>	Aufgrund relativ niedriger Preise auf dem Weltmarkt und vergleichsweise hoher Kosten bei der Förderung und Aufbereitung wurde die Produktion in Niedersachsen 1994 aus wirtschaftlichen Gründen eingestellt.
<b>Verbrauch</b>	Kieselgur findet als Filtermaterial in der Getränkeindustrie sowie zum Filtrieren von Fetten, Ölen, Pharmazeutika, Wasser, Altöl und anderen Flüssigkeiten Anwendung. Sie dient weiterhin als Trägersubstanz für Biozide und als Füllstoff bei der Farben- und Lackherstellung sowie in der Gummi- und Papierindustrie.  Um den Wärmedämmwert zu erhöhen, wird Kieselgur besonders in Dänemark als Porosierungsmittel bei der Herstellung von Hochloch-Hintermauersteinen eingesetzt.
<b>Substitution, Recycling</b>	Als Filtermedium ist Kieselgur durch andere Filterstoffe ersetzbar. Eine Wiederverwendung nach entsprechender Aufbereitung ist möglich.

### 5.10.2 Basalt-Filterstoffe

<b>Natürliches Rohstoffangebot</b>	Basalt kommt nur in Südniedersachsen vor. Hier steht eine Lagerstätte im Abbau, die in Teilbereichen für die Herstellung von Filtermaterial geeignet ist. Wegen der komplizierten geologischen Verhältnisse sind Vorratsangaben nicht möglich.
<b>Produktion</b>	Abhängig vom vorgesehenen Verwendungszweck wird der Basalt einem speziellen Aufmahlverfahren unterzogen. Für die Reinigung von Gasen wird eine Korngröße von 0,4 bis 3,0 mm verwendet, für die Wasseraufbereitung hat sich das Kornspektrum von 1,0 bis 5,6 mm als am wirkungsvollsten erwiesen. Die Produktionsmengen haben in den letzten Jahren zugenommen.
<b>Verbrauch</b>	Filterpackungen aus aufbereitetem Basalt werden hauptsächlich zur Reinigung von Trink- und Abwasser eingesetzt. Das hohe Adsorptionsvermögen des Basalts (ein Gramm hat eine spezifische Oberfläche von bis zu 6 m <sup>2</sup> ) dient hier zur Entfernung von Nitrat und Phosphat sowie von Eisen- und Manganverbindungen.
<b>Substitution, Recycling</b>	Bei der Wasseraufbereitung kann Basalt durch andere Filterstoffe, z. B. durch Aktivkohle ersetzt werden. Eine Wiederverwendung durch Auswaschen der Splitte ist möglich.
<b>Probleme</b>	Das Erkennen geeigneter Gesteinspartien sowie die separate Gewinnung und Aufbereitung erfordern einen hohen Aufwand.

### 5.10.3 Mineralische Bodenverbesserungsmittel

<b>Natürliches Rohstoffangebot</b>	Um der Versauerung der Böden entgegenzuwirken, werden in der Land- und Forstwirtschaft seit langem aufgemahlene Kalk- und Dolomitsteine eingesetzt. Dazu kommen aus der Stahlindustrie als Nebenprodukte Hütten- und Konverterkalk. „Urgesteinsmehl“, das aus pulverförmigem Basalt oder Diabas besteht, wird hauptsächlich im Hobby-Gartenbereich eingesetzt.
------------------------------------	--

- Produktion** Die Mengen der in Niedersachsen erzeugten ungebrannten Produkte aus Kalk- und Dolomitstein sind Abbildung 5.7.3 zu entnehmen. Angaben über die Produktion von „Urgesteinsmehl“ unterliegen dem Datenschutz.
- Verbrauch** 2001 belief sich der Verbrauch von Kalkdünger in Niedersachsen auf rund 770 000 t, etwa 10 % davon entfielen auf Hütten- und Konverterkalk. Mengenangaben für die übrigen mineralischen Bodenverbesserungsmittel liegen nicht vor.
- Substitution, Recycling** Kalkprodukte als Puffermittel gegen Versauerung sind nicht substituierbar. „Urgesteinsmehl“ könnte durch andere basische oder intermediäre Gesteine ersetzt werden. Ein Recycling ist nicht möglich.

#### 5.10.4 Schwermineralsande

- Natürliches Rohstoffangebot** In den Landkreisen Friesland und Cuxhaven wurde in jungtertiären Sanden ein maximal 15 m mächtiger Horizont mit Schwermineralanreicherungen nachgewiesen, der in 35 bis 70 m Tiefe liegt. Die genauer untersuchte Lagerstätte bei Cuxhaven enthält ca. 10 Mio. t Wertminerale, die hauptsächlich aus Ilmenit, Rutil und Zirkon bestehen.
- Produktion** Eine Gewinnung der Schwermineralsande hat bisher nicht stattgefunden, der Bedarf in Deutschland wird durch Importe gedeckt.
- Verbrauch** Die Titanminerale Rutil und Ilmenit sowie Zirkon werden zu 100 % importiert. Rutil und Ilmenit dienen zur Herstellung von Titanweiß für die Farben-, Papier- und Kunststoffindustrie. Zirkon ist Bestandteil von Formsanden für Gießereien und wird für die Herstellung von Spezialgläsern und in der keramischen Industrie eingesetzt.
- Substitution, Recycling** Zirkon und Titanpigmente sind teilweise durch andere Rohstoffe ersetzbar. Angaben über Recyclingmöglichkeiten liegen nicht vor.
- Probleme** Wegen der niedrigen Weltmarktpreise für die Wertminerale sind die niedersächsischen Vorkommen derzeit wirtschaftlich nicht nutzbar.

#### 5.10.5 Blähton

- Natürliches Rohstoffangebot** Tone, die für die Herstellung von Blähton geeignet sind, sind in Niedersachsen an mehreren Stellen vorhanden. Voraussetzung für die Eignung sind hohe Gehalte an Montmorillonit, an Eisenverbindungen und an organischer Substanz. Kalkgehalte wirken störend.
- Produktion** Zur Zeit stellt nur ein Werk im Landkreis Cuxhaven Blähton her. Rohstoffbasis ist der eozäne London-Ton.
- Verbrauch** Blähton wird als Zuschlag für Leichtbeton, für Hydrokulturen und als Substrat im Erwerbsgartenbau verwendet.

**Substitution, Recycling** Ton als Ausgangsmaterial ist bei der Herstellung des Produktes Blähton nicht ersetzbar. Im Erwerbsgartenbau ist Blähton u. a. durch Steinwolle ersetzbar. Bei der Herstellung von Leichtbeton stellt Bims einen Ersatz dar. Recycling ist nicht möglich.

**Probleme** Der komplizierte tektonische Aufbau der in Abbau stehenden Lagerstätte bereitet Schwierigkeiten bei der Berechnung der Vorratsbasis des Werkes.

## 5.11 Rohstoffe für die Energieerzeugung

### 5.11.1 Braunkohle

#### Natürliches Rohstoffangebot

Die in Niedersachsen gewinnbare Braunkohle (Abb. 5.11.1) ist ausschließlich an Sedimente des Tertiär gebunden (s. a. Kap.2). Die weitaus bedeutendste Lagerstätte liegt im Helmstedter Revier, wo die Braunkohle in zwei von einem Salzstock getrennten Mulden abgelagert worden ist. Die Kohle tritt hier in zwei verschiedenen Flözgruppen auf, die von den Muldenrändern zum Muldentiefsten hin einfallen und am Salzstock steil aufgerichtet sind. Die „Liegende Flözgruppe“ ist von der „Hangenden“ durch etwa 200 m braunkohlenfreie Schichten getrennt.

