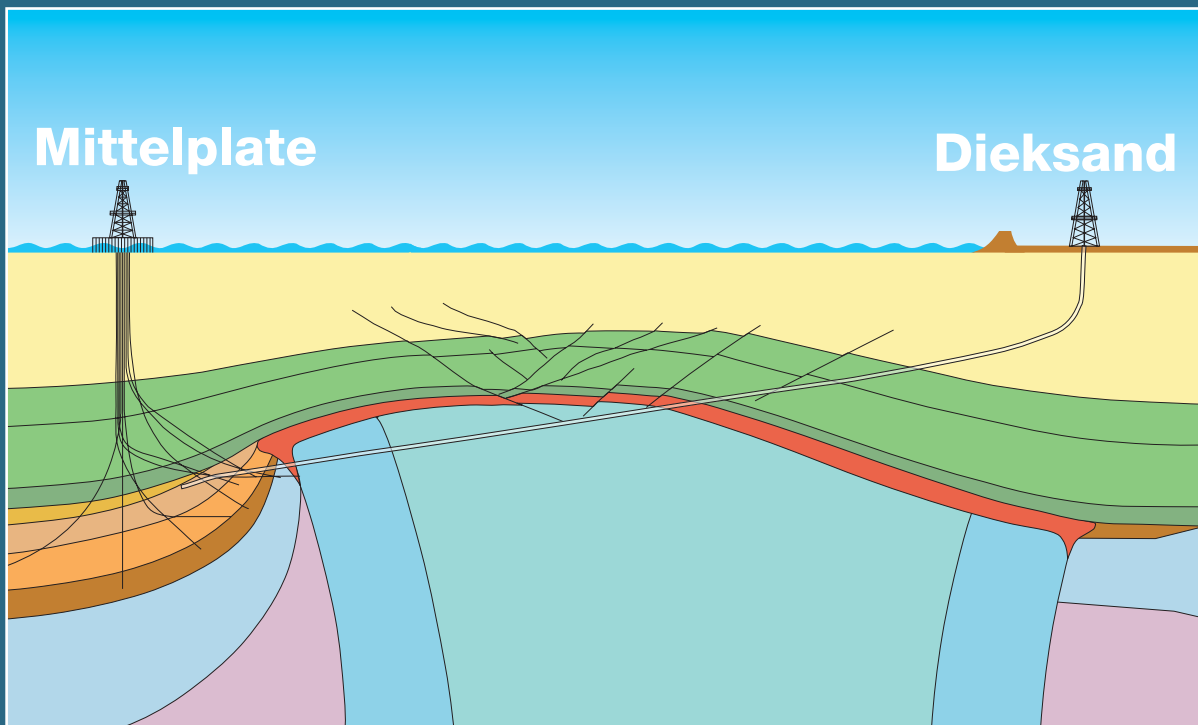


# Erdöl und Erdgas in der Bundesrepublik Deutschland 1998



**Niedersächsisches Landesamt  
für Bodenforschung, Hannover**



Niedersächsisches Landesamt  
für Bodenforschung, Hannover

Geological Survey of Lower Saxony

**Erdöl und Erdgas  
in der  
Bundesrepublik Deutschland  
1998**

MICHAEL PASTERNAK, MICHAEL KOSINOWSKI, JOACHIM LÖSCH,  
HANS-JÜRGEN MEYER & ROBERT SEDLACEK

**Hannover 1999**

## TITELBILD:

Mittelplate – Deutschlands größtes Erdölfeld - "in der Zange". Sowohl von der Bohr- und Förderinsel Mittelplate als auch von der Landstation Dieksand aus wird die Entwicklung vorangetrieben. Eine erste Extended-reach-Bohrung (Dieksand 2, Länge 7727 m) wurde 1998 erfolgreich durch den Salzstock Büsum hindurch bis in die in ca. 2000 m Tiefe liegenden Dogger-Delta Trägersande geteuft.

Quelle: Mittelplate Konsortium (RWE-DEA AG, Wintershall AG)

Legende zum dargestellten geologischen W-E-Profil:

|             |  |
|-------------|--|
| Gelb:       | Quartär und Tertiär                            |
| Hellgrün:   | Oberkreide                                     |
| Dunkelgrün: | Unterkreide                                    |
| Brauntöne:  | Dogger (Dogger-Beta, -Gamma, -Delta, -Epsilon) |
| Hellblau:   | Lias   |
| Violett:    | Trias  |
| Mittelblau: | Salzstock (Zechstein)                          |
| Grünblau:   | Salzstock (Rotliegend)                         |
| Rot:        | Residualsediment (Hutgestein des Salzstockes)  |

ISBN 3-510-95844-6

ISSN 1430-9106



Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung  
Referat Kohlenwasserstoffgeologie

Stilleweg 2

D-30655 Hannover

Telefon: (0511) 643-0

Telefax: (0511) 643-3667

## Vorwort

Seit zehn Jahren wird der „Erdöljahresbericht“ des Niedersächsischen Landesamtes für Bodenforschung in der vorliegenden Form als eigenständige Schriftenreihe herausgegeben und dokumentiert die Entwicklung der inländischen Kohlenwasserstoffexploration und –produktion.

Die inländische Erdöl- und Erdgasindustrie mußte sich 1998 bei fallenden Erlösen im globalen Umfeld behaupten. Um die Konkurrenzfähigkeit im internationalen Wettbewerb auch weiterhin sicherzustellen, wurden unwirtschaftlich gewordene Erdölfelder und Bohrungen stillgelegt. Dieser bereits in den Vorjahren erkennbare Trend setzte sich damit auch 1998 fort.

Langfristig kann die inländische Produktion nur aufrecht erhalten werden, wenn es gelingt, die geförderten Mengen zu ersetzen – sei es durch neue Funde oder durch die Neubewertung und Erweiterung bereits bekannter Lagerstätten.

In den vergangenen Jahren blieben auf diese Weise die Erdgasreserven trotz einer jährlichen Produktion von etwa 20 Mrd. m<sup>3</sup> nahezu konstant.

Die Erdölreserven verringerten sich in der jüngeren Vergangenheit aufgrund der laufenden Förderung sowie der Stilllegung und Neubewertung einiger Felder. Ohne den Reservenzuwachs aus der Entwicklung des Feldes Mittelplate/Dieksand wäre der Rückgang viel deutlicher ausgefallen.

Die Einschätzung des noch bestehenden Explorationspotentials in Deutschland beeinflußt die mittelfristigen Investitionsentscheidungen der Industrie.

Für das Erdgas wurde Ende der 80er Jahre geschätzt, daß seinerzeit noch etwa 300 Mrd. m<sup>3</sup> Erdgasreserven zu finden seien. Davon sind inzwischen bereits 150 bis 200 Mrd. m<sup>3</sup> durch Explorations- und Entwicklungsbohrungen erschlossen worden.

Der Wirtschaftsverband Erdöl- und Erdgasgewinnung (W.E.G.) und das Niedersächsische Landesamt für Bodenforschung gehen heute davon aus, daß zur Zeit für das Inland einschließlich des deutschen Anteils an der Nord- und Ostsee noch ein Explorationspotential von 100 bis 150 Mrd. m<sup>3</sup> besteht. Allerdings ist selbst diese Spanne mit einer nicht unerheblichen Unsicherheit behaftet. Zu geringe Preise lassen die Exploration hochriskanter und kleinerer Bohrprojekte nicht zu, auf die jedoch nach fast vierzigjähriger Exploration in Nordwestdeutschland ein größte-

rer Teil der möglichen Bohrprospekte entfällt. Da der Übergang zwischen nicht wirtschaftlich gewinnbarer Ressource und wirtschaftlich abbaubarer Reserve in Abhängigkeit von Preisen und fiskalischen Rahmenbedingungen fließend ist, könnte sich das zu erwartende Explorationspotential auf 50 Mrd. m<sup>3</sup> verringern.

Andererseits ist es denkbar, daß durch technologische Innovation die Erschließung von Gasvorkommen in dichten Speichergesteinen wirtschaftlich interessant wird und ein nicht unerhebliches zusätzliches Explorationspotential darstellt. In der Region zwischen Hamburg, Bremen und Hannover sowie in Süddeutschland liegen hierfür Höffigkeitsgebiete.

Die Explorationsmöglichkeiten für Erdöl liegen im Bereich des Wattenmeeres und im deutschen Teil der Nordsee, wie das Beispiel Mittelplate/Dieksand zeigt. Die noch zu findenden Ölreserven werden auf 15 Millionen Tonnen geschätzt. Diese Zahl könnte jedoch deutlich höher ausfallen, wenn das bisher relativ gering explorierte Gebiet im Bereich der Elbe- und Wesermündung (Jade-Westholstein-Trog) neu bewertet würde.

# Inhaltsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| <b>Verzeichnis der Tabellen</b>                   | 6  |
| <b>Verzeichnis der Abbildungen und Anlagen</b>    | 7  |
| <b>Zusammenfassung</b>                            | 9  |
| <b>Summary</b>                                    | 10 |
| <b>1 Bohraktivität</b>                            | 11 |
| 1.1 Explorationsbohrungen                         | 11 |
| 1.1.1 Aufschlußbohrungen                          | 11 |
| 1.1.2 Teilfeldsuchbohrungen                       | 12 |
| 1.2 Bohrergebnisse                                | 15 |
| 1.3 Bohrmeterleistung                             | 17 |
| 1.4 Klassifikation der Erdöl- und Erdgasbohrungen | 19 |
| <b>2 Geophysik</b>                                | 21 |
| <b>3 Konzessionswesen</b>                         | 25 |
| <b>4 Erdöl- und Erdgasproduktion</b>              | 33 |
| 4.1 Erdöl   | 33 |
| 4.2 Erdgas  | 37 |
| <b>5 Erdöl- und Erdgasreserven</b>                | 41 |
| 5.1 Reservendefinitionen für Kohlenwasserstoffe   | 41 |
| 5.2 Erdölreserven am 1. Januar 1999               | 42 |
| 5.3 Erdgasreserven am 1. Januar 1999              | 42 |
| <b>6 Untertage-Erdgasspeicherung</b>              | 45 |

**Anlagen 1-17:** Übersichtskarten, Zusammenstellungen, Statistik**Verzeichnis der Tabellen**

- Tab. 1: Übersicht der Explorationsbohrungen des Jahres 1998.
- Tab. 2: Übersicht der Feldesentwicklungsbohrungen des Jahres 1998.
- Tab. 3: Bohrmeterleistung der Jahre 1993 bis 1998, aufgeteilt nach Bohrungskategorien.
- Tab. 4: Verteilung der Bohrmeterleistung des Jahres 1998 auf die Bundesländer.
- Tab. 5: Verteilung der Bohrmeterleistung des Jahres 1998 auf die Explorationsgebiete.
- Tab. 6: Seismische, gravimetrische und geomagnetische Messungen des Jahres 1998.
- Tab. 7: Verzeichnis der Erlaubnisfelder zur Aufsuchung von Erdöl- und Erdgas.
- Tab. 8: Erdöl-/Kondensat-, Erdölgas- und Erdgasproduktion 1998.
- Tab. 9: Erdöl- und Erdölgasförderung in Deutschland von 1994 bis 1998.
- Tab. 10: Erdölförderung und Erdölgasförderung 1998.
- Tab. 11: Verteilung der Erdölförderung 1996 bis 1998 auf die Produktionsgebiete.
- Tab. 12: Jahresförderungen 1997 und 1998 der förderstärksten Erdölfelder in Deutschland.
- Tab. 13: Erdgas- und Erdölgasförderung in Deutschland von 1994 bis 1998.
- Tab. 14: Erdgasförderung 1998.
- Tab. 15: Verteilung der Erdgasförderung 1996 bis 1998 auf die Produktionsgebiete.
- Tab. 16: Jahresförderungen 1997 und 1998 der förderstärksten Erdgasfelder in Deutschland.
- Tab. 17: Erdölreserven nach Gebieten per 1. Jan. 1999.
- Tab. 18: Erdölreserven nach Bundesländern per 1. Jan. 1999.
- Tab. 19: Erdgasreserven nach Gebieten per 1. Jan. 1999 (Rohgas).
- Tab. 20: Erdgasreserven nach Bundesländern per 1. Jan. 1999 (Rohgas).
- Tab. 21: Erdgasreserven nach Gebieten per 1. Jan. 1999 (Reingas).
- Tab. 22: Erdgasreserven nach Bundesländern per 1. Jan. 1999 (Reingas).
- Tab. 23: Kenndaten der deutschen Erdgasspeicherung.
- Tab. 24: Arbeitsgasvolumen und Anzahl der Speicher im internationalen Vergleich.
- Tab. 25: Theoretische Verfügbarkeit des Arbeitsgases im internationalen Vergleich.
- Tab. 26: Erdgasspeicher in der Bundesrepublik Deutschland - Porenspeicher -.
- Tab. 27: Erdgasspeicher in der Bundesrepublik Deutschland - Kavernenspeicher -.
- Tab. 28: Kavernenspeicher für Rohöl, Mineralölprodukte und Flüssiggas.

## Verzeichnis der Abbildungen und Anlagen

- Abb. 1: Bohrmeter der Kohlenwasserstoffbohrungen von 1945 bis 1998.
- Abb. 2: Schematische Darstellung zur Klassifikation der Erdöl- und Erdgasbohrungen in Deutschland.
- Abb. 3: Übersichtskarte der 3D-seismischen Meßgebiete.
- Abb. 4: Karte der Erdöl- und Erdgas-Erlaubnisfelder.
- Abb. 5: Erlaubnisgebiete deutsche Nordsee.
- 
- Anl. 1: Kohlenwasserstoff-Vorkommen in Deutschland - Rhät, Jura, Kreide und Tertiär -.
- Anl. 2: Kohlenwasserstoff-Vorkommen in Deutschland - Paläozoikum und Buntsandstein -.
- Anl. 3: Prospektive Gebiete, Erdölfelder und charakteristische Erdölstrukturen.
- Anl. 4: Prospektive Gebiete, Erdgasfelder und charakteristische Erdgasstrukturen.
- Anl. 5: Erdölförderung und Anzahl der produzierenden Felder 1945 - 1998.
- Anl. 6: Erdgasförderung und Anzahl der produzierenden Felder 1945 - 1998.
- Anl. 7: Stratigraphische Tabelle (Keuper bis Quartär) der produzierenden Erdöl- und Erdgaslagerstätten in NW-Deutschland.
- Anl. 8: Stratigraphische Tabelle (Karbon bis Buntsandstein) der Erdgaslagerstätten in NW-Deutschland.
- Anl. 9: Stratigraphische Tabelle der Erdöl- und Erdgaslagerstätten im Oberrheintal und Alpenvorland.
- Anl. 10: Stratigraphische Tabelle der Erdöl- und Erdgaslagerstätten in Ostdeutschland.
- Anl. 11: Erdölförderung und -vorräte in den Gebieten und nach Formationen aufgeteilt.
- Anl. 12: Erdgasförderung und -vorräte in den Gebieten und nach Formationen aufgeteilt.
- Anl. 13: Entwicklung der Erdöl- und Erdgasreserven in Deutschland von 1947 - 1999 bzw. von 1960 - 1999.
- Anl. 14: Erdöl in der Deutschland, kumulative Produktion, Reserven, Ressourcen.
- Anl. 15: Erdgas in Deutschland, kumulative Produktion, Reserven, Ressourcen.
- Anl. 16: Übersichtskarte der Untertagespeicher für Erdgas, Rohöl, Mineralölprodukte und Flüssiggas.
- Anl. 17: Entwicklung der Arbeitsgaskapazität in den Untertagespeichern in Deutschland.



## Zusammenfassung

Auf dem Sektor der Exploration waren 1998 unterschiedliche Entwicklungen zu beobachten. Während der Umfang der geophysikalischen Feldmessungen (Seismik, Gravimetrie und Magnetik) deutlich gestiegen ist, onshore allerdings ausgehend von einem sehr geringen Niveau, ist die Bohrtätigkeit der Exploration stark zurückgegangen.

