

Rohstoffsicherungsbericht 2000

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, Dr. Hartmut Schütte, Dr. Peter Steffens, unter
Mitarbeit von: Dr. W. Irrlitz, Dr. J. Lepper, Dipl.-Ing. H.-J. Meyer

Redaktion: Dipl.-Geol. Jörg Mandl

Graphik und Technik: Christoph Wisnicki

Redaktionsschluss: 15. März 2001

Titelbild: Kies der Leine-Niederterrasse südlich von Hannover

Vorwort

Die bedarfsgerechte Versorgung mit mineralischen Rohstoffen ist eine grundlegende Voraussetzung für die wirtschaftliche Entwicklung des Landes und damit ein wichtiger Beitrag für die Sicherung unseres Lebensstandards. Dabei muss daran erinnert werden, dass die öffentliche Hand der größte Verbraucher von Massenrohstoffen wie Kies, Sand und Festgesteinen für den Erhalt und Ausbau der Verkehrsinfrastruktur ist.

Im Auftrag meines Hauses hat das Niedersächsische Landesamt für Bodenforschung als zuständige Fachbehörde den Rohstoffsicherungsbericht 2000 erstellt, der aktuelle Daten über Verbrauch, Produktion, Import, Export und Substitutionsmöglichkeiten mineralischer Rohstoffe und Torf in Niedersachsen enthält. Um einen kurzen Überblick über die gesamte Rohstoffsituation des Landes zu geben, wird zusätzlich auf die tiefliegenden Rohstoffe eingegangen.

Die Daten stellen auch eine wichtige Grundlage für die Landes- und Regionalplanung dar, in deren Rahmen die wertvollen oberflächennahen Rohstoffe vor anderen Flächennutzungen geschützt werden müssen, die eine zukünftige wirtschaftliche Nutzung der Bodenschätze erschweren oder ausschließen. Dabei ist von besonderer Bedeutung, dass Rohstoffe aus geologischen Gründen nicht ubiquitär sind und den überregionalen Versorgungsaspekten ein besonderes Gewicht bei öffentlichen Planungen zukommen muss.

Die Versorgung der Wirtschaft mit mineralischen Rohstoffen hat dem Grundsatz der Nachhaltigkeit in allen Aspekten zu genügen, d. h. sie muss ökologisch, ökonomisch und sozial verträglich sein. Allerdings ist eine Nachhaltigkeit nicht im Sinne nachwachsender Rohstoffe zu erzielen, wie dies beispielsweise in der Forstwirtschaft möglich ist. Mineralische Rohstoffe können in Zeiträumen, die der planende Mensch überblickt, nicht durch geologische Prozesse regeneriert werden. Nachhaltigkeit muss deshalb in erster Linie auf einen sparsamen Umgang mit den vorhandenen Ressourcen ausgerichtet sein. Vor diesem Hintergrund werden Recyclingprodukte und Substitute zur Reduzierung des Bedarfs an primären Rohstoffen bereits weitgehend genutzt, doch zeigen neuere Untersuchungen, dass auch zukünftig kaum mehr als 10–15 % des Gesamtbedarfs an mineralischen Rohstoffen dadurch ersetzt werden können.

Der vorliegende Bericht soll einen Beitrag zur Versachlichung der Diskussionen um die Rohstoffgewinnung und Rohstoffsicherung leisten, Verständnis für die damit verbundenen Probleme wecken sowie die Akzeptanz für Abbauvorhaben erhöhen, damit auch in Zukunft eine verbrauchernahe und damit umweltschonende Versorgung des Landes mit den benötigten Rohstoffen sichergestellt werden kann.



Dr. Susanne Knorre

Niedersächsische Ministerin für Wirtschaft, Technologie und Verkehr

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|--------|---|----|
| 1 | Einleitung | 5 |
| 2 | Rohstoffe und wirtschaftliche Entwicklung der niedersächsischen Ziegel- industrie..... | 6 |
| 3 | Die niedersächsische Kalksandstein- und Porenbetonindustrie..... | 15 |
| 4 | Tiefliegende Rohstoffe | 22 |
| 5 | Oberflächennahe Rohstoffe..... | 31 |
| 5.1 | Kiese und Sande für die Herstellung von Beton, Mörtel, Kalksandsteinen und zur Verwendung im Tiefbau..... | 31 |
| 5.2 | Rohstoffe zur Erzeugung von Industriesanden..... | 37 |
| 5.3 | Rohstoffe der Ziegelindustrie | 39 |
| 5.4 | Rohstoffe der feinkeramischen Industrie..... | 42 |
| 5.5 | Natursteine für den Verkehrswege-, Beton- und Wasserbau | 43 |
| 5.6 | Rohstoffe der Zementindustrie..... | 45 |
| 5.7 | Rohstoffe der Kalk- und Dolomitindustrie..... | 48 |
| 5.8 | Rohstoffe der Gipsindustrie | 50 |
| 5.9 | Rohstoffe der Naturwerksteinindustrie | 54 |
| 5.10 | Rohstoffe für die Herstellung von Spezialprodukten..... | 56 |
| 5.10.1 | Kieselgur..... | 56 |
| 5.10.2 | Basalt-Filterstoffe..... | 56 |
| 5.10.3 | Mineralische Bodenverbesserungsmittel..... | 57 |
| 5.10.4 | Schwermineralsande | 57 |
| 5.10.5 | Blähton | 58 |
| 5.11 | Rohstoffe für die Energieerzeugung..... | 58 |
| 5.11.1 | Braunkohlen | 58 |
| 5.11.2 | Ölschiefer..... | 60 |
| 5.12 | Rohstoffe der Torf- und Humuswirtschaft | 61 |
| 6 | Rohstoffsicherung in Niedersachsen | 64 |
| 7 | Tabellarische Zusammenfassung der wichtigsten rohstoffwirtschaftlichen Daten für oberflächennahe Rohstoffe | 71 |

1 Einleitung

Wie bereits mit den vorangegangenen Berichten, soll mit dem Rohstoffsicherungsbericht 2000 eine Übersicht über die aktuellen rohstoffwirtschaftlichen Daten von Niedersachsen gegeben werden. Schwerpunkte der Ausführungen sind wieder die Gewinnung und Verarbeitung der oberflächennahen mineralischen Rohstoffe, von deren Verfügbarkeit insbesondere die gesamte Bauindustrie des Landes mit ihren mehr als 100 000 Beschäftigten direkt abhängig ist. Ergänzend zu den oberflächennahen werden auch die tiefliegenden Rohstoffe Niedersachsens hinsichtlich ihrer Nutzung und wirtschaftlichen Bedeutung in einem speziellen Beitrag zusammenfassend dargestellt.

Darüber hinaus werden in zwei Einzelbeiträgen die Untersuchungsergebnisse zur wirtschaftlichen Entwicklung der Ziegel- sowie der Kalksandstein- und Porenbetonindustrie vorgestellt. Beide Industriezweige produzieren Wandbaustoffe und stehen nicht zuletzt auch aufgrund der in den letzten Jahren nachlassenden Bautätigkeit in enger Konkurrenz zueinander. In einem weiteren Beitrag wird auf die Rohstoffsicherung in der Raumordnung und Landesplanung eingegangen. Aufgrund der ständig zunehmenden Nutzungsansprüche an den begrenzten Raum kommt den Planungsbehörden eine sehr hohe Verantwortung für die auch zukünftig ausreichende Sicherung der Versorgung des Landes mit oberflächennahen Rohstoffen zu. Dabei werden sie durch die fachliche Zuarbeit des Niedersächsischen Landesamtes für Bodenforschung unterstützt.

Im Vergleich mit den Vorjahren zeigt sich, dass der Verbrauch und die Produktion von Baurohstoffen aufgrund der rückläufigen Konjunktur im Baubereich insgesamt deutlich zurückgegangen ist. Dieser Trend ist für das gesamte Bundesgebiet festzustellen, in Niedersachsen kommt als Besonderheit noch hinzu, dass die großen Baumaßnahmen für die Weltausstellung EXPO 2000 inzwischen abgeschlossen sind.

2 Rohstoffe und wirtschaftliche Entwicklung der niedersächsischen Ziegelindustrie

Rohstoffe Tonhaltige Sedimente, die als Rohstoff für die Ziegelherstellung geeignet sind, treten in den unterschiedlichen geologischen Formationen auf. Allerdings war früher, als die Struktur der Ziegelindustrie durch viele, meist kleine Werke gekennzeichnet war, die Palette des für die Ziegelherstellung verwendeten Ausgangsmaterials ungleich vielfältiger als heute. Durch die inzwischen erfolgte Konzentration der Produktion auf wenige, aber leistungsfähigere Werke und die gestiegenen Qualitätsanforderungen an die Erzeugnisse sind generell nur noch Rohstoffe im Abbau, die relativ weit verbreitet und mehr oder weniger frei von Störstoffen sind. Am häufigsten wird in Niedersachsen Lauenburger Ton verziegelt, gefolgt von Tonsteinen des Jura und Marschenklei bzw. Auelehm. Viele Werke verwenden auch Mischungen aus verschiedenen Rohstoffen, die z. T. aus anderen Bundesländern importiert werden. Dabei handelt es sich vor allem um Tertiärtone aus dem Westerwald, um Tonsteine des Oberkarbon aus dem Raum Ibbenbüren und um jurassische Ton- und Schluffsteine aus Nordrhein-Westfalen (Raum Bielefeld, Herford und Tecklenburg). In Niedersachsen werden abgebaut und verwendet:

| Jahre | Gliederung der Erdgeschichte | Ziegelrohstoff | |
|----------|--|---|-------------------------------------|
| 10 Tsd. | Holozän | <i>Marschenklei; Auelehm</i> | |
| 115 Tsd. | Q U A R T Ä R | Weichsel-Kaltzeit | |
| 125 Tsd. | | Eem-Warmzeit | |
| 210 Tsd. | | Saale-Kaltzeit | <i>Beckenschluff; Geschiebelehm</i> |
| 225 Tsd. | | Holstein-Warmzeit | |
| 350 Tsd. | Elster-Kaltzeit | <i>Lauenburger Ton</i> | |
| 2,3 Mio. | Frühpleistozän | | |
| 5,3 Mio. | T E R T I Ä R | Pliozän | |
| 23 Mio. | | Miozän | <i>Glimmerton</i> |
| 37 Mio. | | Oligozän | <i>Septarienton</i> |
| 53 Mio. | | Eozän | <i>London-Ton</i> |
| 65 Mio. | Paläozän | | |
| | KREIDE | <i>Hauterive-Tonstein</i> | |
| | | <i>Valangin-Tonstein</i> | |
| | | <i>Wealden-Tonstein</i> | |
| 135 Mio. | JURA | <i>Malm-Tonstein</i> | |
| | | <i>Dogger-Tonstein</i> | |
| | | <i>Lias-Tonstein</i> | |
| 205 Mio. | TRIAS | <i>Keuper-Tonstein</i> | |
| 250 Mio. | | <i>Ton- und Schluffsteine des Buntsandstein</i> | |

Abb. 2.1
Ziegelrohstoffe aus den verschiedenen Formationen der Erdgeschichte

- Marschenklei und Auelehm** (Quartär, Holozän) Die schwach verfestigten, stark wasserhaltigen Ablagerungen sind vor allem im Küstenbereich zwischen Ems und Elbe sowie am Mittel- und Unterlauf der Weser verbreitet. Da der Kalkgehalt zum Liegenden stark zunimmt, sind selten mehr als 2 m nutzbar. Hervorzuheben ist der sehr geringe Schwefelgehalt, da durch die wiederholte Umlagerung der Pyrit in Eisenoxid umgewandelt wurde. Dieses ist auch, neben dem geringen Kalkgehalt, die Ursache für die kräftig rote Brennfarbe. Die früher sehr viel häufiger verwendeten Rohstoffe dienen sieben Werken zur Herstellung von Vormauersteinen und Dachziegeln.
- Beckenschluff** (Quartär, Pleistozän) Die drenthezeitlichen schluffig-tonigen Ablagerungen werden nur noch im Raum Winsen/Luhe abgebaut und zu Vormauersteinen verziegelt. Die Gesamtmächtigkeit beträgt mehr als 5 m. Verwendung finden aber nur die oberen entkalkten Partien (ca. 2 m). Die Lagerstätte hat nur eine geringe Ausdehnung und ist durch Einwirkungen während der Vereisung intensiv verschuppt und verfaltet worden.
- Geschiebelehm** (Quartär, Pleistozän) Wegen seiner stark wechselnden Korngrößenverteilung, dem schwankenden Kalkgehalt und dem veränderlichen Mineralbestand wird Geschiebelehm heute kaum noch verwendet. Vor dem 2. Weltkrieg benutzten noch mehr als 30 Werke diesen Rohstoff. Derzeit wird er nur noch von wenigen Ziegeleien als Mischkomponente verwendet.
- Lauenburger Ton** (Quartär, Pleistozän) Bei den besonders im nordwestlichen Niedersachsen verbreiteten, elsterzeitlichen Becken- und Rinnenablagerungen gibt es große Unterschiede zwischen der Verwitterungsschicht und dem unverwitterten Material. Der gelbe, rostfleckige Verwitterungston ist kalkfrei, frei von organischem Material und enthält keinen Pyrit mehr. Er stellt das Ausgangsmaterial für die bekannten ostfriesischen und Bockhorner Klinker dar. Die Verwitterungsschicht ist selten mächtiger als 2 m. Wegen des damit verbundenen großen Flächenverbrauchs zeichnen sich bereits Engpässe in der Rohstoffbeschaffung ab. Durch den Wechsel von oxidierendem und reduzierendem Brennen werden rote, bunte und blau-braune Farbtöne erzielt. Von neun Ziegeleien werden neben Fußbodenplatten und Pflasterklinkern hauptsächlich Klinker produziert.
- Der unverwitterte Lauenburger Ton weist stark schwankende Mächtigkeiten auf, die max. mehr als 50 m erreichen. Als Störstoffe treten Pflanzenreste und Bruchstücke von Braunkohle auf. Außerdem ist er durch relativ hohe Schwefel- und Kalkgehalte gekennzeichnet. Er dient als Rohstoff für die Herstellung von Hintermauersteinen und als Mischkomponente für die Produktion von Verblendern und Vormauersteinen.
- Glimmerton** (Tertiär, Miozän) Im nordöstlichen Niedersachsen tritt Glimmerton lokal als Erosionsrest in Randsenken in der Nähe von Salzstöcken auf. Abgebaut wird er derzeit nur noch bei Sittensen, wo er zur Herstellung von Hintermauersteinen dient. Darüber hinaus wird er als Dichtungsmaterial für Deponien verwendet. In die maximal 40 m mächtige Abfolge können kalkhaltige Geoden eingeschaltet sein. Die Gehalte an Schwefel und organischer Substanz sind relativ hoch.
- Septarienton** (Tertiär, Oligozän) Die glaukonithaltigen, marinen Tone sind graugrün bis dunkelgrau gefärbt und enthalten Toneisenstein- und Kalkkonkretionen (Septarien). Der teilweise hohe Glaukonitgehalt bewirkt eine dunkelrote Brennfarbe. Die Tone werden bei Vechta und in der Grafschaft Bentheim zu Vormauersteinen verarbeitet.
- London-Ton** (Tertiär, Eozän) Die auf einer Salzstruktur anstehenden Tone treten im Bereich Lamstedt–Hemmor an die Oberfläche. Die Vorkommen sind durch Einwirkungen während der Vereisung stark über-

formt worden und weisen einen komplizierten tektonischen Aufbau auf. Der Tonanteil ($< 2 \mu\text{m}$) ist mit ca. 70 M-% extrem hoch. Der sehr plastische und montmorillonitreiche Rohstoff wird bei Lamstedt abgebaut und dient zur Herstellung von Blähton.

- Unterkreide-Tone**
(Hauterive und Valangin)
Bis zum 2. Weltkrieg wurden Tonsteine der Unterkreide von mehr als 50 Ziegeleien verwendet. Heute wird der Rohstoff nur noch von einem Werk bei Hannover unter Zusatz von Porosierungsmitteln zur Herstellung von Hintermauersteinen eingesetzt (Hauterive). Die Verwitterungsschicht von Tonsteinen des Valangin dient einem Werk bei Schüttorf als Zuschlagkomponente für die Produktion von Pflasterklinkern und Fußbodenplatten.
- Tonsteine der Bückeberg Formation**
(Unterkreide, Wealden)
Die Ton- und Schluffsteine des Wealden sind die einzigen gelb brennenden Ziegelrohstoffe Niedersachsens. Lateral schwanken die Tongehalte sehr stark. Sie sind im niedersächsischen Bergland weit verbreitet, werden aber nur noch im Hils und Osterwald abgebaut. Neben Vormauersteinen dienen sie zur Herstellung von Fassadenplatten und Rohren zur Innenauskleidung von Schornsteinen.
- Tonsteine des Oberen Jura**
(Malm)
Derzeitiger Abbauschwerpunkt ist der südliche Teil des Gehn bei Osnabrück. Hier wird die 4–7 m mächtige entkalkte Verwitterungsschicht abgebaut, die von zwei Ziegeleien zu Vormauersteinen und Pflasterklinkern verarbeitet wird. Im nördlichen Teil des Gehn, direkt im Hangenden des dort anstehenden Quarzit, wurden bis zu 15 m mächtige Tonsteine abgelagert, die ebenfalls hervorragend für die Klinkerherstellung geeignet sind. Mit dem Abbau soll hier in Kürze begonnen werden.
- Tonsteine des Mittleren Jura**
(Dogger)
Diese marinen Ablagerungen treten am Südhang des Wiehengebirges in weiter Verbreitung an die Oberfläche. Sie wurden bereits früher von zahlreichen Ziegeleien wegen ihrer kräftig roten Brennfarbe genutzt. Heute dienen sie im Raum von Osnabrück noch drei großen Werken zur Herstellung von Klinkern und Pflasterklinkern.
- Tonsteine des Unteren Jura**
(Lias)
Wegen der stark schwankenden mineralogischen Zusammensetzung und des stark wechselnden Karbonatgehaltes wird dieser Rohstoff im Gegensatz zu früher nur noch von einer Ziegelei in Südniedersachsen zur Herstellung von Hintermauersteinen verwendet.
- Keuper-Tonstein**
(Obere Trias)
In der Vergangenheit waren die mergeligen Tonsteine des Unteren und Mittleren Keuper die Rohstoffbasis zahlreicher Ziegeleien, die Hintermauersteine herstellten. Der stark wechselnde Chemismus und die teilweise sehr hohen Dolomitgehalte führten dazu, dass die steigenden Qualitätsanforderungen an die Produkte nicht mehr erfüllt werden konnten. Heute verwendet nur noch ein Werk bei Friedland Tonsteine der sogenannten roten Wand (Mittlerer Keuper) als Hauptkomponente für die Herstellung von Hintermauersteinen. Zwei weitere Werke bei Bockenem und Schöningen wurden erst in den letzten Jahren stillgelegt, was wahrscheinlich auch auf Probleme mit dem Rohstoff zurückzuführen ist.
- Ton- und Schluffsteine des Buntsandstein**
(Untere Trias)
Abgebaut werden Schluffsteine und Tonsteine, die relativ hohe Schluff- und Feinsandanteile enthalten. Kennzeichnend ist die rote Farbe der Sedimente und der relativ geringe Gehalt an Al_2O_3 . Sie werden meist mit Tonsteinen des Jura aus dem Wiehengebirge und aus Tecklenburg verschnitten und in großem Stil zur Herstellung von Dachziegeln verwendet. Ziegeleien, die diesen Rohstoff verwenden, liegen im Raum Osnabrück sowie in Südniedersachsen bei Duderstadt und Bilshausen.

Wirtschaftliche Entwicklung

Rückblick Das Ziegelbrennen hat besonders im natursteinarmen Norden Niedersachsens eine lange Tradition. Anfangs erfolgte das Brennen in Meilern oder Feldbrandöfen, die hier überwiegend mit Schwarztorf als Brennmaterial betrieben wurden. Die weitere Entwicklung erfolgte über Kammer- und Zickzacköfen, die dann um 1870 durch den von Baurat Hofmann erfundenen Ringofen abgelöst wurden.

Eine erste Bestandsaufnahme, die neben ganz Niedersachsen auch noch den Mittel- und Ostharz mit Harzvorland sowie den damaligen Regierungsbezirk Minden umfasste, ergab für die Jahre 1939–1942 ca. 600 in Betrieb befindliche Ziegeleien (SICKENBERG 1948).

Nach dem 2. Weltkrieg nahmen in Niedersachsen etwa 190 Ziegeleien den Betrieb wieder auf. Nachdem der Wiederaufbau zwischen 1950 und 1960 weitgehend beendet war, nahm auch die Zahl der Ziegeleien ab und zwar von 166 Werken 1967 auf 77 im Jahre 1982 (GRAUPNER 1985).

Die aktuellste Erhebung erfolgte durch das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) im Auftrag des NLFb (s.a. Abb. 2.2). Danach waren 1998 nur noch 42 Ziegeleien in Betrieb. In dieser Zahl sind auch die Ziegeleien enthalten, die über mehrere Betriebsstätten auf ihrem Gelände verfügen. Diese wurden nicht einzeln erfasst, sondern als ein Werk gezählt. Die Hersteller von Spezialprodukten wie Blähton, Fußbodenplatten und Schornsteinelementen sind in dieser Zahl ebenfalls nicht enthalten. Für diese rückläufige Entwicklung waren sicherlich mehrere Ursachen verantwortlich. Gegen Ende der 60er Jahre

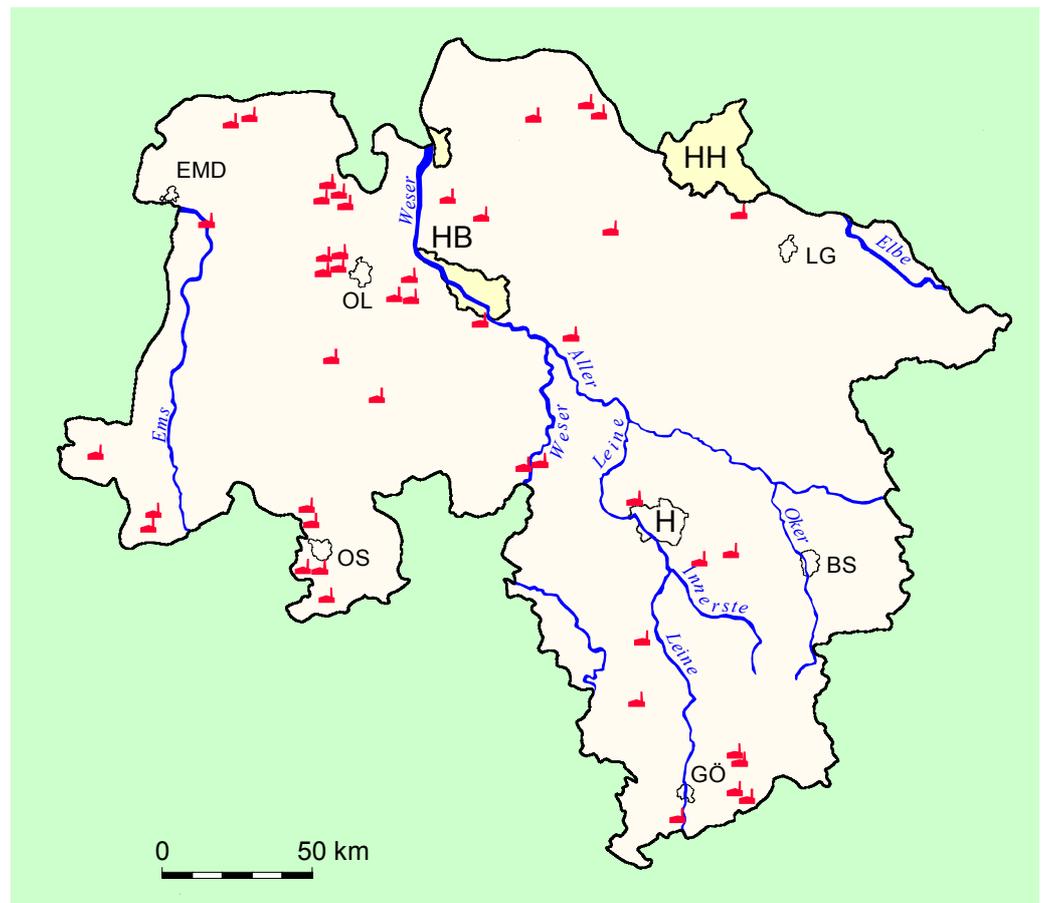


Abb. 2.2
Lage der niedersächsischen Ziegeleien

war der Markt weitgehend gesättigt und die Konjunktur flachte ab, es entstand eine zunehmende Konkurrenz untereinander und auch durch andere Baustoffe wie Porenbeton und Kalksandsteine. Dazu kamen Investitionen für Modernisierungen wie die Umstellung von Ringofen auf Tunnelofen, höhere Qualitätsanforderungen an die Produkte und verstärkte Auflagen des Umweltschutzes, die viele Betriebe nicht verkraften konnten. Es blieben nur leistungsstarke Werke mit gesicherter, qualitativ hochwertiger Rohstoffbasis übrig, die marktgerecht produzieren konnten. Heute existieren in Niedersachsen noch zwei Ringöfen, die Steine für die Restaurierung historischer Gebäude und spezielle, mit Torf gebrannte Klinker herstellen.

Derzeitige Situation Die aktuelle wirtschaftliche Struktur der niedersächsischen Ziegelindustrie wurde vom DIW 1998 im Auftrag des NLFb untersucht. Vorrangiges Ziel dieser Studie war die mengenmäßige Erfassung der für die Produktion eingesetzten Ziegeltonne, über die die amtliche Statistik keine Auskunft gibt, sowie die Erfassung der Absatzräume und der Produktionszahlen. Die Erhebung erfolgte in den Jahren 1997 und 1998, so dass für den gesamten Bereich von Niedersachsen die Daten von 1996 als Basis dienen mussten. Zu den Angaben der amtlichen Statistik (Abb. 2.3 bis 2.7) ergaben sich deutliche Abweichungen. Dafür lassen sich vor allem folgende Erklärungen anführen:

In der amtlichen Statistik werden auch Betriebe berücksichtigt, die lediglich Ziegeleiprodukte weiterverarbeiten (z. B. Isolierklinker) sowie im Ablauf des Berichtsjahres (1996) stillgelegte Betriebe und von den Produktionsstätten „örtlich getrennte Hauptverwaltungen“ (z. B. Wienerberger, Hannover).

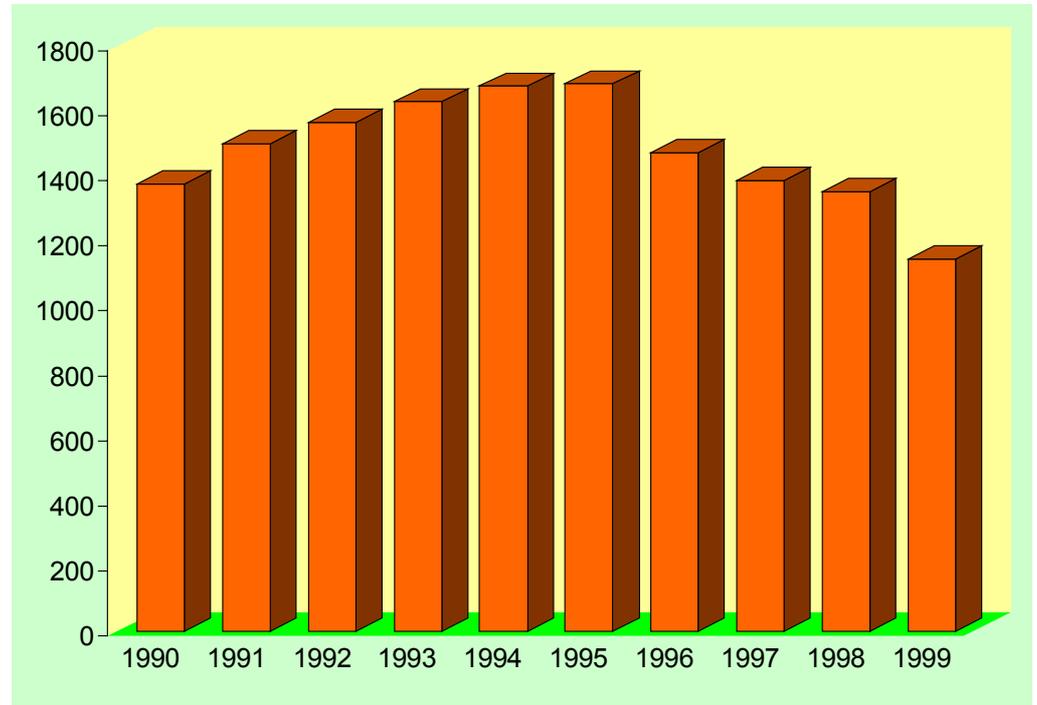


Abb. 2.3
Produktion von Ziegeln (Vor- und Hintermauersteine, Pflasterklinker) in Niedersachsen (in 1 000 m³)

Quelle: Statistische Berichte Niedersachsen. Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe.