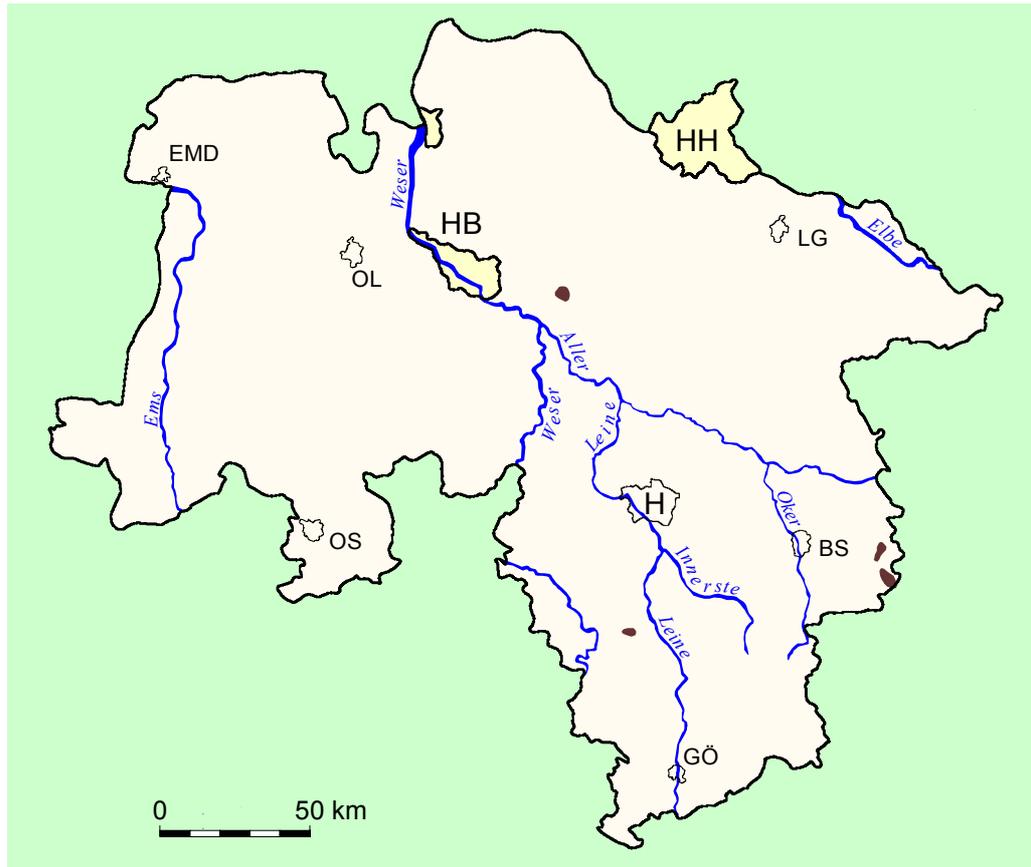
Die wesentlichen Kenndaten der Helmstedter Braunkohle sind in der Tabelle 5.11.1 aufgeführt. Der höhere Gehalt an Alkalioxiden ( $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ) in der Asche der Kohle aus der Liegenden Flözgruppe („Salzbraunkohle“) führt zu niedrigen Ascheschmelzpunkten und erfordert den Einsatz spezieller Verbrennungstechnologien bei der Verstromung dieser Kohlen.

Die unter wirtschaftlichen Bedingungen noch gewinnbaren Vorräte wurden Ende 1999 mit rund 40 Mio. t angegeben (Quelle: BKB).

Bei der Gewinnung von Quarzsanden bei Duingen/Hils fallen als Nebenprodukt geringe Mengen an Braunkohle an, die u. a. als Porosierungsmittel bei der Herstellung von Hintermauersteinen eingesetzt werden. Die Braunkohlelagerstätte bei Ahausen–Eversen im Landkreis Rotenburg/Wümme ist derzeit unter wirtschaftlichen Bedingungen nicht abbauwürdig.

**Tab. 5.11.1**  
**Kenndaten der Braunkohle von Helmstedt** (Quelle: BKB)

		Hangende Flözgruppe Mittelwerte	Liegende Flözgruppe Mittelwerte
Heizwert	KJ/Kg	10 400	10 700
Wassergehalt	M.-%	45,0	45,0
Aschegehalt	M.-%	15,0	13,0
Schwefel	M.-%	2,0	2,7
Alkalioxidgehalt	M.-%	0,3	2,5



**Abb. 5.11.1**  
Gebiete mit Braunkohle

**Produktion** In den Jahren 2000 und 2001 wurden jeweils 4,1 Mio. t Braunkohle gefördert und verstromt. Die Abraumbewegungen beliefen sich auf 15,6 bzw. 15,0 Mio. m<sup>3</sup>. Das Verhältnis Abraum zu Kohle beträgt im Durchschnitt 3,4 : 1. Im Jahre 2002 wurden der Tagebau Helmstedt und das Kraftwerk Offleben stillgelegt, wodurch die Kohleförderung und die Stromerzeugung stark zurückgegangen sind (vgl. Tab. 5.11.2). In Betrieb sind das Kraftwerk Buschhaus und der Tagebau Schöningen.

**Tab. 5.11.2**  
Rohbraunkohleförderung und Stromerzeugung im Helmstedter Revier

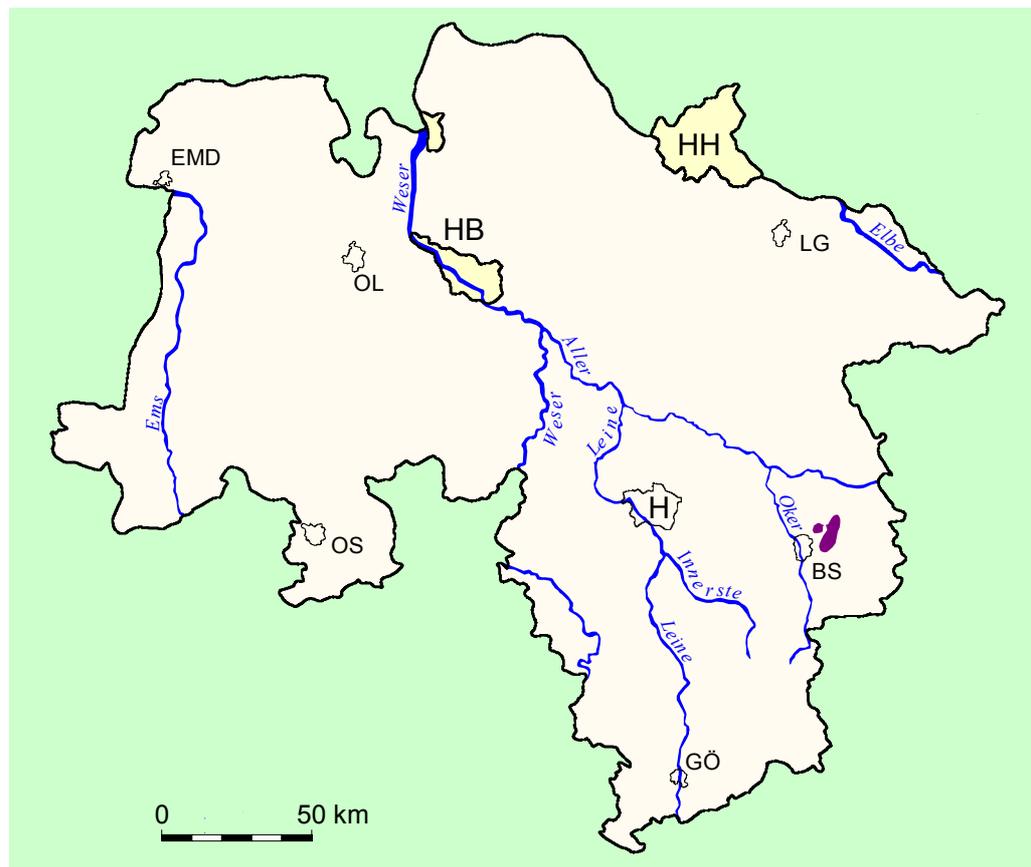
	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>Kohleförderung</b> (Mio. t)	3,9	4,3	4,3	4,1	4,1	2,9
<b>Stromerzeugung</b> <b>- netto -</b> (Mio. kWh)	3838	4406	4337	4258	4209	2700
Quelle: BKB						

**Verbrauch** Die Braunkohle aus dem Helmstedter Revier wird ausschließlich zur Stromerzeugung eingesetzt.

**Substitution, Recycling** Strom aus Braunkohle-Kraftwerken ist durch Strom aus anderen Energieträgern oder durch alternativ erzeugten Strom ersetzbar.

### 5.11.2 Ölschiefer

**Natürliches Rohstoffangebot** Ölschiefer sind Ton- oder Mergelsteine mit ausschwelbaren Bitumina, die auf eingelagerte organische Substanzen zurückzuführen sind. In Oberflächennähe und größerer Verbreitung treten sie im südöstlichen Niedersachsen im Bereich Schandelah–Flechtorf und Hondelage–Wendhausen mit Vorräten von zusammen 2 bis 2,5 Mrd. t auf (Abb. 5.11.3). Der theoretisch gewinnbare Schieferöl-Inhalt beläuft sich auf 150 bis 180 Mio. t und damit auf mehr als das Achtfache der in Niedersachsen nachgewiesenen Erdölvorräte.