Die einzige Aufschlußbohrung des Jahres konnte keine wirtschaftliche Fündigkeit erzielen. Eine Aufschlußbohrung aus den zurückliegenden Jahren wurde ebenfalls nicht fündig eingestuft. Deutlich positiver war das Ergebnis bei den Teilfeldsuchbohrungen: Vier der sechs beendeten Bohrungen waren gasfündig, zwei im Zechstein des Weser-Ems Gebietes, eine im Rotliegend der Lüneburger Heide sowie eine im Zechstein und Oberkarbon des Westenslandes. Darüber hinaus wurden 23 Erweiterungs- und Produktionsbohrungen fündig.

Die Bohrleistung hat sich gegenüber dem Vorjahr trotz des Ölpreisverfalls leicht auf 85 887 m gesteigert. Auf die Kategorie der Explorationsbohrungen (Aufschluß- und Teilfeldsuchbohrungen) entfiel nur noch knapp ein Drittel der Bohrmeter. In den drei vorangegangenen Jahren betrug dieser Anteil fast die Hälfte. Etwa ein weiteres Drittel der Bohrmeter wurde in der Entwicklung von Öllagerstätten abgeteuft. Trotz der gestiegenen Bohrleistung wurden deutlich weniger Projekte als im Vorjahr gebohrt.

Der Umfang der 3D-Seismik stieg gegenüber 1997 um etwa 200 km<sup>2</sup> auf 471 km<sup>2</sup>, gemessen in drei Surveys, u.a. in Süddeutschland. Darüber hinaus wurden diverse gravimetrische und geomagnetische Messungen durchgeführt. In der deutschen Nordsee hat sich die seismische Akquisition gegenüber 1997 auf etwa 4500 Profilkilometer verdoppelt.

Die Erdölförderung lag mit 2,89 Mio. t ungefähr auf dem Niveau des Vorjahres. Die förderstärksten Lagerstätten waren das Feld Mittelplate vor der Küste Schleswig-Holsteins mit 780 000 t und das Feld Rühle im Emsland mit 410 000 t. Die Reserven gingen aufgrund der Neubewertungen einiger Lagerstätten und der Förderung auf 48,7 Mio. t zurück.

Die Erdgasförderung ist gegenüber 1997 abermals witterungsbedingt leicht auf 21,8 Mrd. m<sup>3</sup> (natürlicher Brennwert) gesunken. Die förderstärksten Felder waren wie gewohnt Söhlingen mit 1,8 Mrd. m<sup>3</sup> und aufgrund einer kräftigen Produktionssteigerung Hemmelte-Zechstein mit 1,7 Mrd. m<sup>3</sup>. Die Förderung konnte fast vollständig durch neue Reserven ausgeglichen werden. Die Reserven sanken um 2,3 Mrd. m<sup>3</sup> auf 376 Mrd. m<sup>3</sup>.

Auf dem Sektor der Untertage-Erdgasspeicher (ehem. Lagerstätten, Aquifere und Salzkavernen) setzte sich auch im Jahre 1998 der Wachstumstrend für das verfügbare Arbeitsgasvolumen fort. Gegenüber dem Vorjahr stieg das Arbeitsgasvolumen in 23 Porenspeicher- und 15 Kavernenspeicher-Betrieben um etwa 0,7 Mrd. m<sup>3</sup> auf 16,1 Mrd. m<sup>3</sup> an. Weitere ca. 6,7 Mrd. m<sup>3</sup> Arbeitsgas sind in neuen Projekten oder durch Erweiterung bestehender Projekte in Planung oder Bau. Nach heutigem Planungsstand werden künftig 22,8 Mrd. m<sup>3</sup> Arbeitsgas zum Ausgleich saisonaler und tageszeitlicher Bedarfsschwankungen in Deutschland zur Verfügung stehen.

## Summary

In 1998, the various aspects of exploration of oil and gas in Germany developed in different ways. Geophysical data acquisition (seismic, gravimetric, and magnetic field measurements) increased compared to the low level activity of the previous year. The number of exploration wells decreased significantly.

The only new-field wildcat of 1998 was no economic discovery. An exploration well of the previous years was classified dry, too. However, four out of six new-pool tests completed in 1998 found gas in commercial quantities: two in the Permian Zechstein of the Weser-Ems area, one in the Rotliegend of the Lüneburg Heath, and one in the Permian Zechstein and Upper Carboniferous of the Western Emsland. In addition 23 extension and production wells found oil or gas.

In total, 85 887 m were drilled in 1998 which is approximately 2 500 m more than the year before. Exploration wells (new-field wildcats and new-pool tests) accounted for only less than one third of the total. In the previous three years this portion amounted to 50 %. A remarkable share of about one third of the total accounts for oil wells drilled to further develop existing fields and to accelerate oil production. Although the total of meters increased compared to the previous year a smaller number of projects was drilled.

The area surveyed by 3D seismics increased by about 200 km<sup>2</sup> to 471 km<sup>2</sup>. Three surveys were undertaken, one of which in Bavaria the other two in Northern Germany. Several gravimetric and geomagnetic measurements were carried out. In the German sector of the North Sea seismic data acquisition doubled compared to 1997 and amounts to 4 500 km.

Oil production reached  $2.89 \times 10^6$  t which is approximately the same level as in 1997. The most prolific oil fields are Mittelplate in Schleswig-Holstein, which produced 780 000 t, and Rühle west of the Ems river with a production of about 410 000 t. The recoverable oil reserves ( $48.7 \times 10^6$  t) decreased due to production and revision of assessments of some fields.

Again, gas production decreased slightly to  $21.8 \times 10^9$  m<sup>3</sup> (raw gas). The most important gas field was as in previous years Söhlingen which produced  $1.8 \times 10^9$  m<sup>3</sup>. Hemmelte-Zechstein improved its production and accounts for  $1.7 \times 10^9$  m<sup>3</sup>. As a result of new discoveries and revised assessments of existing fields, the total of recoverable gas reserves as of 31.12.1998 ( $376 \times 10^9$  m<sup>3</sup>) was only insignificantly lower than that of the preceding year.

Underground gas storage in depleted oil or gas fields, in aquifer structures and salt caverns continued to increase. The total working gas capacity of 23 existing storage plants in porous media and 15 plants with salt caverns increased by  $0.7 \times 10^9$  m<sup>3</sup> to  $16.1 \times 10^9$  m<sup>3</sup>. Another total capacity of  $6.7 \times 10^9$  m<sup>3</sup> is under construction or in the planning stage. In the near future  $22.8 \times 10^9$  m<sup>3</sup> will be available for shaving seasonal and daily peaks.

# 1 Bohraktivität

## 1.1 Explorationsbohrungen

Im Jahre 1998 wurden in Deutschland acht Explorationsbohrungen gebohrt. Darüber hinaus waren sechs Projekte, die schon vor 1998 ihre Endteufe erreicht hatten, in Bearbeitung (Tab. 1). Die Bohraktivitäten waren auf Nordwestdeutschland und hier auf Niedersachsen beschränkt (Anl. 2). Ziele der Exploration waren die klassischen Erdgasprovinzen mit den bekannten Trägerhorizonten: das Staßfurt-Karbonat des Oldenburg-Hochs und des Westemslandes, das Oberkarbon im Westemmland und am Ostrand des Oldenburg-Hochs sowie das Rotliegend in der Nordhannover-Provinz. Auf die Kategorie der Aufschlußbohrungen entfiel dabei nur ein Projekt (zur Klassifikation der Bohrungen s. Abschnitt 1.4). Die Aufschlußbohrung konnte keine wirtschaftliche Fündigkeit erzielen, wohl aber zwei Teilfeldsuchbohrungen. Zwei weitere Teilfeldsuchbohrungen, die schon vor 1998 ihre Endteufe erreicht hatten, wurden gasfündig bewertet. Im folgenden sollen Ziele und Ergebnisse der Projekte kurz dargestellt werden.

### 1.1.1 Aufschlußbohrungen

#### Elbe-Weser (West)

Mit der Aufschlußbohrung **Steimbke Z1** (BEB<sup>1</sup>) wurde am Ostrand des Oldenburg-Hochs eine Karbonhochlage unterhalb des Salzstockes Lichtenhorst untersucht. Dieser Aufpresungshorst zeigte nach der Interpretation der Seismik in seiner strukturellen Anlage durchaus Ähnlichkeiten mit der ca. 25 km südsüdwestlich gelegenen Lagerstättenstruktur Husum-Schneeren. In Husum-Schneeren sind die sonst häufig geringdurchlässigen Oberkarbon-Sandsteine stark geklüftet und haben dadurch Speichereigenschaften erhalten, die eine wirtschaftliche Förderung erst ermöglichen. Die Bohrung Steimbke Z1 hatte in ihrem Verlauf in einem Abschnitt des Salzstockes mit invers gelagertem Hauptanhydrit zunächst starke Laugenzuflüsse. Später kamen Spülungsverluste hinzu, die in Zusammenhang mit den andauernden Laugenzuflüssen zur Aufgabe des Bohrloches führten. Daraufhin wurde die Bohrung zum 2. Loch abgelenkt. Die Bohrung traf die Zechsteinbasis deutlich tiefer als prognostiziert an. Das geringmächtige Rotliegend-Profil wies wie erwartet keine Speichergesteine auf. Deutliche Gasanzeichen hatten dagegen die Sandsteine des Oberkarbon. Ein Test auf die wenig bis mäßig porösen Sandsteine erbrachte äußerst geringe, nicht meßbare Gaszuflüsse. Eine anschließende Frac-Behandlung der fast undurchlässigen Träger führte zu keiner Verbesserung des Gaszuflusses, so daß die Bohrung als nicht fündig verfüllt wurde.

Bereits 1993 war an der Westflanke des südlichen Schneverdingen-Grabens die Aufschlußbohrung **Walsrode-Ost Z1** (MEEG) abgeteuft worden. Der Wustrow- und der Havel-Sandstein des Rotliegend waren gasführend angetroffen worden, die schlechten Speicher-

---

<sup>1</sup> Auftraggeber bzw. federführende Firma, Abkürzungen s. Tab. 10

eigenschaften der Träger ließen aber keine wirtschaftliche Förderung erwarten. Eine geplante Ablenkung der Bohrung steht zur Diskussion.

Ebenfalls im südlichen Schneverdingen-Graben hatte Ende 1997 die Aufschlußbohrung **Wisselshorst Z1** (Preussag) den Wustrow- und den Elbe/Havel-Sandstein des Rotliegend gasführend aufgeschlossen. Aufgrund der schlechten Testergebnisse wurde in 1998 eine Frac-Behandlung durchgeführt. Danach betrug die unstabilierte Rate ca. 2400 m<sup>3</sup>/h bei geringem Kopfließdruck. Das Ergebnis der Bohrung steht noch aus.

#### Weser-Ems

Bereits in 1989/90 hatte die Aufschlußbohrung **Holtorf Z1** (Wintershall) östlich des Gasfeldes des Wöstendöllen eine Hochlage des Staßfurt-Karbonats mit Nebenziel Oberkarbon untersucht. Nachdem Tests auf die gasführenden Oberkarbon-Sandsteine nur geringe Gaszuflüsse erbracht hatten, erwog man eine Ablenkung und die Bohrung blieb ohne abschließendes Ergebnis. Nunmehr wurde die Bohrung für nicht fündig erklärt. Da eine geologische Ablenkung nach unterschiedlichen Untersuchungen keine Erfolgsaussichten hat, soll die teilverfüllte Bohrung komplett verfüllt werden.

### 1.1.2 Teilfeldsuchbohrungen

#### Elbe-Weser (West)

Die Teilfeldsuchbohrung **Lindhoop Z1** (RWE-DEA) hatte das Ziel, die Rotliegend-Sandsteine der Elbe- und Havel-Subgruppe an der Ostflanke des südlichen Wümme-Grabens südlich des Gasfeldes Völkersen gasführend nachzuweisen. Die Bohrung war auf einen tektonischen Block angesetzt worden, der nach Interpretation der Seismik offenbar durch ein westlich streichendes, wrenchbezogenes Störungselement von dem Hauptfeld abgetrennt ist. Zum Ende des Jahres 1998 hatte die Bohrung ihre Endteufe noch nicht erreicht und stand bei 5180 m Bohrteufe in der Dethlingen-Formation des Rotliegend.

In 1997 hatte die Teilfeldsuchbohrung **Osterheide Z1** (RWE-DEA) das Rotliegend einer bisher ungetesteten Teilscholle am Westrand des Gasfeldes Dethlingen (Munster-Halmern-Wietendorf) erschlossen. Hauptziel war der Wustrow-Sandstein des Rotliegend, der sich in diesem Bereich durch eine starke Amplitudenanomalie der Seismik auszeichnet. Der Wustrow-Sandstein wurde in der vorhergesagten Teufe mäßig bis gut porös und gasführend angetroffen. Die tieferen Sandsteine (Ebstorf- und Dethlingen-Sandstein) sind verwässert. Tests in 1998 brachten eine maximale stabilisierte Gaszuflußrate von 30 000 m<sup>3</sup>/h bei 280 bar Kopfließdruck. Die Bohrung ist damit gasfündig.

Im südlichen Rotenburg-Graben sollte die in 1997 begonnene und in 1998 fertiggestellte Teilfeldsuchbohrung **Walsrode-Nord Z1** (MEEG) nördlich des Gasfeldes Walsrode neue Gasreserven im Rotliegend erschließen. Das zu untersuchende Gebiet befindet sich in einem Bereich, der von dem Gasfeld Walsrode durch ein Störungssystem getrennt ist. Die strukturellen Vorstellungen konnten durch das erbohrte geologische Profil weitgehend bestätigt werden. Die Bohrung traf den Träger, den Havel-Sandstein, mit deutlichen Gasanzeichen an. Der tiefere, speicherfähigere Teil des Trägers hätte nach Maßgabe der bisher bekannten

Gassäule aus dem Feld Walsrode im Gas stehen müssen. Ein Test auf diesen Bereich förderte aber nur Wasser und geringe Mengen an Lösungsgas. Der höhere Teil des Trägers ist nach Logauswertung zwar gasführend, hat aber schlechte Speichereigenschaften. Aufgrund dieser Befunde wurde das Bohrloch als nicht fündig eingestuft. Das Bohrloch steht für eine mögliche geologische Ablenkung nach Süden in das Hauptfeld offen.

#### Weser-Ems

Die Teilfeldsuchbohrung **Buchhorst Z13** (MEEG) untersuchte südlich der Feldergruppe Buchhorst-Barenburg eine bisher nicht erschlossene allochthone Zechstein-Scholle, in der das Staßfurt-Karbonat gasführend erwartet wurde. Die Scholle war in der Seismik identifiziert worden und zeichnete sich durch eine extreme Hochlage aus. Nach Interpretation der Seismik war der allochthone Verbund aus Staßfurt-Karbonat und Basalanhydrit in einer Störungszone bis in das Niveau des Mittleren Buntsandstein aufgedrungen und schwimmt dort in Salzen des Zechstein. Das strukturelle Modell konnte durch die erbohrte Schichtenfolge voll bestätigt werden. Beim Bohren des Basalanhydrits hatte die Bohrung einen unvermittelten Gaszufluß, der in der Folge zur Aufgabe des Bohrlochs führte. Das 2. Loch erbohrte den Träger im oberen Teil gasführend, im unteren Teil verwässert und gut porös. Das Bohrloch wurde deshalb rückverfüllt und auf den oberen Teil des Trägers abgelenkt. Das 3. Loch schloß das Staßfurt-Karbonat wiederum gasführend auf. Testarbeiten wurden bis Jahresende nicht durchgeführt.