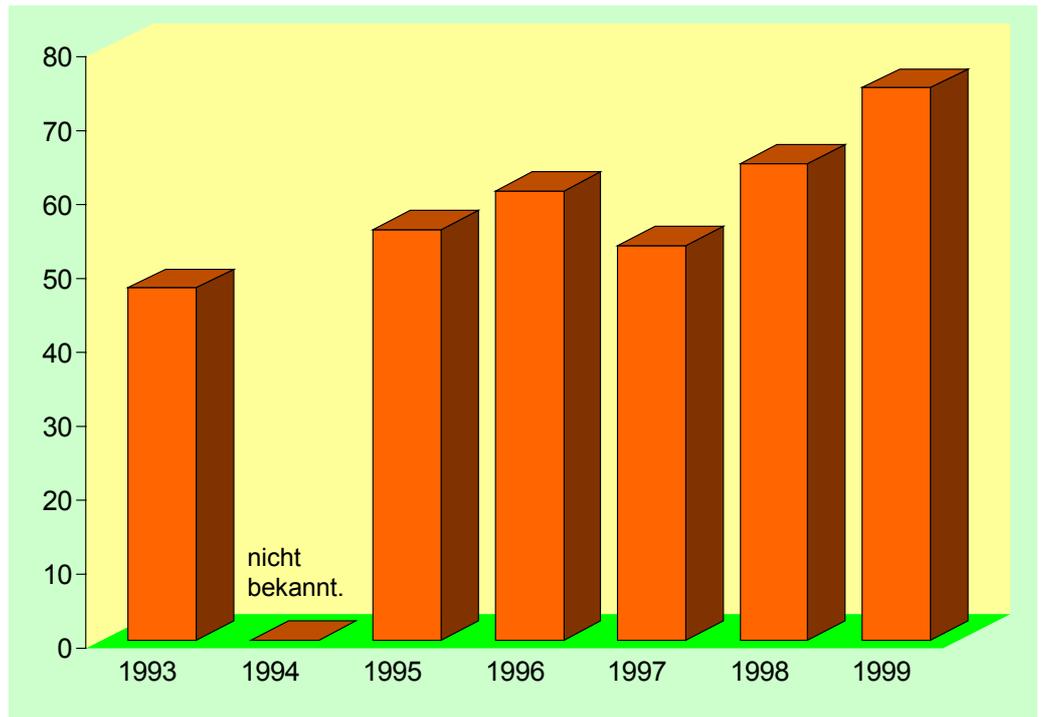


Abb. 2.4

Produktion von Dachziegeln in Niedersachsen (in Mio. Stück)

Quelle: Statistische Berichte Niedersachsen. Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe.

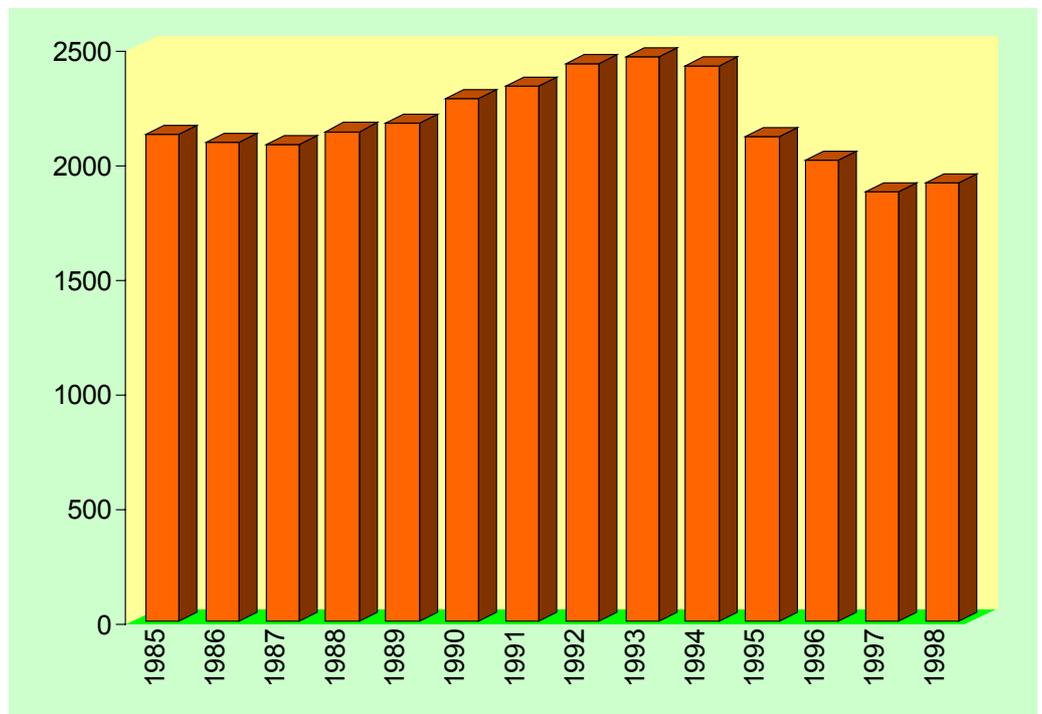


Abb. 2.5

Tätige Personen in der niedersächsischen Ziegelindustrie einschließlich Kleinbetriebe

Quelle: Statistische Berichte Niedersachsen. Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe.

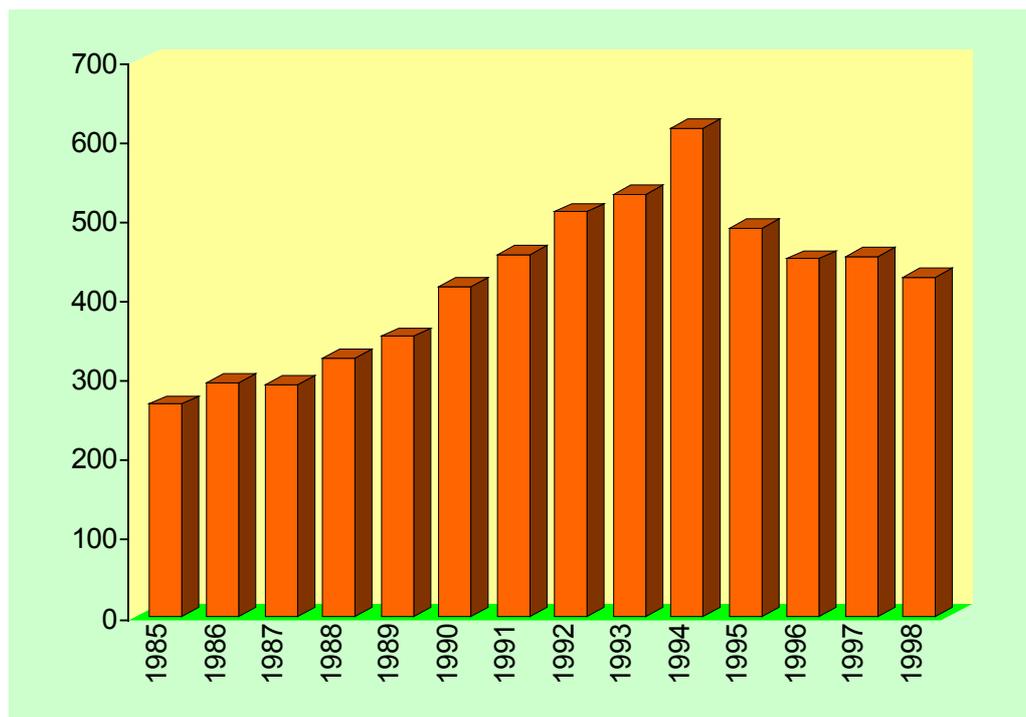


Abb. 2.6
Jahresumsatz (in Mio. DM) der niedersächsischen Ziegelindustrie einschließlich Kleinbetriebe

Quelle: Statistische Berichte Niedersachsen. Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe.

Die Ergebnisse der Befragung durch das DIW dürften daher die tatsächliche Situation besser wiedergeben als die amtliche Statistik (Tab. 2.1).

Tab. 2.1
Betriebe, tätige Personen und Produkte der niedersächsischen Ziegelindustrie (1996)

| | Statistisches Landesamt | DIW-Umfrage |
|--|-------------------------|-------------|
| Betriebe | 45 | 42 |
| <i>davon Kleinbetriebe</i> | 7 | 6 |
| Tätige Personen | 2 009 | 1 555 |
| <i>davon in Kleinbetrieben</i> | 84 | 84 |
| Hintermauerziegel (in 1 000 m ³) ¹⁾ | 530,6 | 354,5 |
| Vormauerziegel, Klinker (in 1 000 m ³) ¹⁾ | 641,0 | 801,0 |
| Pflasterklinker für Boden- und Straßenbeläge (in 1 000 m ³) ¹⁾ | 299,2 | 117,3 |
| Dachziegel (in Mio. Stück) ²⁾ | 60,9 | 69,1 |
| ¹⁾ ohne Kleinbetriebe | | |
| ²⁾ ein neues Dachziegelwerk wurde von der amtlichen Statistik nicht erfasst | | |

Nach der DIW-Umfrage wurden 1996 in niedersächsischen Ziegeleien insgesamt 2,43 Mio. t Ton und Tonstein verbraucht. Etwa 70 % davon wurden in firmeneigenen Abbau- stellen gewonnen. Der Rest wurde innerhalb des Bundeslandes, aber auch aus anderen Abbauregionen zugekauft (Westerwald, Ibbenbüren, Bielefeld, Tecklenburg). Der Anteil der Kleinbetriebe am gesamten Rohstoffverbrauch ist mit ca. 6 % gering. Die Abwei- chungen im Verbrauch von Ton bzw. Tonstein zu Kapitel 5.3 (Tab. 5.5: 1996 2,9 Mio. t) erklären sich dadurch, dass vom DIW 1996 nur reine Ziegelprodukte erfasst wurden, nicht aber die Rohstoffe für Blähton, Fußbodenplatten, Schornsteinelemente o. ä.

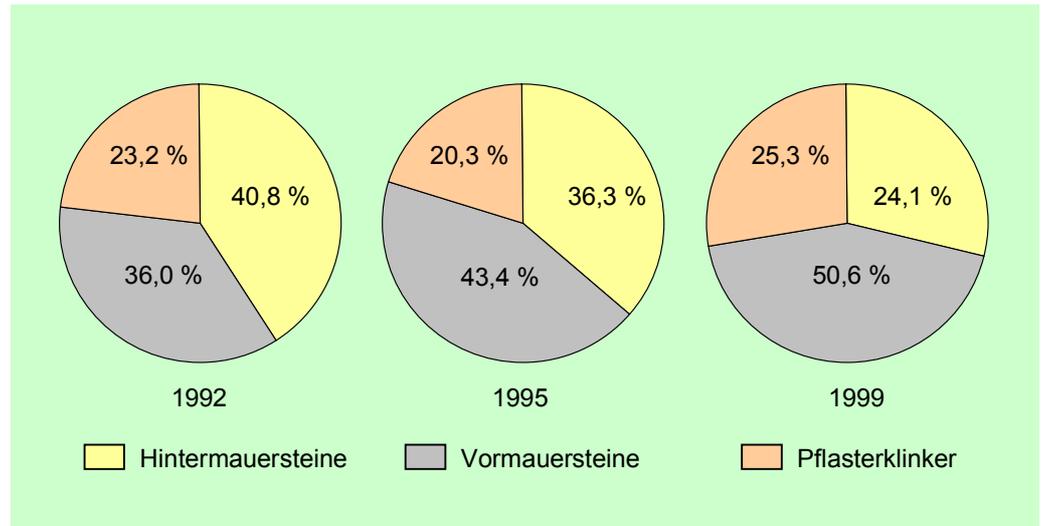


Abb. 2.7
Prozentuale Zusammensetzung der niedersächsischen Mauerziegelproduktion
 Quelle: Statistische Berichte Niedersachsen. Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe.

Für die Umrechnung des Rohstoffbedarfs für die jeweiligen Fertigprodukte hat das DIW folgende Durchschnittswerte ermittelt:

Tab. 2.2
Rohstoffbedarf pro Fertigprodukt
 Quelle: DIW

| | Rohstoffverbrauch je t Ziegel | Rohstoffverbrauch je m ³ Ziegel |
|---|----------------------------------|---|
| Vormauerziegel, Klinker | 1,12 t | 1,56 t |
| Hintermauerziegel | 1,16 t | 1,11 t |
| Pflasterklinker für Boden- und Straßenbeläge | 1,03 t | 1,72 t |
| Dachziegel | 1,23 t | 4,02 t (je 1 000 Stück) |

Die Produkte der niedersächsischen Ziegelindustrie werden überwiegend im Bundesland selbst abgesetzt (56 %), etwa 42 % wurden in das übrige Bundesgebiet geliefert, wäh-

rend lediglich ca. 2 % (gut 10 000 t) ins Ausland exportiert wurden. Hierbei handelt es sich hauptsächlich um Dachziegel und Pflasterklinker.

Der Import von Ziegelerzeugnissen nach Niedersachsen übertrifft die Ausfuhr bei weitem. 1996 waren es ca. 138 000 t, vor allem Mauerziegel aus den Niederlanden und Dänemark.

Die Erzeugung von Ziegeleiprodukten in der Bundesrepublik und damit auch in Niedersachsen war in jüngster Zeit durch Produktionsspitzen in den Jahren von 1993 bis 1995 gekennzeichnet. Danach setzte ein Rückgang etwa auf das Niveau zu Beginn der 90er Jahre ein. Betroffen davon war besonders der Hintermauerziegelbereich, dem Überkapazitäten und Preisverfall sowie der Rückgang im Geschosswohnungsbau zu schaffen machten. Die jüngste Entwicklung ist Tabelle 5.5 (Kap. 5.3) zu entnehmen.

**Angeführte
Schriften** DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG (DIW) (1998): Wirtschaftliche Struktur der niedersächsischen Ziegelindustrie. – 31 S., 6 Abb., 7 Tab., 1 Anl.; Berlin.

GRAUPNER, A. (1985): Die niedersächsische Ziegelindustrie. – Veröff. nds. Inst. f. Landeskunde u. Landesentwicklung, NF, 122: 87 S., 34 Abb., 14 Tab., 3 Anl.; Göttingen.

SICKENBERG, O. (1948): Rohstoff, Standort und Betriebsgröße der niedersächsischen Ziegeleien. – N. Arch. f. Nds. Landeskunde, Statistik 7/8: 530–538, 1 Anl.; Hannover.

3 Die niedersächsische Kalksandstein- und Porenbetonindustrie

Einleitung Nach Ziegeln, die 1999 einen Anteil von 44,8 % an den in Deutschland verwendeten Wandbaustoffen hatten, lagen Kalksandsteine mit 28,0 % an zweiter Stelle. Der Rest entfällt auf Porenbeton (14,7 %) und Leichtbeton einschließlich Blähprodukte (12,5 %).

Da Daten zur wirtschaftlichen Struktur, zum Rohstoffverbrauch, zum Anteil an der deutschen Produktion sowie zu Problemen und Perspektiven der niedersächsischen Kalksandstein- und Porenbetonindustrie bisher fehlten, wurde vom Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung ein Gutachten über diesen Themenkomplex vergeben, das von der Melior Unternehmensdienstleistungs GmbH zusammen mit dem Niedersächsischen Institut für Wirtschaftsforschung (NIW) erarbeitet wurde. Die wesentlichen Aussagen dieses Gutachtens bilden die Grundlage der folgenden Ausführungen.

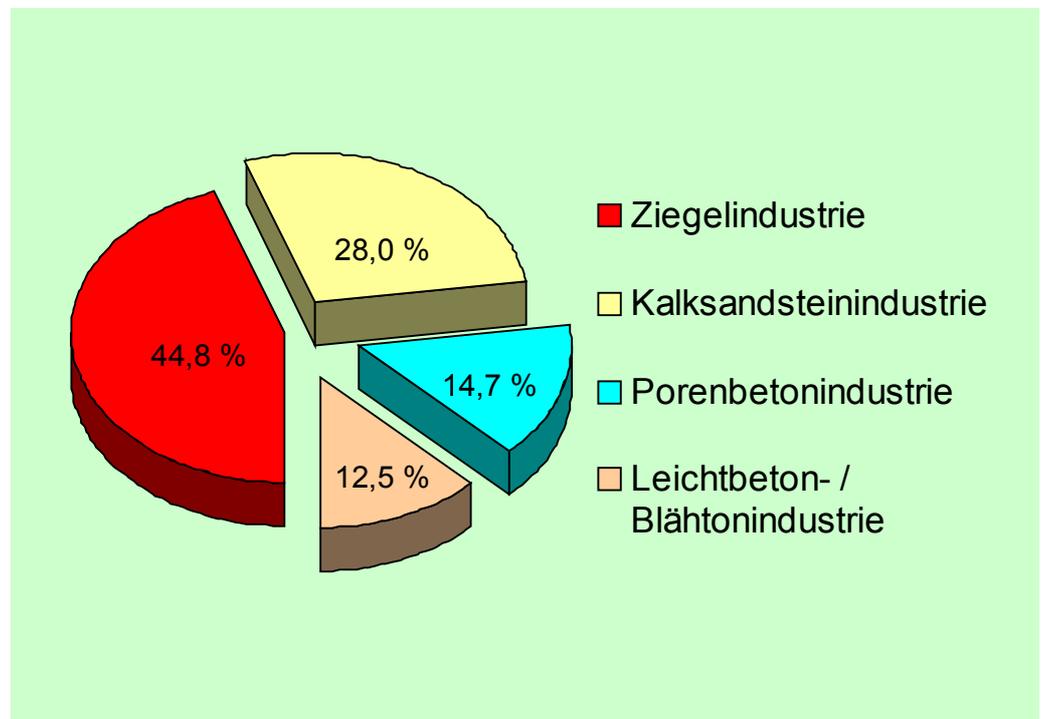


Abb. 3.1
Mengenanteile der mauersteinerzeugenden Industrie in Deutschland (1998)
Quelle: Jahresbericht der Kalksandsteinindustrie 1999

Rohstoffe Für die Herstellung von Kalksandsteinen werden Sand, Branntkalk oder Kalkhydrat und Wasser benötigt. Der Sand sollte frei von Störstoffen (Ton, Holz, Braunkohle, Pyrit, Salze) sein und möglichst mehr als 70 % SiO_2 enthalten. Ein breites Kornspektrum, das eine maximale Packungsdichte bewirkt, und eine kantige Kornform sind von Vorteil. Das Mischungsverhältnis von Sand zu Kalk liegt bei etwa 7 bis 12,5 : 1. In Niedersachsen sind geeignete Sande insbesondere im Norddeutschen Tiefland weit verbreitet, Kalksteinlagerstätten zur Herstellung von Branntkalk sind auf das südöstliche Niedersachsen beschränkt.

Grundstoffe für die Porenbetonproduktion sind Sand, Branntkalk und Zement, die im Verhältnis von 70 : 15 : 15 gemischt werden. Neben Wasser wird noch Aluminiumpulver als Treibmittel benötigt. Die Kornverteilung des Rohsandes spielt keine entscheidende Rolle, da der Sand staubfein aufgemahlen wird, um die reaktive Oberfläche zu vergrößern.

Bern, der Sand muss aber ebenfalls frei von Störstoffen sein und einen möglichst hohen SiO_2 -Gehalt aufweisen. Der verwendete Kalk sollte, ebenso wie bei der Herstellung von Kalksandsteinen, mehr als 90 M-% CaO und weniger als 1,5 M-% MgO enthalten.

Herstellung

Das Patent zur Kalksandsteinherstellung wurde bereits 1880 erteilt. Die ersten Werke entstanden um die Jahrhundertwende. Die Zahl der heute in Deutschland tätigen Betriebe liegt zwischen 160 und 170. Die Arbeitsgänge zur Herstellung lassen sich kurz mit Mischen – Pressen – Härten charakterisieren. Das Sand-Kalkgemisch wird befeuchtet und in Pressen in die gewünschte Form gebracht. Die Presslinge müssen so stabil sein, dass sie den innerbetrieblichen Transport und die Dampfhärtung im Härtekessel überstehen. Ziel der Härtung, die bei 160–220 °C unter gespanntem Wasserdampf erfolgt, ist die Überführung der lockeren physikalischen in eine feste chemische Bindung. Aus Kalk, Quarz und Wasser entstehen dabei Calciumsilicathydrate.

Das Verfahren zur Herstellung von Porenbeton wurde zwischen den beiden Weltkriegen entwickelt. Aus dem Gemisch von Quarzsand, Branntkalk und Zement wird durch Zugabe von Wasser eine Suspension hergestellt, der dann das Treibmittel Aluminiumpulver zugesetzt wird. Die Mischung wird in Formen gefüllt, in denen durch die Reaktion des Metallpulvers mit Kalk und Wasser Wasserstoff entsteht, der das Gemisch aufschäumt und eine Vielzahl von Poren bildet. Nach Aussteifen werden die Formlinge in die gewünschten Formate geschnitten. Anschließend erfolgt die Härtung in Härtekesseln unter Sattdampf-atmosphäre, bei der der Wasserstoff vollständig entweicht und durch Luft ersetzt wird.

Produkte und Eigenschaften

Kalksandsteine werden in zahlreichen Formaten und in verschiedenen Druckfestigkeitsklassen angeboten. Sie eignen sich für tragendes und nichttragendes Außen-, Innen- und Sichtmauerwerk und werden vor allem im Wohnungsbau eingesetzt. Der Anteil an großformatigen Planelementen hat in den letzten Jahren ständig zugenommen, da sich damit die Baukosten merklich senken lassen. Hervorzuheben sind die hohe Druckfestigkeit von Kalksandsteinen sowie die guten Schall- und Brandschutzeigenschaften.

Porenbeton zeichnet sich besonders durch die leichte Verarbeitbarkeit und durch die hohe Wärmedämmung aus. Der Anteil an großformatigen Steinen ist auch hier im Steigen begriffen.

Wirtschaftliche Struktur

Die Daten über die wirtschaftliche Struktur der niedersächsischen Kalksandstein- und Porenbetonindustrie (Abb. 3.2) wurden großenteils im Rahmen des oben erwähnten Gutachtens durch Befragungen ermittelt, da besonders für Detailfragen aussagefähige statistische Unterlagen nicht vorhanden sind. Die Befragung ergab für 1998:

- 27 Werke, die nur Kalksandsteine produzieren (zwei davon wurden in der Zwischenzeit vorübergehend stillgelegt)
- 4 Werke, die nur Porenbeton herstellen und
- 2 Werke, die beide Produkte im Programm haben.

Zehn dieser Betriebe sind älter als 50 Jahre, drei jünger als 25 Jahre, während der Hauptanteil zwischen 1950 und 1975 gegründet wurde. Es handelt sich um mittelständische Unternehmen mit durchschnittlich 32 (Kalksandsteinindustrie) bzw. 90 Beschäftigten (Porenbetonindustrie).

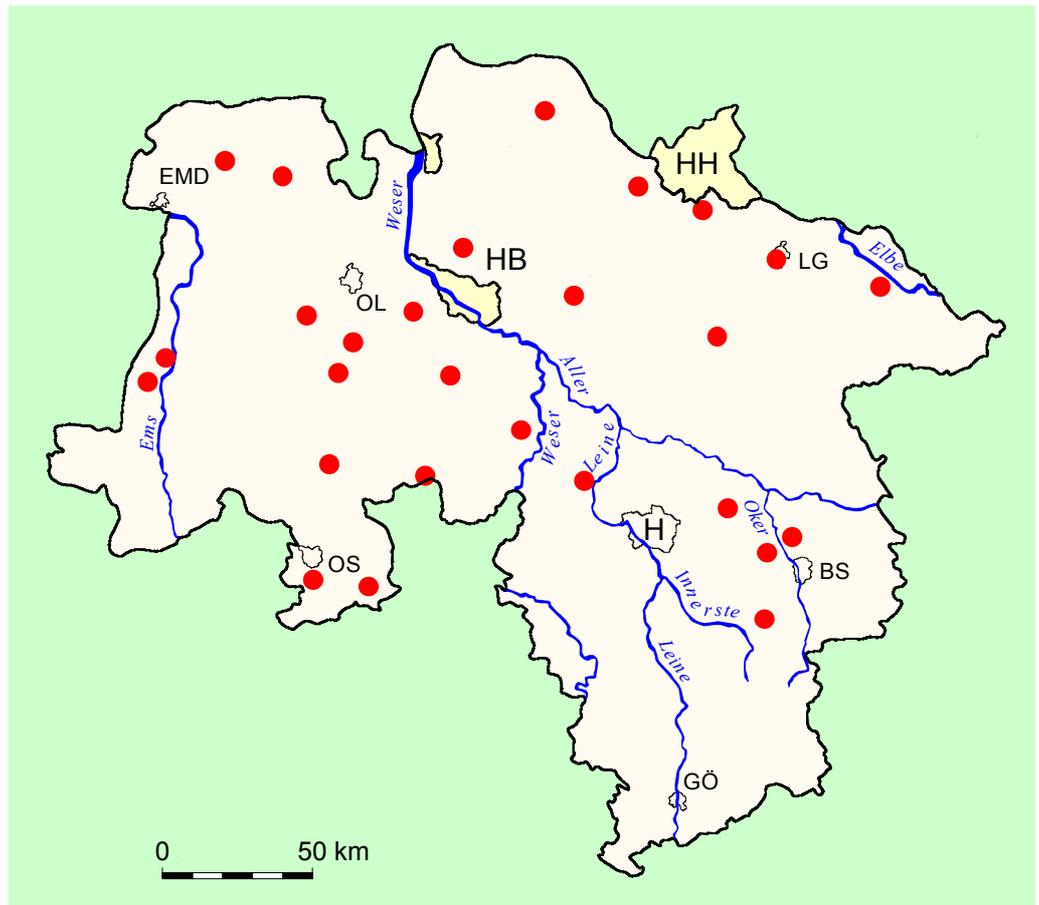


Abb. 3.2
Betriebe der Kalksandstein- und Porenbetonindustrie

Im Einzelnen haben

6 Betriebe weniger als 20 Beschäftigte,

6 Betriebe 50 – 100 Beschäftigte

2 Betriebe mehr als 100 Beschäftigte.

Der Rest hat einen Anteil von 20 bis 50 Beschäftigten. Die amtliche Statistik gibt für 1998 insgesamt 1 550 Beschäftigte für beide Betriebszweige zusammen an (Abb. 3.3), die Werte der Befragung liegen niedriger, da u. a. nicht alle angeschriebenen Werke geantwortet haben.

Bemerkenswert ist ferner, dass Konzentrationserscheinungen in dieser Branche, im Gegensatz z. B. zur Ziegelindustrie, noch nicht zu beobachten sind.

Die niedersächsische Produktion von Kalksandstein und Porenbeton (Abb. 3.4) belief sich 1998 auf 2,75 Mio. t Verkaufsgut. Davon entfielen ca. 80 % auf Kalksandstein und etwa 20 % auf Porenbeton. Der Anteil an der gesamten deutschen Produktion ist bei Kalksandsteinen mit mehr als 20 % überdurchschnittlich hoch, bei Porenbeton liegt er im Bereich von 10 %. Die niedersächsische Kalksandsteinproduktion besteht zu etwa 10 % aus Verblendern, zu 50 % aus Vollsteinen und zu ca. 40 % aus Hohl- und Lochsteinen. Mit ca. 85 % bilden Mauersteine die Hauptmasse der Produktion aus Porenbeton. Der Rest besteht aus Decken-, Wand- und Dachplatten. Die meisten niedersächsischen Kalksandsteinwerke haben sich auf bestimmte Produkte spezialisiert, nur neun Werke bieten die gesamte Palette an.