**Abb. 5.11.3**  
Gebiete mit Ölschiefern

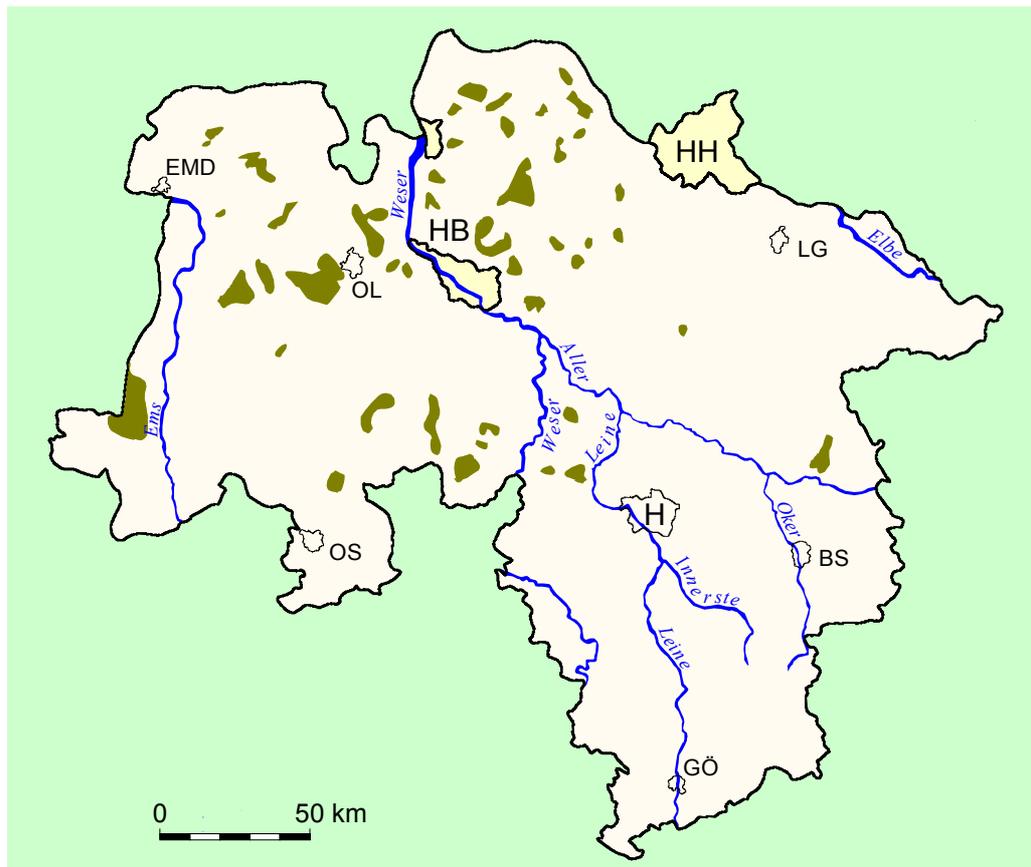
**Produktion** Bisher blieb der Abbau von Ölschiefer in Niedersachsen auf kleine Teilbereiche der Lagerstätte Schandelah–Flechtorf in den beiden Weltkriegen beschränkt. In Baden-Württemberg dient er zur Herstellung von Ölschiefer-Zement.

**Probleme** Die wirtschaftliche Verwertung der Ölschiefer ist im Wesentlichen von der Entwicklung der Energiepreise abhängig. Durch konkurrierende Nutzungsansprüche (Bebauung, Verkehrswege u. a.) gehen zunehmend potentielle Abbaufächen verloren.

## 5.12 Rohstoffe der Torf- und Humuswirtschaft

### Natürliches Rohstoffangebot

Wegen ihres stark schwankenden Mineralstoffgehaltes und des wechselnden pH-Wertes werden Niedermoortorfe hauptsächlich für balneologische Zwecke verwendet. Die Rohstoffbasis für die niedersächsische Torfwirtschaft bilden Hochmoortorfe, die im nördlichen Tiefland ihre größte Verbreitung haben (Abb. 5.12.1). Je nach Zersetzungsgrad wird zwischen wenig bis mäßig zersetztem Weißtorf (Humifizierungsgrad H1–H5) und stark zersetztem Schwarztorf (H6–H10) unterschieden. Als potentielle Zukunftsreserven stehen der niedersächsischen Torfindustrie ausschließlich Lagerstätten zur Verfügung, die derzeit landwirtschaftlich genutzt werden. Sie wurden unter Berücksichtigung naturschutzfachlicher Belange im aktualisierten Landes-Raumordnungsprogramm 2002 von Niedersachsen räumlich festgelegt und als Vorranggebiete für die Rohstoffgewinnung ausgewiesen. Sie umfassen eine Fläche von rund 23 000 ha.



**Abb. 5.12.1**  
Gebiete mit Hochmoortorf-Lagerstätten

**Produktion** Die in Tabelle 5.12.1 wiedergegebenen Mengenangaben beziehen sich auf Verkaufsgut von Torf für gärtnerische Zwecke. Durch Zukauf von Rohrtorf durch Veredelungsbetriebe kommt es zu Doppelzählungen, da sowohl der Verkauf des Rohstoffs als

auch der des veredelten Produktes erfasst wird. Das tatsächlich in Niedersachsen abgebaute Volumen dürfte daher etwas geringer sein.

Aus Datenschutzgründen werden Angaben über die Menge von Industrietorf zur Herstellung von Aktivkohle nicht mehr veröffentlicht. Sie dürfte in den letzten Jahren bei etwa 1 Mio. m<sup>3</sup> Frischtorf gelegen haben. Der Anteil an Weißtorf an der Gesamtmenge, der 1992 noch fast 50 % betrug, ist weiter zurückgegangen und betrug 2002 etwa 20 %.

**Tab. 5.12.1**  
**Torfproduktion für gärtnerische Zwecke in Niedersachsen von**  
**Betrieben mit 20 und mehr Beschäftigten (ohne Industrietorf)**  
 (Angaben in Mio. m<sup>3</sup>)

Produktbezeichnung	1996	1998	1999	2000	2001	2002
Schwarztorf ohne Nährstoffe <sup>1)</sup>	1,644	1,823	2,117	1,849	1,762	1,201
Torfmischdünger und Torfkultursubstrat	1,717	1,981	2,013	2,209	2,356	2,412
Blumenerden	2,136	3,067	2,568	2,493	2,429	2,365
<b>Summe Schwarztorf / -produkte</b>	<b>5,497</b>	<b>6,871</b>	<b>6,698</b>	<b>6,551</b>	<b>6,547</b>	<b>5,978</b>
Weißtorf ohne Nährstoffe in Ballen	0,860	0,758	0,520	0,416	0,322	0,232
Weißtorf ohne Zusätze, lose und in Säcken	0,836	0,538	0,476	0,475	0,351	0,278
Torfmischdünger zusammen mit Torfkultursubstrat in Ballen und Torfkultursubstrat, lose und in Säcken	0,809	0,653	0,578	0,706	0,796	0,722
<b>Summe Weißtorf / -produkte</b>	<b>2,505</b>	<b>1,949</b>	<b>1,574</b>	<b>1,597</b>	<b>1,469</b>	<b>1,232</b>
<sup>1)</sup> umgerechnet aus der Originalangabe in t (1 t = 2,5 m <sup>3</sup> )						
Quelle: Nds. Landesamt für Statistik						

**Verbrauch** Da Weißtorf in Niedersachsen nicht mehr in ausreichenden Mengen zur Verfügung steht, haben die Importe nach Deutschland in den letzten Jahren stetig zugenommen. Im Jahre 2002 beliefen sie sich auf knapp 2 Mio. m<sup>3</sup>, die zum großen Teil in niedersächsischen Erden- und Substratwerken weiter verarbeitet wurden. Importiert wurde hauptsächlich aus den baltischen Staaten sowie aus Polen und Russland.

Die wichtigsten Produkte der niedersächsischen Torf- und Humuswirtschaft sind Kultursubstrate für den Erwerbsgartenbau, die etwa 60 % der Gesamtmenge ausmachen. Ein wesentlicher Anteil davon wird nach Frankreich, Italien, Spanien, Österreich und die Schweiz exportiert. Schwarztorf ohne Nährstoffe wird zudem an die Niederlande geliefert, der dann im Land selbst veredelt wird. Auf Blumenerden entfallen gut 30 % der Produktion. Schwarztorf wird weiterhin zur Herstellung von Aktivkohle verwendet, geringe Mengen werden in der Champignonzucht, in der Balneologie und als Filtermaterial eingesetzt.

**Substitution, Recycling** Die Wiederverwendung von Torfprodukten beschränkt sich auf Aktivkohle, die nach Auswaschen mehrmals eingesetzt werden kann. Der weitaus größte Teil der Torfprodukte wird jedoch nach einmaligem Gebrauch dem Rohstoffkreislauf entzogen. Die

Torf- und Humuswirtschaft ist deshalb seit langem bemüht, durch Substitute und Zuschläge die einheimische Rohstoffbasis zu verlängern. Besonders bei Blumenerden kommen Kompost, Rindenumus und Holzfasern zum Einsatz. Zuschlagstoffe für Kultursubstrate sind vor allem Ton, Sand, Perlit, Reisspelzen, Steinwolle, Vermiculit, Flachsschäben und Kokosfasern. Die Gesamtmenge der Substitute und Zuschlagstoffe liegt bei etwa 500 000 m<sup>3</sup> pro Jahr.

**Probleme** Die Beschaffung geeigneter Abbauflächen stellt derzeit das größte Problem für die Torfindustrie dar. Die noch zur Verfügung stehenden Torflagerstätten sind meist kleinflächig strukturiert und liegen unter landwirtschaftlicher Nutzung. Bei einer Folgenutzung Naturschutz müssen die Flächen vom Abbaubetreiber erworben werden, für eine Wiedervernässung müssen zusätzlich 0,50 m gewachsener Torf an der Basis verbleiben. Die Verwendung als Kultursubstrat setzt voraus, dass der Torf frei von Samen und austriebsfähigen Pflanzenteilen ist. Daher muss die obere, von der Drainage und der Vegetation beeinflusste Schicht gedämpft werden, was einen weiteren Kostenfaktor darstellt.