Etwa 7 km westnordwestlich der gasfündigen Burgmoor Z1 wurde die Teilfeldsuchbohrung **Burgmoor Z2** (BEB) abgeteuft, um die Ausdehnung des Gasfundes nach Westen zu verfolgen. Zunächst war ein stark geneigtes Pilotloch geplant, das bei Fündigkeit aber geringer Förderkapazität zu einer 500 m langen, annähernd horizontalen Strecke hätte abgelenkt werden sollen. Die Bohrung schloß das erwartete Profil auf. Als günstig war zu bewerten, daß das Staßfurt-Karbonat etwa 60 m höher als vorhergesagt angetroffen wurde. Die Bohrung durchteufte das Reservoir in der gesamten Mächtigkeit gasführend und wurde im Werra-Anhydrit eingestellt. Trotz der nur mäßigen Matrixporosität lag die stabilisierte Testrate mit 250 bar Kopffließdruck bei 34 000 m<sup>3</sup>/h, so daß sicher eine Kluftporosität vorhanden ist. Überraschend war, daß das Gas annähernd schwefelwasserstofffrei ist. Die Bohrung ist gasfündig. Die optionale Ablenkung wurde nicht durchgeführt.

Bereits in 1995 war mit der Teilfeldsuchbohrung **Düste Z9** (Wintershall) westlich des Gasfeldes Düste, in dem der Mittlere Buntsandstein und das Staßfurt-Karbonat in Förderung stehen, auf das Karbon gebohrt worden. Nebenziel war der Mittlere Buntsandstein. Mit dem zweiten Loch hatte die Bohrung das Oberkarbon erreicht. Die Speicher des Mittleren Buntsandstein und des Oberkarbon sind gasführend, das Staßfurt-Karbonat ist verwässert. Tests auf die Oberkarbon-Sandsteine ließen auf äußerst gering Permeabilitäten schließen, so daß entschieden wurde, Frac-Behandlungen durchzuführen. Bis zum Jahresende 1998 blieb die Bohrung weiterhin ohne endgültiges Ergebnis.

Östlich des Gasfeldes Hemmelte-Kneheim-Vahren untersuchte die Teilfeldsuchbohrung **Kneheim Z4** (MEEG) das Staßfurt-Karbonat in einem durch Störungen vom Hauptfeld abgetrennten Bereich. Dieser tektonische Block war schon 1986 mit der Bohrung Vahren-Z3 ge-

testet worden, damals allerdings in strukturtiefer Position und ohne Erfolg. Die Bohrung Kneheim-Z4 erreichte das Staßfurt-Karbonat strukturoberhalb und schloß es in einer annähernd horizontalen Bohrstrecke mit mehr als 500 m auf und wurde im Werra-Anhydrit eingestellt. Der Träger hatte über die gesamte Mächtigkeit starke Gasanzeigen. Teste wurden bis zum Jahresende 1998 noch nicht durchgeführt.

Die Teilfeldsuchbohrung **Sagermeer-Südwest Z1** (MEEG) hatte das Ziel, westlich des Gasfeldes Sagermeer-Süd neue Gasreserven zu erschließen. Da die fazielle Ausbildung des Staßfurt-Karbonats in diesem Gebiet eher schlechte bis mäßige Trägereigenschaften erwarten ließ, war eine etwa 1000 m lange Horizontalbohrstrecke im Bereich des Trägers geplant. Die Bohrung traf den Basalanhydrit höher als erwartet an. Da die bis zu diesem Punkt aufgebaute Bohrlochneigung für die geplante Horizontalstrecke noch nicht ausreichte, wurde die Bohrung rückzementiert und abgelenkt. Mit dem 2. Loch wurde das Staßfurt-Karbonat gasführend angetroffen und in einer Tiefe von ca. 3800 m mit einer in Deutschland noch nicht erreichten Horizontalbohrstrecke von mehr als 1100 m im Träger aufgeschlossen. In einem Produktionstest erzielte die Bohrung eine stabile Förderrate von 26 000 m<sup>3</sup>/h bei 263 bar Kopffließdruck. Die Bohrung ist gasföndig.

#### Westlich der Ems

Die Teilfeldsuchbohrung **Emlichheim Z15** (Wintershall) war auf die Sandsteine des Oberkarbon in einer durch Störungen abgetrennten Hochlage südlich des zentralen Teils des Gasfeldes Emlichheim angesetzt worden. Nördlich dieser Struktur hatte schon die Bohrung Emlichheim Z9 eine Gasführung im Oberkarbon nachgewiesen. Top Oberkarbon wurde in der erwarteten Teufe angetroffen. Die Sandsteine hatten während des Bohrens zwar geringe Gasanzeigen, waren nach Loginterpretation aber verwässert. Das Staßfurt-Karbonat ist gasführend soll aber durch die ca. 400 m nordnordwestlich stehende, produzierende Emlichheim Z9 drainiert werden. Das Bohrloch wurde ohne Teste als nicht föndig eingestuft und bis in den Werra-Anhydrit zurückzementiert. Über die weitere Verwendung wird zu einem späteren Zeitpunkt entschieden.

Die Teilfeldsuchbohrung **Ringe Z1** (Preussag) untersuchte die westliche Fortsetzung der Antiklinalstruktur Adorf, die dort die Bildung des Gasfeldes ermöglicht hat. Zielhorizonte waren das Staßfurt-Karbonat und die Sandsteine des Oberkarbon. Nördlich und südlich der definierten Struktur Ringe war schon in den Jahren 1976 bzw. 1960 der Träger des Zechstein auf der Grundlage der damaligen Seismik jeweils strukturtief und ohne Erfolg erbohrt worden. Die Bohrung Ringe Z1 durchteufte den Bentheimer Sandstein ölföndig. Das Staßfurt-Karbonat wurde etwas tiefer als erwartet, das Oberkarbon aber entsprechend der Prognose angetroffen. Beide Träger sind gasführend. Die mäßig porösen Sandsteine des Oberkarbon wurden mit einer Rate von ca. 8000 m<sup>3</sup>/h, das geringporöse Staßfurt-Karbonat mit einer Rate von ca. 4000 m<sup>3</sup>/h getestet, jeweils nach Stimulationsbehandlungen. Die Bohrung ist gasföndig. Der Bentheimer Sandstein wurde nicht getestet. Das Ölvorkommen soll gegebenenfalls unabhängig von der Bohrung Ringe Z1 erschlossen werden.

## 1.2 Bohrergergebnisse

In 1998 waren 55 Bohrvorhaben in Bearbeitung. Der hohe Anteil der Ölprojekte von fast der Hälfte im vorhergehenden Jahr bewegte sich wieder in Richtung eines gewohnt geringeren Anteils. Etwa ein Drittel der Vorhaben (neunzehn) hatten die Entwicklung von Öllagerstätten zum Ziel. Regionale Schwerpunkte der Ölbohrungen waren wie üblich das Westemmland und Schleswig-Holstein. An der Westküste Schleswig-Holsteins wurde 1998 die Extended-reach-Bohrung Dieksand 2 (s. Titelbild) erfolgreich fertiggestellt. Die Gasbohrungen wurden in den bekannten Erdgasprovinzen Nordhannover, Süddoldenburg und Westemmland bzw. in deren Peripherie abgeteuft.

In den Tabellen 1 und 2 sind die Explorations- und Feldesentwicklungsbohrungen mit ihren Ergebnissen zusammengestellt. Insgesamt wurden 27 Projekte öl- oder gasfündig. Erfolgreich waren auch fünf Pilotlöcher und technische Ablenkungen produzierender Sonden. Dreizehn Bohrungen hatten ihre Endteufe zum Stichtag noch nicht erreicht oder waren noch ohne Ergebnis, zehn gingen z.T. aus technisch Gründen fehl oder haben ihr Ziel nicht erreicht.

Mit den zwei beendeten Aufschlußbohrungen gelang kein neuer wirtschaftlicher Gasfund (s. Kap. 1.1). Erfolge in der Exploration brachten die Teilfeldsuchbohrungen. Vier der sechs endgültig bewerteten Bohrungen waren gasfündig. In der Kategorie der Feldesentwicklungsbohrungen wurden 23 Bohrungen fündig. Die Fündigkeitsquote erreichte damit etwa 80 %. Die technischen Ablenkungen von vier älteren Ölsonden haben den Träger wieder ölführend angetroffen und ihr Ziel damit erreicht.

Tab. 1: Übersicht der Explorationsbohrungen des Jahres 1998. Bohrlokationen s. Anl. 2.

| Name                              | Operator    | Rechtswert | Hochwert | Status    | Ziel/<br>Fundhorizont | ET<br>in m | Horizont<br>bei ET |
|-----------------------------------|-------------|------------|----------|-----------|-----------------------|------------|--------------------|
| <b>Aufschlußbohrungen (A3)</b>    |             |            |          |           |                       |            |                    |
| <i>Elbe-Weser (West)</i>          |             |            |          |           |                       |            |                    |
| Steimbke Z1 (2. Loch)             | BEB         | 3524264    | 5844852  | fehl      | Oberkarbon            | 4768,6     | Oberkarbon         |
| Walsrode-Ost Z1 (2. Loch)*        | MEEG        | 3543584    | 5860412  | n.k.E.    | Rotliegend            | 5189,9     | Oberkarbon         |
| Wisselshorst Z1*                  | Preussag    | 3546574    | 5865255  | n.k.E.    | Rotliegend            | 5144,3     | Rotliegend         |
| <i>Weser-Ems</i>                  |             |            |          |           |                       |            |                    |
| Holtorf Z1 (3. Loch)*             | Wintershall | 3467383    | 5854913  | fehl      | Oberkarbon            | 4645,0     | Oberkarbon         |
| <b>Teilfeldsuchbohrungen (A4)</b> |             |            |          |           |                       |            |                    |
| <i>Elbe-Weser (West)</i>          |             |            |          |           |                       |            |                    |
| Lindhooop Z1                      | RWE-DEA     | 3519554    | 5868363  | bohrt     | Rotliegend            |            |                    |
| Osterheide Z1*                    | RWE-DEA     | 3567732    | 5868890  | gasfündig | Rotliegend            | 5320,0     | Rotliegend         |
| Walsrode-Nord Z1                  | MEEG        | 3557944    | 5864948  | fehl      | Rotliegend            | 4854,0     | Rotliegend         |
| <i>Weser-Ems</i>                  |             |            |          |           |                       |            |                    |
| Buchhorst Z13 (3. Loch)           | MEEG        | 3482713    | 5834296  | n.k.E.    | Straßfurt-Karb.       | 3023,0     | Zechstein          |
| Burgmoor Z2*                      | BEB         | 3485841    | 5821547  | gasfündig | Straßfurt-Karb.       | 3260,0     | Zechstein          |
| Düste Z9 (2. Loch)*               | Wintershall | 3463866    | 5842136  | n.k.E.    | Oberkarbon            | 4895,0     | Oberkarbon         |
| Kneheim Z4                        | MEEG        | 3434153    | 5852277  | n.k.E.    | Straßfurt-Karb.       | 4440,0     | Zechstein          |
| Sagermeer-Südwest Z1 (2. L.)      | MEEG        | 3440949    | 5866092  | gasfündig | Straßfurt-Karb.       | 5025,0     | Zechstein          |
| <i>Westlich der Ems</i>           |             |            |          |           |                       |            |                    |
| Emlichheim Z15                    | Wintershall | 2554752    | 5830981  | fehl      | Oberkarbon            | 3330,0     | Oberkarbon         |
| Ringe Z1                          | Preussag    | 2564050    | 5830950  | gasfündig | Oberkarbon            | 3595,0     | Oberkarbon         |

Status mit Stand vom 31. Dezember 1998; \*: Endteufe vor 1998 erreicht; n.k.E.: noch kein Ergebnis.

Tab. 2: Übersicht der Feldesentwicklungsbohrungen des Jahres 1998.

| Name                                     | Operator    | Zielhorizont         | Status              |
|--|-------------|----------------------|---------------------|
| <b>Erweiterungsbohrungen (B1)</b>        |             |                      |                     |
| <i>Nördlich der Elbe</i>                 |             |                      |                     |
| Mittelplate A11 (2. Loch)                | RWE-DEA     | Dogger               | Ziel erreicht       |
| <i>Elbe-Weser (West)</i>                 |             |                      |                     |
| Gilkenheide Z2 <sup>1</sup>              | BEB         | Rotliegend           | fehl                |
| Munster Z6                               | BEB         | Rotliegend           | technisch fehl      |
| Munster Z6A                              | BEB         | Rotliegend           | bohrt               |
| Völkersen-Nord Z2 (2. Loch) <sup>1</sup> | RWE-DEA     | Rotliegend           | gasfündig           |
| <b>Produktionsbohrungen (B2)</b>         |             |                      |                     |
| <i>Nördlich der Elbe</i>                 |             |                      |                     |
| Dieksand 2                               | RWE-DEA     | Dogger               | ölfündig            |
| Mittelplate A10                          | RWE-DEA     | Dogger               | ölfündig            |
| Mittelplate A12                          | RWE-DEA     | Dogger               | bohrt               |
| <i>Elbe-Weser (Ost)</i>                  |             |                      |                     |
| Salzwedel 132 (2. Loch)                  | EEG         | Rotliegend           | Ziel nicht erreicht |
| <i>Elbe-Weser (West)</i>                 |             |                      |                     |
| Eldingen 21a (3. Loch) <sup>1</sup>      | BEB         | Lias                 | fehl                |
| Lüben-West 3a (2. Loch)                  | BEB         | Dogger               | technisch fehl      |
| Lüben-West 9a                            | BEB         | Dogger               | ölfündig            |
| Munster-Nord Z3                          | Preussag    | Rotliegend           | gasfündig           |
| Schneeren-Ost Z2                         | Preussag    | Oberkarbon           | gasfündig           |
| Söhlingen Z8a                            | BEB         | Rotliegend           | bohrt               |
| Völkersen Z4 (2. Loch)                   | RWE-DEA     | Rotliegend           | gasfündig           |
| Völkersen-Nord Z3                        | RWE-DEA     | Rotliegend           | noch kein Ergebnis  |
| Völkersen-Nord Z4 (3. Loch)              | RWE-DEA     | Rotliegend           | bohrt               |
| <i>Weser-Ems</i>                         |             |                      |                     |
| Düste T3b (2. Loch) <sup>1</sup>         | Wintershall | M. Buntsandstein     | gasfündig           |
| Goldenstedt Z19a                         | MEEG        | Staßfurt-Karbonat    | gasfündig           |
| Kirchseelte Z1a                          | BEB         | Staßfurt-Karbonat    | gasfündig           |
| Leer Z3a <sup>1</sup>                    | Preussag    | Rotliegend           | gasfündig           |
| Päpsen Z1c <sup>1</sup>                  | Wintershall | Staßfurt-Karbonat    | noch kein Ergebnis  |
| Rehden 32a <sup>1</sup>                  | Wintershall | Oberkarbon           | fehl                |
| Schwefingen 1a                           | Preussag    | Bentheimer Sandstein | ölfündig            |
| Siedenburg Z23a (2. Loch) <sup>1</sup>   | MEEG        | Staßfurt-Karbonat    | gasfündig           |
| Staffhorst-Nord Z2a                      | Wintershall | Staßfurt-Karbonat    | gasfündig           |
| Visbek Z12c                              | MEEG        | Staßfurt-Karbonat    | gasfündig           |
| Wettrup 24 <sup>1</sup>                  | Preussag    | Bentheimer Sandstein | ölfündig            |
| <i>Westlich der Ems</i>                  |             |                      |                     |
| Adorf H2b <sup>2</sup>                   | Preussag    | Bentheimer Sandstein | ölfündig            |
| Emlichheim 48 (2. Loch)                  | Wintershall | Bentheimer Sandstein | Ziel erreicht       |
| Emlichheim 96 (2. Loch)                  | Wintershall | Bentheimer Sandstein | Ziel erreicht       |
| Emlichheim 141a (2. Loch)                | Wintershall | Bentheimer Sandstein | Ziel erreicht       |
| Georgsdorf 26A (2. Loch) <sup>1</sup>    | BEB         | Bentheimer Sandstein | ölfündig            |
| Georgsdorf 137a                          | BEB         | Bentheimer Sandstein | ölfündig            |
| Rühlermoor 68a                           | Preussag    | Bentheimer Sandstein | ölfündig            |
| Rühlermoor 328a                          | Preussag    | Bentheimer Sandstein | ölfündig            |
| Rühlermoor 506a                          | Preussag    | Bentheimer Sandstein | ölfündig            |
| Rühlermoor 656a                          | Preussag    | Bentheimer Sandstein | ölfündig            |
| Rühlertwist 103 (2. Loch)                | Wintershall | Bentheimer Sandstein | Ziel erreicht       |
| <b>Hilfsbohrungen (B3)</b>               |             |                      |                     |
| <i>Westlich der Ems</i>                  |             |                      |                     |
| Emlichheim 518                           | Wintershall | Bentheimer Sandstein | bohrt               |

Status mit Stand vom 31. Dezember 1998; <sup>1</sup>: Endteufe vor 1998 erreicht; <sup>2</sup>: als Hilfsbohrung gebohrt.