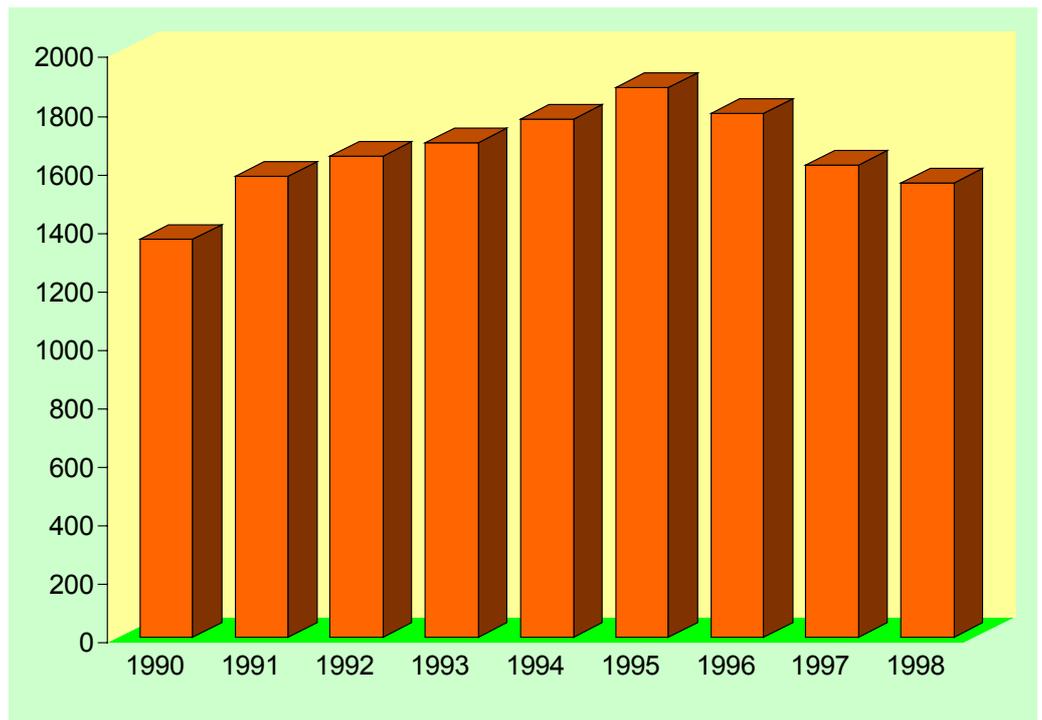


Abb. 3.3
Tätige Personen in der niedersächsischen Kalksandstein- und Porenbeton-
industrie

Quelle: Niedersächsisches Landesamt für Statistik

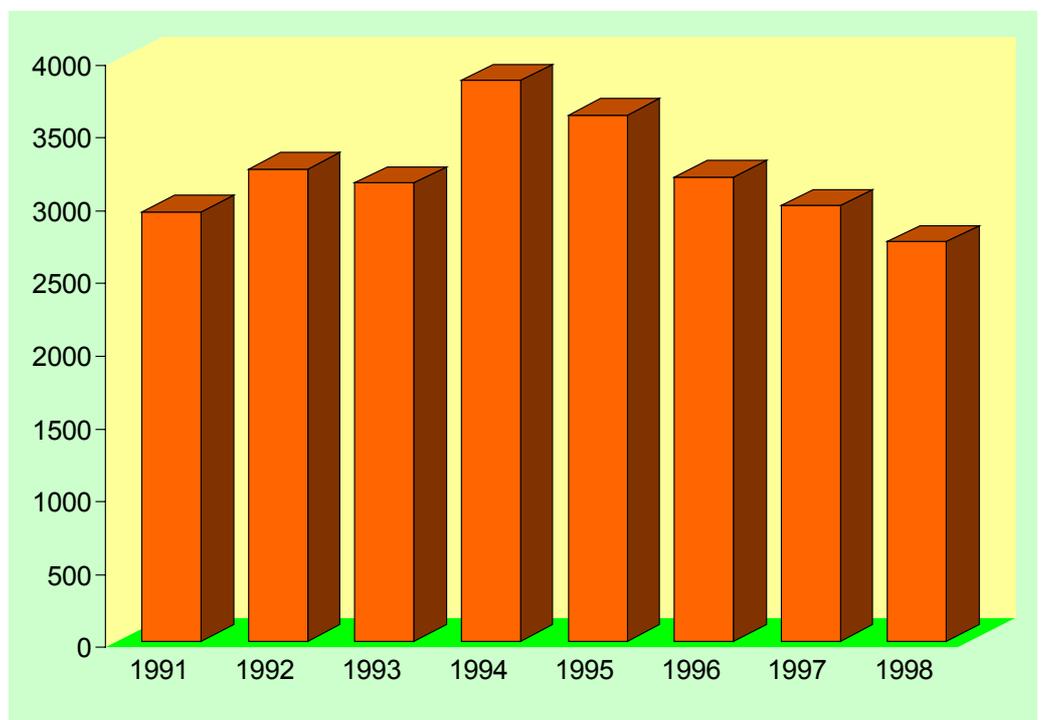


Abb. 3.4
Produktion von Kalksandstein und Porenbeton in Niedersachsen (in 1 000 m³)

Quelle: Niedersächsisches Landesamt für Statistik

Den Gesamtumsatz 1998 (Abb. 3.5) für beide Branchen zusammen gibt die amtliche Statistik mit 445 Mio. DM an, wobei der Auslandsumsatz lediglich 3–4 % ausmacht. Gegenüber dem bisher erfolgreichsten Jahr 1994 (590 Mio. DM) ist ein starker Rückgang zu verzeichnen, der fast alle Werke betroffen hat. Bei der Befragung gaben lediglich zwei Betriebe an, den Umsatz in den letzten Jahren gesteigert zu haben. Auf die Ursachen dieser Entwicklung wird am Ende dieses Kapitels näher eingegangen.

Rohstoffverbrauch

Durch die Befragung sind erstmals auch Angaben über den Rohstoffverbrauch möglich. Alle Kalksandsteinwerke verfügen über eigene Sandgruben (z. T. sogar mehrere), aus denen 1998 ca. 1,9 Mio. t Sand gefördert wurde.

Um die Kornlinie zu verbessern, kauft aber etwa die Hälfte der Betriebe Sand in der Größenordnung von insgesamt 0,5 Mio. t pro Jahr zu. Die Porenbetonindustrie verbrauchte 1998 etwa 0,2 Mio. t Sand, von dem die Hälfte aus eigenen Gruben stammte. 1998 lag der Gesamtverbrauch also bei 2,6 Mio. t. Der Verbrauch an Bindemitteln ist bei den einzelnen Werken verschieden. Bei der Porenbetonherstellung wird auf 1,5–4 t Sand eine Tonne Bindemittel eingesetzt, bei der Herstellung von Kalksandsteinen beträgt das Verhältnis 7 bis 12,5 : 1.

Probleme und Perspektiven

Die Schwierigkeiten, denen sich die Firmen gegenübersehen, lassen sich in zwei Gruppen gliedern: Rohstoffversorgung und Marktlage.

Die Probleme bei der Rohstoffversorgung beziehen sich ausschließlich auf Sand. Neben unzureichender Qualität (ungünstige Kornverteilung, Störstoffe) werden vor allem schwindende Reserven und Schwierigkeiten bei der Genehmigung von Erweiterungs- und Neuanträgen auf Bodenabbau genannt. Die mit den Genehmigungen oft verbundenen Auflagen stellen einen Kostenfaktor dar, der die mittelständischen Firmen zusätzlich belastet. Lediglich ein Drittel der befragten Werke gab an, mit der Rohstoffversorgung keine Probleme zu haben.

Sehr viel gravierender ist aber die Marktlage einzuschätzen, die allen Firmen ernste Probleme bereitet. Der seit 1995 rückläufige Wohnungsbau, in den ca. 80 % der Produkte der Porenbeton- und Kalksandsteinindustrie gehen, hat zu drastischen Umsatzeinbußen (s. Abb. 3.5 und 3.6) und auch schon zu Werkschließungen geführt. Durch vorhandene Überkapazitäten hat sich ein ruinöser Preiswettbewerb entwickelt, der in Niedersachsen noch durch Importe aus den neuen Bundesländern verschärft wird. Hier sind seit 1990 mit Mitteln aus der Regionalförderung etwa 30 neue Kalksandsteinwerke entstanden, die trotz der z. T. großen Transportentfernungen auch nach Niedersachsen liefern, da die Baukonjunktur in Ostdeutschland noch stärker zurückgegangen ist als im Westen. Eine Trendwende ist bisher nicht in Sicht. Der Bundesverband der Kalksandsteinindustrie rechnet daher auch in naher Zukunft mit einem Rückgang des Absatzes und mit einem damit verbundenen Umsatzminus.

Die Kalksandstein- und Porenbetonindustrie versucht dieser Entwicklung mit verstärkten Dienstleistungen und neu entwickelten Produkten entgegenzuwirken. Der Anteil an großformatigen Steinen und Planelementen, die zu einer merkbaren Reduzierung der Baukosten führen, hat in den letzten Jahren ständig zugenommen. Daneben werden von der Porenbetonindustrie fertige Bausätze mit Verlegeplänen für ganze Eigenheime angeboten.

Eine neuere Entwicklung sind auch hochbelastbare, schlanke Kalksandsteinwände mit zusätzlicher Wärmedämmung, die einen Gewinn an Wohnfläche bedeuten. Ob diese Maßnahmen ausreichen, um die Position von Porenbeton und Kalksandsteinen auf dem Markt der Wandbaustoffe zu verbessern, ist schwer vorherzusehen.

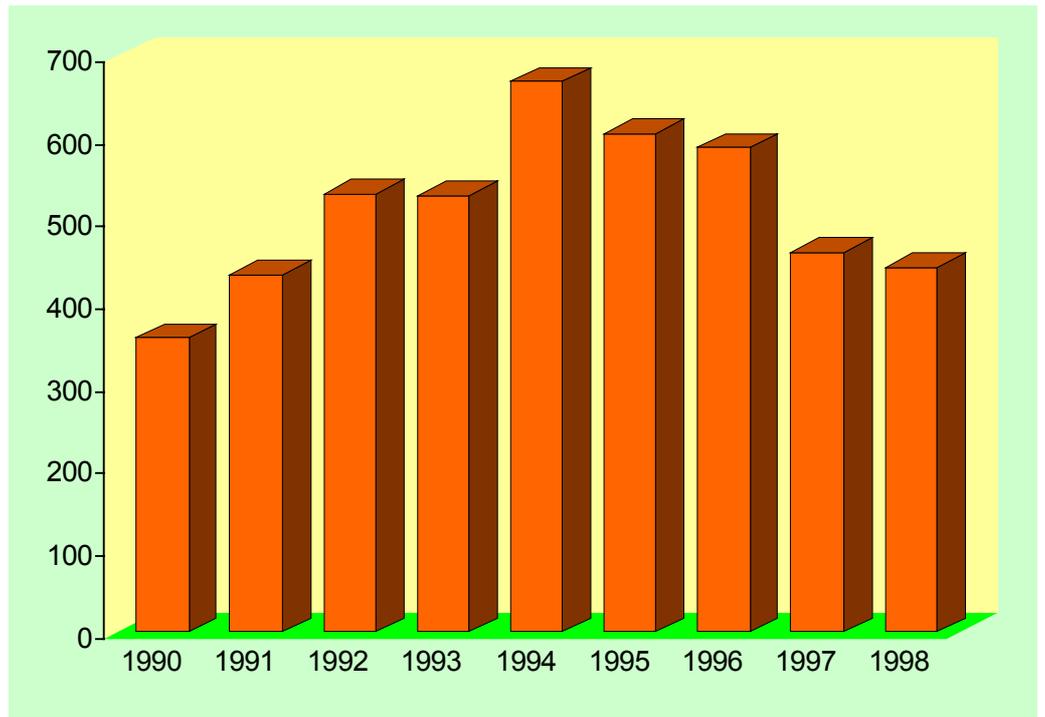


Abb. 3.5
Jahresumsatz (in Mio. DM) der niedersächsischen Kalksandstein- und Porenbetonindustrie
 Quelle: Niedersächsisches Landesamt für Statistik

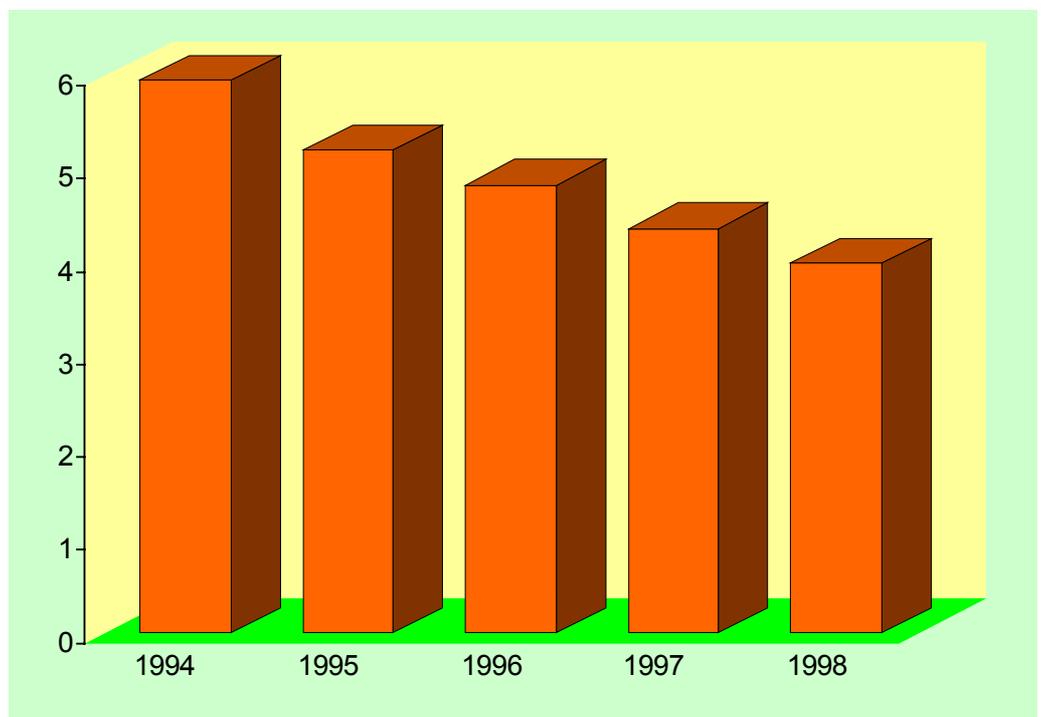


Abb. 3.6
Absatz der Kalksandsteinindustrie in Deutschland (in Mrd. Steine, umgerechnet auf Normalformat [Vol.-NF])
 Quelle: Jahresbericht der Kalksandsteinindustrie 1999

**Angeführte
Schriften** MELIOR UNTERNEHMENSDIENSTLEISTUNGEN & NIEDERSÄCHSISCHES INSTITUT FÜR
WIRTSCHAFTSFORSCHUNG (1999): Die wirtschaftliche Struktur der niedersächsischen
Kalksandstein- und Porenbetonindustrie. – 35 S., 13 Tab., 7 Abb.; Hannover.

BUNDESVERBAND KALKSANDSTEININDUSTRIE (1999): Jahresbericht 1998. – 47 S.,
2 Abb.; 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. Um der Standortgebundenheit der tiefliegenden Rohstoffen Rechnung zu tragen, werden bei derzeit in Teilen noch nicht genutzten Vorkommen tiefliegender Rohstoffe, für die sich auf weite Sicht ein wirtschaftliches Potential abzeichnet, in erster Näherung deren Verbreitungsgebiete dargestellt (s. a. Abb. 4.5). Gegenwärtig bereits verfügbare, durch ein hohes Maß an Anpassungsfähigkeit und vergleichsweise geringen Flächenverbrauch gekennzeichnete Gewinnungsmethoden lassen unter Berücksichtigung der Ausdehnung der meisten Lagerstätten tiefliegender Rohstoffe erwarten, dass zukünftig unlösbare Konflikte mit konkurrierenden Ansprüchen weitgehend vermieden werden können.

Kohlenwasserstoff-Lagerstätten

Erdöl Unter den Ländern der Bundesrepublik Deutschland ist Niedersachsen das Bundesland mit der höchsten Erdöl- und Erdgasproduktion und den höchsten Erdgasreserven. Besonders Erdgas stellt für Niedersachsen einen bedeutenden Wirtschaftsfaktor dar.

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 2000 bis auf 1,6 Mio. t zurück (Abb. 4.1). Diese Fördermenge stellt zwar 51 % der gesamten deutschen Erdölproduktion von 3,1 Mio. t dar, aber nur 2,5 % des deutschen Rohölbedarfs von 128 Mio. t.

Aus den niedersächsischen Erdölvorkommen sind bisher etwa 200 Mio. t Erdöl gefördert worden. Das entspricht 79 % der kumulativen Förderung in der Bundesrepublik Deutschland (Stand 31.12.2000).

Das größte niedersächsische Erdölfeld Rühle im Emsland hat mit einer Gesamtproduktion von fast 31 Mio. t die bisher größte Fördermenge erbracht, wenn auch die Jahresproduktion 2000 in Höhe von 335 777 t nur 26 % der Lagerstätte Mittelplate (Schleswig-Holstein) erreichte.

Die niedersächsischen Erdölvorräte betragen am 1.1.2001 insgesamt noch 18 Mio. t (Abb. 4.2), was rund 36 % der gesamten deutschen Erdölreserven entspricht.

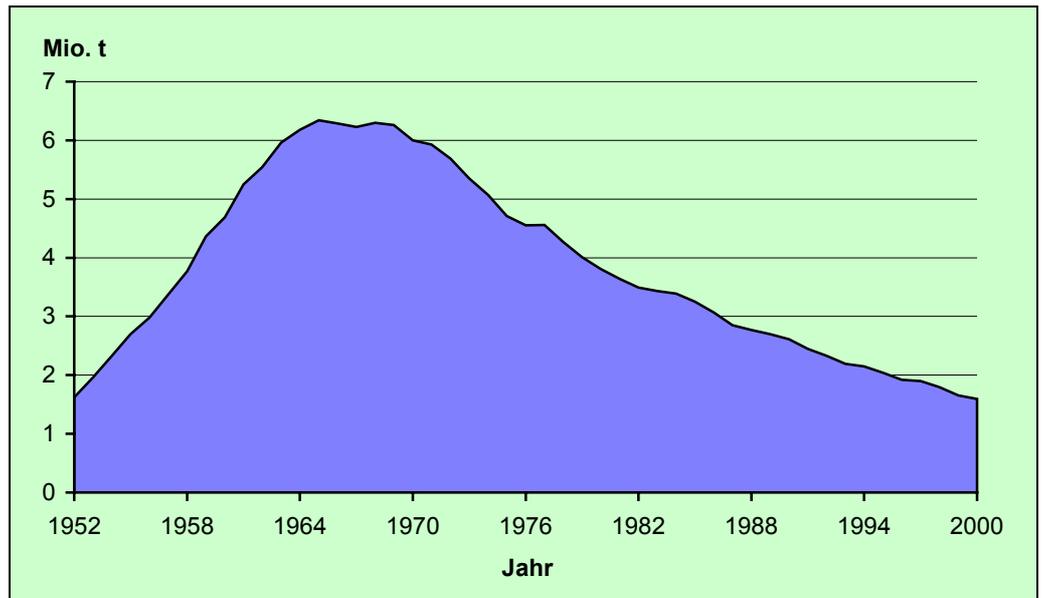


Abb. 4.1
Entwicklung der Erdölproduktion in Niedersachsen
 (Angaben in Mio. t)

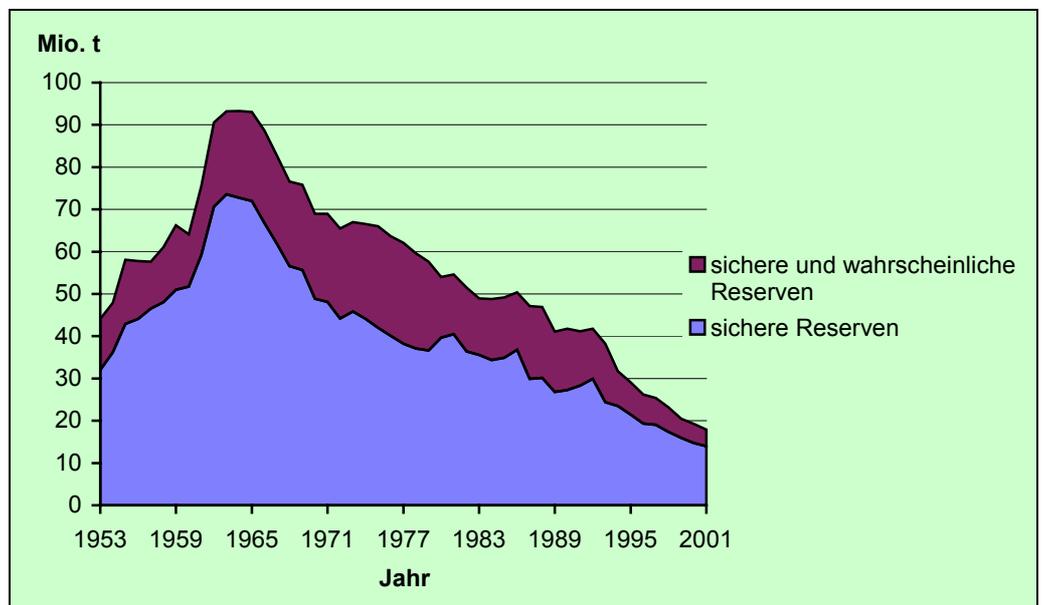


Abb. 4.2
Entwicklung der Erdölreserven in Niedersachsen
 (Angaben in Mio. t – jeweils zum 1. Januar eines Jahres)

Erdgas Die niedersächsische Erdgasproduktion (Rohgas) lag bis 1963 noch unter 1 Mrd. m³ (V_n) pro Jahr, stieg dann kontinuierlich an und erreichte 1999 die bislang höchste Fördermenge von 20,9 Mrd. m³ (V_n) (Abb. 4.3). In 2000 wurden 19,4 Mrd. m³ (V_n) gefördert, das entspricht rund 90 % der gesamten deutschen Förderung und ca. 19 % des Erdgas-Inlandbedarfs der Bundesrepublik Deutschland.

Insgesamt wurden in Niedersachsen bis zum 31.12.2000 ca. 561 Mrd. m³ (V_n) Erdgas gefördert. Dies sind 71 % der kumulativen Produktion in der Bundesrepublik Deutschland (einschließlich der neuen Bundesländer). Das förderstärkste niedersächsische Erdgasfeld ist Rotenburg/Taaken in Nordhannover mit einer Jahresproduktion von 2,8 Mrd. m³ (V_n) in 2000. Die höchste kumulative Produktion erreichte das Feld Hengstlage südlich von Oldenburg mit 56,3 Mrd. m³ (V_n) (Stand 31.12.2000).

Die niedersächsischen Erdgasreserven erreichten 1971 die bisherige Rekordhöhe von etwa 353,6 Mrd. m³ (V_n) und bewegen sich auch heute noch auf sehr hohem Niveau (Abb. 4.4). Zum 1.1.2001 lag die Schätzung bei 340,5 Mrd. m³ (V_n), das sind mehr als 90 % der gesamten deutschen 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.

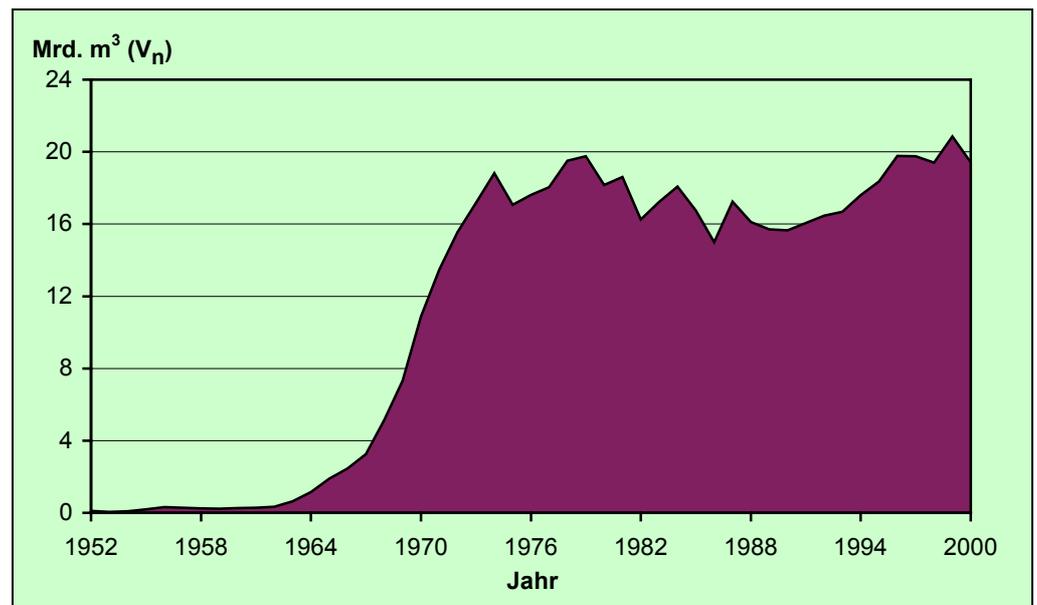


Abb. 4.3
Entwicklung der Erdgasproduktion in Niedersachsen
(Angaben in Mrd. m³ (V_n))

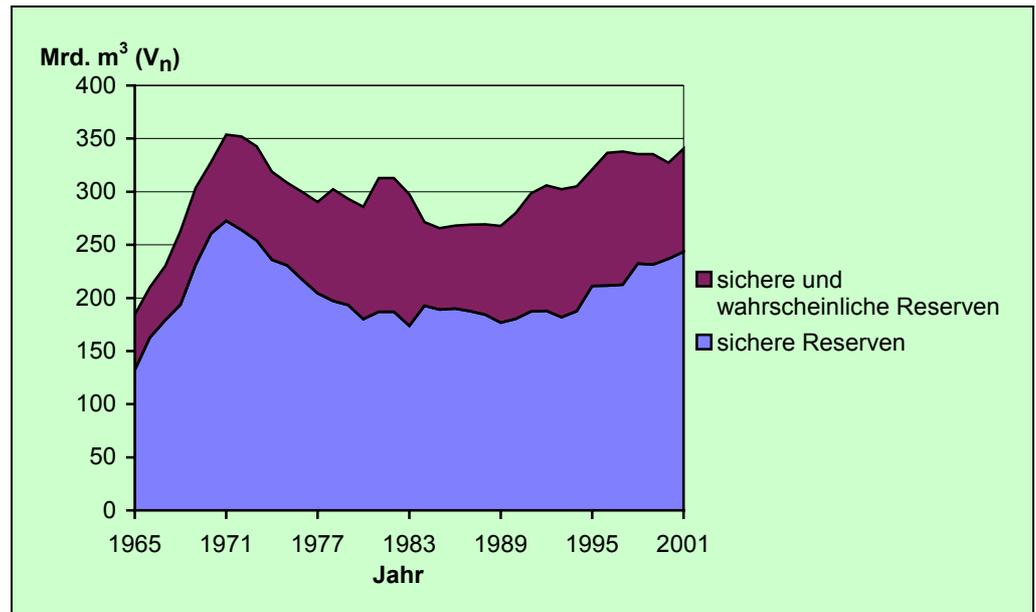


Abb. 4.4
Entwicklung der Erdgasreserven in Niedersachsen
 (Angaben in Mrd. m³ (V_n) – jeweils zum 1. Januar eines Jahres)

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. 4.5). 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 sowie Vorprodukten der chemischen Industrie und Druckluft.

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 Sylvin (Kaliumchlorid KCl) und der bei entsprechender Lagerstättenausbildung damit vergesellschaftete, in letzter Zeit ökonomisch zunehmend bedeutsame Kieserit ($MgSO_4 \times H_2O$) sind dagegen nur regional bauwürdig.

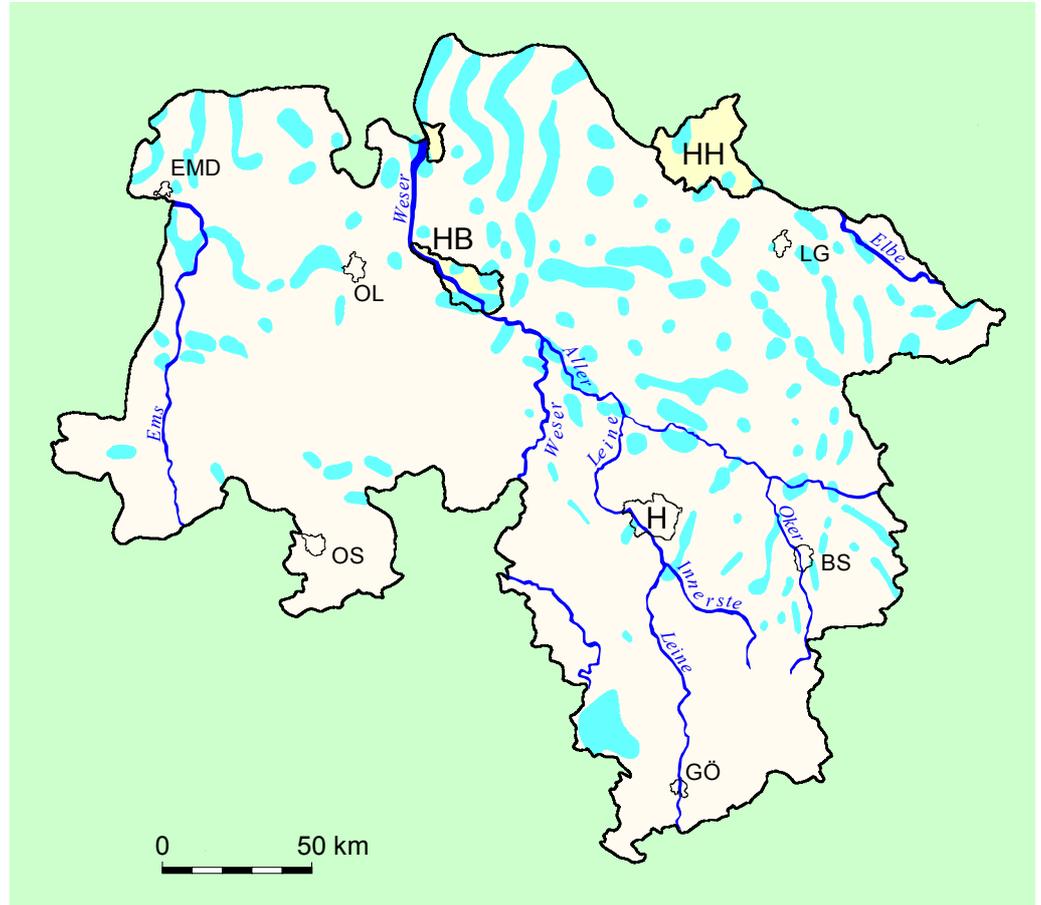


Abb. 4.5
Verbreitung der Salzstrukturen in Niedersachsen

Konventioneller Bergbau

Die konventionelle bergbauliche Nutzung der Salzlagerstätten durch die Kali- und Steinsalzindustrie ist durch die technischen Anforderungen hinsichtlich 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–Helmstedt.