**Abb. 5.12.2**

**Ehemals landwirtschaftlich genutzte Fläche, die nach Torfgewinnung wiedervernässt wurde und inzwischen einen hohen Wert für den Naturschutz aufweist**

## 6 Bohrdatenbank Niedersachsen

**Einleitung** Durch Bohrungen wird der geologische Aufbau des Untergrundes erkundet und in Schichtenverzeichnissen dokumentiert. Bohrungsinformationen, die neben einer Beschreibung der erbohrten Gesteine noch eine Vielzahl weiterer Daten enthalten können, sind als Grundlage für viele geowissenschaftliche Fragestellungen, z. B. im Rahmen der Rohstoff- oder Wasserversorgung, der Beurteilung von Baugrundeigenschaften oder der Anlage von Deponien unverzichtbar. Der einfache Zugriff auf bereits vorhandene Bohrungsdaten erspart der Wirtschaft und Behörden erhebliche finanzielle Mittel und ist insbesondere auch für öffentliche Planungen von großer Bedeutung.

**Entstehung** Die Bohrdatenbank von Niedersachsen wurde aufgebaut, um die im Bohrarchiv des NLFb archivierten Bohrungsinformationen auch digital nutzbar zu machen. Die gesetzliche Grundlage des Bohrarchivs ist das Lagerstättengesetz, nach dem alle mit Maschinenkraft abgeteuften Bohrungen anzeigepflichtig sind.

**Inhalt** Die Bohrdatenbank von Niedersachsen enthält derzeit circa 260 000 Bohrungen, die in verschiedene, nachfolgend aufgelistete Fachbereiche untergliedert sind:

- BD Bodenkunde (ohne Bodenschätzung)
- BV Bohrverzeichnis der Tiefbohrungen (Kohlenwasserstoffe, Erze, Kohle, Salz)
- GE Geologische Erkundung (Untergrund), Forschungsbohrungen
- HY Hydrogeologie, Grundwassererkundung
- IG Ingenieurgeologie, Baugrunderkundung
- KB Kartierbohrungen der Geologie (oberflächennah)
- NO Nordseebohrungen, Meeresgeologie
- SE Steine und Erden, Rohstoffe, Lagerstättenerkundung

Die älteste Bohrung in der Bohrdatenbank stammt aus dem Jahr 1810. Die tiefste archivierte Bohrung erreicht 7000 Meter unter NN.

Die Bohrdatenbank enthält neben Stamm-, Titel- und Schichtdaten häufig auch weitere Informationen zum Grundwasser, zum Ausbau der Bohrung, zu Proben, zu Bohrlochmessungen und Sondierungen sowie zu Archivunterlagen und Profiltypen von Bohrungen.

**Bohrungsinformationsdienst** Über den Bohrungsinformationsdienst haben Interessierte die Möglichkeit, Bohrungsinformationen vom NLFb anzufordern und diese Informationen für eigene Projekte zu verwenden. Gleichzeitig können hier Bohranzeigen und Schichtenverzeichnisse eingeliefert werden. Der Bohrungsinformationsdienst ist damit das Bindeglied zwischen Bohrdatenbank/Bohrarchiv auf der einen und Kunden auf der anderen Seite.

Mit Anfragen (Voranfragen/Fachanfragen) können die Bohrungsinformationen beim NLfB angefordert werden. Das Ergebnis einer Voranfrage ist eine Übersicht über verfügbare Bohrungen, das Ergebnis einer Fachanfrage ist die Information über den Untergrund in einem definierten Gebiet. Lieferbare Produkte sind:

- Übersichtslisten von Bohrungen
- Bohrpunktkarten
- Schichtenverzeichnisse
- Profilsäulen

Bei den Produkten kann zwischen analoger Ausgabe (Ausdruck) und digitaler Ausgabe (Datei) gewählt werden.

Neu im Angebot des NLfB sind die im Internet kostenlos verfügbaren Bohrpunktkarten ([www.nlfb.de/n4\\_bpkarten/start/index.html](http://www.nlfb.de/n4_bpkarten/start/index.html)). Hier können Kunden unmittelbar von ihrem Arbeitsplatz aus recherchieren, ob in einem definierten Gebiet Bohrungen beim NLfB verfügbar sind. Schichtenverzeichnisse und Profilsäulen zu diesen Bohrungen können anschließend im Rahmen einer Fachanfrage kostenpflichtig angefordert werden.

Ein wesentlicher Teil der im NLfB archivierten Bohrungen ist ohne Beschränkung einsehbar, für einen Teil der Bohrungen gelten jedoch Zugangsbeschränkungen. Hierbei handelt es sich um Bohrungen, die Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse beinhalten. Die Weitergabe von Bohrungen ist dann nur unter bestimmten Voraussetzungen möglich (s. Merkblatt zur Bohrdatenanfrage).

Bei der Einlieferung von digitalen Bohrungsinformationen werden Bonuspunkte für die eingelieferten Schichtenverzeichnisse gutgeschrieben. Diese Bonuspunkte können anschließend für die Anforderung von Schichtenverzeichnissen genutzt werden.

Im Merkblatt zur Bohrdatenanfrage und in den Hinweisen zum Bonussystem für Fachanfragen sind die wesentlichen Informationen zum Ein- und Ausgang von Bohrungsinformationen zusammengestellt:

## Merkblatt zur Bohrdatenanfrage

### Vorbemerkung

Das **Niedersächsische Landesamt für Bodenforschung (NLfB)** ist Ausführungsbehörde im Sinne des Lagerstättengesetzes<sup>1</sup> und als solche zuständig für die Archivierung von Bohrungsdaten aus Niedersachsen. Es unterhält ein umfangreiches Bohrchiv mit Daten aus den Fachbereichen *Bodenkunde, Geologie, Hydrogeologie, Ingenieurgeologie, Erdölgeologie, Steine und Erden*. Um diese Daten effizient nutzen zu können, werden digitale Verfahren zur Speicherung und Auswertung eingesetzt. Diese erlauben neben einer internen wissenschaftlichen Nutzung der Daten auch die Bearbeitung von Anfragen Dritter.

### Anfragen

Die Bearbeitung von schriftlichen Anfragen unterscheidet zwischen **Voranfragen**, die sich auf die Nachweise beziehen (Übersichtslisten, Lagepunktkarten), und **Fachanfragen**, die sich auf den Inhalt der Datenbanken beziehen (z.B. Ausdruck von Schichtenverzeichnissen, Ausgabe von Profilsäulen, Erstellen einer Fachrecherche, Gutachten-Erstellung). Zur Formulierung einer Anfrage sind unbedingt der Raumbezug (vorzugsweise Nummer und Name der betreffenden TK25, Eckwert-Koordinaten nach Gauß/Krüger) und das Fachgebiet sowie eine Tiefenbegrenzung anzugeben. Falls sich eine Fachanfrage auf eine bereits erfolgte Voranfrage bezieht, ist auf diese hinzuweisen.

Anfragen sind zu richten an das **NLfB, Referat N1.1 „Landesplanung, Baugrund“**. Der Versand der gewünschten Produkte erfolgt i.a. innerhalb einer Frist von 14 Tagen gegen Rechnung (siehe unter **Kosten/Entgelte**). Das **NLfB** liefert die Produkte mit Informationen zum Untergrund Niedersachsens nur in dem Umfang, soweit die Daten als Geo-Objekte in der Datenbank oder in den digitalen Katalogen von Archiv / Bibliothek (s. Merkblatt zur Archivanfrage) nachgewiesen und somit mit DV-technischen Mitteln recherchierbar sind. Ein weitergehender Wunsch kann nur im Rahmen eines gesonderten Auswertungsauftrages erfüllt werden. Rechnungsanschrift ist grundsätzlich die Lieferanschrift.

Kosten werden nicht erhoben bei der Abgabe von Daten an niedersächsische Landesbehörden und niedersächsische Abgeordnete, an Dritte, soweit ein Datenaustausch auf Gegenseitigkeit besteht und an Forschungseinrichtungen im Rahmen bestehender Kooperationen.

### Zugangsberechtigungen

Für den Zugang zu den Informationen aus der *Bohrdatenbank Niedersachsen* gelten folgende Bedingungen:

- 1) Der Nachweisdatenbestand für Geo-Objekte ist frei zugänglich. Damit unterliegen die Produkte der Voranfrage keiner Beschränkung.
- 2) Der Zugang zu den Fachdaten unterliegt einer Zugangskontrolle durch die zuständige Fachabteilung. Da im Fachdatenbestand zum Teil geschützte Daten Dritter enthalten sind, die z.B. Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse berühren, muss die Zugangsberechtigung für diese Daten geprüft werden. Für Einsicht und Übernahme von nicht pauschal freigegebenen Daten, die dem NLfB im Rahmen des Lagerstättengesetzes von Dritten zur Verfügung gestellt worden sind, muss daher die schriftliche Genehmigung des Eigentümers/Auftraggebers eingeholt werden. Die Nachweislisten enthalten die notwendigen Angaben zum Freigabestatus und zum Eigentümer/Auftraggeber, bei dem die Freigabe zu erwirken ist.
- 3) Es gelten darüber hinaus die „Allgemeinen Geschäftsbedingungen -AGB-“ (<http://www.nlfb.de/produkte/bestellhinweise/agb-unternehmer.pdf>).