### 1.3 Bohrmeterleistung

In 1998 betrug die Bohrleistung in der deutschen Kohlenwasserstoffexploration und -produktion 85 887 m (Tab. 3, Abb. 1). Sie lag damit ungefähr auf dem Niveau des Vorjahres. Da nach wie vor kein eindeutiger langfristiger Trend zu erkennen ist, soll der Wert mit dem Mittel der letzten fünf Jahre verglichen werden. Gegenüber diesem Mittelwert fällt die Bohrleistung nur um etwa 1400 m oder etwa 1,6 % geringer aus. Für das laufende Jahr wird u.a. aufgrund des Ölpreisverfalles mit einem starken Einbruch der Bohraktivität gerechnet, der besonders die Exploration treffen dürfte.

Die Explorationsbohrfähigkeit sank gegenüber dem Vorjahr (und dem Mittel der letzten fünf Jahre) drastisch um ca. 12 000 Bohrmeter auf etwa 27 000 Bohrmeter. Dieser Rückgang ist darauf zurückzuführen, daß lediglich eine Aufschlußbohrung (zur Klassifikation der Bohrungen siehe folgenden Abschnitt) gebohrt wurde, die Bohrmeter der Teilfeldsuchbohrungen blieben in etwa auf dem Niveau des Vorjahres.

Aufgefangen wurde diese Entwicklung durch den Anstieg der Bohrmeterleistung bei den Feldesentwicklungsbohrungen um ca. 14 000 m auf etwa 58 500 m. Innerhalb der Kategorie der Feldesentwicklungsbohrungen ist das Verhältnis von Erweiterungsbohrungen (B1) zu Produktionsbohrungen (B2) wie üblich stark zu Gunsten der Produktionsbohrungen verschoben (Tab. 3). Waren in 1997 noch fast die Hälfte der Bohrmeter der Feldesentwicklungsbohrungen in Öllagerstätten abgeteuft worden, so belief sich der Anteil in 1998 nur noch auf etwa ein Drittel.

Auch im vergangenen Jahr konzentrierte sich die Bohraktivität auf Niedersachsen und hier auf das Gebiet Elbe-Weser (Tab. 4 und 5), also auf den Bereich des Rotliegend-Gasgürtels. Schwerpunkt waren hier die Aktivitäten in den Feldern Völkersen und Dethlingen (Munster). Nachdem der Anteil Niedersachsens aufgrund der Bohrkampagne im Feld Mittelplate in 1997 auf etwa 75 % zurückgegangen war, stieg er nunmehr wieder auf über 80 % an. Auf Schleswig-Holstein entfielen in 1998 etwa 17 % der abgeteuften Bohrmeter, wiederum bedingt durch die Entwicklung der Öllagerstätte Mittelplate, z.T. von Land aus mittels der Extended-reach-Bohrung Dieksand 2. Eine vergleichsweise geringe Bohraktivität war in Sachsen-Anhalt zu verzeichnen.

Tab. 3: Bohrmeterleistung der Jahre 1993 bis 1998, aufgeteilt nach Bohrkategorien.

| Jahr                    | Bohrmeter     |            | Explorationsbohrungen |            |               |             | Feldesentwicklungsbohrungen |             |               |             |            |            |
|-------------------------|---------------|------------|-----------------------|------------|---------------|-------------|-----------------------------|-------------|---------------|-------------|------------|------------|
|                         | m             | %          | A3                    |            | A4            |             | B1                          |             | B2            |             | B3         |            |
|                         | m             | %          | m                     | %          | m             | %           | m                           | %           | m             | %           | m          | %          |
| 1993                    | 67 532        | 100        | 12 599                | 18,7       | 14 157        | 21,0        | 13 392                      | 19,8        | 27 384        | 40,5        | -          | 0,0        |
| 1994                    | 82 369        | 100        | 10 886                | 13,2       | 11 537        | 14,0        | 24 581                      | 29,8        | 33 694        | 40,9        | 1 671      | 2,0        |
| 1995                    | 109 187       | 100        | 31 515                | 28,9       | 21 709        | 19,9        | 15 137                      | 13,9        | 39 287        | 36,0        | 1 539      | 1,4        |
| 1996                    | 93 782        | 100        | 13 333                | 14,2       | 29 256        | 31,2        | 15 828                      | 16,9        | 34 134        | 36,4        | 1 231      | 1,3        |
| 1997                    | 83 338        | 100        | 16 663                | 20,0       | 22 228        | 26,7        | 6 851                       | 8,2         | 36 642        | 44,0        | 954        | 1,1        |
| <b>1998</b>             | <b>85 887</b> | <b>100</b> | <b>4 942</b>          | <b>5,8</b> | <b>22 375</b> | <b>26,0</b> | <b>12 846</b>               | <b>15,0</b> | <b>44 993</b> | <b>52,4</b> | <b>732</b> | <b>0,9</b> |
| Mittelwert<br>1993-1997 | 87 242        | 100        | 16 999                | 19,0       | 19 777        | 22,5        | 15 158                      | 17,7        | 34 228        | 39,6        | 1 349      | 1,2        |

Tab. 4: Verteilung der Bohrmeterleistung des Jahres 1998 auf die Bundesländer.

| Bundesland         | Exploration     |                  | Feldesentwicklung |                  |               | Summe            | Anteil in %  |
|--------------------|-----------------|------------------|-------------------|------------------|---------------|------------------|--------------|
|                    | A3              | A4               | B1                | B2               | B3            |                  |              |
| Niedersachsen      | 4 941,60        | 22 375,10        | 9 167,50          | 34 062,55        | 731,90        | 71 278,65        | 83,0         |
| Sachsen-Anhalt     | -               | -                | -                 | 324,40           | -             | 324,40           | 0,4          |
| Schleswig-Holstein | -               | -                | 3 678,00          | 10 606,00        | -             | 14 284,00        | 16,6         |
| <b>Summe</b>       | <b>4 941,60</b> | <b>22 375,10</b> | <b>12 845,50</b>  | <b>44 992,95</b> | <b>731,90</b> | <b>85 887,05</b> | <b>100,0</b> |

Tab. 5: Verteilung der Bohrmeterleistung des Jahres 1998 auf die Explorationsgebiete.

| Gebiet            | Exploration     |                  | Feldesentwicklung |                  |               | Summe            | Anteil in %  |
|-------------------|-----------------|------------------|-------------------|------------------|---------------|------------------|--------------|
|                   | A3              | A4               | B1                | B2               | B3            |                  |              |
| Nördlich der Elbe | -               | -                | 3 678,00          | 10 606,00        | -             | 14 284,00        | 16,6         |
| Elbe-Weser (Ost)  | -               | -                | -                 | 324,40           | -             | 324,40           | 0,4          |
| Elbe-Weser (West) | 4 941,60        | 5 436,00         | 9 167,50          | 24 371,00        | -             | 43 916,10        | 51,1         |
| Weser-Ems         | -               | 13 269,10        | -                 | 7 546,70         | -             | 20 815,80        | 24,2         |
| Westlich der Ems  | -               | 3 670,00         | -                 | 2 144,85         | 731,90        | 6 546,75         | 7,6          |
| <b>Summe</b>      | <b>4 941,60</b> | <b>22 375,10</b> | <b>12 845,50</b>  | <b>44 992,95</b> | <b>731,90</b> | <b>85 887,05</b> | <b>100,0</b> |

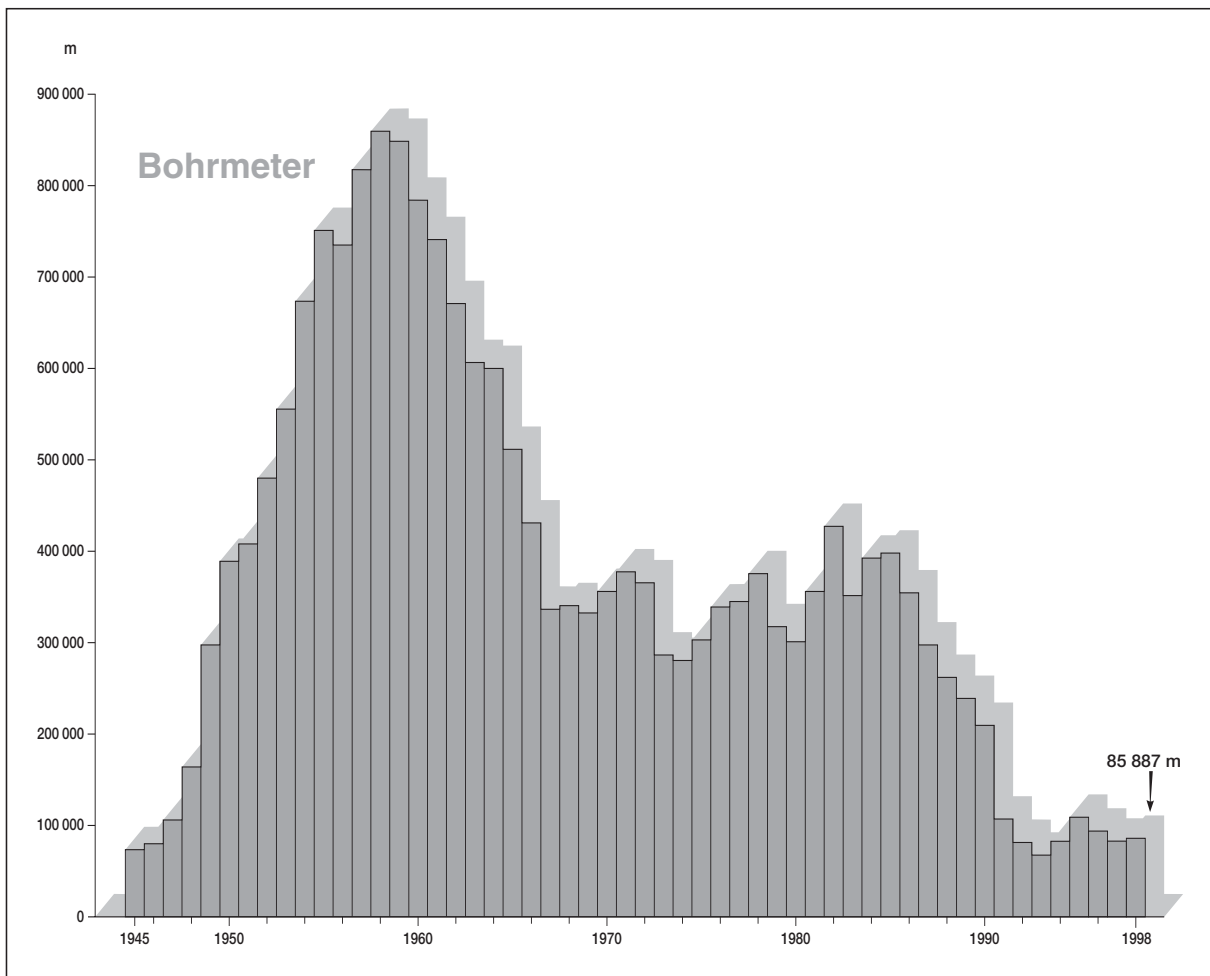


Abb. 1: Bohrmeter der Kohlenwasserstoffbohrungen (ohne Speicherbohrungen) von 1945 bis 1998 (einschließlich DDR).

## 1.4 Klassifikation der Erdöl- und Erdgasbohrungen

Für die in Deutschland abgeteuften Bohrungen gilt seit 1. Januar 1981 verbindlich die folgende, von Bergbehörden, Geologischem Dienst und der Erdölindustrie gemeinsam erarbeitete Bohrunsklassifikation. Abb. 2 erläutert anhand eines schematischen Schnittes durch mehrere Lagerstätten die unterschiedlichen Bohrunsklassen.

### A Explorationsbohrung (Exploration Well)

Sie hat die Aufgabe, den Untergrund auf die Voraussetzungen für die Kohlenwasserstoffgenese und -akkumulation bzw. auf das Auftreten wirtschaftlich förderbarer Vorkommen zu untersuchen. Sie erfüllt alle Voraussetzungen, um den Aufschlußverpflichtungen der Erdölgesellschaften zur Suche nach Kohlenwasserstoffen in den ihnen verliehenen Gebieten zu genügen.

#### A1 *Untersuchungsbohrung* (Shallow stratigraphic test, structure test)

Sie dient der geologischen Vorerkundung. Es handelt sich meist um eine Bohrung geringerer Teufe, die zur Klärung tektonischer, fazieller, geochemischer etc. Fragen abgeteuft wird. Im allgemeinen hat sie nicht die Aufgabe, Erdöl- oder Erdgasansammlungen zu suchen. Ihre Numerierung erfolgt vierstellig, beginnend mit 1001.

#### A2 *Basisbohrung* (Deep stratigraphic test)

Sie erkundet in großen Teufen solche Schichtfolgen, über die bisher nur geringe Kenntnisse vorliegen, mit dem Ziel, Muttergesteine und/oder Speichergesteine nachzuweisen. Da sie ohne genaue Kenntnis der erdölgeologischen Verhältnisse abgeteuft wird, hat sie nicht die unmittelbare Aufgabe, eine Erdöl- oder Erdgaslagerstätte zu suchen.

#### A3 *Aufschlußbohrung* (New field wildcat)

Sie hat die Aufgabe, ein neues Erdöl- oder Erdgasfeld zu suchen.

#### A4 *Teilfeldsuchbohrung* (New pool test: new tectonic block, new facies area, deeper or shallower horizon etc.)

Sie sucht entweder ein von produzierenden Flächen abgetrenntes Teilfeld in demselben produktiven Horizont, wobei sie in der Regel nicht weiter als 5 km von einem bereits erschlossenen Feld entfernt steht, oder einen neuen Erdöl oder Erdgas führenden Horizont unterhalb oder oberhalb einer erschlossenen Lagerstätte. Dieser neue Horizont gehört in der Regel einer anderen stratigraphischen Stufe (z.B. Mittlerer Buntsandstein, Unterer Keuper, Rotliegend) an als die Lagerstätte.

#### A5 *Wiedererschließungsbohrung* (Field reactivation well)

Sie dient der Untersuchung aufgelassener Lagerstätten im Hinblick auf die Beurteilung und Erprobung neuer Fördermethoden zur evtl. Wiedererschließung. Ihre Numerierung erfolgt vierstellig, beginnend mit 2001.

## B Feldesentwicklungsbohrung (Development well)

### B1 Erweiterungsbohrung (Outpost, extension well, step out well)

Sie verfolgt einen bereits produzierenden Horizont entweder im Anschluß an eine fündige Bohrung oder im Gebiet eines Erdöl- oder Erdgasfeldes bei Kenntnis unkomplizierter Lagerungsverhältnisse. Die Entfernung beträgt ein Mehrfaches des für Produktionsbohrungen angemessenen Abstandes.

### B2 Produktionsbohrung (Production well, exploitation well)

Sie wird innerhalb eines Erdöl- und Erdgasfeldes niedergebracht, um einen oder mehrere bekannte erdöl-/erdgasführende Horizonte flächenhaft zu erschließen und in Förderung zu nehmen.