Die Zusammenführung der westdeutschen mit der ostdeutschen Kaliindustrie im Jahre 1993 hat zu einer Konzentration der Produktion auf die Standorte mit den besten Lagerstätten und Wirtschaftlichkeitsbedingungen geführt, von der auch Niedersachsen betroffen war. Durch die Stilllegung von zwei Kali- bzw. Kali- und Steinsalzbergwerken ergab sich für die zwei verbliebenen Werke (ein Kalisalzbergwerk bei Wunstorf und ein Steinsalzbergwerk bei Helmstedt) jedoch eine langfristig stark verbesserte Perspektive. Im Jahre 1999 wurden in diesen Werken von etwa 1 000 Beschäftigten 768 000 t Steinsalz und 2,9 Mio. t Kalisalze gefördert und verarbeitet.

Der innereuropäische Absatz der deutschen Kaliindustrie profitiert auch vom Niedergang der französischen Kaliindustrie, deren im Elsaß gelegene Rohstoffbasis weitgehend erschöpft ist.

Die weltweit wachsende Nachfrage nach magnesium- und schwefelhaltigen Spezialdüngern hat in Niedersachsen bereits zu konkreten Planungen geführt, die bisher nicht abgebauten magnesiumsulfathaltigen Lagerstättenteile des Salzstocks Bokeloh bei Wunstorf ab dem Jahre 2001 in Produktion zu nehmen. Mit einer Investition von 77 Mio. DM und dem Bau einer neuen übertägigen Aufbereitungsanlage zur Produktion von 300 000 t Kieserit jährlich schafft der Betreiber des aktiven Kalibergwerks Sigmundshall die Voraussetzungen zum Ausbau seiner rohstoffbasierten führenden Stellung am Weltmarkt auf dem Sektor Spezialdünger. Für das Werk Sigmundshall und dessen Belegschaft bedeutet dies eine deutliche Verlängerung der Betriebsdauer über das Jahr 2010 hinaus bis etwa 2020.

Aufgrund der derzeitigen guten Auftragslage bei Kalium- und Magnesiumprodukten ist für die Zukunft nicht auszuschließen, dass darüber hinaus ein ruhendes Reservebergwerk im Salzstock Sarstedt bei Hildesheim wieder in Förderung genommen wird, um die dort gewinnbaren kaliumchlorid- und magnesiumsulfathaltigen Salze im Raum Hannover weiterzuverarbeiten.

Niedersachsen besitzt 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.

Salzgewinnung im Tiefsolverfahren

Durch Aussolung von Salzgebirgstteilen über mehrfach verrohrte Bohrlöcher wird mit Schwerpunkt in Nordniedersachsen Sole gewonnen. Dabei wird dem auszusolenden Gebirgsbereich durch Bohrlochverrohrungen Wasser zugeführt, Salzgestein aufgelöst und die entstehende, nahezu gesättigte Lösung nach Übertage gefördert. Im Jahre 1999 wurden so etwa 12 Mio. m³ Sole mit ca. 4 Mio. t Steinsalzhalt gewonnen und vorwiegend in der Kunststoffherstellung eingesetzt. Steinsalz stellt in Niedersachsen einen bedeutenden, im Tiefsolverfahren auf lange Sicht wirtschaftlich gewinnbaren Grundstoff der chemischen und der Lebensmittelindustrie dar.

Der raumbedeutsame Anspruch an Solegewinnungsanlagen ist vergleichsweise gering und insbesondere am Orte der Solkavernen vernachlässigbar klein. Dennoch ergeben sich in der Praxis teilweise Einschränkungen aus konkurrierenden Nutzungsansprüchen im Bereich der Tagesoberfläche.

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 m³ bis mehr als 1 Mio. m³ pro Kaverne in Tiefen zwischen 650 m und 2 000 m. Abhängig von der Tiefe werden die Gasspeicher mit Drücken bis über 20 Mpa betrieben. Neben geringem Flächenanspruch an der Tagesoberfläche sind Wirtschaftlichkeit und Sicherheit des Betriebes herausragende Merkmale der Kavernenspeicherung.

Im Jahre 1999 bestanden in Niedersachsen sieben Gasspeicherbetriebe mit 38 Kavernen und 2,065 Mrd. m³ (V_n) Arbeitsspeicherkapazität. Zum Jahresende 1999 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.

Die Anlage und der Betrieb von Kavernenspeicherfeldern sind in bedeutenderem Umfang nur im Küstenraum möglich, da die bei der Solung anfallende Salzlösung umweltverträglich abgeleitet werden muss. Ideal sind größere Salzstöcke in nicht zu großer Tiefe, viele Salzstrukturen sind für eine 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.

Mit der Liberalisierung des Erdgasmarktes in der EU und einer sich abzeichnenden, zukünftig verstärkten Erdgasnutzung für die Stromerzeugung wird das Interesse an einer Gasspeicherung in Kavernenspeichern möglicherweise 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. In Niedersachsen wurde ein Planfeststellungsverfahren mit Umweltverträglichkeitsprüfung für die Errichtung einer Abfalldeponie in dem nordöstlich von Hannover gelegenen, ruhenden Kali- und Steinsalzbergwerk Niedersachsen-Riedel Anfang 2001 abgeschlossen.

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 unbeträchtliche Eisenerzvorkommen (Abb. 4.6; ca. 2 Mrd. t Erz mit ca. 700 Mio. t Eiseninhalt) stellen somit eine Zukunftsreserve dar.

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

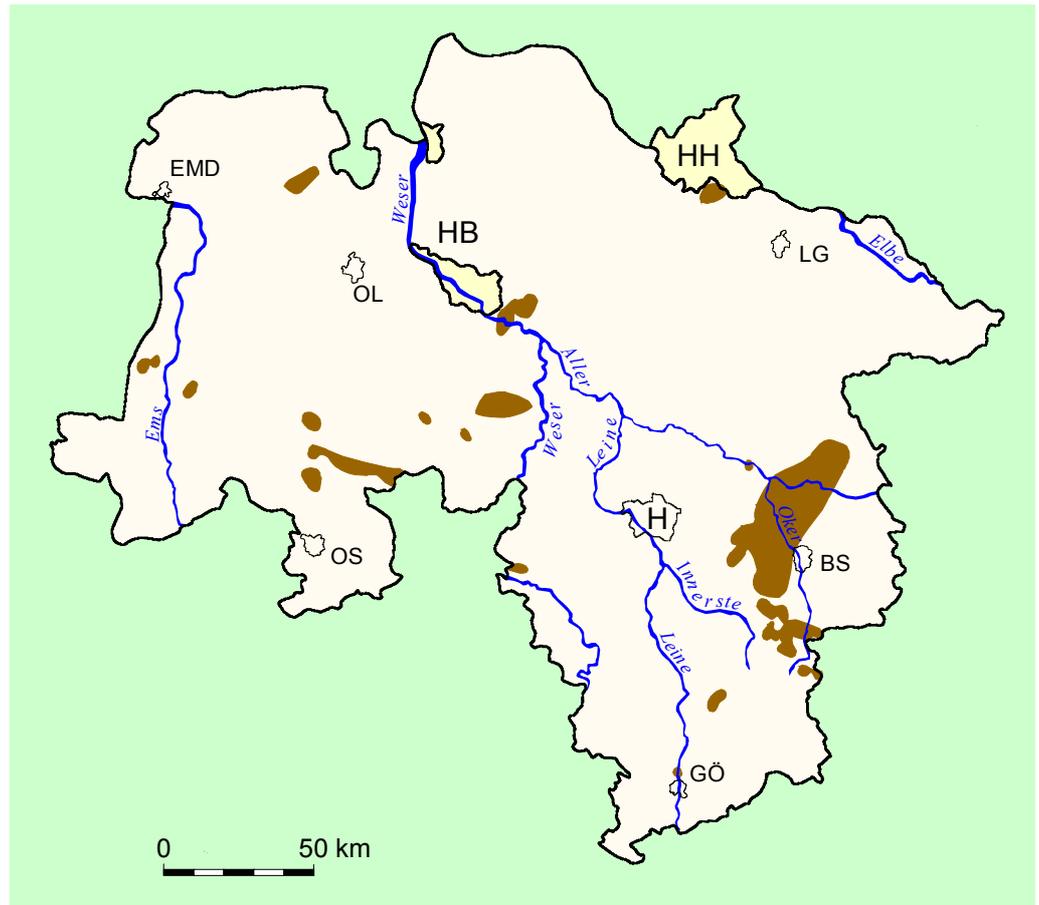


Abb. 4.6
Gebiete mit tiefliegenden Eisenerzlagern

Schwerspat-Lagerstätten

Nach Einstellung des Abbaus des stratiformen grauen Schwerspats 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. Hier wird etwa ein Viertel des in Deutschland geförderten Schwerspates gewonnen. Der Schwerspatbergbau 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. Die noch vorhandenen Vorräte sind nicht zu beziffern, da der Rohstoff vorwiegend im Nachlesebergbau gewonnen wird. Die bisherigen Erfahrungen im Nachlesebergbau führten zu erfreulichen Ergebnissen. Es wurden mehrere unverritzte Lagerstättenteile aufgeschlossen. Dies führte zu einer jährlichen Förderung von ca. 50 000 t.

Die jährliche Produktion hat sich seit 1994 auf 40 000 t Endprodukt eingependelt, das vorwiegend als hochwertiger Füllstoff in die Farb-, Lack-, Kunststoff- und Papierindustrie sowie in den Karosseriebau („Antiröhnschutz“) geht.

Das Fördergut gelangt über die Brech- und Waschanlage in die nassmechanische Aufbereitung und Flotation. Die Mahlung erfolgt je nach Produktqualität nass oder trocken. Die hochwertigsten Produkte werden chemisch aufbereitet.

Die Überlegungen zur Wiederaufnahme des Abbaues auf der Grube Hoher Trost bei Bad Lauterberg sind durch die positiven Erfahrungen im Nachlesebergbau der Grube Wolkenhügel in weite Ferne gerückt. Aufgrund der Globalisierung und eines damit einhergehenden

den starken Preiskampfes erscheint es aus heutiger Sicht fraglich, ob die Restmengen der Grube Hoher Trost wirtschaftlich abgebaut werden können.

Neben dem aus der Grube Wolkenhügel gewonnenen Rohstoff ergänzt die Betreiberfirma ihr Produktionsprogramm durch Zukauf von hochwertigen Rohstoffen aus fremden Lagerstätten.

Asphaltkalkstein-Lagerstätte

In der einzigen untertägigen Asphaltkalkstein-Grube Europas werden bei Holzen im Ith seit Anfang letzten Jahrhunderts Asphalt-imprägnierte Kalksteine des Oberen Jura abgebaut. Die 13 verschiedenen 3,5–14,0 m mächtigen Kalksteinlager dieser Asphaltkalkstein-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 beschränkt sich gegenwärtig auf die Wintermonate, in denen untertägig im scheibenweise betriebenen Örter-Festebau jährlich zwischen 15 000 und 20 000 t Asphaltkalkstein mit einem durchschnittlichen Bitumengehalt von 2 % gewonnen wird. 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. Im Jahr 2000 wurde ein neues ca. 400 x 600 m umfassendes Abbaufeld beantragt.

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) 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 neuen 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.

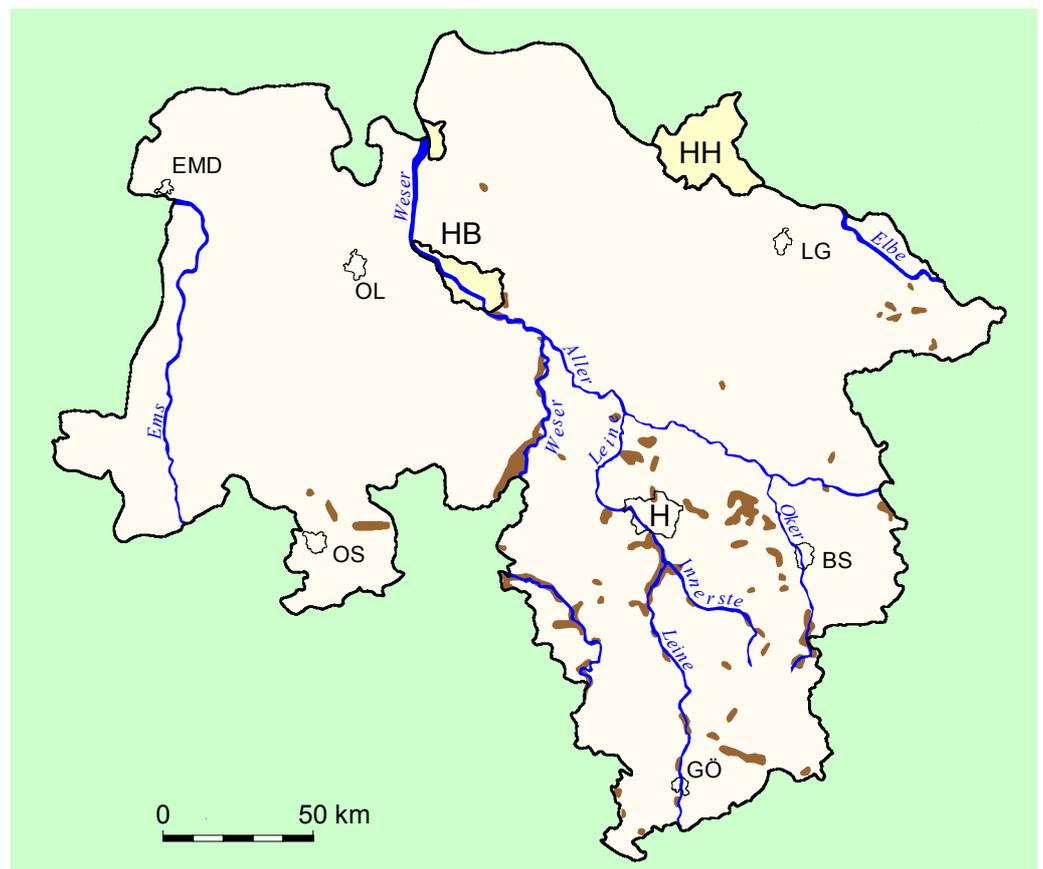


Abb. 5.1
Gebiete mit Kiesen und Kiessanden

Grobsandreiche, schwach kieshaltige Sande haben den Schwerpunkt ihrer Verbreitung im südlichen Teil des norddeutschen Flachlandes (Abb. 5.2). 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. 5.3 und 5.4). Hier wird der fehlende Kiesanteil von der Bauindustrie zunehmend durch Importe von gebrochenem Festgestein aus Skandinavien und von

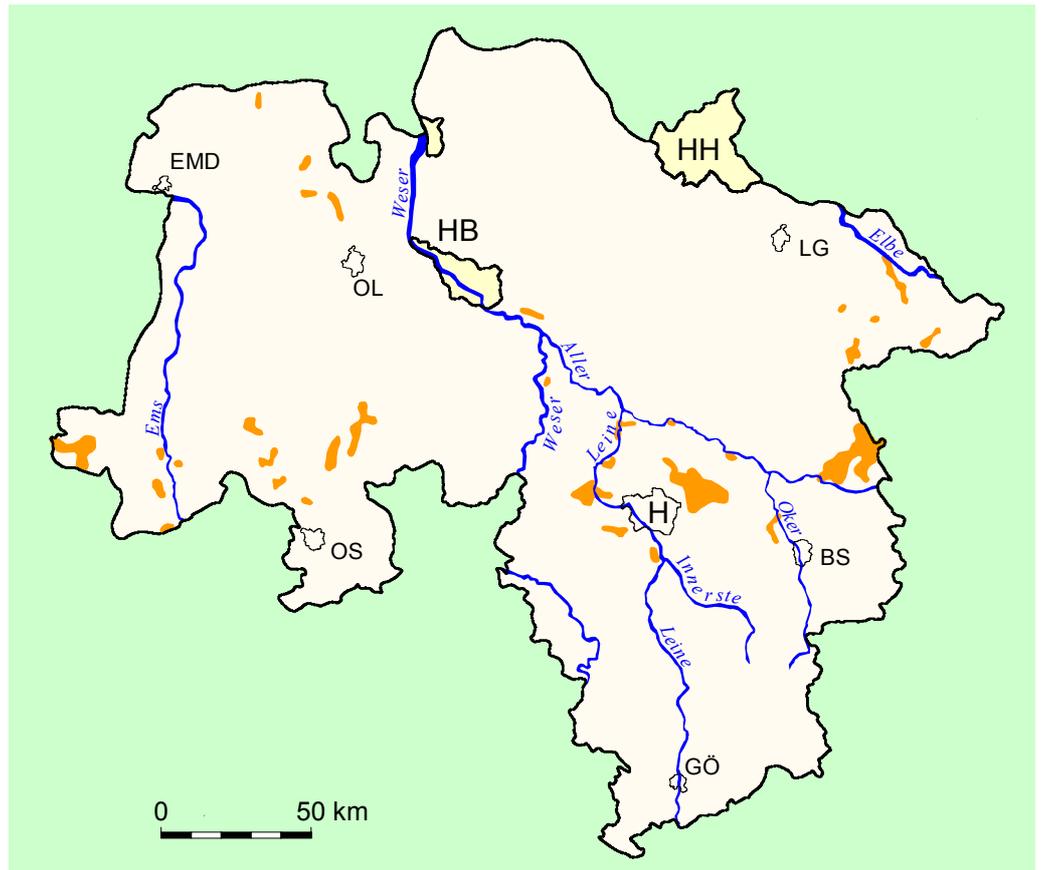


Abb.5.2
Gebiete, in denen grobkörnige Sande dominieren oder häufiger auftreten

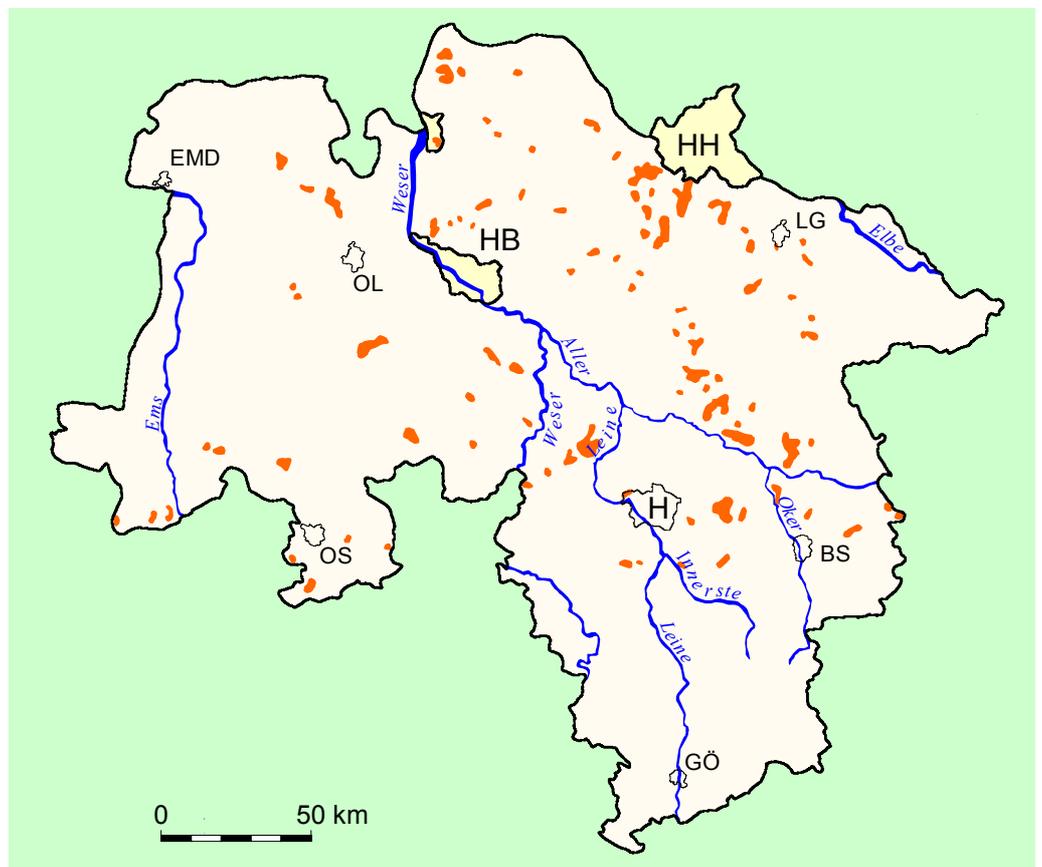


Abb. 5.3
Schwerpunkte der Verbreitung grobsandfreier, fein- bis mittelkörniger Sande

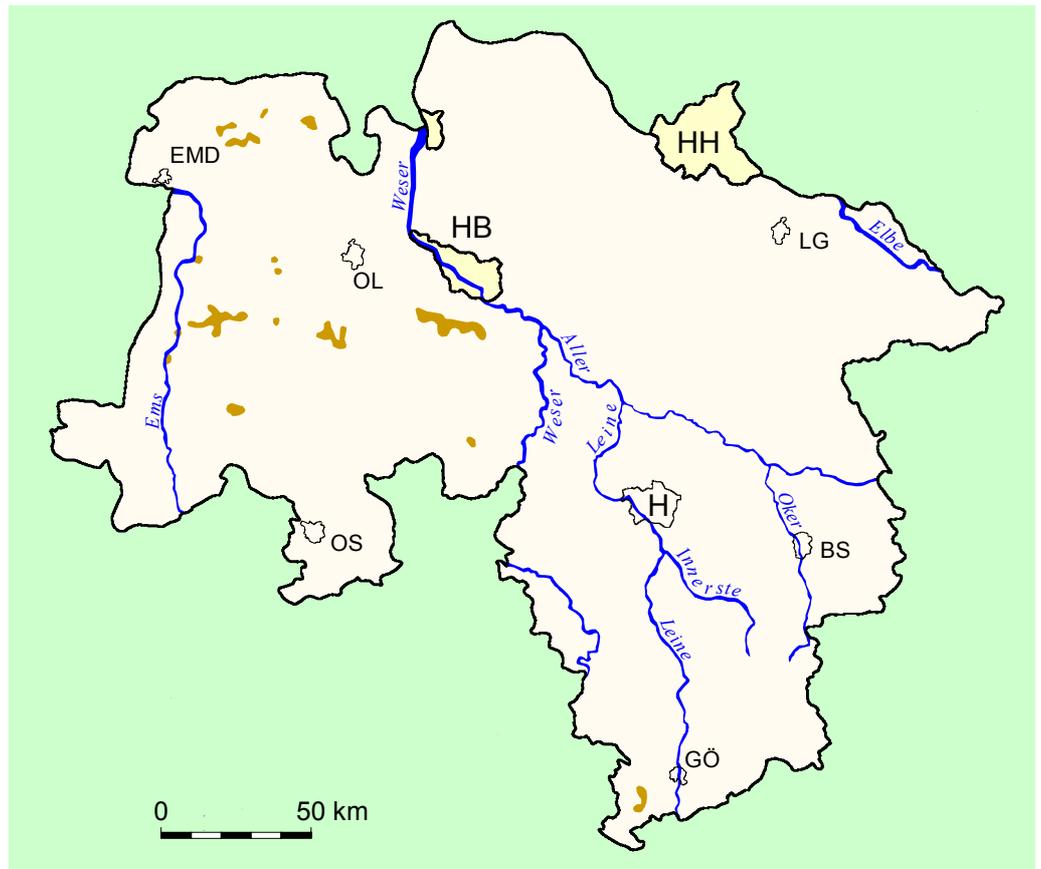


Abb. 5.4
Gebiete, in denen sehr feinkörnige Sande dominieren oder häufiger auftreten

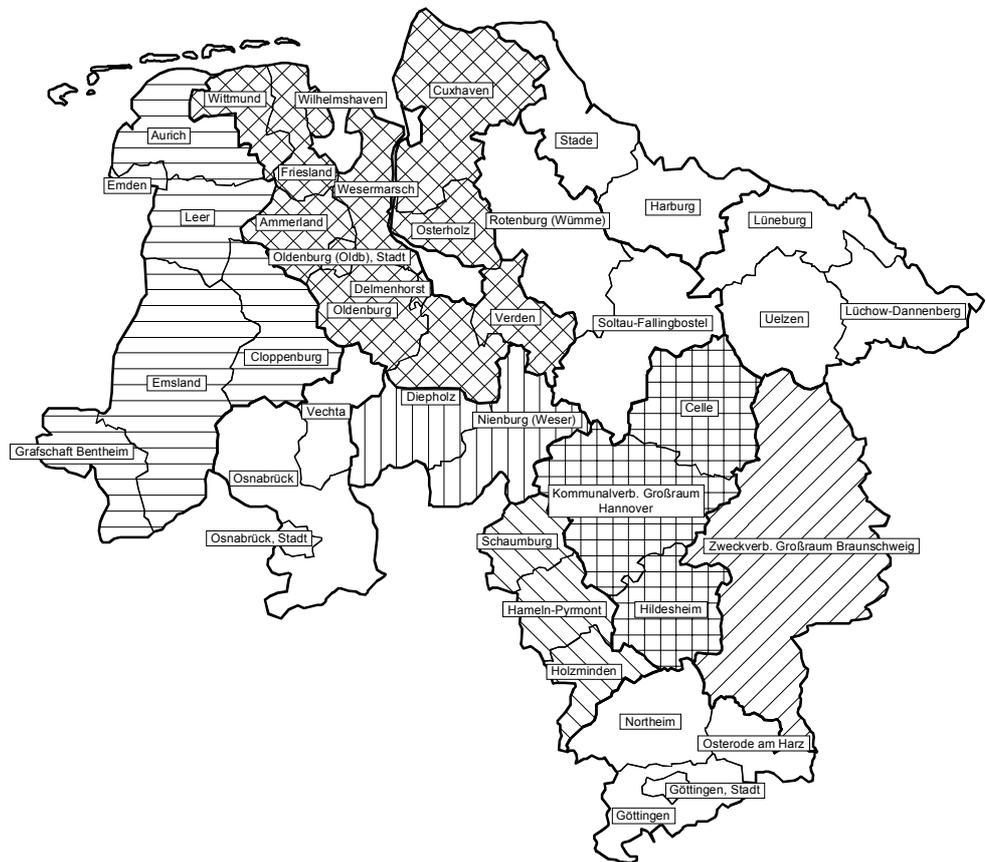
den britischen Inseln ersetzt. Mangel an hochwertigen Sanden besteht vor allem im südlichen Niedersachsen. Versuche, durch verbesserte Aufbereitungstechniken Abhilfe zu schaffen, haben nur lokal zu Erfolgen geführt.

Produktion

Die Ermittlung der tatsächlich produzierten Mengen ist mit Schwierigkeiten verbunden, da die amtliche Statistik nur Betriebe mit zehn und mehr Beschäftigten erfasst. Dadurch wird die Mehrzahl der Betriebe nicht berücksichtigt. Die in den Tabellen 5.1 und 5.2 aufgeführten Zahlen beruhen auf Ermittlungen des DIW und des NLFb unter Berücksichtigung der Angaben der Verbände. Aus der Tabelle 5.1 sind auch die Produktionsschwerpunkte zu ersehen. Die Produktion von Sand und Kies steht in direkter Abhängigkeit von der Baukonjunktur und hat in Niedersachsen nicht zuletzt aufgrund der EXPO-Baumaßnahmen im Jahr 1993 mit 54,2 Mio. t einen Höhepunkt erreicht und ist 1998 auf 47,6 Mio. t zurückgegangen. Die Prognosen für die künftige Entwicklung weisen Differenzen auf, die auf unterschiedliche Annahmen über den Verlauf der Baukonjunktur und über den Einsatz von Recyclingbaustoffen zurückzuführen sind.