### Kosten / Entgelte

Für die Informationserteilung nach dem Umweltinformationsgesetz gilt für die Kostenerhebung Nr. 89 des Kostentarifes der Allgemeinen Gebührenordnung (Nds. GVBl. 1997, S.171; Gebühren) und §13 des Niedersächsischen Verwaltungskostengesetzes (Nds. GVBl. 1997, S.539; Auslagen).

<sup>1</sup> Gesetz über die „Durchforschung des Reichsgebietes nach nutzbaren Lagerstätten“ vom 4.12.1934 in der Neufassung des BGB, III 750-1 vom 2.3.1974 (BGBl. I S. 469); es verpflichtet den Unternehmer zur Bohranzeige und Mitteilung und die Behörde zur dauerhaften Archivierung der Ergebnisse.

Es gilt das „Vergütungsverzeichnis für Leistungen des NLfB“ in der Fassung vom Januar 2003. Durch diese Preisliste werden alle vorhergehenden ungültig. Anpassungen und Ergänzungen der Preisliste vorbehalten.

**In den angegebenen Preisen ist keine Mehrwertsteuer enthalten. Die gesetzliche Mehrwertsteuer wird zusätzlich erhoben.**

Für die Bearbeitung von **Voranfragen** zum Nachweis unserer Bestände in Form von Listen- und Plotausgaben werden folgende Kosten berechnet:

Voranfrage	Preis für analoge Ausgabe	Preis für digital weiterverarbeitbare Ausgabe
Nachweis von Geo-Objekten (Bohrungen, Aufschlüsse, Brunnen etc.) in Listenform mit Angaben zur Verfügbarkeit und zum Lagebezug (Angabe der Koordinaten)	10,- €	10,- €
Graphischer Nachweis von Geo-Objekten (Erstellung einer Bohrpunktkarte) als s/w-Plotausgabe je Kartenblatt	10,- €	10,- €

Die Kosten beinhalten einen Arbeitsaufwand bis zu ½ Stunde für die DV-technische Bearbeitung und Erstellung der o.g. Produkte sowie den einfachen Postversand. Auslagen für Sondersendarten (z.B. für den Rollenversand) werden getrennt erhoben.

Für die Bearbeitung von **Fachanfragen** mit umfassender schriftlicher Auskunft über die fachlichen Inhalte (anfragespezifische Auszüge aus dem Fachdatenbestand) werden folgende Kosten/Entgelte berechnet:

Fachanfrage	Preis für analoge Ausgabe	Preis für digital weiterverarbeitbare Ausgabe
Grundgebühr für eine Fachanfrage (Arbeitsaufwand bis zu 1 Stunde, DV-technische Bearbeitung, Erstellung und Versand der Fachprodukte (einfacher Postversand))	60,- €	60,- €
⇒ zzgl. je Schichtenverzeichnis in Klartext oder Kürzeln für eine Bohrung bis 10 m Tiefe	1,- €	5,- €
⇒ oder je Schichtenverzeichnis in Klartext oder Kürzeln für eine Bohrung bis 100 m Tiefe	1,50 €	7,50 €
⇒ oder je Schichtenverzeichnis in Klartext oder Kürzeln für eine Bohrung über 100 m Tiefe	2,- €	10,- €
⇒ oder Schichtenverzeichnis mit farbiger Profilsäulendarstellung und ggf. Ausbausignatur	10,- €	---
⇒ oder Fachrecherchen / Qualitätsprüfungen / Auswertungen / Interpretationen	nach Zeitaufwand *	

\* derzeit gültiger Kostensatz pro Stunde:

Höherer Dienst:	86,- €
Gehobener Dienst:	71,- €
Sonstiger Dienst:	60,- €

Bei der Abgabe von digitalen Daten auf einem Datenträger wird für den Datenträger ein Entgelt in Höhe von 5,- € berechnet.

Zur Abgabe von Daten ist Zweckbindung gefordert und eine Weitergabe an Dritte untersagt (siehe Nutzungsvereinbarung). Für die inhaltliche Richtigkeit der in der Datenbank enthaltenen Daten übernimmt das **NLfB** keine Gewähr. Eventuell gewünschte Qualitätsprüfungen oder fachliche Interpretationen sind gesondert in Auftrag zu geben.

### Web-Seiten

Bitte beachten Sie auch die Web-Seiten des **NLfB** unter: <http://www.nlfb.de> .

## **Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung**

Adresse: Stilleweg 2, 30655 Hannover Tel: (0511) 643-2468, Fax: (0511) 643-3459

Stand: Juni 2004

## Das Bonussystem für Fachanfragen

Der Austausch von Bohrdaten erfolgt sowohl analog als auch digital. Zwar steht der analoge Weg nach wie vor offen, das NLFb ist jedoch an einem verstärkten Datenaustausch in digitaler Form interessiert.

Zur Intensivierung des Bohrdatenrücklaufs in **digitaler Form** soll das Bonussystem für Datenlieferungen einen Anreiz geben. Das System beruht darauf, dass eingehende Bohrdaten (Schichtenverzeichnisse) mit den an das NLFb gerichteten Anfragen nach Schichtenverzeichnissen verrechnet werden. Jede Firma, die Bohrdaten in digitaler Form an das NLFb liefert, bekommt für den Erfassungsaufwand auf einem eigenen „Konto“ Bonuspunkte gutgeschrieben und erhält eine Bestätigung über den Eingang der Daten.

### Bohrdaten werden berücksichtigt wenn:

- sie noch nicht in der Bohrdatenbank vorhanden sind
- sie dem Standard des [Symbolschlüssels Geologie](#) entsprechen

Besonders wichtig ist, dass Koordinaten und Höhenwerte ermittelt sind sowie syntaktisch einwandfreie Bohrungsunterlagen geliefert werden!

### Bonuspunkte werden nach folgender Aufstellung verrechnet:

Leistung	Einlieferung	Auslieferung	
	digital	digital	analog
Je Schichtenverzeichnis in Kürzelschreibweise für eine Bohrung bis 10 m Tiefe	10 Bonuspunkte gutgeschrieben	10 Bonuspunkte verrechnet	2 Bonuspunkte verrechnet
Je Schichtenverzeichnis in Kürzelschreibweise für eine Bohrung bis 100 m Tiefe	15 Bonuspunkte gutgeschrieben	15 Bonuspunkte verrechnet	3 Bonuspunkte verrechnet
Je Schichtenverzeichnis in Kürzelschreibweise für eine Bohrung über 100 m Tiefe	20 Bonuspunkte gutgeschrieben	20 Bonuspunkte verrechnet	4 Bonuspunkte verrechnet

Diese Bonuspunkte können für die Anforderung von Schichtenverzeichnissen im Rahmen einer Fachanfrage genutzt werden. Bei einer Fachanfrage wird in diesem Fall nur die Grundgebühr fällig, die angeforderten Schichtenverzeichnisse werden mit den Bonuspunkten verrechnet. Die Grundgebühr für eine Fachanfrage (zur Zeit 60,- €) ist durch die Bonuspunkte nicht mit abgedeckt, da sie ausschließlich eine Aufwandsentschädigung für das Bearbeiten (bis zu einer Stunde), Erstellen und Versenden der Fachprodukte darstellt.

**Die Bonuspunkte sind ausschließlich als Aufwandsentschädigung für die von den Firmen eigenständig und ohne vorherigen Auftrag durchgeführte digitale Erfassung der Bohrungsdaten zu verstehen.**

Nachgefragte Bohrungen werden nur insgesamt abgerechnet, das heißt, wenn das Punktekonto der Firma für die gewünschte Bohrung nicht ausreicht, muss sie diese zahlen. Die restlichen Bonuspunkte verbleiben als Einlage auf dem Bonuspunktekonto.

## 7 Verfüllung von Abgrabungen

**Einleitung** Der Einsatz von mineralischen Reststoffen bei der Verfüllung von Abgrabungen erfolgte bislang auf der Grundlage der LAGA-Mitteilung 20 „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln“. Unter Abgrabungen werden im Folgenden Gewinnungsbetriebe für mineralische Rohstoffe in offener Grube zur Gewinnung von Steinen und Erden, z. B. Ton-, Sand- und Kiesgruben, Steinbrüche, verstanden. Nach dem LAGA-Regelwerk war die Verfüllung von Abgrabungen mit mineralischen Abfällen bisher grundsätzlich dann zulässig, wenn diese die Zuordnungswerte Z 1.1 eingehalten haben. Nach Inkrafttreten des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) und der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) im Jahr 1999 mussten die bestehenden Werteregelungen des Bodenschutzes sowie die Werteregelungen anderer Rechtsbereiche, die den Schutz des Bodens berühren, überprüft werden (BERTRAM 2002).