### B3 Hilfsbohrungen (injection well, observation well, disposal well etc.)

Die Hilfsbohrung trägt als Einpreßbohrung (zur Druckerhaltung oder zur Erhöhung des Ausbeutegrades), Beobachtungsbohrung, Schluckbohrung etc. indirekt zur Förderung des Erdöls oder des Erdgases bei. Fündige Hilfsbohrungen werden in Produktionsbohrungen umklassifiziert.

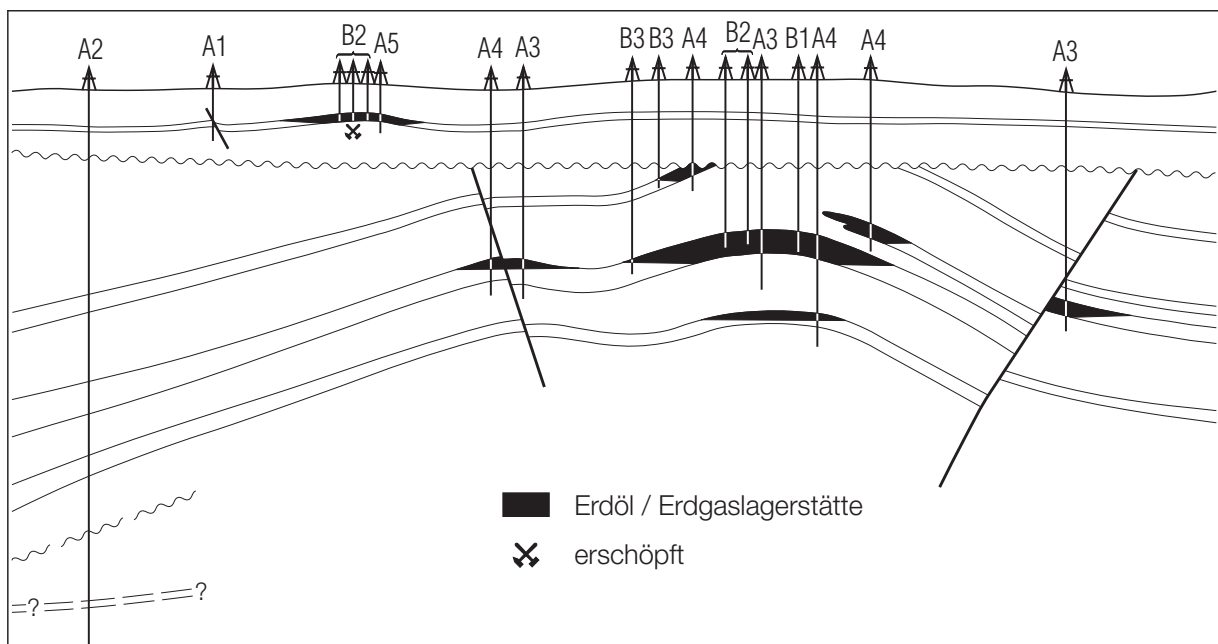


Abb. 2: Schematische Darstellung zur Klassifikation der Erdöl- und Erdgasbohrungen in Deutschland.

## 2 Geophysik

Bei der Suche nach Erdöl und Erdgas wurden in 1998 in Deutschland 4641 Profilkilometer 2D-Seismik und 471 km<sup>2</sup> 3D-Seismik gemessen. 518 km<sup>2</sup> wurden mit gravimetrischen, 802 km<sup>2</sup> mit geomagnetischen Messungen überdeckt. In Tabelle 6 ist der Umfang der durchgeführten Messungen in den Förder- bzw. Explorationsgebieten zusammengestellt.

Der Umfang der 3D-Seismik stieg mit 471 km<sup>2</sup> wieder auf das Niveau von 1996 an, nachdem im Vorjahr nur etwa 260 km<sup>2</sup> gemessen wurden. Da die wichtigen Explorations- und Produktionsgebiete in wesentlichen Teilen bereits mit 3D-Seismik überdeckt sind und nach heutiger Einschätzung kaum mit einem massiven Anstieg der Green-field-Exploration zu rechnen ist, könnte sich ein Niveau von 200 km<sup>2</sup> bis 500 km<sup>2</sup> per Jahr mittelfristig einstellen. Die 3D-Surveys des Jahres 1998 – z.T. reichen die Messungen nach 1999 hinein - liegen in den Erlaubnissen Achim, Celle und Salzach-Inn und damit in der Peripherie der Fairways. Besondere Erwähnung sollen an dieser Stelle die wiederaufgenommenen Explorationsaktivitäten in Süddeutschland finden. Die Lage der Meßgebiete ist in der Abbildung 3, die der Erlaubnisse in Abbildung 4 dargestellt.

Nach dem kräftigen Zuwachs in 1997 verdoppelte sich der Umfang der 2D-Seismik gegenüber dem Vorjahr auf 4641 Profilkilometer. Dieser Trend steht in unmittelbarem Zusammenhang mit der Vergabe neuer Erlaubnisse im deutschen Sektor der Nordsee während der vergangenen zwei Jahre. Die Messungen wurden in den Erlaubnissen B20008/63, B20008/64, B20008/65, B20008/52, B20008/66, B20008/67 und B20008/62 (inzwischen zurückgegeben) durchgeführt (Abb. 4, 5).

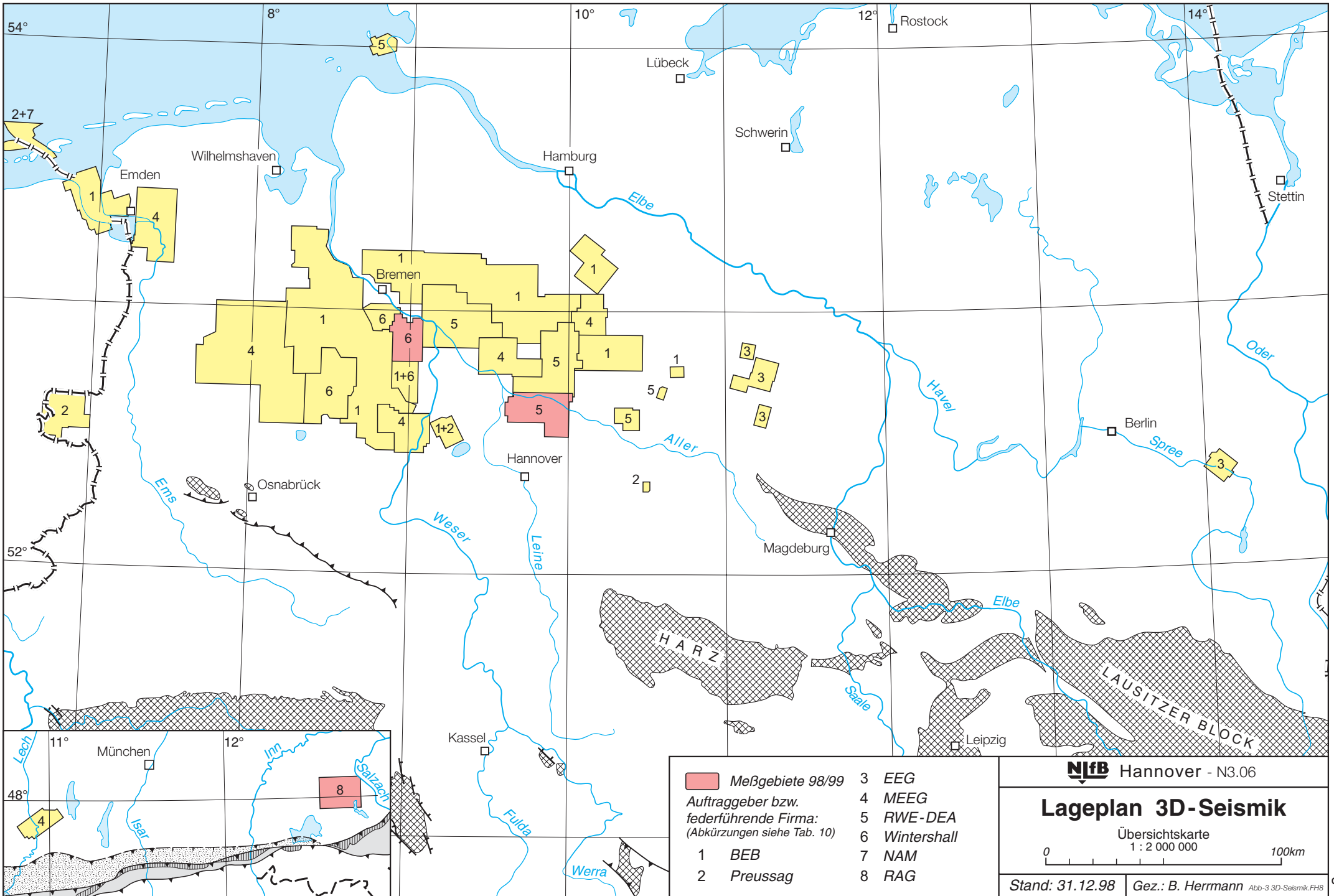
Tab. 6: Seismische, gravimetrische und geomagnetische Messungen des Jahres 1998 (nach Angaben der explorierenden Gesellschaften und des Bergamtes Meppen).

| Gebiet                              | 2D-Seismik<br>[km] | 3D-Seismik<br>[km <sup>2</sup> ] | Gravimetrie<br>[Meßpunkte/km <sup>2</sup> ] | Geomagnetik<br>[Meßpunkte/km <sup>2</sup> ] |
|-------------------------------------|--------------------|----------------------------------|---|---|
| Deutsche Ostsee                     | -                  | -                                | -   | -   |
| Deutsche Nordsee                    | 4540               | -                                | -   | -   |
| Nördlich der Elbe                   | -                  | -                                | -   | -   |
| Zwischen Oder/Neiße und Elbe        | 70                 | -                                | 649 / 320                                   | 689 / 340                                   |
| Zwischen Elbe und Weser (Ost)       | -                  | -                                | -   | -   |
| Zwischen Elbe und Weser (West)      | 31                 | 221                              | 1438 / 198                                  | -   |
| Zwischen Weser und Ems / Emsmündung | -                  | 216                              | -   | -   |
| Westlich der Ems                    | -                  | -                                | -   | -   |
| Thüringer Becken                    | -                  | -                                | -   | -   |
| Niederrhein-Münsterland             | -                  | -                                | -   | -   |
| Saar-Nahe-Becken                    | -                  | -                                | -   | -   |
| Oberrheintal                        | -                  | -                                | -   | -   |
| Alpenvorland                        | -                  | 34                               | -   | -   |
| Sonstige                            | -                  | -                                | -   | - / 462*                                    |
| <b>Summe</b>                        | <b>4641</b>        | <b>471</b>                       | <b>2087 / 518</b>                           | <b>689 / 802</b>                            |

\*Aeromagnetik: Profilkilometer in Fläche umgerechnet

Gravimetrische Surveys wurden in den Erlaubnissen Sellien-Süd und Beeskow gemessen. Insgesamt wurde eine Fläche von 518 km<sup>2</sup> mit 2087 Meßpunkten überdeckt.

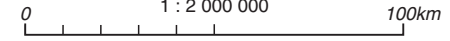
Eine Besonderheit stellen die aeromagnetischen Messungen im Bereich der Elbe- und Wesermündung (Erlaubnisse Cuxhaven, Dithmarschen und Heide) dar. Da wesentliche Teile dieser Erlaubnisse im Nationalpark Wattenmeer liegen und die gängigen Explorationsmethoden zur Erkundung des tieferen Untergrundes (Seismik) deshalb nur sehr eingeschränkt eingesetzt werden dürfen, kam diese in der Kohlenwasserstoffexploration eher ungewöhnliche Methode zum Einsatz. Die Messungen begannen in 1998, der Hauptteil wurde jedoch in 1999 gemessen. In Tabelle 6 ist dieser Survey regional unter Sonstige plaziert, da er verschiedene Gebiete überdeckt. Weitere geomagnetische Messungen wurden in Brandenburg in der Konzession Beeskow durchgeführt.



**NIB** Hannover - N3.06

### Lageplan 3D-Seismik

Übersichtskarte  
1 : 2 000 000



Stand: 31.12.98 Gez.: B. Herrmann Abb.-3 3D-Seismik.FH8

Abbildung 3

### 3 Konzessionswesen

Nachdem sich die onshore vergebene Konzessionsfläche im Zeitraum von 1992 bis 1996 in Deutschland mehr als halbiert hat, hat sich seit 1996 ein gemäßigter Abwärtstrend eingestellt, da die Erdölgesellschaften bestrebt sind, die Erlaubnisse in den Kerngebieten der Exploration weitgehend zu halten.

In Norddeutschland, einschließlich Nordrhein-Westfalen und Brandenburg, sind im Berichtsjahr diverse Erlaubnisse abgelaufen bzw. wurden aufgehoben oder verkleinert. Die resultierende Abnahme der Konzessionsfläche konnte durch die neuen Erlaubnisgebiete nicht kompensiert werden. In Süddeutschland wurden im Oberrheintal die Erlaubnisgebiete Kandel und Karlsruhe vergeben. Abgelaufene oder zurückgegebene Erlaubnisse waren nicht zu verzeichnen.

Im Detail ergaben sich gegenüber dem Vorjahr folgende Veränderungen (vgl. Abb. 4):

*Neu vergeben wurden die Erlaubnisse:*

| Nr.   | Name       | Inhaber                   | Bundesland        |
|-------|------------|---------------------------|-------------------|
| 98002 | Norderland | Preussag Energie GmbH     | Niedersachsen     |
| 98003 | Celle      | RWE-DEA AG                | Niedersachsen     |
| 4     | Kandel     | FlowTex Technologie GmbH  | Rheinland-Pfalz   |
| 3     | Beeskow 1  | Erdöl-Erdgas Gommern GmbH | Brandenburg       |
| 1     | Karlsruhe  | FlowTex Technologie GmbH  | Baden-Württemberg |

Quelle: zuständige Bergverwaltungen. Nr. entsprechend Abb. 4.

*Teilflächen wurden zurückgegeben in den Erlaubnissen:*

| Nr. | Name              | Inhaber                 | Bundesland    |
|-----|-------------------|-------------------------|---------------|
| 012 | Westdorf          | RWE-DEA AG              | Niedersachsen |
| 540 | Neustadt          | Mobil Erdgas-Erdöl GmbH | Niedersachsen |
| 573 | Hannover-West     | Preussag Energie GmbH   | Niedersachsen |
| 575 | Rehburg-Bückeburg | Mobil Erdgas-Erdöl GmbH | Niedersachsen |

Quelle: zuständige Bergverwaltung. Nr. entsprechend Abb. 4.

*Abgelaufen sind bzw. aufgehoben wurden die Erlaubnisse:*

| Nr. | Name           | Inhaber                                 | Bundesland             |
|-----|----------------|---|------------------------|
| 062 | Bersenbrück    | Brigitta Erdgas und Erdöl GmbH          | Niedersachsen          |
| 110 | Altes Land Süd | Mobil Erdgas-Erdöl GmbH                 | Niedersachsen          |
| 175 | Osnabrück      | Vereinigte Elektrizitätswerke Westfalen | Niedersachsen          |
| 251 | Kieler Bucht   | RWE-DEA AG                              | Schleswig-Holstein     |
| 283 | Ludwigslust    | Erdöl-Erdgas Gommern GmbH               | Niedersachsen          |
| 533 | Wietze         | RWE-DEA AG                              | Niedersachsen          |
| 901 | Schandelah     | Braunschweigische Kohlen-Bergwerke AG   | Niedersachsen          |
| 903 | Springe-Elze   | Southern Pacific Petroleum              | Niedersachsen          |
| 5   | Sigillaria     | Conoco & Ruhrkohle AG & Ruhrgas AG      | Nordrhein-Westfalen    |
| 4   | Cottbus        | Erdöl-Erdgas Gommern GmbH               | Brandenburg            |
| 2   | Ludwigslust    | Erdöl-Erdgas Gommern GmbH               | Mecklenburg-Vorpommern |

Quelle: zuständige Bergverwaltungen. Nr. entsprechend Abb. 4.