Tab. 5.1
Produktion und Verbrauch von Kies und Sand in den Wirtschaftsräumen
Niedersachsens
 (Angaben in Mio. t; Stand 1998)

| Wirtschaftsraum | Produktion¹⁾ | Verbrauch |
|---|--------------------------------|--------------------|
| Hannover-Hildesheim-Celle | 4,4 Kies 4,6 Sand | 9,6 Kies und Sand |
| Zweckverband Großraum Braunschweig | 3,3 Kies 5,5 Sand | 8,2 Kies und Sand |
| Unterweser | sehr gering 7,3 Sand | 7,0 Kies und Sand |
| Westliches Niedersachsen | sehr gering 5,7 Sand | 7,3 Kies und Sand |
| Hameln-Schaumburg-Holzwinden | 2,8 Kies 1,7 Sand | 1,7 Kies und Sand |
| Nienburg-Diepholz | 1,2 Kies 2,1 Sand | 1,5 Kies und Sand |
| Übrige Wirtschaftsräume | 1,8 Kies 7,2 Sand | 12,7 Kies und Sand |
| Niedersachsen insgesamt | 13,6 Kies 34,0 Sand | 48,0 Kies und Sand |
| ¹⁾ Stichproben-Erhebungen zeigten, dass die tatsächliche Produktion in nicht speziell untersuchten Gebieten von diesen Schätzwerten um bis zu 40 % abweichen kann. Genaueres Datenmaterial ist aber nicht verfügbar. Quellen: Berechnungen und Schätzwerte des DIW und des NLfB | | |



-  Wirtschaftsraum Hannover-Hildesheim-Celle
-  Wirtschaftsraum Zweckverband Großraum Braunschweig
-  Wirtschaftsraum Unterweser
-  Wirtschaftsraum Westliches Niedersachsen
-  Wirtschaftsraum Hameln-Stadthagen-Holzminden
-  Wirtschaftsraum Nienburg-Diepholz
-  Übrige Wirtschaftsräume

Abb. 5.5
Abgrenzung der Wirtschaftsräume der Kies- und Sandindustrie

Verbrauch Wie schon in den vergangenen Jahren, lag nach den Recherchen des DIW und des NLFb der Verbrauch an Sand und Kies geringfügig über der Produktion (s. Tab. 5.1 und 5.2). Diese Angaben sind mit Unsicherheiten behaftet, da die niedersächsischen Lieferungen nach Hamburg, Bremen und in die Niederlande nur unzureichend erfasst werden. Das Gleiche gilt für Importe aus Sachsen-Anhalt, die besonders per Binnenschiff in den letzten Jahren deutlich zugenommen haben. Die regionale Verteilung des Verbrauchs ist aus Tabelle 5.1 zu entnehmen, der Verwendungszweck ist in Tabelle 5.2 aufgelistet. Der größte Teil des Sand- und Kiesverbrauchs entfällt auf den Direkteinsatz im Tief- und Hochbau, ein erheblicher Anteil wird darüber hinaus für die Herstellung von Transportbeton verwendet.

Tab. 5.2
Verbrauch von Kies und Sand in Niedersachsen einschließlich Land Bremen
 (Angaben in Mio. t; Stand 1998)

| Sichtbarer Verbrauch | |
|---|-------------|
| Produktion | 47,6 |
| zuzüglich Nettoempfang (Bilanz aus Versand und Empfang) | |
| aus anderen Bundesländern | + 0,2 |
| aus dem Ausland | + 0,2 |
| Summe | 48,0 |
| Verbrauch nach Verwendungszweck | |
| Herstellung von Transportbeton | 11,7 |
| Herstellung von Betonerzeugnissen und von Kalksandsteinen | 8,2 |
| Herstellung von Mörtel | 1,2 |
| Verbrauch auf Baustellen im Tiefbau (vor allem für Tragschichten im Straßenbau) | 14,0 |
| Sonstige Verwendung (darunter Baustelleneinsatz im Hochbau) | 9,3 |
| Sondernachfrage (Expo 2000, Verkehrsprojekte Deutsche Einheit) | 2,0 |
| Verbrauch außerhalb der Bauwirtschaft (Quarzsande) (Eisen- und Stahl-, Glas- und Keramikindustrie, Chemische Industrie, Filter- und Strahlmaterial) | 1,6 |
| Summe | 48,0 |
| Quellen: Berechnungen des DIW und des NLFb | |

Substitution, Recycling Kiese sind in vielen Anwendungsbereichen durch Natursteinsplitt ersetztbar, wenn diese verbrauchernah und preisgünstig zur Verfügung stehen. Dies trifft vor allem auf das südliche Niedersachsen und auf die Küstenregion (Importe aus Skandinavien und Großbritannien) zu.

Vor allem bei geringen qualitativen Anforderungen an die Rohstoffe (z. B. Radwege, Parkplätze, Baustraßen) kann Kies durch aufbereiteten Bauschutt ersetzt werden. Nach Erhebungen des Landesamtes für Statistik wurden in Niedersachsen 1998 insgesamt 5,2 Mio. t Bauschutt und Straßenaufbruch recycelt. Die daraus erzeugten Produkte sind aber nur zum Teil (1998: 3 Mio. t Betonrezyklat, 1,3 Mio. t Ziegelrezyklat) als Ersatz für primäre Mineralstoffe (Kies, Sand, gebrochene Natursteine) unterschiedlicher Qualität geeignet. Eine sehr differenzierte Studie über die derzeitigen und zu erwartenden Mengen an rezyklierten Baustoffen in Deutschland (SCHMIDT CONSULT 1999) kommt zu dem Ergebnis, dass auch mittelfristig und unter sehr günstigen Voraussetzungen nur 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 nicht möglich oder nicht gestattet ist. Für die Firmen wird es immer schwieriger, Abbauerweiterungen oder Neuaufschlüsse genehmigt zu bekommen. Hinzu kommt, dass der Abbau in Flussniederungen meist mit kostspieligen naturschutzrechtlichen Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen verbunden ist. 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.

Angeführte Schriften SCHMIDT CONSULT (1999): Technische, ökologische und wirtschaftliche Einflüsse auf die derzeitigen und zukünftigen Mengen an rezyklierten Baustoffen. – In: Der Bedarf an mineralischen Rohstoffen: 75–191; Bundesverband Baustoffe, Steine + Erden e.V., Frankfurt/Main.

5.2 Rohstoffe zur Erzeugung von Industriesanden

Natürliches Rohstoffangebot Als Industriesande werden in Niedersachsen fast ausschließlich aufbereitete Quarzsande verwendet, deren SiO_2 -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. 5.6). Die geologischen Vorräte an Quarzsanden aller Qualitäten betragen mehrere 100 Mio. t, 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 Grafschaft Bentheim, Leer, Nienburg, Stade und Vechta abgebaut, größtenteils aber als Bausande verwendet. Auch unter Berücksichtigung von zu erwartenden Nutzungskonflikten beim Abbau erscheint das Rohstoffangebot für die absehbare Zukunft noch gesichert zu sein.

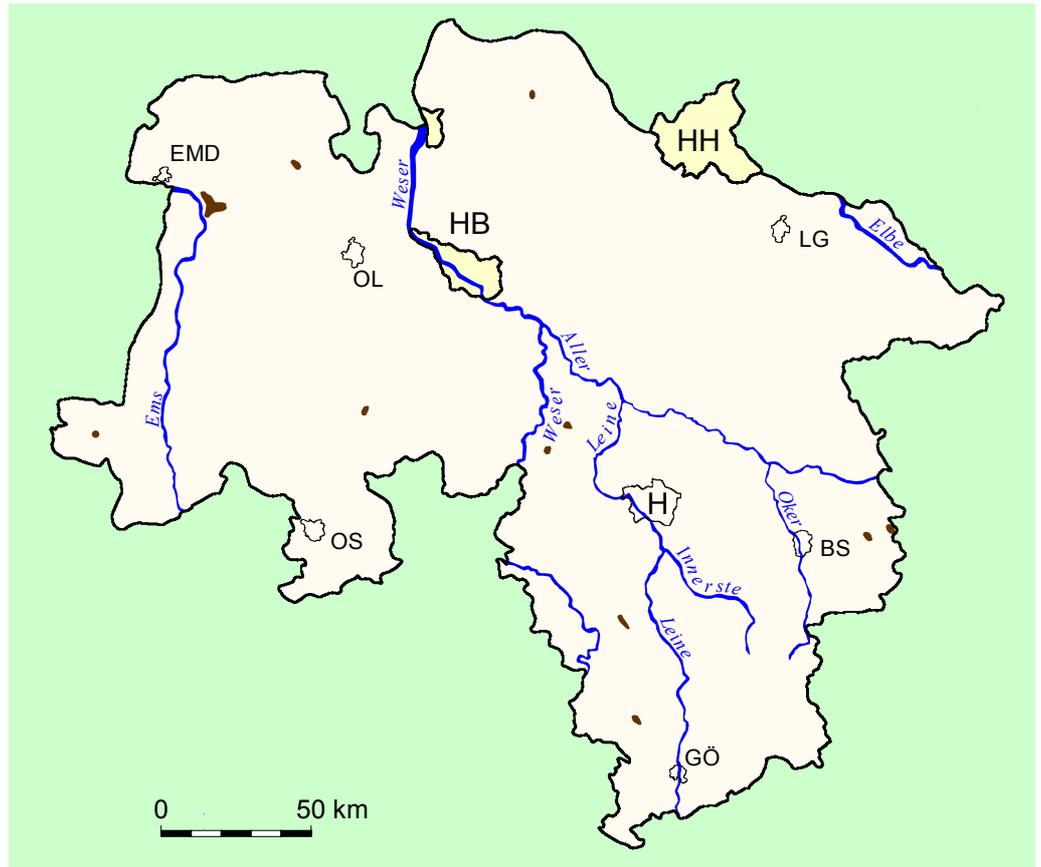


Abb. 5.6
Gebiete mit Quarzsanden (Industriesanden)

Produktion Die Produktion hochwertiger Quarzsande steht zum größten Teil unter Bergaufsicht. Nach Angaben des Oberbergamtes wurden 1998 knapp 1,5 Mio. t gewonnen.

Verbrauch Hauptabnehmer von Quarzsanden ist die Glasindustrie. Benötigt werden hier Sande mit möglichst geringem Eisengehalt (nach Aufbereitung 100–150 ppm Fe_2O_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, Vogelsand und Bremsande für Schienenfahrzeuge. Der Gesamtverbrauch betrug in Niedersachsen 1998 ca. 1,6 Mio. t (s. Tab. 5.2). Zulieferungen erfolgten aus Nordrhein-Westfalen, Sachsen-Anhalt und aus Belgien, aufbereitete Quarzsande werden aber auch in benachbarte Bundesländer und in das europäische Ausland geliefert.

Substitution, Recycling In der Glasindustrie werden bei der Hohlglas-Herstellung Quarzsande zunehmend durch Glasscherben substituiert. Die Entwicklung des Glasrecycling im Bundesgebiet zeigt Tabelle 5.3. Dabei kann davon ausgegangen werden, dass der Einsatz von 100 000 t Scherben größenordnungsmäßig 70 000 – 75 000 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 auch in Zukunft nicht verzichtet werden, weil die

Scherbenqualitäten nicht ausreichend sind.

Gießereisande werden heute zu erheblichen Teilen mehrfach verwendet. Je nach Standort der Gießerei und nach den Kosten für die Deponierung bzw. Reststoff-Verwendung der Sande kann der Preis der aufbereiteten Sande erheblich unter den Kosten von Neusanden liegen.

Tab. 5.3
Rückgewinnung von Glas in der Bundesrepublik Deutschland¹⁾

| | Scherbeneinsatz | |
|------|-----------------|------------------------------------|
| | in 1000 t | in % des Absatzes von Behälterglas |
| 1978 | 338,0 | 14,7 |
| 1980 | 541,8 | 19,9 |
| 1982 | 648,4 | 27,7 |
| 1984 | 794,4 | 31,4 |
| 1986 | 1 078,8 | 36,4 |
| 1987 | 1 094,4 | 39,4 |
| 1988 | 1 180,5 | 40,4 |
| 1989 | 1 421,1 | 44,2 |
| 1990 | 1 704,7 | 45,2 |
| 1991 | 2 302,6 | 56,2 |
| 1992 | 2 357,4 | 52,6 |
| 1993 | 2 375,8 | 53,7 |
| 1994 | 2 703,5 | 62,2 |
| 1995 | 2 708,6 | 61,2 |
| 1996 | 2 776,3 | 63,6 |
| 1997 | 2 737,0 | 63,7 |
| 1998 | 2 773,3 | 64,1 |

¹⁾ ab 1991 einschließlich "Neue Länder"
Quelle: DIW

5.3 Rohstoffe der Ziegelindustrie

Natürliches Rohstoffangebot

Die für die Ziegelherstellung in Niedersachsen abgebauten Tone, Tonsteine und Schluffe (Abb. 5.7) werden in Kapitel 2 ausführlich beschrieben. Von der Menge her gesehen ist der elsterzeitliche, limnische Lauenburger Ton der wichtigste Rohstoff, gefolgt von den marinen Ablagerungen des Jura und den quartärzeitlichen, limnischen Sedimenten Auelehm und Marschenlehm. Da viele Werke nur die schadstoffarme Verwitterungsschicht verziegeln können, 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.

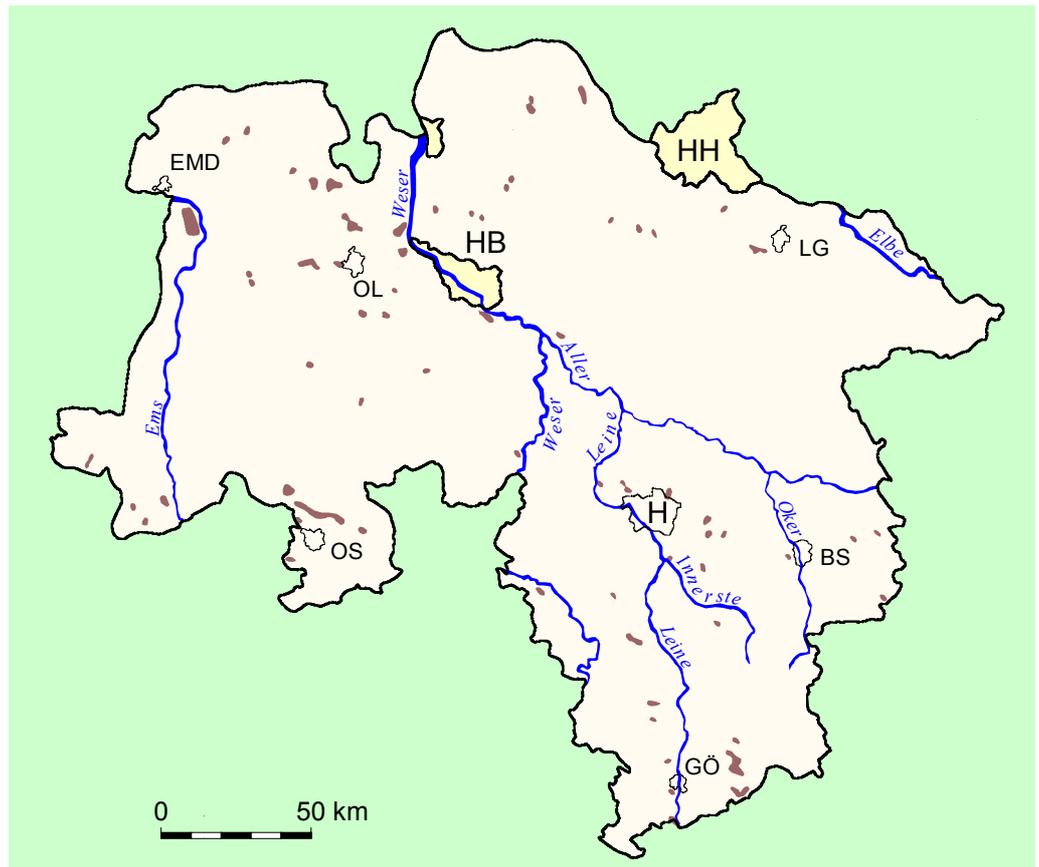


Abb. 5.7
Gebiete mit Tonen und Tonsteinen für die Ziegelindustrie

Produktion Die seit 1995 rückläufige Baukonjunktur spiegelt sich auch in den Produktionszahlen der niedersächsischen Ziegelindustrie wieder. Besonders auffällig ist der Rückgang bei der Herstellung von Hintermauersteinen, der u. a. auf die Schließung von zwei Werken in den letzten Jahren zurückzuführen ist. Zugenommen hat dagegen die Dachziegelproduktion, die besonders im südlichen Niedersachsen eine starke Stellung hat. Dachziegel und Bondachsteine haben derzeit jeweils 47 % Marktanteil bei der Eindeckung von Steildächern. Die Rohstoffe für die Herstellung von Feuerfestprodukten werden ausnahmslos importiert (1998: 153 981 t). Für die 1998 produzierten 2,455 Mio. m² Wand- und Bodenfliesen wurden sowohl niedersächsische als auch aus anderen Bundesländern importierte Tone verwendet.

Verbrauch Ziegel gehören zu den wichtigsten Wandbaustoffen (s. a. Kap. 3, Abb. 3.1). Sie werden außerdem als Kanalbauklinker im Tiefbau und besonders in Fußgängerzonen als Pflasterklinker verwendet. Der Absatz findet überwiegend in Werksnähe statt, lediglich Pflasterklinker werden auch über weitere Entfernungen transportiert.

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 Engpässen bei der Rohstoffbeschaffung sind besonders Absatzschwierigkeiten zu nennen, die auf Überkapazitäten innerhalb der Branche und auf den Konkurrenzdruck anderer Baustoffe zurückzuführen sind. Hiervon sind besonders die Hersteller von Hintermauersteinen betroffen. Diese Faktoren und die steigenden Energiepreise haben in der Vergangenheit zu Konzentrationstendenzen und zur Stilllegung einzelner Werke geführt.

Tab. 5.4
Schwerpunkte der Ziegelindustrie in Niedersachsen
 (nur Betriebe mit mehr als 20 Beschäftigten)

| | | DIW-Umfrage ¹⁾ | Nds. LA für Statistik ²⁾ | |
|--|----------------------|---------------------------|-------------------------------------|----------------|
| | | 1997 | 1997 | 1998 |
| Regierungsbezirk | Braunschweig | 7 | 6 (8) | 5 (7) |
| davon: | Landkreis Göttingen | 5 | (5) | (5) |
| Regierungsbezirk | Hannover | 7 | 7 (9) | 7 (8) |
| davon: | Landkreis Hildesheim | 3 | (1) | (1) |
| Regierungsbezirk | Lüneburg | 7 | 6 (8) | 6 (9) |
| Regierungsbezirk | Weser-Ems | 21 | 18 (20) | 19 (21) |
| davon: | Landkreis Ammerland | 3 | (3) | (3) |
| | Landkreis Friesland | 5 | (4) | (4) |
| | Landkreis Osnabrück | 5 | (4) | (5) |
| Niedersachsen insgesamt | | 42 | 37 (45) | 37 (45) |
| ¹⁾ alle Betriebe ²⁾ Betriebe von Unternehmen mit 20 und mehr Beschäftigten; die amtliche Statistik zählt als Betrieb auch Weiterverarbeiter von Ziegeleierzeugnissen (z. B. zu Isolierklinkern) sowie "von Produktionsstätten örtlich getrennte Hauptverwaltungen"; in Klammern: alle Betriebe Quelle: DIW | | | | |

Tab. 5.5
Produktion von Mauer- und Dachziegeln nach Regierungsbezirken und
Tonverbrauch in Niedersachsen
(nur Unternehmen mit mehr als 20 Beschäftigten)

| Produktion | Einheit | 1990 | 1992 | 1994 | 1996 | 1997 | 1998 |
|--|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Reg.-Bez. Braunschweig | | | | | | | |
| Mauerziegel ¹⁾ | 1 000 m ³ | 259,2 | 387,4 | 399,6 | 357,0 | 210,9 | 208,1 |
| Umsatz ²⁾ | Mio. DM | 39,7 | n.b. | n.b. | 134,7 | 111,8 | 117,1 |
| Reg.-Bez. Hannover | | | | | | | |
| Mauerziegel ¹⁾ | 1 000 m ³ | 183,6 | n.b. | n.b. | 120,4 | 100,5 | 100,9 |
| Umsatz ²⁾ | Mio. DM | 26,0 | n.b. | 31,0 | 48,3 | 43,5 | 42,5 |
| Reg.-Bez. Lüneburg | | | | | | | |
| Mauerziegel ¹⁾ | 1 000 m ³ | 225,2 | n.b. | n.b. | 212,1 | 235,9 | 196,3 |
| Umsatz ²⁾ | Mio. DM | 27,1 | n.b. | 38,2 | 32,8 | 31,1 | 36,4 |
| Reg.-Bez. Weser-Ems | | | | | | | |
| Mauerziegel ¹⁾ | 1 000 m ³ | 707,4 | 776,5 | 873,3 | 781,2 | 837,1 | 845,7 |
| Umsatz ²⁾ | Mio. DM | 162,7 | n.b. | n.b. | 204,3 | 227,7 | 215,4 |
| Niedersachsen | | | | | | | |
| Mauerziegel ¹⁾ | 1 000 m ³ | 1375,4 | 1563,5 | 1675,6 | 1470,8 | 1384,4 | 1351,0 |
| Dachziegel | Mio. Stk. | n.b. | n.b. | n.b. | 60,9 | 53,5 | 64,6 |
| Umsatz ²⁾ | Mio. DM | 255,5 | 304,4 | 363,0 | 420,1 | 414,1 | 411,4 |
| Tonverbrauch ³⁾ | Mio. t | 2,7 | 3,1 | 3,2 | 2,9 | 2,7 | 2,7 |
| ¹⁾ umgerechnet in m ³ Mauerwerk bei 24 cm Wanddicke unter Berücksichtigung der Fugen ²⁾ Umsatzangaben in den Jahren 1990–1994 ohne, ab 1995 einschließlich Dachziegel ³⁾ hochgerechnet mit einem Aufschlag von 6,5 % für Kleinbetriebe, ohne Tonverbrauch für übrige Ziegelerzeugnisse, deren Produktion aus Datenschutzgründen nicht veröffentlicht wird n.b. = keine näheren Angaben möglich Quellen: Mitteilungen des Niedersächsischen Landesamtes für Statistik, Hannover; Berechnungen des DIW | | | | | | | |

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 ähnliche 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. Die erforderlichen Rohstoffe werden fast vollständig, vor allem aus dem Westerwald, importiert.

Verbrauch Der Tonverbrauch der niedersächsischen feinkeramischen Industrie dürfte zwischen 15 000 t und 20 000 t pro Jahr liegen. Dazu kommen ca. je 1 000 t Quarzmehl und Feldspat. Der einheimische Ton bei Fredelsloh wird nur noch periodisch abgebaut und in sehr geringen Mengen verwendet.

Substitution, Recycling Ein Recyclen der Rohstoffe ist nicht möglich, weil sie beim Brennen ihre charakteristischen Eigenschaften verlieren.

5.5 Natursteine für den Verkehrswege-, Beton- und Wasserbau

Natürliches Rohstoffangebot Wegen der hohen Qualitätsanforderungen in Bezug auf Festigkeit und Frostbeständigkeit kommen nur wenige Gesteine für dieses Einsatzgebiet in Frage. An magmatischen Gesteinen sind es in Niedersachsen Basalt, Diabas und Gabbro, an Sedimentgesteinen verkie-selte Sandsteine und Quarzite sowie ausgewählte Kalk- und Dolomitsteine. Ihre Verbreitung ist auf den Mittelgebirgsraum beschränkt (Abb. 5.8). Neben diesen, für den klassifizierten Straßenbau zugelassenen Gesteinen, werden im südöstlichen Niedersachsen in

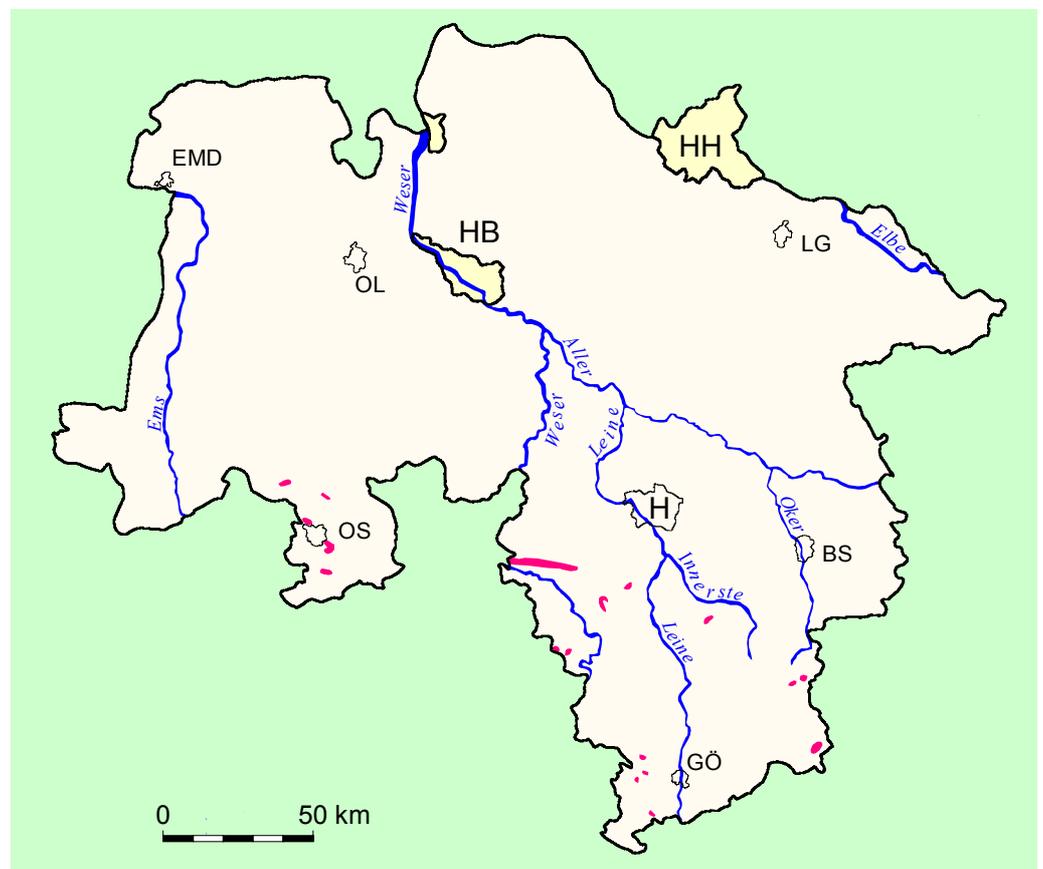


Abb. 5.8
Gebiete mit Natursteinen für den Verkehrswege-, Beton- und Wasserbau

größeren Mengen Kalksteine des Unteren Muschelkalk abgebaut, die früher nur für den Wegebau genutzt werden konnten. Durch verbesserte Aufbereitungstechniken können aus ihnen inzwischen zum Teil auch qualitativ hochwertigere Produkte hergestellt werden, die zumindest für Tragschichten im Straßenbau geeignet sind.

Produktion Die Produktion der etwa 35 niedersächsischen Betriebe (Tab. 5.6) zeigt seit dem Spitzenwert von 1994 (11,1 Mio. t) eine fallende Tendenz. Sie lag 1998 noch knapp über 10 Mio. t. Der Anteil Niedersachsens an der deutschen Gesamtproduktion ist damit auf unter 5 % zurückgegangen. Ursache dafür ist vor allem die zunehmend kritische Vorratslage einiger Steinbrüche, da Genehmigungen für Erweiterungen sehr restriktiv gehandhabt werden.

Bei den hergestellten Produkten dominieren Mineralgemisch, Edelsplitt, Splitt und Bahnschotter. Wasserbausteine haben nur einen geringen Anteil an der Produktion. Fast ein Drittel der Edelsplitterzeugung wird als Betonzuschlag eingesetzt.

Tab. 5.6
Natursteinproduktion in Niedersachsen
(Angaben in 1000 t)

| Quelle | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
|--|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|
| A. Amtliche Statistik (Betriebe > 10 Beschäftigte) | 8 354 | 6 306 | 6 144 | 7 103 | 6 500 |
| B. Verbandsstatistik (nur Mitglieder, darin auch Betriebe < 10 Beschäftigte) | 5 935 | 5 309 | 5 160 | 5 470 | 5 190 |
| Geschätzte Gesamtproduktion¹⁾ | 11 145 | 10 300 | 9 900 | 10 900 | 10 100 |
| ¹⁾ einschließlich der unter A und B nicht erfassten Betriebe und unter Berücksichtigung der Doppelzählungen bei A und B Quellen: Niedersächsisches Landesamt für Statistik; Wirtschaftsverband Naturstein-Industrie e.V. (Hrsg): Geschäftsbericht 1998; Schätzungen und Berechnungen des DIW | | | | | |

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 nördlichen Landesteilen spielen hingegen Importe aus Skandinavien und Großbritannien eine immer größere Rolle. Nach Schätzungen des DIW lagen sie 1998 bereits bei 1,6 Mio. t. Zulieferungen in größerem Rahmen erfolgten weiterhin aus Sachsen-Anhalt und Nordrhein-Westfalen. Insgesamt überstieg der Verbrauch in Niedersachsen die Produktion um 2,1 Mio. t (s. Tab. 5.7).

Substitution, Recycling Der Straßenbau ist das mengenmäßig größte Einsatzgebiet für aufbereiteten Bauschutt und für Industriereststoffe. Etwa 75 % 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.

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.

Tab. 5.7
Verbrauch an Natursteinen für den Straßen-, Wege- und Wasserbau in Niedersachsen im Jahre 1998
 (Angaben in Mio. t)

| | |
|--|-------------|
| Produktion | 10,1 |
| zuzüglich Nettoempfang | |
| aus anderen Bundesländern ¹⁾ | + 0,5 |
| aus dem Ausland | + 1,6 |
| Sichtbarer Verbrauch | 12,2 |
| ¹⁾ geschätzt auf Basis einer Auswertung des Statistischen Bundesamtes und des Kraftfahrzeugbundesamtes für 1996 Quellen: Berechnungen des DIW und des NLFB | |

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 5.9 sind nur die für diesen Verwendungszweck genutzten Lagerstätten im Raum Hannover (Oberkreide) und Göttingen (Unterer Muschelkalk) dargestellt. Der Abbau ist derzeit auf den Raum Hannover beschränkt. Die Kalkgehalte im ofenfertigen Rohmehl müssen bei 77–80 M-% liegen, anderenfalls ist der Zusatz von Korrekturstoffen erforderlich (Sand, Ton, Eisenerz). Wird Zementklinker mit Gipsstein, Anhydritstein und Hüttensand gemeinsam vermahlen, erhält man Portlandzement, Eisenportlandzement oder Hochofenzement.