### **Anforderungen an die Qualität von Material zur Verfüllung von Abgrabungen nach TR 20 (LAGA)**

In den „Technischen Regeln“ der LAGA-Mitteilungen 20 werden für den Einbau von mineralischen Reststoffen/Abfällen Zuordnungswerte festgelegt, die unter Berücksichtigung des Gefährdungspotentials eine umweltverträgliche Verwertung der entsprechenden mineralischen Reststoffe/Abfälle ermöglichen. In Tabelle 7.1 und 7.2 (S. 69/70) sind die Zuordnungswerte Z 0 für verschiedene Materialien (Boden, Recycling-Baustoffe/nicht aufbereiteter Bauschutt, Schmelzkammergranulat, besonders schadstoffarme Steinkohlen-Grobasche/Kesselasche und Steinkohlen-Rostasche) aufgeführt. Bei Unterschreiten der Z 0-Werte dieser Materialien ist im Allgemeinen ein uneingeschränkter Einbau dieser Stoffe zulässig.

Ein offener Einbau von Materialien, die die Zuordnungswerte Z 0 überschreiten, die Zuordnungswerte Z 1.1 (Tab. 7.3 und 7.4, S. 71/72) aber unterschreiten, ist in Flächen möglich, die im Hinblick auf ihre Nutzung als unempfindlich anzunehmen sind. Dies können sein: Straßenbau und begleitende Erdbaumaßnahmen, Industrie-, Gewerbe- und Lagerflächen, Parkanlagen, soweit diese eine geschlossene Vegetationsdecke haben und „Ruderalflächen“, soweit für diese nicht Gründe des Biotopschutzes dem entgegenstehen, bergbauliche Rekultivierungsgebiete. Ausgenommen sind Trinkwasserschutzgebiete (I-III A), Heilquellenschutzgebiete (I-III), Gebiete mit häufigen Überschwemmungen, Naturschutzgebiete, Biosphärenreservate. Bei Einhaltung der Z 1.1-Werte (Tab. 7.3 und 7.4) ist selbst unter ungünstigen hydrogeologischen Voraussetzungen davon auszugehen, dass keine nachteiligen Veränderungen des Grundwassers auftreten.

In hydrogeologisch günstigen Gebieten können auch Materialien mit Gehalten bis zu den Zuordnungswerten Z 1.2 (Tab. 7.3 und 7.4) eingebaut werden. Hydrogeologisch günstig sind u. a. Standorte, bei denen der Grundwasserleiter nach oben durch flächig verbreitete, ausreichend mächtige Deckschichten mit hohem Rückhaltevermögen gegenüber Schadstoffen überdeckt ist. Dieses Rückhaltevermögen ist in der Regel bei mindestens 2 m mächtigen Deckschichten aus Tonen, Schluffen oder Lehmen gegeben. Aufgrund der im Vergleich zu den Zuordnungswerten Z 1.1 höheren Gehalte ist bei der Verwertung bis zur Obergrenze Z 1.2 ein Erosionsschutz (z. B. geschlossene Vegetationsdecke) erforderlich.

## Zukünftige Anforderungen an die Qualität von Verfüllmaterial für Abgrabungen

### Harmonisierung bodenbezogener Werteregelungen

Nach Inkrafttreten des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) und der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) beauftragte die 24. Amtschefkonferenz der Umweltministerkonferenz die Länderarbeitsgemeinschaften Bodenschutz (LABO), Wasser (LAWA), Abfall (LAGA) und den Länderausschuss Immissionsschutz (LAI), die bestehenden Werteregelungen des Bodenschutzes sowie die Werteregelungen anderer Rechtsbereiche, die den Schutz des Bodens berühren, zu überprüfen. Diese Arbeitsgruppe verfasste 2000 den Bericht „Harmonisierung bodenbezogener Werteregelungen“, dem die 26. Amtschefkonferenz der Umweltministerkonferenz am 11./12.10.2000 zugestimmt hat. Für das LAGA-Regelwerk „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln“ (LAGA-Mitteilung 20) hätte dieser Bericht folgende Konsequenzen gehabt:

- Es darf nur noch Bodenmaterial bei der Verfüllung von Abgrabungen benutzt werden.
- Das Bodenmaterial muss grundsätzlich die an die bodenartspezifischen Vorsorgewerte der BBodSchV angepassten Zuordnungswerte Z 0 (neu) einhalten (Tab. 7.5 und 7.6, S. 73/74).

### Verfüllung von Abgrabungen

Nach Widerspruch der Wirtschaftsministerkonferenz (1./2.3.2001) hat die 27. Amtschefkonferenz vom 3./4.5.2001 die LABO, LAGA und die LAWA gebeten, unter Mitwirkung der Länderarbeitsgruppe Bergbau (LAB) die von der Wirtschaftsministerkonferenz aufgeworfenen Fragen zu klären. Die so erweiterte Arbeitsgruppe hat der 29. Amtschefkonferenz den Bericht „Verfüllung von Abgrabungen“ vorgelegt. In diesem Bericht wird eine Lockerung dergestalt vorgeschlagen, dass unter bestimmten Voraussetzungen, als Ausnahme von der Regel, auch Bodenmaterial zur Verfüllung von Abgrabungen eingesetzt werden darf, das (neue) Z 1.1-Werte einhält (Tab. 7.6).

Im einzelnen sieht dieser Vorschlag folgendes vor:

1. Für die Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht eignet sich in der Regel nur Bodenmaterial. Geeigneter Bauschutt, der die nachfolgend beschriebenen Anforderungen des Boden- und Grundwasserschutzes erfüllt, darf nur für betriebstechnische Zwecke verwendet werden.
2. Natürliches Bodenmaterial, das die bodenartspezifischen Vorsorgewerte bzw. für weitere Schadstoffparameter die (überarbeiteten) Z 0-Werte (neu) (Tab. 7.6) des LAGA-Regelwerkes einhält, erfüllt neben den Anforderungen des vorsorgenden Bodenschutzes auch die Anforderungen des vorsorgenden Gewässerschutzes.
3. Eine Verfüllung von Abgrabungen mit Bodenmaterial, das die Vorsorgewerte überschreitet, ist bei Einhaltung folgender Bedingungen zulässig (Ausnahmen von der Regel):
  - 3.1 Die Abgrabungen/Verfüllungen liegen außerhalb folgender (Schutz-)Gebiete:
    - a) Festgesetzte, vorläufig sichergestellte oder fachbehördlich geplante Trinkwasserschutzgebiete, Zone I bis III B.

(Die Wasserschutzzonen sollen den Schutz vor weitreichender Beeinträchtigung, insbesondere von nicht oder schwer abbaubaren chemischen Verunreinigungen gewährleisten. Sind die Beeinträchtigungen auszuschließen, können abweichende Regelungen insbesondere in der Zone III B in den jeweiligen Schutzgebietsverordnungen oder im Einzelfall festgelegt werden).

- b) Festgesetzte, vorläufig sichergestellte oder fachbehördlich geplante Heilquellenschutzgebiete, Zone I bis IV.
  - c) Wasservorranggebiete, die im Interesse der künftigen Wasserversorgung raumordnerisch ausgewiesen worden sind.
  - d) Karstgebiete und Gebiete mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund.
- 3.2 Das Bodenmaterial überschreitet nicht die Z 1.1-Werte (Feststoff neu) (Tab. 7.6). Diese Werte werden grundsätzlich aus den zweifachen Vorsorgewerten des Anhangs 2 Nr. 4 der BBodSchV abgeleitet. Für die Schwermetalle werden hierfür die Vorsorgewerte für die Bodenart Lehm/Schluff zugrunde gelegt (Ausnahme Cadmium: 1 mg/kg für die Bodenart Sand und Lehm/Schluff; 1,5 mg/kg für die Bodenart Ton). Für die organischen Schadstoffe werden die Vorsorgewerte für < 8 % Humusgehalt herangezogen.
- 3.3 Das Bodenmaterial hält nachweislich Eluatwerte ein, die so abzuleiten sind, dass das Sickerwasser an der Unterkante des Bodenmaterials die Geringfügigkeitsschwellenwerte des Grundwasserschutzes (Zuordnungswerte Z 1.1 Eluat neu) des LAGA-Regelwerkes „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln“ einhält. Die Z 1.1 Eluatwerte müssen noch festgelegt werden. Dieser Nachweis ist für Polycyclische chlorierte Biphenyle (PCB) und Benzo(a)pyren (B(a)P) nicht erforderlich. Für Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoff (PAK)-Werte zwischen 3 und 6 mg/kg ist mit Hilfe eines Säulenversuchs nachzuweisen, dass der Geringfügigkeitsschwellenwert eingehalten wird.
- 3.4 Oberhalb des verfüllten Bodenmaterials wird eine Schicht aus Bodenmaterial, das die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält und somit alle natürlichen Bodenfunktionen übernehmen kann, aufgebracht. Diese Bodenschicht oberhalb der Verfüllung muss eine Mindestmächtigkeit von 2 m aufweisen. Nutzungs- und standortspezifisch kann eine größere Mächtigkeit festgelegt werden.
4. Eine Verwertung von Bodenmaterial, das die Zuordnungswerte Z 1.1 (Feststoff/ Eluat neu) überschreitet, ist aus Gründen des vorsorgenden Boden- und Grundwasserschutzes auch bei günstigen hydrogeologischen Bedingungen nicht zulässig.
5. In Gebieten mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Gehalten können unter Berücksichtigung der Sonderregelung des § 9 Abs. 2 und Abs. 3 BBodSchV für einzelne Parameter spezifische Zuordnungswerte (als Ausnahme von den Vorsorgewerten nach Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV) festgelegt werden, soweit die dort genannten weiteren Tatbestandsvoraussetzungen erfüllt sind.