Im deutschen Sektor der Nordsee sind die abgelaufenen Erlaubnisfelder B20008/9, /12, /47, und /56 der J-Blöcke als Erlaubnis B20008/67 neu vergeben worden (Abb. 5). Die sich nördlich an dieses Erlaubnisgebiet anschließenden und bis dato freien Blöcke J4 und J5 wurden in diesem Zuge ebenfalls vergeben (B20008/66). Die Erlaubnis B20008/62 in den H- und G-Blöcken wurde vorzeitig zurückgegeben.

In Tabelle 7 sind die Erlaubnisfelder zur Aufsuchung von Kohlenwasserstoffen mit Stand vom 31. Dezember 1998 zusammengestellt. Die dazugehörigen Übersichtskarten finden sich in den Abbildungen 4 und 5.

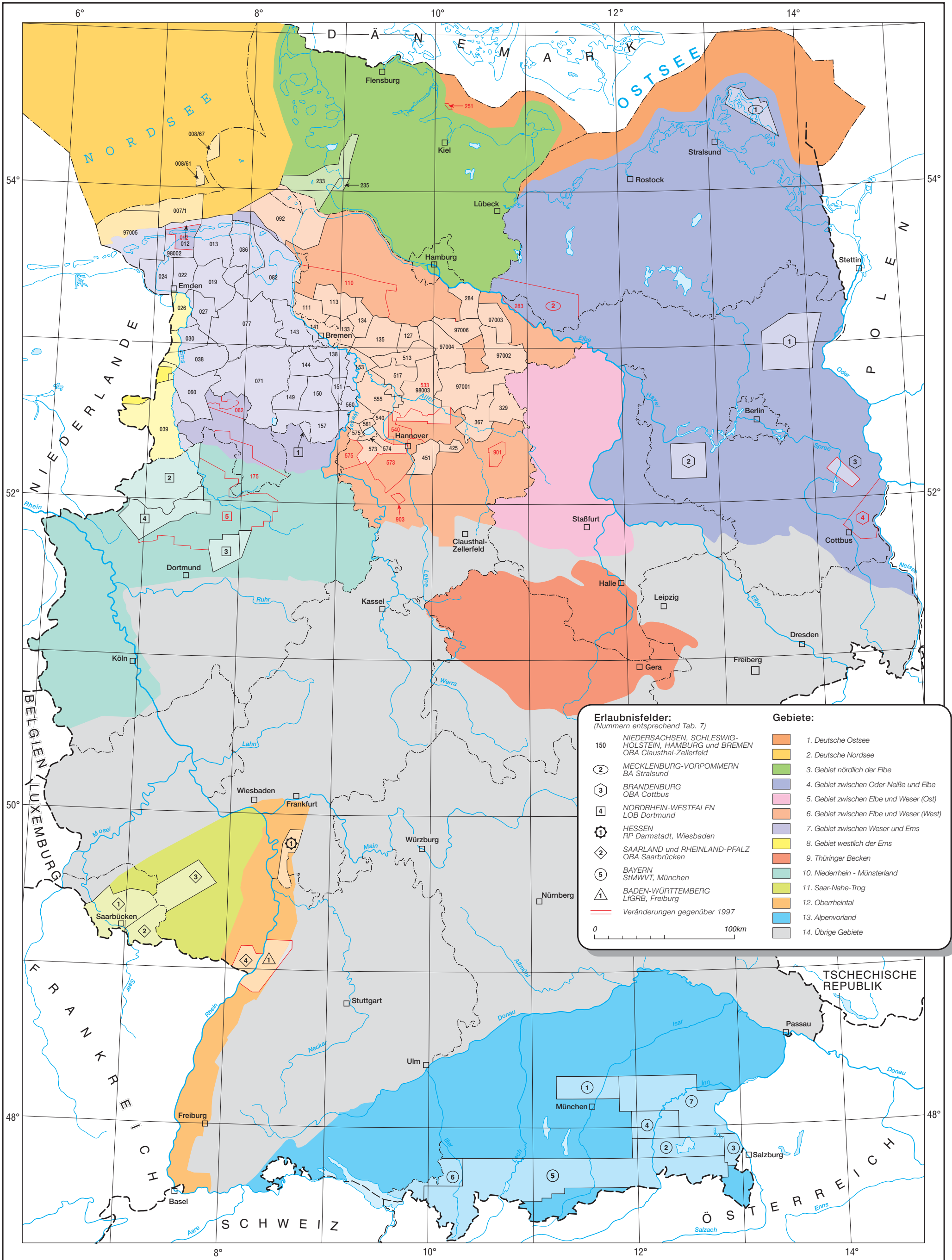
Tab. 7: Verzeichnis der Erlaubnisfelder zur Aufsuchung von Erdöl- und Erdgas (Quelle: zuständige Bergverwaltungen).

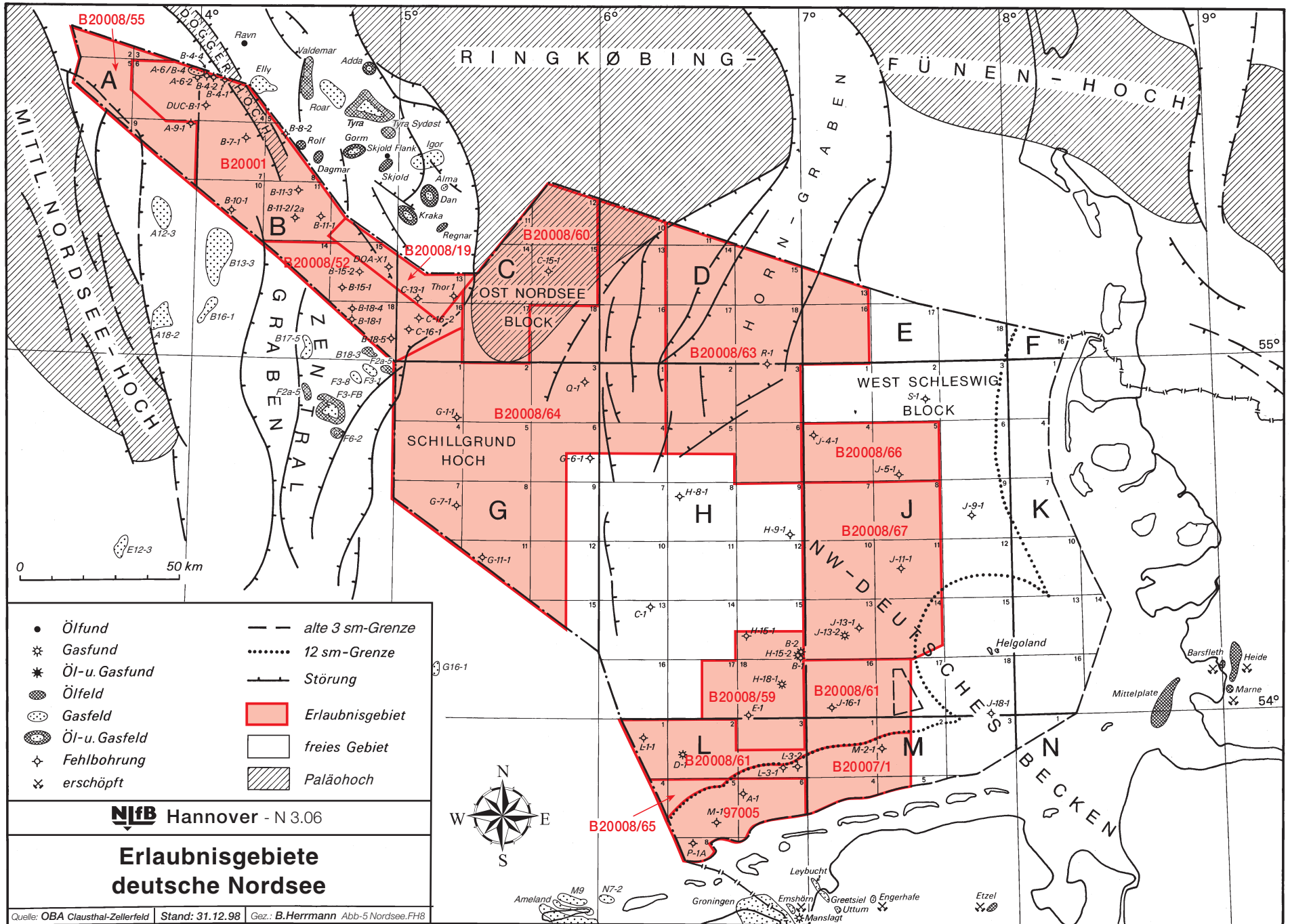
| <b>Nr.</b>  | <b>Name</b>          | <b>Inhaber</b>                     | <b>Bundesland</b>  |
|---|----------------------|------------------------------------|--------------------|
| <b><i>Oberbergamt in Clausthal-Zellerfeld</i></b> |                      |                                    |                    |
| 012   | Westdorf             | RWE-DEA AG                         | Niedersachsen      |
| 013   | Barkholt             | Preussag Energie GmbH              | Niedersachsen      |
| 019   | Strackholt           | Mobil Erdgas-Erdöl GmbH            | Niedersachsen      |
| 022   | Bedekaspel           | Preussag Energie GmbH              | Niedersachsen      |
| 024   | Groothusen           | Brigitta Erdgas und Erdöl GmbH     | Niedersachsen      |
| 026   | Jemgum               | Mobil Erdgas-Erdöl GmbH            | Niedersachsen      |
| 027   | Leer                 | Preussag Energie GmbH              | Niedersachsen      |
| 030   | Wildes Moor          | Wintershall AG                     | Niedersachsen      |
| 038   | Hümming              | Preussag Energie GmbH              | Niedersachsen      |
| 039   | Lingen               | Preussag Energie GmbH              | Niedersachsen      |
| 060   | Wettrup              | Elwerath Erdgas und Erdöl GmbH     | Niedersachsen      |
| 071   | Münsterland          | Oldenburgische Erdöl GmbH          | Niedersachsen      |
| 077   | Oldenburg            | Oldenburgische Erdöl GmbH          | Niedersachsen      |
| 082   | Jade-Weser           | Oldenburgische Erdöl GmbH          | Niedersachsen      |
| 086   | Jeverland            | Oldenburgische Erdöl GmbH          | Niedersachsen      |
| 092   | Cuxhaven             | Preussag (Verlängerung beantragt)  | Niedersachsen      |
| 111   | Meyenburg            | Elwerath Erdgas und Erdöl GmbH     | Niedersachsen      |
| 113   | Adolphsdorf          | Elwerath Erdgas und Erdöl GmbH     | Niedersachsen      |
| 127   | Schneverdingen       | Brigitta Erdgas und Erdöl GmbH     | Niedersachsen      |
| 133   | Schaphusen           | Elwerath Erdgas und Erdöl GmbH     | Niedersachsen      |
| 134   | Taaken               | Mobil Erdgas-Erdöl GmbH            | Niedersachsen      |
| 135   | Rotenburg            | RWE-DEA AG                         | Niedersachsen      |
| 138   | Achim                | Wintershall AG                     | Niedersachsen      |
| 143   | Delmenhorst-Elsfleth | Gew. Brassert Erdgas u. Erdöl GmbH | Niedersachsen      |
| 144   | Harpstedt            | Brigitta Erdgas und Erdöl GmbH     | Niedersachsen      |
| 149   | Ridderade            | Wintershall AG                     | Niedersachsen      |
| 150   | Scholen              | Elwerath Erdgas und Erdöl GmbH     | Niedersachsen      |
| 151   | Staffhorst           | Wintershall AG                     | Niedersachsen      |
| 153   | Verden               | RWE-DEA AG                         | Niedersachsen      |
| 157   | Dümmersee-Uchte      | Mobil Erdgas-Erdöl GmbH            | Niedersachsen      |
| 233   | Heide-Restfläche     | RWE-DEA AG                         | Schleswig-Holstein |
| 235   | Dithmarschen         | RWE-DEA AG                         | Schleswig-Holstein |
| 284   | Winsen               | Preussag Energie GmbH              | Niedersachsen      |
| 329   | Vorhop               | Preussag Energie GmbH              | Niedersachsen      |
| 367   | Gifhorn              | RWE-DEA AG                         | Niedersachsen      |
| 425   | Hildesheim           | Preussag Energie GmbH              | Niedersachsen      |
| 451   | Lehrte               | Preussag Energie GmbH              | Niedersachsen      |
| 513   | Hamwiede             | Elwerath Erdgas und Erdöl GmbH     | Niedersachsen      |
| 517   | Ahrensheide          | Mobil Erdgas-Erdöl GmbH            | Niedersachsen      |
| 540   | Neustadt             | Mobil Erdgas-Erdöl GmbH            | Niedersachsen      |
| 555   | Steimbke             | Brigitta Erdgas und Erdöl GmbH     | Niedersachsen      |