Produktion

Zur Erzeugung von 1 t Zementklinker ist wegen des Substanzverlustes durch das Austreiben von Wasser und CO₂ 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 zwei weiteren Betrieben findet ausschließlich Vermahlung der Klinker statt. Die Produktion liegt in den letzten Jahren nahezu unverändert um 1,8 Mio. t/a (s. Tab. 5.8 und 5.10). 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 CO₂-Emissionen, da CO₂ 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.

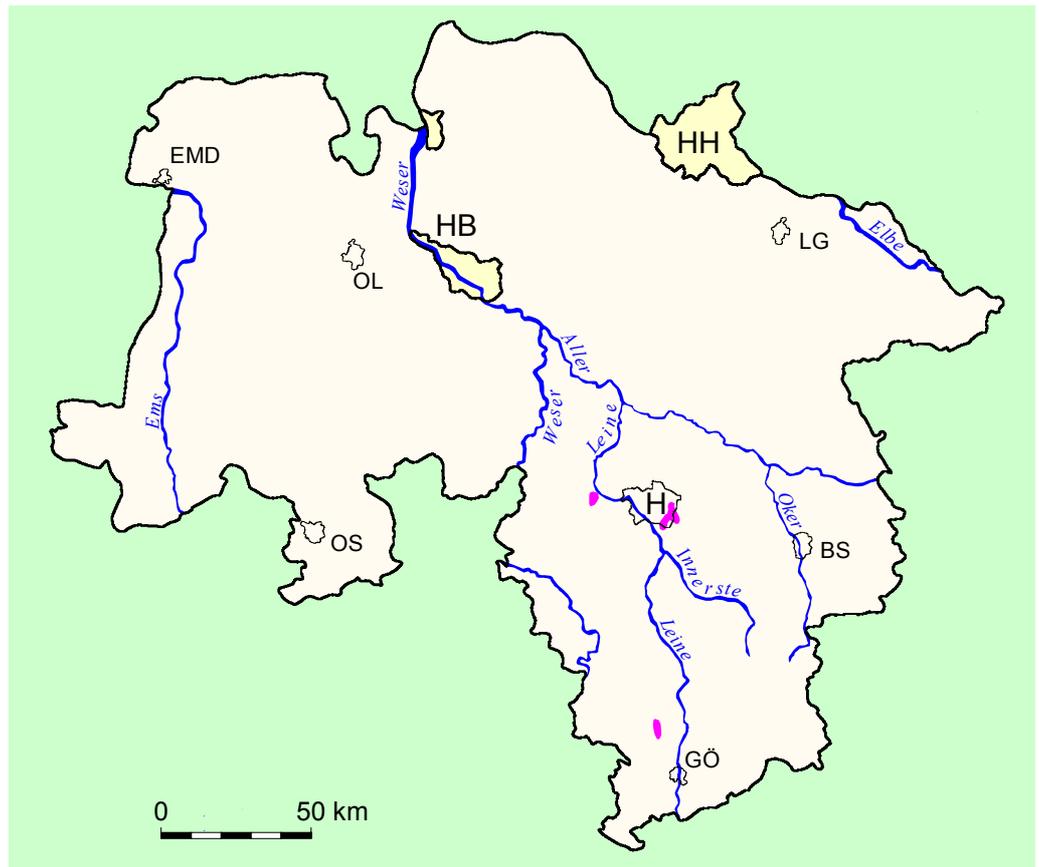


Abb. 5.9
Gebiete mit Kalkmergelsteinen für die Zementherstellung

Verbrauch Hauptabnehmer von Zement ist die Betonindustrie. Die Verbrauchsentwicklung ist Tabelle 5.9 und 5.10 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 60 % durch die einheimische Produktion gedeckt. Die notwendigen Zuliefermengen erfolgen ganz überwiegend aus Nordrhein-Westfalen. Insbesondere Sackware wird aus osteuropäischen Ländern geliefert.

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.

Mit dem Abbinden im Beton verliert der Zement seine charakteristischen Eigenschaften, ein Recyceln ist daher nicht möglich.

Tab. 5.8
Statistische Angaben zur niedersächsischen Zementindustrie
 (Angaben in Mio. t)

| | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
|---|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| Zahl der Zementwerke | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Beschäftigte insgesamt | n.b. | n.b. | n.b. | 560 ¹⁾ | 518 ¹⁾ |
| Zementproduktion²⁾ | | | | | |
| Portlandzement | n.b. | n.b. | n.b. | 1,710 | 1,470 |
| Eisenportlandzement | n.b. | n.b. | n.b. | 0,018 | 0,237 |
| Hochofenzement | n.b. | n.b. | n.b. | 1,110 | 0,109 |
| Insgesamt | 1,900 ¹⁾ | 1,760 ¹⁾ | 1,800 ¹⁾ | 1,840 | 1,820 |
| Rohmaterialverbrauch²⁾ | | | | | |
| Kalkmergelstein und Korrekturstoffe | 2,850 | 2,900 | 2,700 | 2,720 | 2,400 |
| Hüttensand | n.b. | n.b. | n.b. | 0,075 | 0,118 |
| Gips- und Anhydritstein | 0,095 | 0,088 | 0,090 | 0,092 | 0,091 |
| ¹⁾ Angaben der Unternehmen ²⁾ Berechnungen und Schätzungen des DIW n.b. = vom Statistischen Landesamt aus Datenschutzgründen nicht veröffentlicht | | | | | |

Tab. 5.9
Geschätzter Verbrauch von Zement in einzelnen Anwendungsbereichen in Niedersachsen
 (Angaben in %)

| | 1985 | 1988 | 1990 | 1993 | 1996 | 1998 |
|---|------|------|------|------|------|------|
| Transportbetonindustrie | 39 | 39 | 44 | 40 | 38 | 38 |
| Betonwarenindustrie¹⁾ | 30 | 34 | 32 | 37 | 39 | 39 |
| Mörtelherstellung | 6 | 6 | 7 | 9 | 4 | 4 |
| Sonstiger Verbrauch²⁾ | 24 | 20 | 16 | 13 | 19 | 19 |
| ¹⁾ einschließlich Gasbetonerzeugung ²⁾ insbesondere Direkteinsatz auf Baustellen einschließlich Sondernachfrage (Expo 2000, Verkehrsprojekte Deutsche Einheit) Quelle: Berechnungen des DIW | | | | | | |

Tab. 5.10
Entwicklung von Zementproduktion und -verbrauch in Niedersachsen und Bremen
 (Angaben in Mio. t)

| | 1984 | 1987 | 1990 | 1993 | 1996 | 1998 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Zementproduktion | 1,87 | 1,96 | 2,05 | 1,79 | 1,80 | 1,82 |
| zuzüglich Nettoempfang¹⁾ | | | | | | |
| aus anderen Bundesländern | + 1,25 | + 1,03 | + 0,93 | + 0,96 | + 1,39 | + 1,43 |
| aus dem Ausland | - | + 0,09 | + 0,06 | + 0,05 | + 0,10 | + 0,09 |
| Sichtbarer Verbrauch | 3,12 | 3,08 | 3,04 | 2,80 | 3,29 | 3,34 |

¹⁾ bis 1993 ohne Straßengüternahverkehr
 Quelle: Berechnungen des DIW

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 ebenfalls im Abbau stehen (Abb. 5.10). Die Kalkindustrie benötigt Rohstoffe mit einem Kalkgehalt von mindestens 80 M-%, für höherwertige Produkte sollte der Kalkgehalt jedoch 90–95 M-% oder mehr betragen.

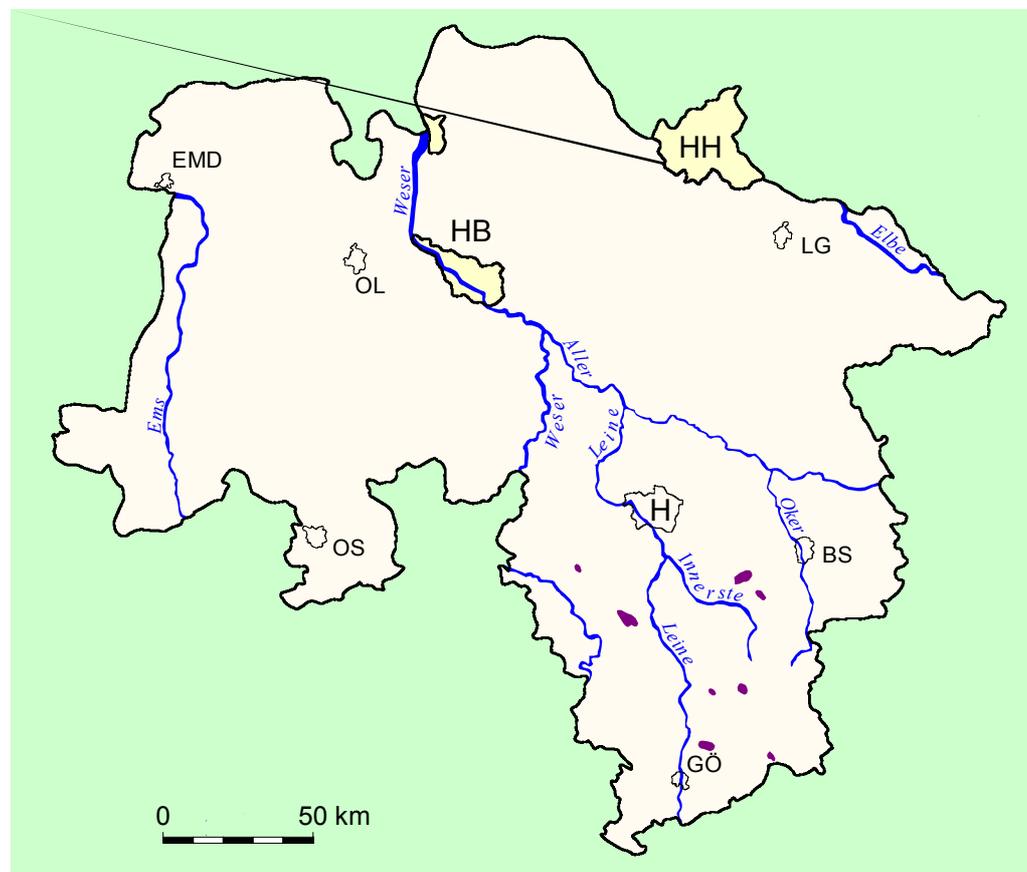


Abb.5.10
Gebiete mit reinen Kalk- und Dolomitsteinen

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

Produktion

Da zuverlässige statistische Angaben fehlen, hat das DIW die Produktionszahlen durch Befragungen und Schätzungen ermittelt. Die Produktionsmenge liegt seit 1996 knapp über 3 Mio. t mit nur geringen Veränderungen (s. Tab. 5.11). 1990 hatte sie noch bei 3,6 Mio. t gelegen.

Etwa 20 Betriebe stellen gemahlene und gebrannte Produkte sowie Kalkhydrat (Ca(OH)_2) her.

Tab. 5.11
Rohsteineinsatz der niedersächsischen Kalk- und Dolomitindustrie
(Angaben in 1 000 t)

| | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Kalk- und Dolomitstein, gebrochen und grob zerkleinert | 1 645 | 1 530 | 1 500 | 1 550 | 1 510 |
| Gemahlene Produkte | 825 | 880 | 850 | 920 | 860 |
| Rohsteineinsatz für gebrannte Produkte | 970 | 890 | 720 | 715 | 690 |
| Gesamtmenge Rohsteine | 3 440 | 3 300 | 3 070 | 3 185 | 3 060 |
| Quelle: Schätzungen und Berechnungen des DIW | | | | | |

Verbrauch

Die Produkte der Kalk- und Dolomitindustrie werden in der Bau- und Baustoffindustrie (Mörtel, Kalksandsteine, Porenbeton), in der chemischen Industrie (Füllstoff, Karbid- und Sodaherstellung), im Umweltbereich (Konditionierung von Klärschlamm, Rauchgasreinigung), bei der Eisen- und Stahlerzeugung sowie bei der Herstellung von Glas und Zucker verwendet (Tab. 5.12 und 5.13). Größere Mengen werden in der Landwirtschaft zur Bodenverbesserung, als Futtermittelzusatz und zur Pufferung gegen die Einflüsse des sauren Regens in der Forstwirtschaft eingesetzt. Da der Verbrauch die Produktion übersteigt, ist Niedersachsen auf die Zulieferung von Fertigprodukten hauptsächlich aus Nordrhein-Westfalen angewiesen. Geringere Mengen werden nach Hamburg, Bremen, Brandenburg und Sachsen-Anhalt geliefert.

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 nur schwer zu realisieren. Die Kalk- und Dolomitin-

dustrie ist daher im Wesentlichen auf die jetzt genehmigten Vorräte angewiesen, was in einigen Bereichen bereits zu Engpässen geführt hat.

Tab. 5.12
Geschätzter Verbrauch an Kalk- und Dolomitsteinen in Niedersachsen und Bremen, ohne Tiefbau und ohne Verbrauch für Branntkalk
 (Angaben in 1 000 t)

| | 1986 | 1990 | 1993 | 1996 | 1998 |
|--|------|------|------|------|------|
| Füllstoff- und Futterkreiden | 300 | n.b. | 500 | 500 | n.b. |
| Eisen- und Stahlindustrie | 1051 | 957 | 860 | 860 | 870 |
| Zuckerindustrie | 245 | 290 | 250 | 230 | 240 |
| Glasindustrie | n.b. | n.b. | n.b. | n.b. | n.b. |
| Land- und Forstwirtschaft | 585 | 780 | 640 | 700 | 630 |
| n.b. = zahlenmäßig nicht bekannt Quellen: Berechnungen des DIW und des NLfB | | | | | |

Tab. 5.13
Geschätzter Verbrauch gebrannter Kalk- und Dolomitprodukte in Niedersachsen
 (Angaben in 1 000 t)

| | 1985 | 1990 | 1993 | 1996 | 1998 |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|
| Baustoffindustrie | | | | | |
| Gasbetonindustrie | 33 | 42 | 70 | - | - |
| Mörtelherstellung | 98 | 100 | 121 | 111 | 83 |
| Kalksandsteinindustrie ¹⁾ | 183 | 229 | 290 | 310 | 280 |
| Stahlindustrie²⁾ | 465 | 425 | 390 | 415 | 420 |
| Land- und Forstwirtschaft | 38 | 20 | 10 | 7 | 7 |
| Insgesamt | 817 | 816 | 881 | 843 | 790 |
| ¹⁾ seit 1996 einschließlich Gasbetonindustrie ²⁾ einschließlich Bremen Quelle: Berechnungen des DIW | | | | | |

5.8 Rohstoffe der Gipsindustrie

Natürliches Rohstoffangebot

Gipssteine treten in Niedersachsen in bestimmten Schichtabschnitten des Zechstein, des Oberen Buntsandstein, des Mittleren Muschelkalk und des Oberen Jura auf. Wirtschaftliche Bedeutung haben vor allem die Gipssteine des Zechstein, die am Harzrand, bei Stadtoldendorf und Weenzen/Hils in Abbau stehen (Abb. 5.11). Die erste Grube, in der untertägig Gipssteine des Mittleren Muschelkalk abgebaut werden, ist seit dem Jahr 1999 bei Bodenwerder in Produktion. Daneben gibt es bei Stadtoldendorf einen untertägigen Betrieb, der Gipssteine im Oberen Buntsandstein abbaut.

Gipssteine entstehen in Oberflächennähe durch Wasseraufnahme aus Anhydritstein. Sie sind leicht wasserlöslich, so dass Lagerstätten sich nur in einem mehr oder weniger breiten Streifen zwischen dem Anhydritstein und den schon weitgehend weggelösten Gipsresten in Auslaugungsgesteinen finden. Die nicht einheitliche Vergipsungsbereitschaft der einzelnen Anhydrit Horizonte einerseits und die unterschiedliche Löslichkeit der gebildeten Gipssteine andererseits beeinflussen die Qualität der Gipssteine 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 die Gipssteine 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 20–40 M-% betragen, können Gipssteine des Mittleren Muschelkalk und des Oberen Buntsandstein immer nur zusammen mit reinen Gipssteinen des Zechstein oder zusammen mit Gipsen aus Rauchgas-Entschwefelungs-Anlagen (REA-Gips) verarbeitet werden.

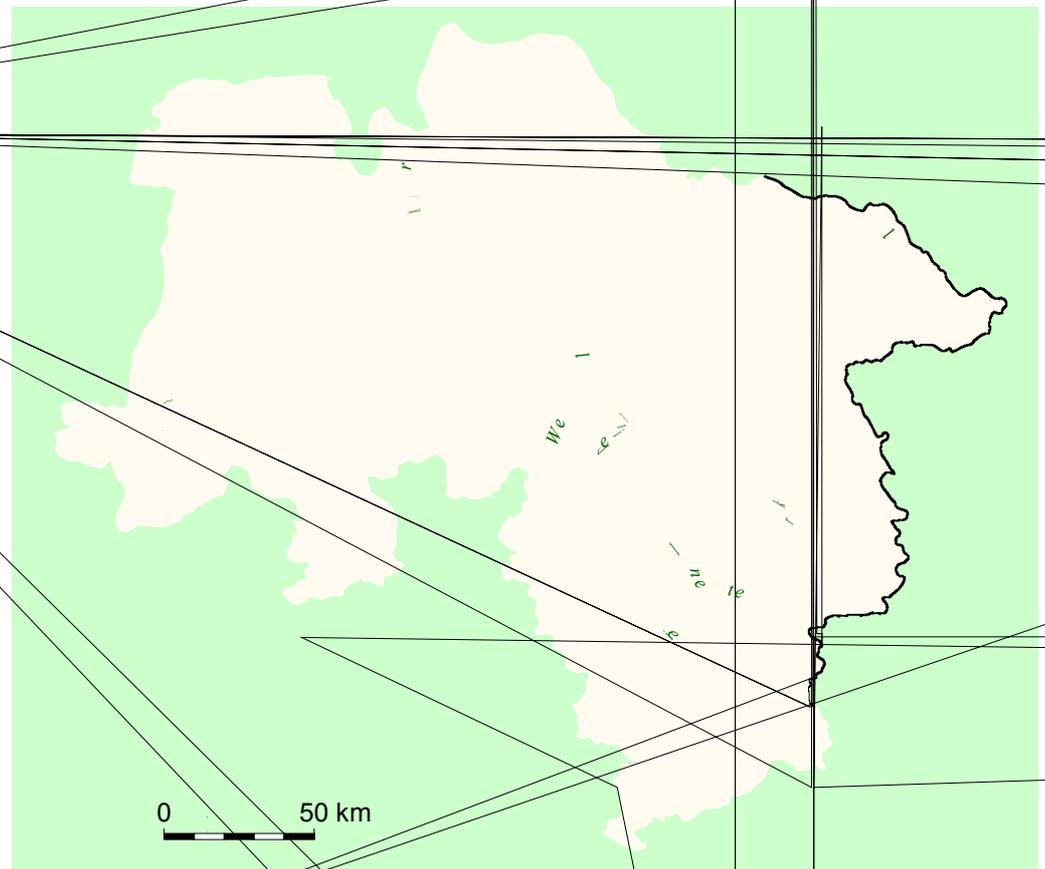


Abb. 5.11
Gebiete mit im Tagebau gewinnbaren Gips- und Anhydritsteinen

Produktion und Verbrauch

Gipssteine werden durch Brennen zu Spezialgipsen und zu Baugipsen bzw. Baugipsprodukten verarbeitet, daneben sind sie in der Zementindustrie als Abbindeverzögerer zur Regelung der Erstarrungszeiten des Betons unentbehrlich. Hier werden heute aber bevorzugt Gips-Anhydritstein-Gemische eingesetzt. Die gesamte Bauwirtschaft in Norddeutschland, mit mehr als 100 000 Arbeitsplätzen allein in Niedersachsen, ist auf die Belieferung mit Gipsprodukten angewiesen. In sehr kleinen Mengen verarbeitet man An-

hydritsteine zu Spezialfüllstoffen, u. a. für die Papier- und Tintenherstellung.

Die niedersächsische Gipsindustrie umfasst 14 Unternehmen mit derzeit 950–1000 Beschäftigten. Drei Unternehmen erzeugen Spezialgipse aus Gipssteinen, 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 jedoch von der deutschen feinkeramischen Industrie für Formen verbraucht. Eine mengenmäßige Aufteilung des Verbrauchs ist nicht möglich. Weitere Einsatzgebiete von Spezialgipsen sind: Gummiindustrie, Gießereiindustrie, Medizintechnik und Dachziegelherstellung.

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

Fünf Firmen liefern Gips- und Anhydritsteine, zum kleineren Teil für die Weiterverarbeitung in der Gipsindustrie, größtenteils jedoch an die Zementindustrie in Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Schleswig-Holstein und Hessen.

Die Verarbeitung von Gips- und Anhydritstein sowie synthetischen Gipsen in Niedersachsen dürfte konjunkturbedingt auf insgesamt ca. 1,9–2,0 Mio. t/a zurückgegangen sein. Von der Gesamtmenge entfallen schätzungsweise jeweils 10–15 % auf Anhydritsteine und 15–20 % auf Gipssteine für die Spezialgipsherstellung. Etwa 10–15 % der Menge sind synthetische Gipse, größtenteils REA-Gipse.

Die Gipswerke im Raum Stadtoldendorf–Bodenwerder sind auf Gipsstein-Lieferungen aus dem Landkreis Osterode angewiesen. Dies wird sich auch zukünftig nicht grundlegend ändern, da die Gipsstein-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 Südharz einen begrenzten Beitrag leisten, diese aber nicht ersetzen.

Die Zementindustrie wird auf die Lieferung von Anhydritsteinen auch in Zukunft angewiesen sein. Allerdings ist vor allem auf längere Sicht zu erwarten, dass der Markt für natürliche Gemische aus Gips- und Anhydritstein zurückgehen dürfte zugunsten von Gemischen aus natürlichem Anhydritstein und REA-Gips.

**Substitution,
Recycling**

Gipsputze sind grundsätzlich durch Putze auf Kalk- und Zementbasis ersetzbar, wenn man bestehende bauphysikalische Unterschiede vernachlässigt. 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.

Große Bedeutung hat die Substitution der Naturgipse durch synthetische Gipse, vor allem aus Rauchgas-Entschwefelungs-Anlagen (REA). Aus der Entschwefelung von Kraftwerken standen in der Bundesrepublik Deutschland in Jahr 1998 etwa 5 Mio. t REA-Gipse zur Verfügung, die nahezu vollständig von der deutschen und europäischen Gipsindustrie verbraucht wurden. Niedersächsische Kraftwerke erzeugten davon nur ca. 2 %. Die niedersächsische Gipsindustrie bezieht außer den REA-Gipsen aus den Kraftwerken Mehrum bei Peine und Veltheim (Nordrhein-Westfalen) auch weitere Teilmengen aus den neuen Bundesländern. Insgesamt dürfte in Niedersachsen REA-Gips in einer Größenordnung von

0,2 Mio. t im Jahr 1998 verarbeitet worden sein. Inwieweit diese Mengen in den nächsten Jahren noch steigerungsfähig sind, bleibt abzuwarten, da insbesondere in den neuen Bundesländern Gipswerke neben die Kraftwerksstandorte gebaut wurden und nur noch vergleichsweise geringe Überschussmengen dem Rohstoffmarkt zur Verfügung stehen. Vor allem im Bereich der Herstellung von Baugipsprodukten bestünde in Niedersachsen noch ein erhebliches Substitutionspotential für natürliche Rohstoffe durch REA-Gips, sofern die entsprechenden Mengen verfügbar wären.

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

Für die Spezialgips-Herstellung spielen synthetische Gipse nur eine untergeordnete Rolle. Von der niedersächsischen Spezialgips-Industrie werden synthetische Gipse als Beimengung zu Naturgipsen verwendet. Der Verbrauchsanteil dürfte derzeit bei etwa 5–10 % liegen und ist bisher technisch begrenzt, weil die synthetischen Gipse infolge ihrer vom Naturgips abweichenden Kristallgröße und Kristallausbildung z. T. physikalische Eigenschaften besitzen, die ihre Verwendung für die Herstellung von Spezialgipsen stark einschränken. Problematisch ist, dass der REA-Gips in einem engen Kornband von ca. 20–80 µm anfällt. Durch diese primäre Feinkörnigkeit des Ausgangsmaterials kann das Endprodukt durch Variationen des Aufmahlprozesses kaum noch modifiziert werden, was für die Spezialgipsherstellung aber unverzichtbar ist. Darüber hinaus enthalten synthetische Gipse häufiger unerwünschte Nebenbestandteile, wie z. B. Flugaschepartikel, oder sind aufgrund der in den Kraftwerken zur Entschwefelung eingesetzten Kalke verfärbt. Für diese Gipsmaterialien ist ein Einsatz im medizinischen Bereich (z. B. Verband- oder Zahngips) und als Formengips für hochwertiges Porzellan (z. B. bone china) nahezu ausgeschlossen.

Probleme Große Flächenanteile der Gipskarstlandschaft am Harzrand wurden 1999 dem Bundesumweltministerium als FFH-Gebiete (gemäß Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie der EU) benannt. Ein Abbau der Gipslagerstätten, die teilweise sogar als Vorranggebiete für die Rohstoffgewinnung im Landes-Raumordnungsprogramm 1994 gesichert sind, ist in diesen potentiellen Schutzgebieten praktisch ausgeschlossen. Zwei abgegrenzte FFH-Gebiete (Gipskarstgebiet Osterode und Gipskarstgebiet Bad Sachsa) umfassen insgesamt 2 822 ha. Derzeit ist ein EU-Beschwerdeverfahren von Umweltverbänden für mehrere Teilflächen (insgesamt weniger als 40 ha) außerhalb der gemeldeten Gebiete anhängig, die nicht in die FFH-Gebietskulisse einbezogen wurden. Falls die Beschwerde im Sinne der Umweltverbände Erfolg hat, 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 in Frage gestellt und somit zahlreiche Arbeitsplätze akut gefährdet.

Die Spezialgipsproduzenten verfügen teilweise nur noch über sehr geringe Vorräte an hochwertigen Rohstoffen.

Die Baugipsproduzenten müssen in Zukunft versuchen, größere Mengen an REA-Gips in Niedersachsen zu verarbeiten, um durch Rohstoff-Mischungen mit verschiedenen Naturgipsen den Abbau der wertvollen, nicht vermehrbaren Naturgips-Vorräte über einen möglichst langen Zeitraum zu strecken.

5.9 Rohstoffe der Naturwerksteinindustrie

Natürliches Rohstoffangebot

Während früher fast alle in Niedersachsen vorkommenden Hartgesteine als Naturwerksteine verwendet wurden, beschränkt sich die Gewinnung heute auf nur wenige Gesteinsarten in verschiedenen Gebieten des Berglandes (Abb. 5.12). Bevorzugt abgebaut werden heute verwitterungsresistente, in großen Blöcken gewinnbare Gesteine.

In Abbau stehen:

- Obernkirchener Sandstein (1 Steinbruch),
- Münchehagener Sandstein (1 Steinbruch),
- Wesersandstein (15–16 Steinbrüche),
- Rhätquarzit (1 Steinbruch), Gewinnung ruht seit Anfang 1999,
- Bentheimer Sandstein (1 Steinbruch),
- Thüster Kalkstein (2 Steinbrüche),
- Elmkalkstein (1 Steinbruch),
- Nüxeier Dolomitstein (1 Steinbruch).