**Beschluss der  
Wirtschaftsministerkonferenz**

Dieses von LABO, LAGA, LAWA unter Mitwirkung der LAB erarbeitete Konzept wurde der Wirtschaftsministerkonferenz zur Stellungnahme vorgelegt. Am 9. April 2003 fasste die Amtschefkonferenz für die Wirtschaftsministerkonferenz folgenden Beschluss:

- Die Wirtschaftsministerkonferenz nimmt den zwischen LABO, LAGA und LAWA unter Mitwirkung des LAB erstellten Bericht „Verfüllung von Abgrabungen“ zur Kenntnis und stimmt dem Arbeitsergebnis zu.
- Die Wirtschaftsministerkonferenz weist angesichts der grundsätzlichen Bedeutung für die Verwertung von Boden und des Recyclings von Baustoffen auf das Fehlen von harmonisierten Eluat-Werten hin. Die Umsetzung des Geringfügigkeitsschwellenkonzeptes auf neue Eluat-Werte darf nur aufgrund

von gesicherten wissenschaftlichen Erkenntnissen erfolgen. Bei der Umsetzung ist außerdem den ökonomischen Bedürfnissen der betroffenen Industrie (Steine-Erden, Baustoffrecycling und Baustoffe) Rechnung zu tragen.

- Die Wirtschaftsministerkonferenz geht davon aus, dass bis zum Vorliegen harmonisierter Werte für Eluate die bisherigen Regelungen der LAGA-Mitteilung 20 in den Ländern auch weiterhin gelten.

Diesem Beschluss hat die Wirtschaftsministerkonferenz am 14./15.5.2003 zugestimmt.

In einem weiteren Schritt müssen die erzielten Ergebnisse in die LAGA-Mitteilung 20 eingearbeitet und Bestandteil der Technischen Regeln für die Verwertung von Bodenmaterial werden. Die LAGA-Mitteilung 20 wird zurzeit überarbeitet.

- Literatur**
- BERTRAM, H.-U. (2002): Anforderungen an die Verfüllung von Abgrabungen – Zum aktuellen Stand der Z0-Diskussion. – Kies + Sand – Gesteins-Perspektiven, 5/2002, S. 19–24; Neuchatel.
- BERTRAM, H.-U. (2002): Wasser und Boden schützen - neue Regelwerke sind erforderlich. – Forum Kies + Sand 2002, S. 23–32; Duisburg.
- BERTRAM, H.-U., BANNICK, C., KOCH, D. & LEUCHS, W. (2002): Die Fortschreibung der LAGA-Mitteilung 20. – Bodenschutz, Heft 1/03, S. 10–15; Berlin.
- DINKELBERG, W., BANNICK, C., BERTRAM, H.-U. & FREYTAG, K. (2002): Anforderungen des Bodenschutzes an die Verfüllung von Abgrabungen. – Bodenschutz, Heft 4/02, S. 120–125; Berlin.
- FISCHER, R. (2002): Kiesgruben verfüllen – aber womit? Einschränkungen und Erschwernisse durch neue Vorschriften. – Forum Kies + Sand 2002, S. 14–22; Duisburg.
- LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln. – 96 S., Erich Schmidt Verlag; Berlin.
- LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT BODENSCHUTZ (LABO), LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA), LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL (LAGA) & LÄNDERAUSSCHUSS IMMISSIONSSCHUTZ (LAI) (2000): Harmonisierung bodenbezogener Werteregulungen. – Bericht, 63 S.
- LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT BODENSCHUTZ (LABO), LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA), LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL (LAGA) & LÄNDERARBEITSGRUPPE BERGBAU (LAB) (2002): Verfüllung von Abgrabungen. – Bericht an die 29. ACK, 10 S. (Entwurf, Stand 10.4.2002).

Tab. 7.1: Zuordnungswerte Z0 (Feststoffe) für Boden, Recyclingbaustoffe/ nicht aufbereiteter Bauschutt, Steinkohlen-Grobasche/ Kesselasche, Steinkohlen-Rostasche (LAGA-Mitteilung 20)

Parameter	Z0 Boden	Z0 Recyclingbaustoffe/ nicht aufbereiteter Bauschutt	Z0 Steinkohlen-Grobasche/ Kesselasche, Steinkohlen-Rostasche
pH-Wert	5,5 – 8,0 <sup>1)</sup>		
EOX	mg/kg 1	1	
Kohlenwasserstoffe	mg/kg 100	100	
Σ BTEX	mg/kg <1		
Σ LHKW	mg/kg <1		
Σ PAK nach EPA	mg/kg 1	1	
Σ PCB (Congenere nach DIN 51 527)	mg/kg 0,02	0,02	
Arsen	mg/kg 20	20	20
Blei	mg/kg 100	100	100
Cadmium	mg/kg 0,6	0,6	0,6
Chrom (ges.)	mg/kg 50	50	50
Kupfer	mg/kg 40	40	40
Nickel	mg/kg 40	40	40
Quecksilber	mg/kg 0,3	0,3	0,3
Thallium	mg/kg 0,5		
Zink	mg/kg 120	120	120
Cyanide (ges.)	mg/kg 1		
Benzo-[a]-Pyren:BaP	mg/kg		

1) Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

**Tab. 7.2: Zuordnungswerte Z0 (Eluate) für Boden, Recyclingbaustoffe/ nicht aufbereiteter Bauschutt, Steinkohlen-Grobasche/ Kesselasche, Steinkohlen-Rostasche, Schmelzkammergranulat (LAGA-Mittellung 20)**

Parameter	Z0 Boden	Z0 Recyclingbaustoffe/ nicht aufbereiteter Bauschutt	Z0 Steinkohlen- Grobasche/ Kesselasche	Z0 Steinkohlen- Rostasche	Z0 Schmelzkammer- granulat
pH-Wert	6,5 -9,0 <sup>1)</sup>	7,0 – 12,5	10 – 12	7 – 12	6 – 9
Elektr. Leitfähigkeit	500	500	500	500	200
Chlorid	10	10	10	10	10
Sulfat	50	50	50	50	50
Cyanid (ges.)	<10				
Phenolindex	<10	<10			
Arsen	10	10	10	10	10
Blei	20	20	20	20	20
Cadmium	2	2	2	2	2
Chrom (ges.)	15	15	15	15	15
Kupfer	50	50	50	50	50
Nickel	40	40	40	40	40
Quecksilber	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Thallium	<1				
Zink	100	100	100	100	100

1) Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

**Tab. 7.3: Zuordnungswerte Z1.1 bzw. Z1.2 (Feststoffe) für Boden, Recyclingbaustoffe/ nicht aufbereiteter Bauschutt, Steinkohlen-Grobasche/ Kesselasche, Steinkohlen-Rostasche (LAGA-Mitteilung 20)**

Parameter	Z1.1 Boden	Z1.1 Recyclingbaustoffe/ nicht aufbereiteter Bauschutt	Z1.1 Steinkohlen- Grobasche/ Kesselasche, Steinkohlen- Rostasche	Z1.2 Boden	Z1.2 Recycling- baustoffe/ nicht aufbereiteter Bauschutt
pH-Wert	5,5 – 8,0 <sup>1)</sup>			5,0 -9,0 <sup>1)</sup>	
EOX	mg/kg 3	3		10	5
Kohlenwasserstoffe	mg/kg 300	300 <sup>4)</sup>		500	500 <sup>4)</sup>
Σ BTEX	mg/kg 1			3	
Σ LHKW	mg/kg 1			3	
Σ PAK nach EPA	mg/kg 5 <sup>2)</sup>	5 (20) <sup>7)</sup>		15 <sup>3)</sup>	15 (50) <sup>7)</sup>
Σ PCB (Congenere nach DIN 51 527)	mg/kg 0,1	0,1		0,5	0,5
Arsen	mg/kg 30	30 <sup>5)</sup>	30	50	50 <sup>6)</sup>
Blei	mg/kg 200	200 <sup>5)</sup>	200	300	300 <sup>6)</sup>
Cadmium	mg/kg 1	1 <sup>5)</sup>	1	3	3 <sup>6)</sup>
Chrom (ges.)	mg/kg 100	100 <sup>5)</sup>	100	200	200 <sup>6)</sup>
Kupfer	mg/kg 100	100 <sup>5)</sup>	100	200	200 <sup>6)</sup>
Nickel	mg/kg 100	100 <sup>5)</sup>	100	200	200 <sup>6)</sup>
Quecksilber	mg/kg 1	1 <sup>5)</sup>	1	3	3 <sup>6)</sup>
Thallium	mg/kg 1	1 <sup>5)</sup>	1	3	3 <sup>6)</sup>
Zink	mg/kg 300	300 <sup>5)</sup>	300	500	500 <sup>6)</sup>
Cyanide (ges.)	mg/kg 10	10 <sup>5)</sup>		30	30 <sup>6)</sup>
Benzo-[a]-Pyren:BaP	mg/kg 0,5			1	

1) Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

2) Einzelwerte für Naphthalin und Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner als 0,5.