Fortsetzung Tab. 7

| Nr.  | Name                                       | Inhaber                            | Bundesland          |
|--|--|------------------------------------|---------------------|
| 560  | Linsburg                                   | Elwerath Erdgas und Erdöl GmbH     | Niedersachsen       |
| 561  | Schneeren                                  | Preussag Energie GmbH              | Niedersachsen       |
| 573  | Hannover-West                              | Preussag Energie GmbH              | Niedersachsen       |
| 574  | Weser                                      | Mobil Erdgas-Erdöl GmbH            | Niedersachsen       |
| 575  | Rehburg-Bückeburg                          | Mobil Erdgas-Erdöl GmbH            | Niedersachsen       |
| 97001  | Lüneburger Heide-Süd                       | Brigitta Erdgas und Erdöl GmbH     | Niedersachsen       |
| 97002  | Sellien-Süd                                | Brigitta Erdgas und Erdöl GmbH     | Niedersachsen       |
| 97003  | Dahlenburg                                 | RWE-DEA AG                         | Niedersachsen       |
| 97004  | Dethlingen-Erweiterung I                   | Mobil Erdgas-Erdöl GmbH            | Niedersachsen       |
| 97005  | Borkum                                     | Preussag & Mobil                   | Niedersachsen       |
| 97006  | Wettenbostel                               | Brigitta Erdgas und Erdöl GmbH     | Niedersachsen       |
| 98002  | Norderland                                 | Preussag Energie GmbH              | Niedersachsen       |
| 98003  | Celle                                      | RWE-DEA AG                         | Niedersachsen       |
| 20001  | A6, B4, B5, B7, B8, B10, B11, B12          | Deutsche Nordsee-Gruppe (DNG)      | Nordsee             |
| 20007/1  | L2K, L3K, M1K, M2K, M4K, M5K               | RWE-DEA AG                         | Nordsee             |
| 20008/19   | B12, B15, C13, C14, C16                    | Maersk Öl und Gas GmbH             | Nordsee             |
| 20008/52   | C16, C13, B14, B15, B18                    | Brigitta Erdgas und Erdöl GmbH     | Nordsee             |
| 20008/55   | A2, A3, A5, A6, A8, A9, A12                | Premier Oil BV & Amerada Hess Ltd. | Nordsee             |
| 20008/59   | H15, H17, H18, L3                          | RWE-DEA AG                         | Nordsee             |
| 20008/60   | C11, C12, C14, C15, C17                    | Maersk Öl und Gas GmbH             | Nordsee             |
| 20008/61   | L1, L2, L3, M1, M2, J16, J17               | RWE-DEA AG                         | Nordsee             |
| 20008/63   | D11-12, 14-15, 17-18, E13, 16, H2, 3, 5, 6 | Maersk & Deutsche Shell AG         | Nordsee             |
| 20008/64   | C16, 18, D10, 13, 16, G1-12, 15, H1, 4     | PGS & NOPEC International ASA      | Nordsee             |
| 20008/65   | L4, L5                                     | Brigitta Erdgas und Erdöl GmbH     | Nordsee             |
| 20008/66   | J4, J5                                     | North Sea Oil Company Ltd.         | Nordsee             |
| 20008/67   | J7, J8, J10, J11, J13, J14                 | North Sea Oil Company Ltd.         | Nordsee             |
| <b><i>Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Verkehr und Technologie</i></b>    |  |                                    |                     |
| 1  | München                                    | RWE-DEA AG                         | Bayern              |
| 2  | Rosenheim-Traunstein                       | RWE-DEA AG                         | Bayern              |
| 3  | Bayerisches Voralpengebiet-Ost             | Bayerische Mineralöl-Industrie AG  | Bayern              |
| 4  | Rott                                       | RWE-DEA AG                         | Bayern              |
| 5  | Südbayern                                  | Anschutz Germany GmbH              | Bayern              |
| 6  | Oberallgäu                                 | Anschutz Germany GmbH              | Bayern              |
| 7  | Salzach-Inn                                | Rohöl-Aufsuchungs AG               | Bayern              |
| <b><i>Landesoberbergamt Nordrhein-Westfalen</i></b>                                    |  |                                    |                     |
| 1  | Westfalen-Ost                              | Wintershall AG                     | Nordrhein-Westfalen |
| 2  | Münsterland-West                           | Preussag Energie GmbH              | Nordrhein-Westfalen |
| 3  | Lingula                                    | Conoco & Ruhrkohle & Ruhrgas       | Nordrhein-Westfalen |
| 4  | Raesfeld                                   | Resources International Corp.      | Nordrhein-Westfalen |
| <b><i>Oberbergamt für das Saarland und Rheinland-Pfalz</i></b>                         |  |                                    |                     |
| 1  | Dillingen-Saarbrücken-Ottweiler            | Saarbergwerke AG                   | Saarland            |
| 2  | Bergland                                   | Resources International Corp.      | Saarland            |
| 3  | Bliesgau                                   | Saarbergwerke AG                   | Rheinland-Pfalz     |
| 4  | Kandel                                     | FlowTex Technologie GmbH           | Rheinland-Pfalz     |
| <b><i>Oberbergamt des Landes Brandenburg</i></b>                                       |  |                                    |                     |
| 1  | Prenzlau                                   | Erdöl-Erdgas Gommern GmbH          | Brandenburg         |
| 2  | Potsdam                                    | Erdöl-Erdgas Gommern GmbH          | Brandenburg         |
| 3  | Beeskow 1                                  | Erdöl-Erdgas Gommern GmbH          | Brandenburg         |
| <b><i>Bergamt Stralsund</i></b>  |  |                                    |                     |
| 1  | Bergen                                     | Erdöl-Erdgas Gommern GmbH          | Mecklenburg-Vorpom. |
| <b><i>Regierungspräsidium Darmstadt, Abteilung Staatliches Umweltamt Wiesbaden</i></b> |  |                                    |                     |
| 1  | Darmstadt                                  | RWE-DEA AG                         | Hessen              |
| <b><i>Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg</i></b>          |  |                                    |                     |
| 1  | Karlsruhe                                  | FlowTex Technologie GmbH           | Baden-Württemberg   |

# Erdöl- und Erdgaserlaubnisfelder





**NifB** Hannover - N 3.06

**Erlaubnisgebiete  
deutsche Nordsee**

Quelle: OBA Clausthal-Zellerfeld Stand: 31.12.98 Gez.: B.Herrmann Abb-5 Nordsee.FH8

Abbildung 5

## 4 Erdöl- und Erdgasproduktion

Die heimische Förderung von Erdöl und Erdgas lag im Jahr 1998 etwa auf dem Niveau des Vorjahres. Die Aktivitäten waren geprägt durch eine Fortsetzung der Stilllegungs- und Rationalisierungsmaßnahmen in den Feldern sowie ein Erlösniveau, das mit einem OPEC-Referenzpreis von rd. 12 US \$/Barrel laut W.E.G. (Wirtschaftsverband Erdöl- und Erdgasgewinnung, Hannover) um etwa ein Drittel unter dem Vorjahreserlös lag.

Nach Angaben des DIW (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin) betrug das Aufkommen (Summe aus Importen und heimischer Förderung) in Deutschland im Jahr 1998 beim Mineralöl rd. 134 Mio. t (Vorjahr 134,6 Mio. t) und beim Erdgas rd. 98 Mrd. m<sup>3</sup>(V<sub>n</sub>) (Vorjahr rd. 102 Mrd. m<sup>3</sup>(V<sub>n</sub>), Reingas<sup>1</sup>).

Ein Teil dieses Aufkommens wird durch die Förderung aus heimischen Erdöl- und Erdgaslagerstätten gedeckt. Beim Mineralöl liegt dieser Anteil z.Z. bei nur rd. 2 %, beim Erdgas beträgt er immerhin 20 %. Der Schwerpunkt der Eigenproduktion lag beim Erdöl zu rd. 62 % in Niedersachsen und zu 30 % in Schleswig-Holstein, wobei im letzteren Bundesland die bedeutendsten Aktivitäten zu verzeichnen waren. In der Erdgasförderung dominierte Niedersachsen mit einem Anteil von 89 % (Tab. 8) aus den Fördergebieten Elbe-Weser, Weser-Ems/Emsmündung und westlich der Ems.

Tab. 8: Erdöl-/Kondensat-, Erdölgas- und Erdgasproduktion 1998.

| Bundesland             | Erdöl<br>(inkl. Kondensat) |            | Rohgas                             |            | Erdölgas                           |            | Naturgas<br>(Rohgas und Erdölgas)  |            |
|------------------------|----------------------------|------------|------------------------------------|------------|------------------------------------|------------|------------------------------------|------------|
|                        | [ t ]                      | (%)        | [m <sup>3</sup> (V <sub>n</sub> )] | (%)        | [m <sup>3</sup> (V <sub>n</sub> )] | (%)        | [m <sup>3</sup> (V <sub>n</sub> )] | (%)        |
| Baden-Württemberg      | 0                          | 0          | 64.365                             | 0,00       | 0                                  | 0          | 64.365                             | 0,00       |
| Bayern                 | 42.224                     | 1,46       | 9.605.650                          | 0,04       | 4.013.415                          | 2,81       | 13.619.065                         | 0,06       |
| Brandenburg            | 7.535                      | 0,26       | 0                                  | 0          | 745.050                            | 0,52       | 745.050                            | 0,00       |
| Hamburg                | 33.944                     | 1,17       | 0                                  | 0          | 21.643.466                         | 15,15      | 21.643.466                         | 0,10       |
| Hessen                 | 0                          | 0          | 0                                  | 0          | 0                                  | 0          | 0                                  | 0          |
| Mecklenburg-Vorpommern | 12.989                     | 0,45       | 0                                  | 0          | 1.209.795                          | 0,85       | 1.209.795                          | 0,01       |
| Niedersachsen          | 1.795.015                  | 62,01      | 19.400.015.858                     | 88,89      | 99.365.641                         | 69,55      | 19.499.381.499                     | 88,77      |
| Nordrhein-Westfalen    | 845                        | 0,03       | 20.355.300                         | 0,09       | 0                                  | 0          | 20.355.300                         | 0,09       |
| Rheinland-Pfalz        | 119.127                    | 4,12       | 0                                  | 0          | 3.312.637                          | 2,32       | 3.312.637                          | 0,02       |
| Schleswig-Holstein     | 882.847                    | 30,50      | 0                                  | 0          | 12.574.259                         | 8,80       | 12.574.259                         | 0,06       |
| Sachsen-Anhalt         | 0                          | 0          | 2.302.930.706                      | 10,55      | 0                                  | 0          | 2.302.930.706                      | 10,48      |
| Thüringen              | 0                          | 0          | 90.807.804                         | 0,42       | 0                                  | 0          | 90.807.804                         | 0,41       |
| <b>Summe</b>           | <b>2.894.526</b>           | <b>100</b> | <b>21.823.779.683</b>              | <b>100</b> | <b>142.864.263</b>                 | <b>100</b> | <b>21.966.643.946</b>              | <b>100</b> |

### 4.1 Erdöl

Tabelle 9 zeigt, daß die Anzahl von produktiven Erdölfeldern gegenüber 1997 weiter auf 60 Felder abgenommen hat und sich gleichzeitig auch die Anzahl der Förderbohrungen durch

<sup>1</sup> Erläuterung der Begriffe Rohgas und Reingas siehe Kapitel 5.1.

Außerbetriebnahme unwirtschaftlicher Sonden um rd. 70 Sonden auf ca. 1300 Förderbohrungen reduziert hat. Damit setzte sich der Trend der letzten Jahre fort, bei dem sich in den kommenden Jahren die Erdölförderung auf wirtschaftliche Kernfelder stützen und die Zahl produzierender Felder weiter abnehmen wird.

Tab. 9: Erdöl- und Erdölgasförderung in Deutschland von 1994 bis 1998.

| Jahr        | Erdöl/Kondensat<br>in Mio. t | Erdölgas<br>in Mio. m <sup>3</sup> (V <sub>n</sub> ) | in Betrieb |              |
|-------------|------------------------------|--|------------|--------------|
|             |                              |  | Felder     | Fördersonden |
| 1994        | 2,946                        | 187,305  | 84         | 1.940        |
| 1995        | 2,959                        | 165,778  | 75         | 1.517        |
| 1996        | 2,852                        | 153,041  | 71         | 1.434        |
| 1997        | 2,820                        | 141,974  | 66         | 1.369        |
| <b>1998</b> | <b>2,895</b>                 | <b>142,864</b>                                       | <b>60</b>  | <b>1.296</b> |

Die Jahresförderung von 2,9 Mio. t lag geringfügig über der Förderung von 1997 (Tab. 9, Anl. 5 und 11). Tabelle 10 zeigt eine Zusammenstellung für alle zur Zeit in Betrieb befindlichen deutschen Lagerstätten in den jeweiligen Fördergebieten. Tabellen 11 und 12 verdeutlichen, wie sich die Produktion auf die einzelnen Fördergebiete verteilte und welches die zehn förderstärksten Felder waren. Das seit 1980 produzierende Feld Mittelplate im Gebiet nördlich der Elbe stellt das förderstärkste Feld dar. Hervorzuheben ist, daß Mittelplate 27 % der deutschen Produktion mit nur 8 Fördersonden erbringt. Da der Abtransport des Rohöls zur Landbasis u.a. von Tide und Schiffskapazität abhängt, existiert derzeit eine Förderlimitierung von 800 000 t/a. Das Feld wird künftig eine herausragende Position einnehmen, da hier ein beträchtliches zusätzliches Förder- und Reservenpotential erwartet wird und durch weitere Bohrungen von der Förderinsel sowie vom Festland aus (Dieksand-Bohrungen als sog. Extended-reach-Bohrungen von der Küste in Richtung der Lagerstätte, Dieksand 2 siehe Kapitel 1) mit einer zusätzlichen Jahreskapazität von 1 Mio. t/a erschlossen werden soll. Die auf Platz 2 bis 5 liegenden Lagerstätten befinden sich im Gebiet westlich der Ems, bzw. im westlichsten

Tab. 11: Verteilung der Erdölförderung 1996 bis 1998 auf die Produktionsgebiete.

| Gebiet                         | Erdölförderung   |      |                  |      |                  |      |                    |      |
|--------------------------------|------------------|------|------------------|------|------------------|------|--------------------|------|
|                                | 1996             |      | 1997             |      | 1998             |      | kumulativ          |      |
|                                | [1000 t]         | (%)  | [1000 t]         | (%)  | [1000 t]         | (%)  | [1000 t]           | (%)  |
| Nördlich der Elbe              | 666,747          | 23,4 | 691,775          | 24,5 | <b>905,133</b>   | 31,3 | 29.758,608         | 12,0 |
| Zwischen Oder/Neiße und Elbe   | 29,262           | 1,0  | 24,894           | 0,9  | <b>20,524</b>    | 0,7  | 2.914,177          | 1,2  |
| Zwischen Elbe und Weser (Ost)  | 0                | 0    | 0                | 0    | <b>0</b>         | 0    | 20,885             | 0,0  |
| Zwischen Elbe und Weser (West) | 388,174          | 13,6 | 376,648          | 13,4 | <b>326,511</b>   | 11,3 | 74.313,751         | 29,9 |
| Zwischen Weser und Ems         | 535,514          | 18,8 | 537,007          | 19   | <b>539,213</b>   | 18,6 | 54.353,197         | 21,9 |
| Westlich der Ems               | 1.011,038        | 35,5 | 993,800          | 35,2 | <b>940,949</b>   | 32,5 | 70.962,187         | 28,5 |
| Thüringer Becken               | 0                | 0    | 0                | 0    | <b>0</b>         | 0    | 49,353             | 0,0  |
| Niederrhein-Münsterland        | 0,643            | 0    | 0,705            | 0    | <b>0,845</b>     | 0,0  | 4,667              | 0,0  |
| Oberrhintal                    | 162,351          | 5,7  | 145,325          | 5,2  | <b>119,127</b>   | 4,1  | 6.824,506          | 2,7  |
| Alpenvorland                   | 58,196           | 2,0  | 50,245           | 1,8  | <b>42,224</b>    | 1,5  | 9.534,102          | 3,8  |
| <b>Summe</b>                   | <b>2.851,925</b> | 100  | <b>2.820,398</b> | 100  | <b>2.894,526</b> | 100  | <b>248.884,813</b> | 100  |



Teil des Gebietes Weser-Ems (Bramberge). In den Lagerstätten Rühle (Rühlermoor, Rühlertwist) sowie Georgsdorf und Emlichheim wurden zur Steigerung der Ausbeute sog. Tertiärmaßnahmen (Thermalprojekte, Dampf- oder Heißwasserfluten) fortgesetzt. Die Mehrförderung aus 9 Projekten betrug mit rd. 447 000 t etwa 15,5 % der Gesamtförderung in Deutschland.

Tab. 12: Jahresförderungen 1997 und 1998 der förderstärksten Erdölfelder in Deutschland.

| Land | Lagerstätte         | Erdölförderung |      |                |      |            |      | Förder-<br>sonden<br>in 1998 |
|------|---------------------|----------------|------|----------------|------|------------|------|------------------------------|
|      |                     | 1997           |      | 1998           |      | kumulativ  |      |                              |
|      |                     | [1000 t]       | (%)* | [1000 t]       | (%)* | [1000 t]   | (%)* |                              |
| SH   | Mittelplate         | 551,688        | 19,6 | <b>780,378</b> | 27,0 | 4.055,254  | 1,63 | 8                            |
| NI   | Rühle               | 427,358        | 15,2 | <b>409,437</b> | 14,1 | 30.288,523 | 12,2 | 221                          |
| NI   | Bramberge           | 258,684        | 9,2  | <b>270,666</b> | 9,4  | 17.129,078 | 6,9  | 50                           |
| NI   | Georgsdorf          | 172,388        | 6,1  | <b>176,104</b> | 6,1  | 16.906,052 | 6,8  | 156                          |
| NI   | Emlichheim          | 165,948        | 5,9  | <b>160,982</b> | 5,6  | 7.937,785  | 3,2  | 82                           |
| NI   | Meppen              | 128,636        | 4,6  | <b>100,554</b> | 3,5  | 2.624,284  | 1,1  | 22                           |
| NI   | Hankensbüttel       | 94,347         | 3,3  | <b>84,520</b>  | 2,9  | 14.378,619 | 5,8  | 33                           |
| SH   | Schwedeneck-See     | 92,102         | 3,3  | <b>80,664</b>  | 2,8  | 3.337,990  | 1,3  | 15                           |
| RP   | Eich / Königsgarten | 101,000        | 3,6  | <b>78,388</b>  | 2,7  | 1.074,780  | 0,4  | 12                           |
| NI   | Scheerhorn          | 73,748         | 2,6  | <b>71,423</b>  | 2,5  | 8.216,315  | 3,3  | 61                           |

\*Anteil an der Gesamtförderung in Deutschland

Die Förderung aus deutschen Lagerstätten stammt zu rd. 50 % aus Sandsteinen der Unterkreide, z.B. in den Feldern Barenburg, Bramberge, Emlichheim, Georgsdorf, Rühlermoor und Rühlertwist. Etwa 40 % werden aus Sandsteinen des Dogger, der nördlich der Elbe (z.B. in Mittelplate) und zwischen Elbe und Weser (West) ölführend ist, produziert (Anl. 11).