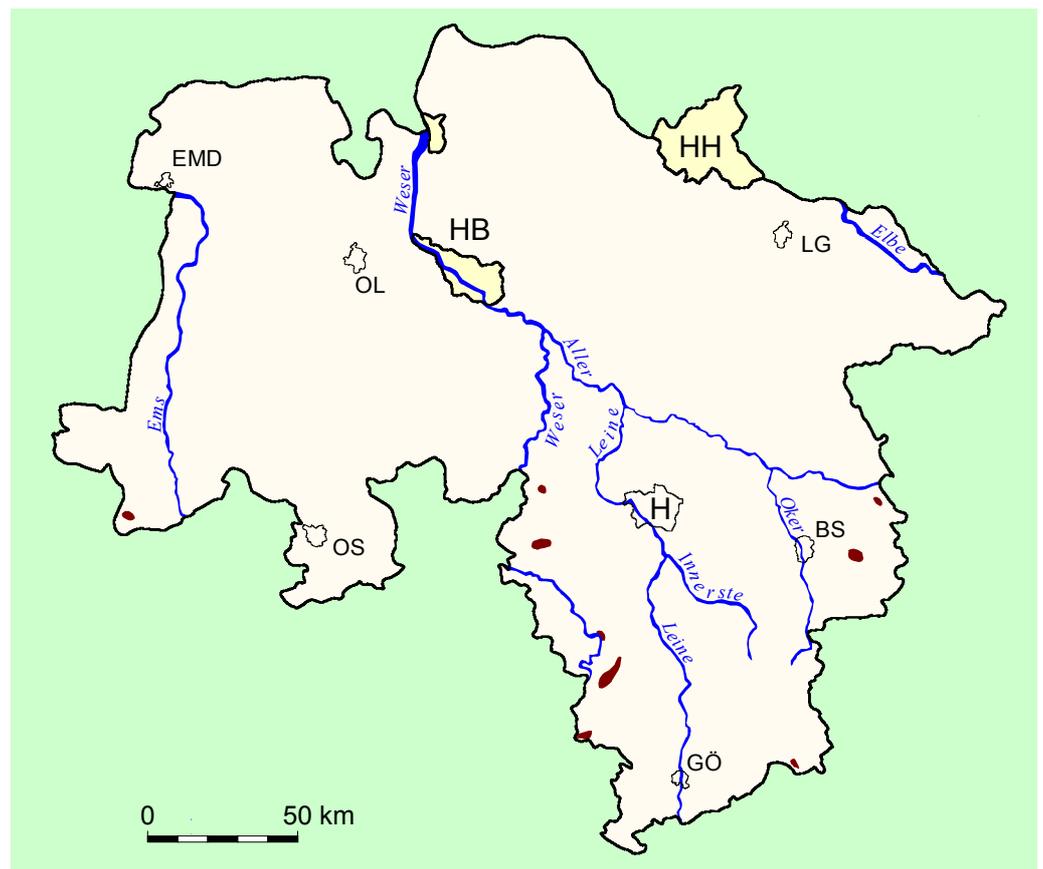


Abb. 5.12
Gebiete mit Naturwerksteinen

Mit diesem einheimischen Angebot aus 23 Steinbrüchen, von denen einige nur gelegentlich in Betrieb sind, kann der Bedarf nur zu einem geringen Teil gedeckt werden. Vor allem die Betriebe, die nur Weiterverarbeitung betreiben, beziehen Blockware oder Halbfabrikate verschiedenster Gesteine aus anderen Bundesländern bzw. dem Ausland. Die benötigten Mengen betragen 1985 ca. 200 000 t und dürften heute deutlich höher liegen.

Die niedersächsische Produktion an Naturwerksteinen wird von der amtlichen Statistik nicht erfasst. Das NLFB ermittelte die abgebaute Jahres-Rohsteinmenge auf knapp 98 000 t/a (davon rund 90 % Sandsteine), aus denen ca. 65 000 t Verkaufsprodukte erzeugt wurden (Tab. 5.14).

Die Werksteine werden überwiegend gesägt und nur zu einem geringen Teil gespalten, um dann in Steinmetzbetrieben verarbeitet zu werden. Platten werden geschliffen oder poliert (Kalksteine, Dolomitsteine). Steine für Mauern, Treppen u. ä. erhalten auch andere Oberflächenbearbeitungen. Pflaster-, Bord- und Grenzsteine werden lediglich durch Spalten hergestellt.

Die Betriebe haben sich zum Teil in ihrem Lieferprogramm sehr stark spezialisiert. Bildhauerische Bearbeitungen, vor allem für die Restauration von Kulturdenkmälern, werden in Oberkirchen direkt vorgenommen. Die mit Reparaturarbeiten beauftragten Firmen führen solche Arbeiten aber vielfach auch erst an der Baustelle aus.

Tab. 5.14
Jährliche Naturwerksteinproduktion in Niedersachsen 1998/1999

| | Mitarbeiter | Rohstein-Gewinnung (t) | Fertig-Produkte (t) |
|----------------|--------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Wesersandstein | 90 | 45 150 | 35 150 |
| übrige | 130 | 52 850 | 29 916 |
| gesamt | 220 | 98 000 | 65 066 |

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 inzwischen weit verbreitet, beschränkt sich aber im Wesentlichen auf die Wiederverwendung von Pflaster- und Bordsteinen, die gelegentlich auch aus anderen, sonst nicht weiter verwertbaren Werkstücken hergestellt werden.

Probleme, Forschungsbedarf Die vorherrschenden Kleinbetriebe sind meist nicht in der Lage, geeignete neue Lagerstätten selbst zu suchen. Sie bedürfen einer speziellen Beratung. Für die gezielte Prospektion auf Naturwerksteine fehlen noch moderne Untersuchungsverfahren, vor allem zur vorherigen Abschätzung der zu erwartenden Ausbeute an großen, sägefähigen Blöcken.

Eine bessere Kenntnis der bei der Verwitterung von Werksteinen an ungeschützten Fassaden ablaufenden Prozesse ist für die Beurteilung der Verwendbarkeit dringend notwendig. Vor allem sollte auch bekannt sein, ob selbst bruchfrische Gesteine im Hinblick auf die Verwendung im Außenmauerwerk schon Schadstoffe enthalten und wie die Schadstoffe in den Werkstücken transportiert werden. 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 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. |
| Produktion | Wegen hoher Kosten bei Förderung und Aufbereitung wurde die Produktion 1994 aus wirtschaftlichen Gründen eingestellt. |
| Verbrauch | <p>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.</p> <p>Um den Wärmedämmwert zu erhöhen, wird Kieselgur besonders in Dänemark als Porosierungsmittel bei der Herstellung von Hochloch-Hintermauersteinen eingesetzt.</p> |
| Substitution, Recycling | Als Filtermedium ist Kieselgur durch andere Filterstoffe ersetzbar. Eine Wiederverwendung nach entsprechender Aufbereitung ist möglich. |

5.10.2 Basalt-Filterstoffe

| | |
|------------------------------------|---|
| Natürliches Rohstoffangebot | Basalte aus Teilbereichen einer südniedersächsischen Lagerstätte weisen nach spezieller Aufbereitung ein sehr hohes Adsorptionsvermögen auf. Wegen der schwankenden Qualität der Rohsteine können Vorratsangaben nicht gemacht werden. |
| Produktion | Die Höhe der Produktion ist von der vorgesehenen Verwendung abhängig. Für die Abtrennung von Kampfgasen aus der Luft wird die Korngröße 0,4–0,8 mm verwendet, die eine spezifische Oberfläche von mehr als 6 m ² /g aufweist. Die Fraktion 0,4–11 mm wird zur Aufbereitung von Trinkwasser und zur Abwasserreinigung eingesetzt. Der Splitt ist besonders zur Entfernung von Eisen- und Manganverbindungen aus dem Trinkwasser sowie zur Denitrifikation und Phosphatelimination geeignet. |
| Verbrauch | Angaben über den Verbrauch unterliegen dem Datenschutz. |
| Substitution, Recycling | Bei der Wasseraufbereitung kann Basalt durch andere Filterstoffe ersetzt werden. Ein Recycling durch Auswaschen der verwendeten Splitte ist möglich. |
| Probleme | Trotz weiter verfeinerter Untersuchungsmethoden ist es im Tagebau schwierig zu erkennen, welche Partien des Gesteins als Filtermedium geeignet sind. |

5.10.3 Mineralische Bodenverbesserungsmittel

| | |
|------------------------------------|--|
| Natürliches Rohstoffangebot | Neben aufgemahlene Kalk- und Dolomitsteinen, die der Versauerung des Bodens entgegenwirken, wird wegen des hohen Gehaltes an Spurenelementen besonders Basaltmehl als Bodenverbesserungsmittel eingesetzt. Dazu kommen als Nebenprodukte aus der Stahlindustrie Hütten- und Konverterkalk. Die Hauptmasse bilden natürliche Kalk- und Dolomitsteine. |
| Produktion | Angaben über die Produktion von Basaltmehl liegen nicht vor. Die Mengen der in Niedersachsen erzeugten gemahlene Produkte aus Kalk- und Dolomitstein sind Tabelle 5.11 (Kap. 5.7) zu entnehmen. |
| Verbrauch | 1998 wurden in der Land- und Forstwirtschaft Niedersachsens ca. 630 000 t aufgemahlene Kalk- und Dolomitstein eingesetzt (s. Tab. 5.12, Kap. 5.7). Mengenangaben für die übrigen Bodenverbesserungsmittel liegen nicht vor. |
| Substitution, Recycling | Als Mittel gegen die Versauerung des Bodens sind Kalk- und Dolomitstein aus wirtschaftlichen Gründen nicht substituierbar. Basalt könnte durch andere basische oder intermediäre Vulkanite ersetzt werden, die in Niedersachsen aber nicht vorkommen. |

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 (s. Kap. 2). |
| Verbrauch | Blähton wird als Zuschlag für Leichtbeton, für Hydrokulturen und als Substrat im Erwerbsgartenbau verwendet. |
| Substitution, Recycling | Der Rohstoff selbst (Ton) ist bei der Herstellung des Produktes Blähton nicht ersetzbar. Im Erwerbsgartenbau ist das Produkt 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 Braunkohlen

Natürliches Rohstoffangebot Die in Niedersachsen vorhandene Braunkohle (Abb. 5.13) ist ausschließlich an Sedimente des Tertiär gebunden (s. a. Tab. 2.1). 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 5.15 aufgeführt. Der höhere Gehalt an Alkalioxiden (Na_2O , K_2O) 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 abbaubar.

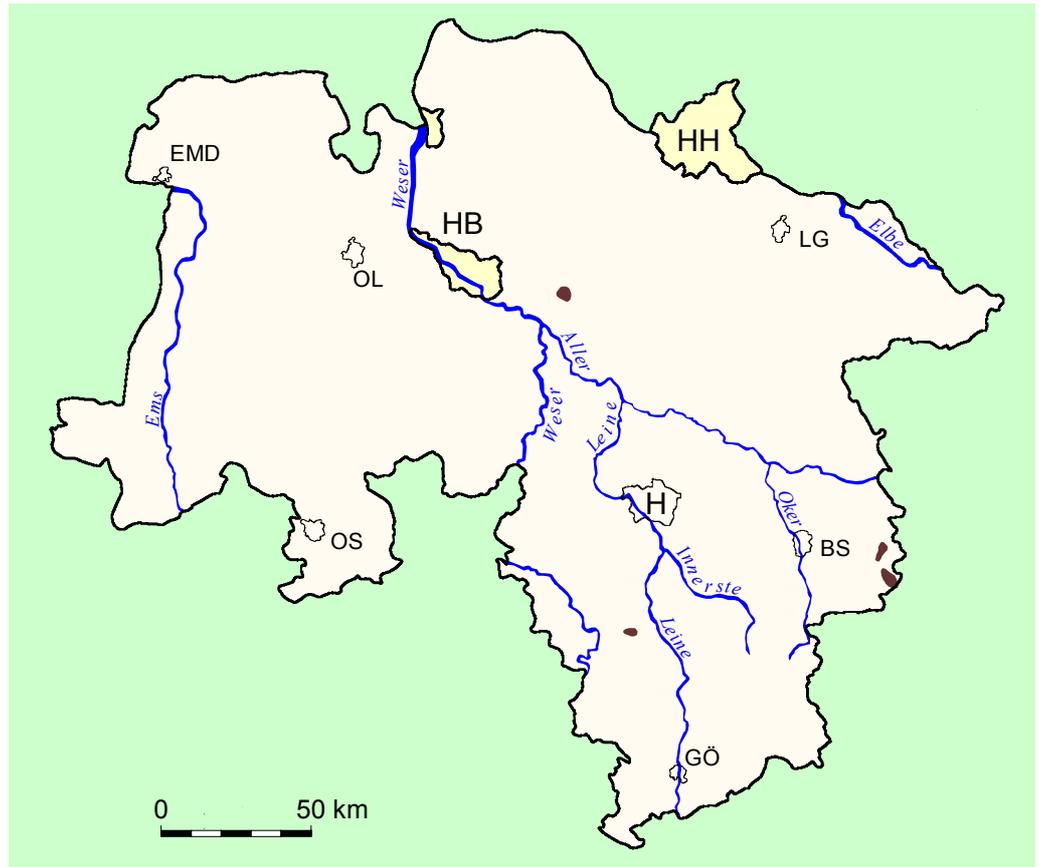


Abb. 5.13
Gebiete mit Braunkohlen

Tab. 5.15
Kenndaten der Braunkohlen von Helmstedt
(Quelle: BKB)

| | | Hangende Flözgruppe | Liegende Flözgruppe |
|------------------|-------|----------------------------|----------------------------|
| | | Mittelwerte | 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 |

Produktion Im Helmstedter Revier wird die Braunkohle in den Tagebauen Schöningen und Helmstedt abgebaut. Die Förderung lag 1998 und 1999 bei jeweils 4,3 Mio. t (s. Tab. 5.16). Dazu mussten 12,9 bzw. 14,6 Mio. m³ Abraum bewegt werden. Das Verhältnis Abraum zu Kohle beträgt durchschnittlich 3,4 : 1. Der Tagebau Helmstedt wird voraussichtlich Mitte 2002 ausgekohlt sein. Für diesen Zeitpunkt ist auch die Stilllegung des Kraftwerkes Offleben geplant.

Tab. 5.16
Rohbraunkohlenförderung und Stromerzeugung im Helmstedter Revier
 (Quelle: BKB)

| | 1990 | 1992 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|
| Rohbraunkohle (Mio. t) | 4,3 | 4,7 | 4,1 | 3,9 | 3,9 | 4,3 | 4,3 |
| Brutto-Stromerzeugung (Mio. MWh) | 4,4 | 5,2 | 4,5 | 4,6 | 4,6 | 5,1 | 4,9 |

Verbrauch Die Braunkohle aus dem Helmstedter Revier wird ausschließlich zur Stromerzeugung in den beiden Kraftwerken Buschhaus und Offleben eingesetzt. Die erzeugten Strommengen gehen aus Tabelle 5.16 hervor.

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 2–2,5 Mrd. t auf (Abb. 5.14). Der theoretisch gewinnbare Schieferöl-Inhalt beläuft sich auf 150–180 Mio. t und damit auf mehr als das Achtfache der in Niedersachsen nachgewiesenen Erdölvorräte.

Produktion Bisher blieb der Abbau von Ölschiefer in Niedersachsen auf kleine Teilbereiche der Lagerstätte Schandelah–Flechtorf in den beiden Weltkriegen beschränkt.

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.

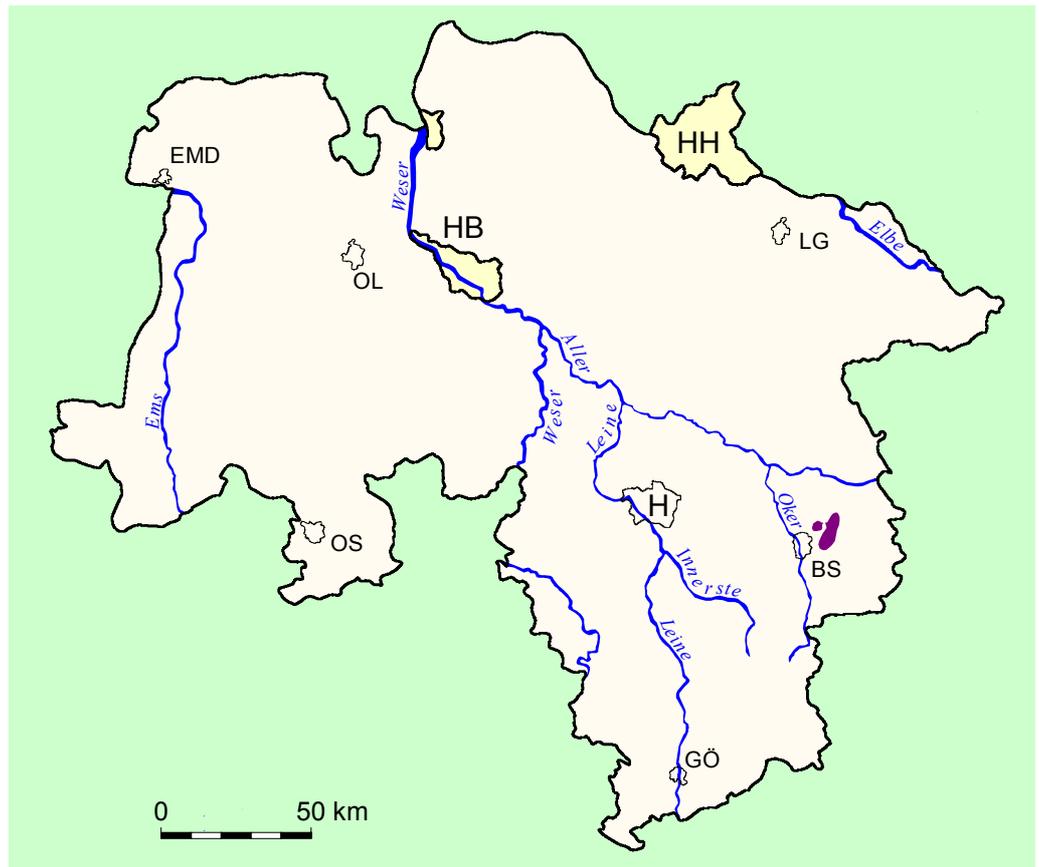


Abb. 5.14
Gebiete mit Ölschiefern

5.12 Rohstoffe der Torf- und Humuswirtschaft

Natürliches Rohstoffangebot

Niedermoortorf wird nur in der Balneologie eingesetzt, die dafür benötigten Mengen sind aber sehr gering. Deshalb beziehen sich die folgenden Ausführungen ausschließlich auf Hochmoortorfe. Man unterscheidet mit zunehmenden Zersetzungsgrad zwischen Weißtorf (H1–H5) und Schwarztorf (H6–H10). Der Humositätsgrad (H1–H10) gibt den Anteil an Huminstoffen an, die neben pflanzlichen Resten am Aufbau der Torfsubstanz beteiligt sind. Als Reserve für die Zukunft stehen der niedersächsischen Torfindustrie ausschließlich Torflagerstätten (Abb. 5.15) zur Verfügung, die derzeit landwirtschaftlich genutzt werden. Da diese Lagerstätten seit langem entwässert sind, ist die Weißtorfaufgabe durch Oxidation in vielen Fällen bereits stark reduziert. Bei einem Torfschwund von einem Zentimeter gehen unter diesen Flächen jährlich rund 15 Mio. m³ Torf durch Zersetzung verloren.

Welche Mengen der Torfindustrie tatsächlich noch für einen Abbau zur Verfügung stehen, hängt vor allem von den Torfmächtigkeiten, der Bereitschaft der Grundeigentümer zum Verkauf und von den Auflagen in der Abbaugenehmigung ab. Konkrete Zahlen können unter diesen Umständen nicht genannt werden.

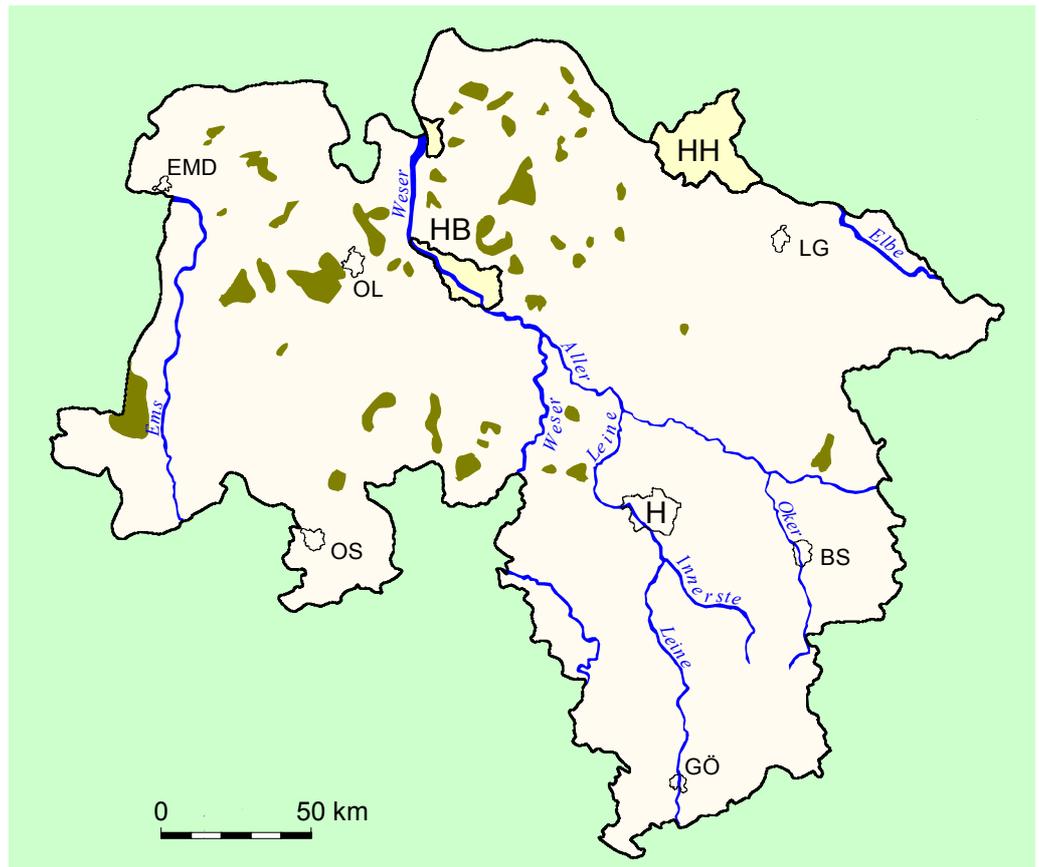


Abb. 5.15
Gebiete mit Hochmoortorf-Lagerstätten

Produktion Die in Tabelle 5.17 aufgeführten Zahlen beziehen sich auf Verkaufsgut für gärtnerische Zwecke, das von Betrieben mit mehr als 20 Mitarbeitern erzeugt wurde. Der Anteil an Weißtorfprodukten, der 1992 noch fast 50 % betrug, ist in diesem Zeitraum um mehr als die Hälfte auf ca. 20 % zurückgegangen. Der Produktionsrückgang zwischen 1998 und 1999 um mehr als 6 % steht in engem Zusammenhang mit dem sehr feuchten Sommerhalbjahr 1999, wodurch die Rohstoffgewinnung erheblich erschwert wurde.

Aus Datenschutzgründen werden Angaben über Industrietorf zur Herstellung von Aktivkohle nicht mehr veröffentlicht. Die Menge dürfte aber in den letzten Jahren bei jeweils etwa 1 Mio. m³ gelegen haben.

Verbrauch Um das Defizit an Weißtorf aus der Eigenproduktion auszugleichen, wurden 1999 etwa 1,4 Mio. m³ vor allem aus den baltischen Ländern nach Deutschland importiert. Die Hauptmasse davon dürfte in niedersächsischen Erden- und Substratwerken weiter verarbeitet worden sein.

Wichtigste Produkte der niedersächsischen Torf- und Humuswirtschaft sind Kultursubstrate für den Erwerbsgartenbau, die etwa 60 % der Gesamtmenge ausmachen. Der größte Teil davon wird in die Niederlande, nach Frankreich, Italien, Österreich und Spanien exportiert. Die Niederlande sind auch Hauptabnehmer von Schwarztorf ohne Nährstoffe, der dann im Lande selbst veredelt wird. Auf Blumenerden entfallen gut 20 % der Produktion, neben Industrietorf werden vergleichsweise geringe Mengen direkt in Baumschulen oder zur Champignonzucht verwendet, dienen als Filtermaterial oder werden als Heilmittel in der Balneologie 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 m³ pro Jahr.

Probleme

Die Beschaffung geeigneter Abbaufächen stellt derzeit das größte Problem für die Torfindustrie dar. Die noch zur Verfügung stehenden Torflagerstätten weisen meist nur noch relativ geringe Mächtigkeiten auf, sind 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. Die Anzahl der Abbauanträge ist aus diesen Gründen bereits merklich zurückgegangen.

Tab. 5.17**Torfproduktion für gärtnerische Zwecke in Niedersachsen von Betrieben mit 20 und mehr Beschäftigten (ohne Industrietorf)**(Angaben in Mio. m³)

| Produktbezeichnung | 1994 | 1995²⁾ | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|--|--------------|--------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Schwarztorf ohne Nährstoffe ¹⁾ | 1,620 | 1,465 | 1,644 | 1,731 | 1,823 | 2,117 |
| Torfmischdünger und Torfkultursubstrat | 1,436 | 1,626 | 1,717 | 1,602 | 1,981 | 2,013 |
| Blumenerden | 2,113 | 2,358 | 2,136 | 2,400 | 3,067 | 2,568 |
| Summe Schwarztorf / -produkte | 5,169 | 5,449 | 5,497 | 5,733 | 6,871 | 6,698 |
| Weißtorf ohne Nährstoffe in Ballen | 0,983 | 0,946 | 0,860 | 0,801 | 0,758 | 0,520 |
| Weißtorf ohne Zusätze, lose und in Säcken | 0,884 | 0,928 | 0,836 | 0,611 | 0,538 | 0,476 |
| Torfmischdünger zusammen mit Torfkultursubstrat in Ballen und Torfkultursubstrat, lose und in Säcken | 0,924 | 0,904 | 0,809 | 0,776 | 0,653 | 0,578 |
| Summe Weißtorf / -produkte | 2,791 | 2,778 | 2,505 | 2,188 | 1,948 | 1,574 |
| ¹⁾ umgerechnet aus der Originalangabe in t, und zwar 1 t = 2,5 m ³ ²⁾ die Befragung aller Betriebe ergab für 1995 8,893 Mio. m ³ Quellen: Nds. Landesamt für Statistik | | | | | | |

6 Rohstoffsicherung in Niedersachsen

Einführung Niedersachsen verfügt über ein beträchtliches geologisches Potential an oberflächennahen Rohstoffen, deren verbrauchernahe, preiswerte Verfügbarkeit für den Erhalt und die Entwicklung der heimischen Wirtschaft und für die Sicherung unseres Lebensstandards auch zukünftig unverzichtbar ist. Dies gilt vor allem für Steine und Erden-Rohstoffe, wie Kies, Sand, Naturstein und andere mehr, die ganz überwiegend von der Bauindustrie mit in Niedersachsen mehr als 100 000 Beschäftigten benötigt werden.

Die Gewinnung oberflächennaher Rohstoffe erfolgt im Tagebau und führt aufgrund der wachsenden, unterschiedlichen Nutzungsansprüche an den Raum zu ständig zunehmenden Konflikten bei der Bereitstellung und Erschließung neuer Abbaustellen. Dabei wird häufig nicht bedacht, dass hochwertige Lagerstätten in ihrer Verbreitung regional (vgl. Kap. 5) und hinsichtlich der daraus gewinnbaren Rohstoffmengen von Natur aus begrenzt sind. Im Gegensatz zu anderen natürlichen Ressourcen, wie z. B. Natur und Landschaft oder Trinkwasser, deren Schutz durch spezielle Fachgesetze erfolgt, existiert ein derartiges rechtliches Instrumentarium für die langfristige Sicherung oberflächennaher Bodenschätze nicht, obwohl auch sie eine wesentliche Lebensgrundlage sind.

Nur die Raumordnung und Landesplanung bieten die Möglichkeit, Flächen mit wertvollen Lagerstätten gegenüber anderen konkurrierenden Nutzungsansprüchen, die eine Rohstoffgewinnung ausschließen oder stark einschränken können, wirksam zu schützen. Für eine zielführende Rohstoffsicherung im Rahmen dieser Planungen werden vom Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung umfangreiche Daten zur Lage, räumlichen Ausdehnung, Qualität und Menge der oberflächennahen Rohstoffe sowie rohstoffwirtschaftliche Daten zur Verfügung gestellt.

Produktion und Verbrauch an Steine und Erden-Rohstoffen in Niedersachsen

Die jährliche Produktion und der Verbrauch dieser Rohstoffe liegen in Niedersachsen, direkt abhängig von der aktuellen Baukonjunktur, in einer Größenordnung von 70 Mio. t oder im Durchschnitt bei knapp 10 t pro Einwohner und Jahr, was in etwa auch dem Bundesdurchschnitt entspricht. Diese Zahl ist weit höher als im allgemeinen angenommen wird, aber problemlos erklärbar, wenn man bedenkt, dass bereits für den Bau eines Einfamilienhauses wenigstens 150 t mineralische Rohstoffe benötigt werden. Hinzu kommt der sehr hohe Bedarf für den Bau und Erhalt der Verkehrsinfrastruktur, von Industrieanlagen und Arbeitsstätten, Freizeiteinrichtungen und vielem anderen mehr. Der weitaus größte Anteil des Verbrauchs an mineralischen Rohstoffen entfällt dabei auf die Öffentliche Hand.

Eine prozentuale Aufteilung der Produktionsmenge zeigt, dass Kies und Sand mit 69 % und die Natursteingewinnung mit 15 % einen überragenden Anteil daran haben (Abb. 6.1). Im Gegensatz zu den häufig geäußerten Vermutungen ist Niedersachsen für die meisten Baurohstoffe in der Bilanz kein Exportland, sondern im Gegenteil sogar auf Zulieferungen aus anderen Bundes- und EU-Ländern angewiesen. So deckt bei einer landesweiten Betrachtung die Produktion an Sand und Kies nur knapp den einheimischen Verbrauch. Bei Naturstein und Zement hingegen ist Niedersachsen von Importen abhängig, da der Verbrauch die Produktion um 20 bzw. 40 % übersteigt.