3) Einzelwerte für Naphthalin und Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner als 1,0

4) Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

5) Falls Recyclingbaustoffe, z. B. Vorabsiebmaterial, und nicht aufbereiteter Bauschutt als Bodenmaterial für Rekultivierungszwecke und Geländeauffüllungen in der Einbauklasse 1.1 verwendet werden.

6) Falls Recyclingbaustoffe, z. B. Vorabsiebmaterial, und nicht aufbereiteter Bauschutt als Bodenmaterial für Rekultivierungszwecke und Geländeauffüllungen in der Einbauklasse 1.2 verwendet werden.

7) Im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.

**Tab. 7.4: Zuordnungswerte Z1.1 bzw. Z1.2 (Eluate) für Boden, Recyclingbaustoffe/ nicht aufbereiteter Bauschutt, Steinkohlen-Grobasche/ Kesselasche, Steinkohlen-Rostasche, Schlacken aus Eisen-, Stahl- und Tempergießereien (LAGA-Mitteilung 20)**

Parameter	Z1.1 Boden	Z1.1 Steinkohlen- Grobasche/ Kesselasche	Z1.1 Recycling- baustoffe/ nicht aufbereiteter Bauschutt	Z1 Schlacken aus Eisen-, Stahl- und Temper- gießereien	Z1.1 Steinkohlen- -Rostasche	Z1.2 Boden	Z1.2 Recycling- baustoffe/ nicht aufbereiteter Bauschutt	Z1.2 Steinkohlen- Grobasche/ Kesselasche	Z1.2 Steinkohlen -Rostasche
pH-Wert	6,5-9,0 <sup>1)</sup>	10 – 12	7,0 -12,5	5 – 12	7 – 12	6,0 – 12,0	7,0 – 12,5	10 – 12	7 – 12
Elektr. Leitfähigkeit µS/cm	500	1000	1500	1000	1000	1000	2500	1000	1000
Chlorid mg/l	10	20	20		20	20	40	50	20
Sulfat mg/l	50	75	150		75	100	300	200	200
Cyanid (ges.) µg/l	10					50			
Phenolindex µg/l	10 <sup>2)</sup>		10			50 <sup>2)</sup>	50		
Arsen µg/l	10	10	10		10	40	40	40	40
Blei µg/l	40	40	40		40	100	100		
Cadmium µg/l	2	2	2		2	5	5		
Chrom (ges.) µg/l	30	30	30	10	30	75	75		
Kupfer µg/l	50	50	50		50	150	150		
Nickel µg/l	50	50	50	20	50	150	100		
Quecksilber µg/l	0,2	0,2	0,2		0,2	1	1	1	1
Thallium µg/l	1					3			
Zink µg/l	100	100	100		100	300	300		

1) Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

2) Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

Tab. 7.5: Vorsorgewerte für Boden (nach § 8 Abs. 2 Nr. 1 BBodSchG / Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV)

Parameter		Bodenart Ton	Bodenart Lehm / Schluff	Bodenart Sand	Boden Humusgehalt >8 %	Boden Humusgehalt ≤8 %
Blei	mg/kg	100	70	40		
Cadmium	mg/kg	1,5	1	0,4		
Chrom (ges.)	mg/kg	100	60	30		
Kupfer	mg/kg	60	40	20		
Nickel	mg/kg	70	50	15		
Quecksilber	mg/kg	1	0,5	0,1		
Zink	mg/kg	200	150	60		
Polychlorierte Biphenyle (PCB <sub>6</sub> )	mg/kg				0,1	0,05
Benzo-[a]-Pyren (BaP)	mg/kg				1	0,3
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK <sub>16</sub> )	mg/kg				10	3

Tab. 7.6: Geplante neue Zuordnungswerte Z0 und Z1.1 (Feststoffe) für Bodenmaterial (LAGA-neu)

Parameter		LAGA Z0 (neu) <sup>1)</sup> Bodenmaterial	LAGA Z1.1 (neu) Bodenmaterial
Σ PAK nach EPA	mg/kg	3	3/6 <sup>3)</sup>
Σ PCB (Congenere nach DIN 51 527)	mg/kg	0,05	0,1
Blei	mg/kg	70	140
Cadmium	mg/kg	1	1 <sup>2)</sup>
Chrom (ges.)	mg/kg	60	120
Kupfer	mg/kg	40	80
Nickel	mg/kg	50	100
Quecksilber	mg/kg	0,5	1
Zink	mg/kg	150	300
Benzo-[a]-Pyren:BaP	mg/kg	0,3	0,6

1) Soweit Bodenmaterial Bodenarten zuordenbar ist, gelten die bodenartsspezifischen Vorsorgewerte nach Anhang 2 Nr.4 BBodSchV (s. a. Tab.7.5)

2) Werte gelten für Bodenmaterial der Bodenart Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.

3) Für PAK-Gehalte zwischen 3 und 6 mg/kg ist mit Hilfe eines Säulenversuches nachzuweisen, dass der Geringfügigkeitsschwellenwert eingehalten wird.

## 8 Tabellarische Zusammenfassung der wichtigsten rohstoffwirtschaftlichen Daten für oberflächennahe Rohstoffe

Niedersachsen verfügt über eine Vielzahl unterschiedlicher mineralischer Rohstoffe aus oberflächennahen Lagerstätten. Die wichtigsten rohstoffwirtschaftlichen Daten und Zusammenhänge wurden in den vorhergehenden Kapiteln dargelegt.

Tabelle 8.1 stellt zusammenfassend die Daten zur Rohstoffproduktion dar.

**Tab. 8.1**  
Zusammenfassung der Produktionsdaten für oberflächennahe Rohstoffe und ausgewählte Produkte in Niedersachsen

Rohstoffe / Produkte	1998	2000	2001 / 2002
Kiese und Sande	47,6 Mio. t	48,6 Mio. t	46,5 Mio. t
<i>Transportbeton</i>	4,4 Mio. m <sup>3</sup>	4,0 Mio. m <sup>3</sup>	3,1 Mio. m <sup>3</sup>
<i>Mörtel</i>	0,72 Mio. t	0,55 Mio. t	0,48 Mio. t
Industriesande	1,5 Mio. t	1,9 Mio. t	1,5 Mio. t
Ziegelrohstoffe	2,7 Mio. t	2,2 Mio. t	1,7 Mio. t
<i>Mauerziegel</i>	1,4 Mio. m <sup>3</sup>	1,3 Mio. m <sup>3</sup>	1,0 Mio. m <sup>3</sup>
<i>Dachziegel</i>	64,6 Mio. Stk.	77,2 Mio. Stk.	70,4 Mio. Stk.
Natursteine	10,1 Mio. t	9,3 Mio. t	9,1 Mio. t
Zementrohstoffe	2,5 Mio. t	2,7 Mio. t	2,4 Mio. t
<i>Zement CEM I</i>	1,5 Mio. t	1,2 Mio. t	1,1 Mio. t
<i>Zement CEM II</i>	0,2 Mio. t	0,3 Mio. t	0,2 Mio. t
<i>Zement CEM III</i>	0,1 Mio. t	0,1 Mio. t	0,1 Mio. t
Kalk- und Dolomitsteine	3,1 Mio. t	3,2 Mio. t	3,1 Mio. t
<i>gebrochen/gemahlen</i>	2,4 Mio. t	2,5 Mio. t	2,4 Mio. t
<i>Rohsteineinsatz für gebrannte Produkte</i>	0,7 Mio. t	0,7 Mio. t	0,7 Mio. t
Gips- und Anhydritsteine (ohne REA-Gips)	<1,8 Mio. t	1,7 Mio. t	1,6 Mio. t
Braunkohle	4,3 Mio. t	4,1 Mio. t	4,1 Mio. t 2,9 Mio. t
Torf- und Humusrohstoffe	8,8 Mio. m <sup>3</sup>	8,1 Mio. m <sup>3</sup>	8,0 Mio. m <sup>3</sup> 7,2 Mio. m <sup>3</sup>
<i>Kultursubstrat</i>	2,6 Mio. m <sup>3</sup>	2,9 Mio. m <sup>3</sup>	3,2 Mio. m <sup>3</sup> 3,1 Mio. m <sup>3</sup>
<i>Blumenerden</i>	3,1 Mio. m <sup>3</sup>	2,5 Mio. m <sup>3</sup>	2,4 Mio. m <sup>3</sup> 2,4 Mio. m <sup>3</sup>