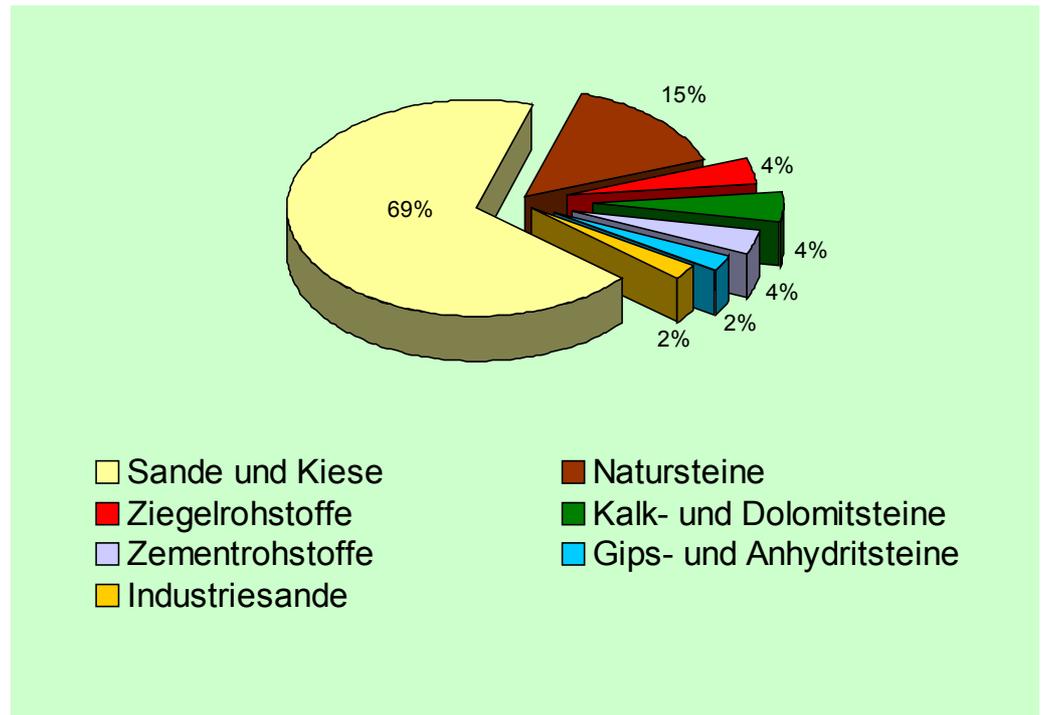


Abb. 6.1
Prozentuale Anteile der verschiedenen Steine und Erden-Rohstoffe an der Gesamtproduktion in Niedersachsen

Fachliche Grundlagen der Rohstoffsicherung

Die Kenntnis über die Lage, räumliche Ausdehnung, Qualität und Menge oberflächennaher Rohstoffe ist eine Grundvoraussetzung, um den Anforderungen der Raumordnung und Landesplanung zur Ausweisung von Vorranggebieten oder Vorsorgegebieten für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe zu entsprechen und diese als Entwicklungsziel in der Raumordnung planerisch zu sichern.

Wesentliche Grundlage für die Inventarisierung des vorhandenen Rohstoffpotentials sind die Ergebnisse der Geologischen Landesaufnahme. Für mehr als 50 % der niedersächsischen Landesfläche liegen inzwischen geologische Karten im Maßstab 1 : 25 000 vor und für die übrige Landesfläche geologische Übersichtskartierungen im gleichen Maßstab, aber in geringerer Detailgenauigkeit. Ein wichtiges Hilfsmittel bei der Abgrenzung von rohstoffhoffigen Flächen ist die niedersächsische Bohrdatenbank, die Schichtenverzeichnisse und andere Informationen von ca. 200 000 Bohrungen enthält. Des Weiteren geben Archivunterlagen und vor allem eine Analysendatenbank wertvolle Hinweise auf Rohstoffeigenschaften, die sich aus geologischen Befunden, wenn überhaupt, nur mit Einschränkungen ableiten lassen. Besonders wichtig sind darüber hinaus auch Kontakte zu den bestehenden Betrieben, da häufig nur die großtechnisch gewonnenen Erfahrungen mit der Gewinnung, Aufbereitung und Verarbeitung von Rohstoffen Rückschlüsse auf die Abbau- und damit Sicherungswürdigkeit von Rohstoffvorkommen liefern.

Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Bewertungskriterien für die verschiedenen Rohstoffe und ihre spezifischen Verwendungsmöglichkeiten kann vor allem auf der Grundlage der geologischen Basisdaten eine Abgrenzung von potentiellen Rohstoffgebieten erfolgen. In Niedersachsen wurde aber frühzeitig deutlich, dass derartige Rohstoffpotentialkarten für Planungszwecke wenig geeignet sind. Wichtigste Gründe dafür sind:

- Die nahezu flächendeckende Darstellung von überwiegend nur vermuteten Rohstoffvorkommen ist für die konkrete Raumplanung keine ausreichend präzise Vorgabe.
- Der rohstoffwirtschaftliche Wert der Einzelflächen ist nicht erkennbar und kann trotz gleicher Rohstoffart und Rohstoffqualität regional sehr unterschiedlich sein.

Vor diesem Hintergrund hat das NLFb vor bereits mehr als 20 Jahren begonnen, spezielle Karten für die Landes- und Regionalplanung zu entwickeln (HOFMEISTER & STEIN 1977).

Rohstoff- sicherungskarten

Intensive Diskussionen mit den Behörden und der Industrie haben gezeigt, dass eine Einteilung der Rohstoffgebiete in Wertstufen für die Raumplanung erforderlich und hilfreich ist, weil ein großflächiger, verbindlicher und langfristiger Schutz des geologisch vorhandenen Rohstoffpotentials aufgrund der Vielzahl der konkurrierenden Nutzungsansprüche an den begrenzten Naturraum nicht realisierbar ist. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, rohstoffwirtschaftlich prioritäre Gebiete in geeigneter Form auf Fachkarten, die den Planern zur Verfügung gestellt werden, darzustellen.

Die Auswahl der Flächen, die für die ausreichende Rohstoffversorgung des Landes unbedingt gesichert werden müssen, erfordert einerseits hinreichend belastbare geowissenschaftliche Kenntnisse, andererseits aber auch möglichst detaillierte Kenntnisse über die regionalen und überregionalen Wirtschaftsstrukturen. Wichtige Grundlagen für die Bewertung sind demnach nicht nur die Qualität der unterschiedlichen Rohstoffe, sondern u. a. eine grobe Einschätzung des langfristigen regionalen und landesweiten Bedarfs. Darüber hinaus muss auch die Verkehrsanbindung der einzelnen Flächen berücksichtigt werden, ebenso wie die Standortgebundenheit bestimmter Industriezweige, wie z. B. der Zementindustrie, für die aufgrund sehr hoher betrieblicher Investitionen und eines erheblichen Rohstoffbedarfs eine verbrauchernahe Versorgung sichergestellt werden muss.

Seit mehreren Jahrzehnten werden deshalb vom NLFb neben geowissenschaftlichen auch zahlreiche andere Daten erhoben und spezielle Studien über die Rohstoffversorgung in Auftrag gegeben. Dafür werden vom Niedersächsischen Ministerium für Wirtschaft, Technologie und Verkehr Sondermittel zur Verfügung gestellt, die auch für die Exploration sowie mineralogische und geochemische Untersuchungen von Rohstoffen in denjenigen Regionen verwendet werden, wo ausreichende Basisdaten fehlen.

Durch die Berücksichtigung der geowissenschaftlichen und rohstoffwirtschaftlichen Kenntnisse ist es möglich, Rohstoffgebiete zu klassifizieren und auf Karten entsprechend darzustellen. Das Ergebnis sind Rohstoffsicherungskarten (Abb. 6.2 und 6.3) im Maßstab 1 : 25 000, die für Niedersachsen flächendeckend digital vorhanden sind, fortlaufend aktualisiert werden und gegen einen geringen Unkostenbeitrag von jedermann als Ausdruck oder auch als GIS-Datei käuflich erworben werden können. Auf diesen Karten, die den Planungsbehörden zur Verfügung gestellt werden, sind drei Kategorien von Rohstoffsicherungsgebieten verschiedener Wertigkeit durch unterschiedliche Schraffuren dargestellt:

Lagerstätten 1. Ordnung sind gekennzeichnet durch eine besondere Qualität der Rohstoffe, die unter den derzeitigen wirtschaftlichen Bedingungen nicht nur zur Deckung des regionalen, sondern auch eines überregionalen Bedarfs dienen oder geeignet sind. Diese Lagerstätten sind deshalb von besonderer volkswirtschaftlicher Bedeutung.

Lagerstätten 2. Ordnung sind Lagerstätten, die aufgrund qualitativer Einschränkungen des Rohstoffes oder ihrer ungünstigen geographischen Lage abseits der Hauptverbrauchsgebiete und von überregionalen Verkehrswegen vorwiegend einer regionalen Versorgung dienen oder dafür geeignet sind. Diese Lagerstätten sind von volkswirtschaftlicher Bedeutung.

Rohstoffvorkommen sind Rohstoffgebiete, die aufgrund geringer Untersuchungsichte hinsichtlich des Lagerstätteninhaltes und der wirtschaftlich bedeutsamen Qualitätsmerkmale noch nicht ausreichend bekannt sind, um sie als Lagerstätten einzustufen und für konkrete Planungen ausreichend exakt abgrenzen zu können. Sie werden aber vor allem dann rohstoffwirtschaftliche Bedeutung erlangen, wenn der Bedarf aus den bekannten, gut untersuchten Lagerstätten nicht mehr zu decken ist.

Die einzelnen Rohstoffsicherungsgebiete sind auf den Kartenblättern durch eine fortlaufende Nummerierung in Kombination mit einem Buchstabenkürzel für die jeweilige Rohstoffart eindeutig gekennzeichnet und mit Datenbanken verknüpft, die Fachdaten für die einzelnen Flächen enthalten. Das Konzept der speziellen Rohstoffsicherungskarten hat sich in Niedersachsen sehr bewährt, weil der komplexe Bewertungsprozess von Rohstofflagerstätten und -vorkommen, unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Randbedingungen, nicht den Planern überlassen bleibt, sondern von einer in der Sache kompetenten Fachbehörde durchgeführt wird.

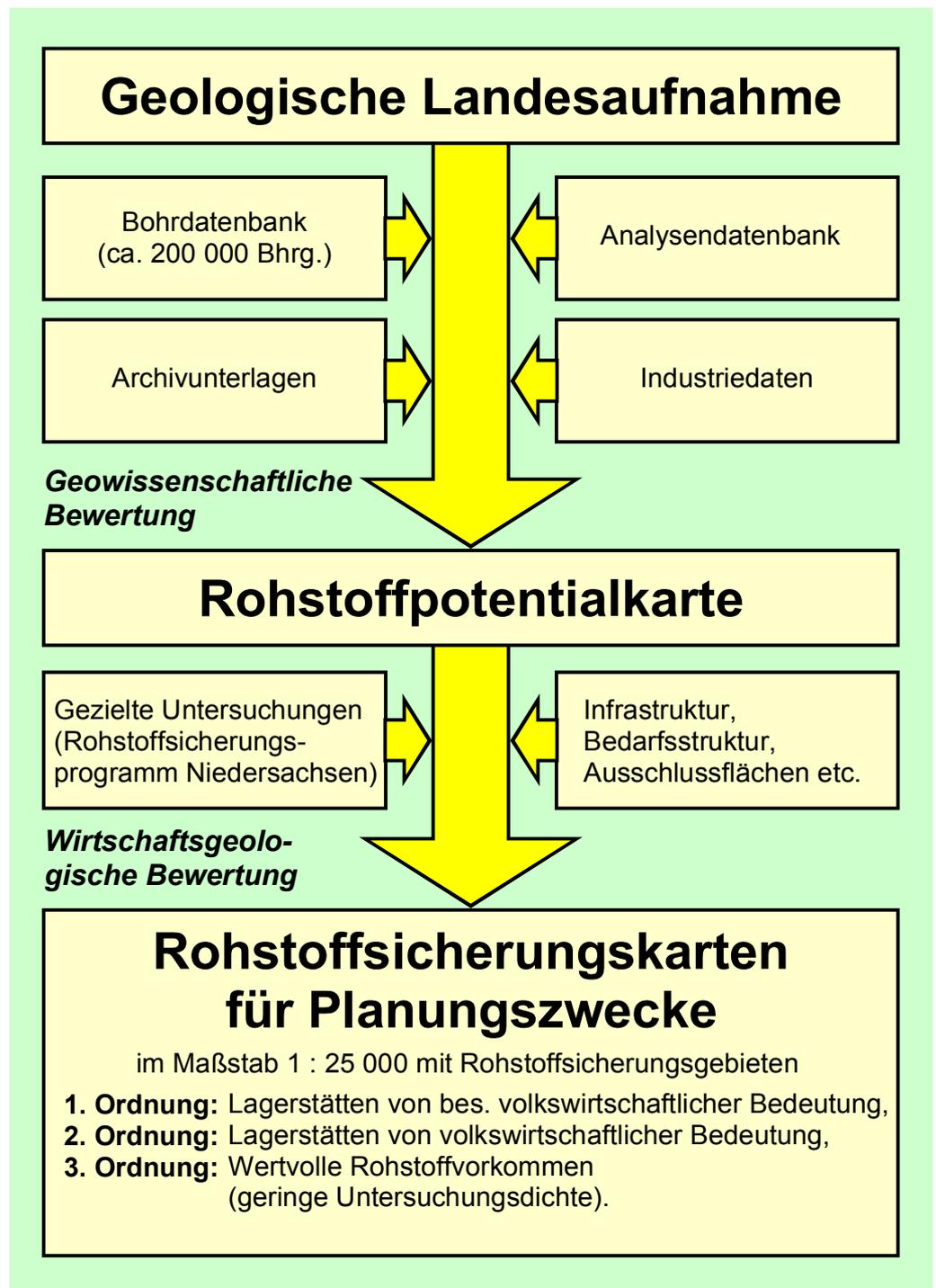
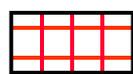
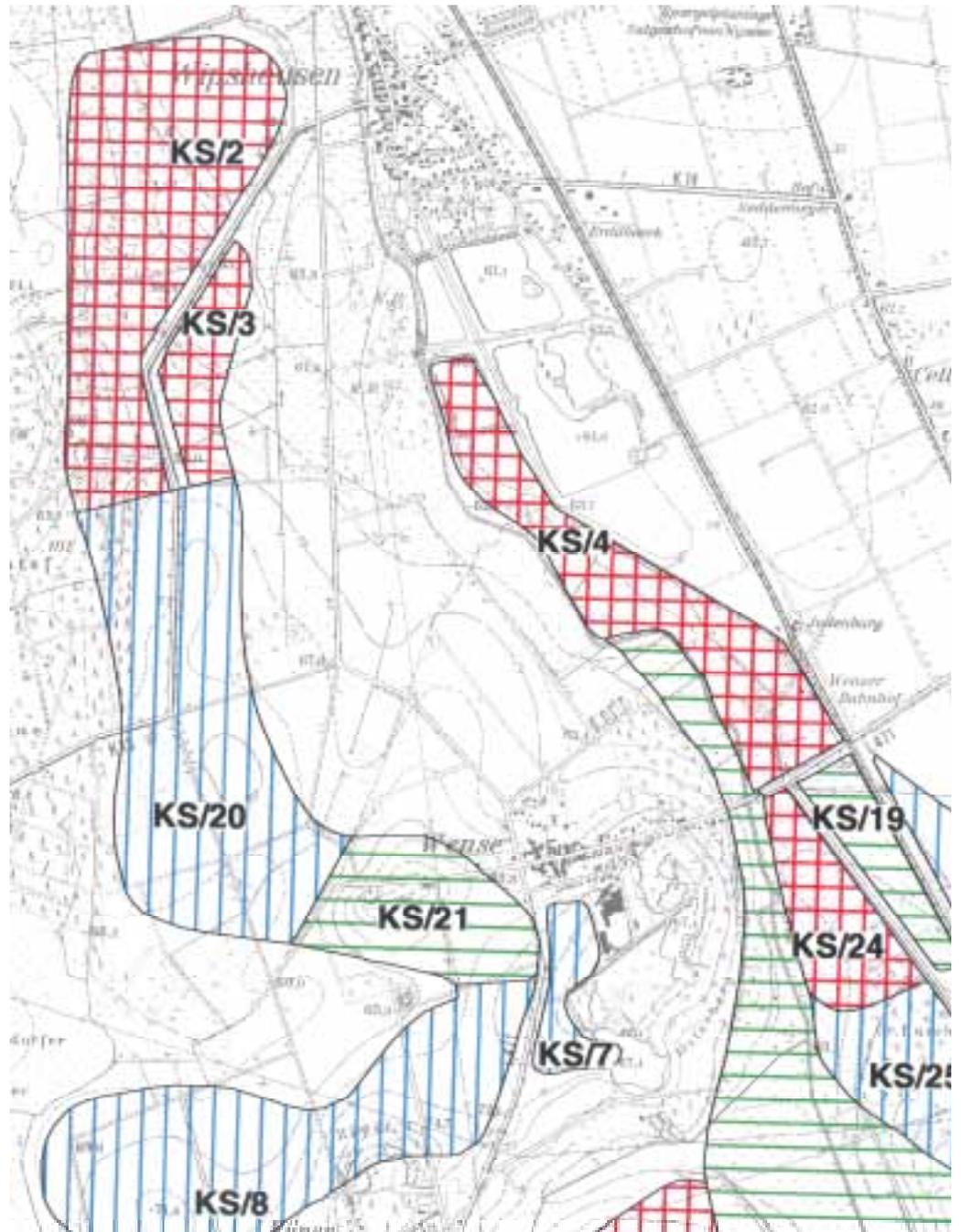


Abb. 6.2
Rohstoffsicherungskarten Niedersachsen



Lagerstätten 1. Ordnung



Lagerstätten 2. Ordnung



Rohstoffvorkommen

KS Kiessand

/20 Lagerstätte bzw. Rohstoffvorkommen Nr. 20 auf der Karte

Abb. 6.3
Auszug aus einer Rohstoffsicherungskarte

Rohstoffsicherung in Raumordnung und Landesplanung

Das Vorhandensein von Rohstoffsicherungskarten allein schützt aber die Lagerstätten noch nicht vor anderen Nutzungsansprüchen. Dies ist erst dann gegeben, wenn die Rohstoffsicherungsgebiete von der Landes- und Regionalplanung als verbindliche Vorrangflächen für die Rohstoffgewinnung übernommen werden.

Eine erstmalige landesweite Ausweisung von Vorranggebieten und Gebieten mit besonderer Bedeutung für die Rohstoffgewinnung auf der Basis der Rohstoffsicherungskarten erfolgte in Niedersachsen im Landes-Raumordnungsprogramm von 1982. Ein Problem war aber die häufige Überlagerung von Vorranggebieten für Rohstoffgewinnung mit anderen Vorranggebieten, wie z. B. für Trinkwassergewinnung oder Natur und Landschaft. Auch in den darauf aufbauenden Regionalen Raumordnungsprogrammen konnte oft keine befriedigende Entflechtung der sich überlagernden Vorrangansprüche erreicht werden.

Dies ist erst mit einem veränderten Konzept beim Landes-Raumordnungsprogramm 1994 (LROP 1994) weitgehend gelungen. Überlagerungen von Vorranggebieten treten hier nur noch in sehr wenigen, meist lösbaren Fällen, die im Textteil näher erläutert werden, auf. Dafür war eine konsequente Abwägung der unterschiedlichen Nutzungsansprüche durch das für die Raumordnung und Landesplanung zuständige Innenministerium unter Beteiligung der Fachbehörden, Landkreise, Gemeinden und Verbände notwendig.

Nach dem als Gesetz beschlossenen Teil I des LROP 1994 müssen in Vorranggebieten alle raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen mit der jeweils festgelegten vorrangigen Zweckbestimmung vereinbar sein; dieses gilt auch für räumliche Entwicklungen in der näheren Umgebung. Im Teil II des LROP 1994 (Verordnung) wird dazu ausgeführt, dass die Vorranggebiete als Ziele der Raumordnung "dem Grundsatz" nach endgültig festgelegt sind. Da eine Abwägung mit den entgegenstehenden Nutzungsansprüchen bereits stattgefunden hat, können sie nicht im Wege der Abwägung mit regionalen Belangen überwunden werden. Die Vorranggebiete sind "je nach dem Grad ihrer Aussageschärfe" in den Regionalen Raumordnungsprogrammen lediglich konkretisierungsfähig. Demgegenüber unterliegen die in einer Beikarte zum LROP dargestellten Lagerstätten, "die aus Landessicht für eine Festlegung von Vorsorgegebieten für Rohstoffgewinnung in den Regionalen Raumordnungsprogrammen in Betracht kommen" voll der Abwägung bei der Erstellung der Regionalen Raumordnungsprogramme.

Vom Präsidium der Akademie für Raumforschung und Landesplanung wurde im Jahre 1996 eine Arbeitsgruppe der Landesarbeitsgemeinschaft Bremen, Hamburg, Niedersachsen und Schleswig Holstein eingesetzt, die das Instrumentarium von Raumordnung und Landesplanung zur Rohstoffsicherung untersuchen sollte. Die Ergebnisse der Arbeitsgruppe liegen als Publikation (ARL 1998) vor, mit zahlreichen Einzelbeiträgen zu speziellen Themen, darunter auch den planungsrechtlichen Grundlagen der Rohstoffsicherung auf den verschiedenen Planungsebenen, die deshalb an dieser Stelle nicht näher betrachtet werden sollen.

Probleme bei der Rohstoffsicherung

Seit der Verabschiedung des LROP 1994 durch den Landtag müssen in Niedersachsen die Regionalen Raumordnungsprogramme auf dieser Grundlage neu erstellt werden. Dabei wird die eindeutig geregelte Bindungswirkung der Vorranggebiete für Rohstoffgewinnung des LROP durch die Ebene der Regionalplanung (32 Landkreise, 6 kreisfreie Städte, 2 Kommunalverbände) teilweise nicht ausreichend berücksichtigt. Dies bedeutet, dass immer wieder Vorranggebiete vollständig "weggewogen" oder über eine sachgerechte Konkretisierung weit hinausgehend auf sehr kleine Teilflächen reduziert werden. Zwischen den regionalen Planungsträgern, den Genehmigungsbehörden für die Regionalplanung (Bezirksregierungen) und dem NLFB finden vor diesem Hintergrund ständig Diskussionen darüber statt, ob und in welchem Rahmen eine Verkleinerung einzelner Gebiete überhaupt möglich ist. In einzelnen Fällen wurden von den zuständigen Bezirksregierungen die

Genehmigungen von Teilbereichen Regionaler Raumordnungsprogramme wegen Nichtberücksichtigung und Überplanung von Rohstoff-Vorrangflächen versagt.

Aus Sicht der Fachbehörde NLFb ist insbesondere die Vielzahl von kleinen Planungsräumen für die Regionalplanung in Niedersachsen (insgesamt 40) nachteilig für eine überregionale Rohstoffsicherung, nicht zuletzt, weil dadurch der Abstimmungsbedarf kaum noch zu bewältigen ist. Es wird darüber hinaus immer schwieriger, für die langfristige, landesweite Versorgung ausreichende Flächen vor allem in den Regionen planerisch zu sichern, die zwangsläufig aufgrund der naturgegebenen ungleichen Verteilung der unterschiedlichen Rohstoffe stärker belastet werden müssen als andere. Regional- und lokalpolitische Interessen dominieren häufig den gesamten Planungsprozess und behindern sachgerechte Entscheidungen im Sinne einer möglichst verbrauchernahen Versorgung mit Baurohstoffen, deren Transport einen erheblichen Anteil am Schwerlastverkehr hat. Die ökologischen und ökonomischen Probleme durch die zunehmenden Transportentfernungen bei der Versorgung mit Massenrohstoffen wurden bereits im letzten Rohstoffsicherungsbericht (NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG 1998) thematisiert.

Vor diesem Hintergrund zeigen die bisherigen Erfahrungen, dass besonders das Landes-Raumordnungsprogramm eine sehr große Bedeutung für die überregionale Rohstoffsicherung in Niedersachsen hat, insbesondere die Kartendarstellung mit den Vorrangausweisungen. Der kleine Maßstab (1 : 500 000) ließ bisher nur eine sehr grobe, generalisierte Darstellung zu, die exakte Abgrenzung von Vorrangflächen für die Rohstoffgewinnung in den Karten der Regionalen Raumordnungsprogramme (Maßstab 1 : 50 000) blieb daher in der Praxis häufig umstritten, obwohl die Rohstoffsicherungskarten des NLFb in Zweifelsfällen maßgeblich sein sollten. Im Rahmen einer Aktualisierung des LROP 1994 (Fachteil Rohstoffe) durch das Niedersächsische Innenministerium (Zuständigkeit ab 2001 bei der Staatskanzlei), die derzeit erfolgt, wird dieser Mangel behoben werden, indem die tatsächlich ausgewiesenen Flächen in einem modernen GIS-System verfügbar sind und bei Bedarf in einem geeigneten Maßstab dargestellt werden können. Ob durch diese und andere Präzisierungen bei der Rohstoffsicherung im aktualisierten LROP das Konfliktpotential spürbar gemindert werden kann, bleibt abzuwarten.

**Angeführte
Schriften**

ARL (1998): Instrumentarium von Raumordnung und Landesplanung zur Rohstoffsicherung in den Ländern Bremen, Hamburg, Niedersachsen und Schleswig-Holstein. – Hrsg. Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Arbeitsmaterial Nr. 247, 103 S.; Hannover.

HOFMEISTER, E. & STEIN, V. (1977): Die Darstellung oberflächennaher Rohstoffvorkommen in Rohstoffsicherungskarten. – Geol. Jb., D 27: 121–132; Hannover.

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG (1998): Rohstoffsicherungsbericht 1998. – Hrsg. Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, 62 S.; Hannover.

7 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 7.1 stellt zusammenfassend Rohstoffproduktion, Verbrauch, Lieferung und Bezüge sowie Möglichkeiten des Recycling bzw. der Substitution dar.

Tab. 7.1
Übersicht über Rohstoffproduktion, Verbrauch, Lieferung und Bezüge sowie über Möglichkeiten des Recycling bzw. der Substitution in Niedersachsen im Jahre 1998 bzw. 1999
(Schätzwerte des DIW und des NLFb)

| | Rohstoffproduktion | Verbrauch | Nettoversand | Nettoempfang | Recycling/Substitution (R/S) |
|---------------------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|---|
| Kiese und Sande | 47,6 Mio. t | 48,0 Mio. t | – | 0,4 Mio. t | S: in geringem Umfang möglich |
| Industriesande | 1,5 Mio. t | ca. 1,6 Mio. t | n.b. | n.b. | R/S: teilweise schon hoch entwickelt |
| Ziegelrohstoffe | 2,7 Mio. t | 2,9 Mio. t | – | 0,2 Mio. t | R: nicht möglich S: Produkte durch andere Baustoffe |
| Feinkeramische Rohstoffe | 0,001 Mio. t | < 0,02 Mio. t | – | <0,02 Mio. t | R: nicht möglich S: durch andere Produkte |
| Natursteine | 10,1 Mio. t | 12,2 Mio. t | – | 2,1 Mio. t | R/S: in geringem Umfang möglich |
| Zementrohstoffe | 2,6 Mio. t | 2,6 Mio. t | – | – | R/S: nicht möglich |
| (Zement) | 1,8 Mio. t | 3,3 Mio. t | – | 1,5 Mio. t | R: nicht möglich S: in geringem Umfang möglich |
| Kalk- und Dolomitsteine | 3,1 Mio. t | < 4 Mio. t | – | n.b. | R/S: nicht möglich |
| Gips- und Anhydritsteine | < 1,8 Mio. t | n.b. | – | n.b. | R: nicht möglich S: für Baugipsproduktion größtenteils möglich |
| Spezialrohstoffe | | | | | |
| – Kieselgur | keine Produktion | n.b. | – | n.b. | R: in Teilbereichen in Erprobung S: in Teilbereichen möglich |
| – Basalt-Filterstoffe | n.b. | n.b. | n.b. | n.b. | R/S: n.b. |
| – Bodenverbesserungsmittel | n.b. | > 0,7 Mio. t | n.b. | n.b. | R: nicht möglich S: teilweise möglich |
| – Schwermineralsande | keine Produktion | n.b. | – | n.b. | R: nicht möglich S: teilweise möglich |
| – Blähton | < 0,1 Mio. m ³ | n.b. | n.b. | n.b. | R: nicht möglich S: teilweise möglich |
| Energierohstoffe | | | | | |
| – Braunkohlen | 4,3 Mio. t | 4,3 Mio. t | – | – | R: nicht möglich S: durch andere Energierohstoffe |
| – Ölschiefer | keine Produktion | – | – | – | S: durch andere Energierohstoffe |
| Torf- und Humusrohstoffe | | | | | |
| – Weiß- und Schwarztorfe | 8,8 Mio. m ³ *) | 2 Mio. m ³ | ca. 7 Mio. m ³ | – | R: nicht möglich S: z. T. ersetzbar, z. B. durch Kompost |

*) Torfprodukte der Betriebe mit mehr als 20 Beschäftigten lt. aml. Statistik; die Schwarztorfproduktion für die Herstellung von Aktivkohle wird aus Gründen des Datenschutzes nicht mehr angegeben

n.b. = zahlenmäßig nicht bekannt