## 4.2 Erdgas

Nach Angaben der Fördergesellschaften waren Ende des Jahres 1998 insgesamt 108 Erdgaslagerstätten mit rd. 570 Sonden in Förderung (Tab. 13, Anl. 6).

Die Erdgasförderung lag mit 21,8 Mrd. m<sup>3</sup>(V<sub>n</sub>) Rohgas (natürlicher Brennwert) bzw. rd. 19,7 Mrd. m<sup>3</sup>(V<sub>n</sub>) Reingas temperaturbedingt leicht unter dem Vorjahresniveau. Tabelle 13 zeigt die Entwicklung der Naturgasförderung der letzten 5 Jahre.

Tab. 13: Erdgas- und Erdölgasförderung in Deutschland von 1994 bis 1998.

| Jahr        | Erdgasförderung (Rohgas)                          |   |  | in Betrieb |              |
|-------------|---|---|--|------------|--------------|
|             | Erdgas<br>[Mio. m <sup>3</sup> (V <sub>n</sub> )] | Erdölgas<br>[Mio. m <sup>3</sup> (V <sub>n</sub> )] | Gesamt (Naturgas)<br>[Mio. m <sup>3</sup> (V <sub>n</sub> )] | Felder     | Fördersonden |
| 1994        | 20.441,896  | 187,305   | 20.629,201   | 120        | 604          |
| 1995        | 21.448,739  | 165,778   | 21.614,516   | 122        | 606          |
| 1996        | 23.057,692  | 153,041   | 23.210,733   | 121        | 633          |
| 1997        | 22.472,829  | 141,974   | 22.614,804   | 111        | 563          |
| <b>1998</b> | <b>21.823,780</b>                                 | <b>142,864</b>                                      | <b>21.966,644</b>  | <b>108</b> | <b>574</b>   |



Tab. 15: Verteilung der Erdgasförderung 1996 bis 1998 auf die Produktionsgebiete.

| Gebiet                         | Erdgasförderung (Rohgas)                |       |   |       |   |       |
|--------------------------------|---|-------|---|-------|---|-------|
|                                | 1996                                    |       | 1997                                    |       | 1998                                    |       |
|                                | [1000 m <sup>3</sup> (V <sub>n</sub> )] | (%)   | [1000 m <sup>3</sup> (V <sub>n</sub> )] | (%)   | [1000 m <sup>3</sup> (V <sub>n</sub> )] | (%)   |
| Zwischen Elbe und Weser (Ost)  | 3.088.428                               | 13,39 | 2.564.214                               | 11,41 | <b>2.302.931</b>                        | 10,55 |
| Zwischen Elbe und Weser (West) | 8.946.909                               | 38,8  | 8.654.169                               | 38,51 | <b>8.209.512</b>                        | 37,62 |
| Zwischen Weser und Ems         | 10.316.339                              | 44,74 | 10.677.170                              | 47,51 | <b>10.830.421</b>                       | 49,63 |
| Westlich der Ems               | 515.588                                 | 2,24  | 414.835                                 | 1,85  | <b>360.083</b>                          | 1,65  |
| Thüringer Becken               | 133.590                                 | 0,58  | 126.230                                 | 0,56  | <b>90.808</b>                           | 0,42  |
| Niederrhein-Münsterland        | 16.640                                  | 0,07  | 17.001                                  | 0,08  | <b>20.355</b>                           | 0,09  |
| Alpenvorland                   | 40.198                                  | 0,17  | 19.210                                  | 0,09  | <b>9.670</b>                            | 0,04  |
| <b>Summe</b>                   | <b>23.057.692</b>                       | 100   | <b>22.472.829</b>                       | 100   | <b>21.823.780</b>                       | 100   |

Als neue Erdgasfelder bzw. Teilfelder wurden Weissenmoor, Sagermeer-Südwest und Ringe in die Statistik aufgenommen. Tabelle 14 zeigt eine Aufstellung aller zur Zeit produzierenden Erdgasfelder, einschließlich vorhandener Teilfelder. Wie beim Erdöl lag die überwiegende Zahl der Erdgasfelder (84 %) und fördernden Erdgassonden (60 %) in Niedersachsen in den Gebieten Elbe-Weser (West), Weser-Ems und westlich der Ems (Tab. 14 und 15).

Tabelle 16 zeigt die jährliche und kumulative Förderung der zehn förderstärksten Lagerstätten. Die Felder Söhlingen/Söhlingen-Ost und Hemmelte-Zechstein lagen vor Salzwedel-Peckensen (Elbe-Weser, Ost) an der Spitze. Bei den mit natürlichem Brennwert angegebenen Rohgaszahlen ist zu berücksichtigen, daß das Erdgas von Salzwedel-Peckensen einen um mehr als die Hälfte geringeren Energieinhalt als z.B. das von Söhlingen aufweist.

Der Anteil der Erdölgasförderung betrug mit rd. 143 Mio. m<sup>3</sup>(V<sub>n</sub>) Rohgas weniger als 1 % der heimischen Naturgasproduktion. Das Erdölgas fällt als Begleitgas bei der Erdölproduktion an und ist unter Lagerstättenbedingungen entweder im Öl gelöst oder in Form einer Gaskappe als freies Gas vorhanden. In der Regel wird es in den Förderbetrieben entweder zu Aufbereitungszwecken (Ölreinigung) verwendet oder in ein vorhandenes Gasnetz eingespeist.

Die deutsche Erdgasförderung stammte zu rd. 43 % aus dem Zechstein und zu rd. 46 % aus dem Rotliegend des Perm, ca. 9 % wurden aus Sandsteinen der Trias und des Karbon produziert (Anl. 12).

Tab. 16: Jahresförderungen 1997 und 1998 der förderstärksten Erdgasfelder in Deutschland.

| Land | Lagerstätte               | Erdgasförderung (Rohgas)                |       |   |       |   |       | Förder-<br>sonden<br>in 1998 |
|------|---------------------------|---|-------|---|-------|---|-------|------------------------------|
|      |                           | 1997                                    |       | 1998                                    |       | kumulativ                               |       |                              |
|      |                           | [1000 m <sup>3</sup> (V <sub>n</sub> )] | (%) * | [1000 m <sup>3</sup> (V <sub>n</sub> )] | (%) * | [1000 m <sup>3</sup> (V <sub>n</sub> )] | (%) * |                              |
| NI   | Söhlingen / Söhlingen-Ost | 1.675.470                               | 7,5   | <b>1.774.319</b>                        | 8,1   | 20.667.675                              | 2,8   | 17                           |
| NI   | Hemmelte-Zechstein        | 1.267.737                               | 5,6   | <b>1.695.975</b>                        | 7,8   | 10.932.193                              | 1,5   | 6                            |
| ST   | Salzwedel-Peckensen       | 1.530.130                               | 6,8   | <b>1.395.978</b>                        | 6,4   | 137.345.694                             | 18,5  | 92                           |
| NI   | Visbek                    | 1.300.763                               | 5,8   | <b>1.352.146</b>                        | 6,2   | 29.130.905                              | 3,9   | 12                           |
| NI   | Siedenburg / Staffhorst   | 1.236.532                               | 5,5   | <b>1.222.472</b>                        | 5,6   | 51.780.462                              | 7,0   | 20                           |
| NI   | Hemsbünde                 | 876.909                                 | 3,9   | <b>887.190</b>                          | 4,1   | 7.323.260                               | 1,0   | 5                            |
| NI   | Mulmshorn / Borchel       | 876.596                                 | 3,9   | <b>884.725</b>                          | 4,1   | 4.535.039                               | 0,6   | 7                            |
| NI   | Bötersen                  | 1.138.984                               | 5,1   | <b>868.485</b>                          | 4,0   | 5.261.938                               | 0,7   | 7                            |
| NI   | Goldenstedt-Oythe         | 849.488                                 | 3,8   | <b>849.451</b>                          | 3,9   | 10.463.069                              | 1,4   | 14                           |
| NI   | Hengstlage-Buntsandstein  | 751.782                                 | 3,3   | <b>761.631</b>                          | 3,5   | 53.704.909                              | 7,2   | 14                           |

\*Anteil an der Gesamtförderung in Deutschland



## 5 Erdöl- und Erdgasreserven

### 5.1 Reservendefinition für Kohlenwasserstoffe

Erdöl- und Erdgasreserven werden in Deutschland als sichere und wahrscheinliche Reserven erfaßt und veröffentlicht. Sie werden nach international angestrebter Nomenklatur folgendermaßen definiert:

**Sichere Reserven** sind Kohlenwasserstoffmengen in bekannten Lagerstätten, die aufgrund lagerstättentechnischer und geologischer Erkenntnisse unter den gegebenen wirtschaftlichen und technischen Bedingungen mit hoher Sicherheit gewinnbar sind.

**Wahrscheinliche Reserven** sind Kohlenwasserstoffmengen in bekannten Lagerstätten, die aufgrund lagerstättentechnischer und geologischer Erkenntnisse unter den gegebenen wirtschaftlichen und technischen Bedingungen mit einem angemessenen Wahrscheinlichkeitsgrad gewinnbar sind.

Beide Reservenkategorien hängen nach dieser Definition unmittelbar von den Erlösen für Erdöl und Erdgas ab, da deren Prognosen die Lebensdauer der Felder und damit die verbleibenden Reserven bestimmen. Kriterium für die Wirtschaftlichkeitsgrenze einer Lagerstätte ist beim Erdöl z.B. die Reinölrage in Tonnen/Tag bzw. die Sonden-Verwässerung, beim Erdgas die Tagesrate in  $\text{m}^3(V_n)/\text{Tag}$ . Steigen Öl- und Gaspreis, folgen niedrigere Grenzzraten und die erwartete Lebensdauer der Felder steigt. Die Summe aus sicheren und wahrscheinlichen Reserven sowie ihre Abgrenzung unterliegen damit einem ständigen Wechsel und sind als dynamische Größen zu betrachten. Zu einer Reservenangabe gehört damit immer der Stichtag einer Bewertung (z.B. 1. Januar 1999).

Für den Vergleich von Reservenzahlen ist beim Erdgas zu beachten, ob sie als Rohgaswert oder Reingaswert angegeben sind. Die Rohgaszahl entspricht dem aus der Lagerstätte entnommenen Volumen mit natürlichem Brennwert, welcher in Deutschland zwischen 4 und 12 kWh/ $\text{m}^3(V_n)$  schwanken kann. Die Reingaszahl ist eher eine kaufmännisch relevante Größe, da Erdgas nicht nach seinem Volumen, sondern nach dem Energieinhalt verkauft wird. Eine Umrechnung dieser Größe in andere Energie-Äquivalente für Energiebilanzen (kWh, Petajoule, Steinkohlen- oder Öleinheiten) ist möglich, wenn alle Rohgaszahlen auf einen Brennwert von z.B. 9,77 kWh/ $\text{m}^3(V_n)$  (sog. Groningen-Bezugswert) normiert sind. Erdgase, deren natürlicher Brennwert unter diesem Zahlenwert liegt, haben damit einen entsprechend niedrigeren Reingaswert. Hervorzuheben ist, daß die großen Gasversorgungsunternehmen z.T. zu einem höheren Energieinhalt als Bezugswert übergegangen sind (z.B. 11,5 kWh/ $\text{m}^3(V_n)$ ). Zu einer Produktionszahl bzw. Reservenangabe gehört beim Erdgas neben dem Stichtag folglich auch die Angabe über den Energieinhalt bzw. über einen Bezugswert. Das NLfB gibt in Anlehnung an die sechs Fördergesellschaften die Reserven sowohl für Rohgas als auch für Reingasqualität (9,77 kWh/ $\text{m}^3(V_n)$ ) an, damit die Angaben für lagerstättentechnische und energiewirtschaftliche Fragestellungen genutzt werden können.

## 5.2 Erdölreserven am 1. Januar 1999

Die Anlagen 11 und 14 sowie die Tabellen 17 und 18 zeigen die Aufteilung der Förderung und die verbleibenden sicheren und wahrscheinlichen Erdölreserven per 1. Januar 1999 aufgeteilt nach Fördergebieten, Bundesländern und geologischen Formationen.

Bei Berücksichtigung einer Jahresproduktion von 2,9 Mio. t lagen die Reserven mit 48,7 Mio. t eine Million t niedriger als im Vorjahr. Ursache für diese leichte Reservenreduzierung waren Neubewertungen einer Lagerstätte zwischen Elbe und Weser (West) sowie zweier Lagerstätten im Gebiet westlich der Ems. Der Hauptanteil der Reserven liegt derzeit mit rd. 54 % in Schleswig-Holstein (Mittelplate) und rd. 42 % in Niedersachsen.

Anlage 14 zeigt, daß nach heutigem Stand etwa 36 % der gesamten initialen Ölmengen der Lagerstätten förderbar sind.

Tab. 17: Erdölreserven nach Gebieten per 1. Jan. 1999 (in Millionen Tonnen).

| Gebiete                 | 1. Jan. 1998  |               |               | 1998<br>Prod. | 1. Jan. 1999  |               |               |
|-------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                         | sicher        | wahrsch.      | gesamt        |               | sicher        | wahrsch.      | gesamt        |
| Nördlich der Elbe       | 6,070         | 21,354        | 27,424        | 0,905         | 7,890         | 18,554        | 26,444        |
| Oder/Neiße-Elbe         | 0,464         | 0             | 0,464         | 0,021         | 0,445         | 0             | 0,445         |
| Elbe-Weser (West)       | 2,961         | 0,596         | 3,557         | 0,327         | 2,581         | 0,182         | 2,763         |
| Weser-Ems               | 4,443         | 1,707         | 6,150         | 0,539         | 3,998         | 1,722         | 5,720         |
| Westlich der Ems        | 10,023        | 3,517         | 13,540        | 0,941         | 9,414         | 2,654         | 12,068        |
| Niederrhein-Münsterland | 0             | 0             | 0             | 0,001         | 0             | 0             | 0             |
| Oberrheintal            | 0,975         | 0,070         | 1,045         | 0,119         | 0,882         | 0,077         | 0,959         |
| Alpenvorland            | 0,326         | 0,050         | 0,376         | 0,042         | 0,290         | 0,050         | 0,340         |
| <b>Summe</b>            | <b>25,262</b> | <b>27,294</b> | <b>52,556</b> | <b>2,895</b>  | <b>25,500</b> | <b>23,239</b> | <b>48,739</b> |

Tab. 18: Erdölreserven nach Bundesländern per 1. Jan. 1999 (in Millionen Tonnen).

| Bundesländer           | 1. Jan. 1998  |               |               | 1998<br>Prod. | 1. Jan. 1999  |               |               |
|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                        | sicher        | wahrsch.      | gesamt        |               | sicher        | wahrsch.      | gesamt        |
| Schleswig-Holstein     | 5,989         | 21,000        | 26,989        | 0,883         | 7,828         | 18,200        | 26,028        |
| Hamburg                | 0,141         | 0,375         | 0,516         | 0,034         | 0,110         | 0,375         | 0,485         |
| Niedersachsen          | 17,367        | 5,799         | 23,166        | 1,795         | 15,945        | 4,537         | 20,482        |
| Nordrhein-Westfalen    | 0             | 0             | 0             | 0,001         | 0             | 0             | 0             |
| Rheinland-Pfalz        | 0,975         | 0,070         | 1,045         | 0,119         | 0,882         | 0,077         | 0,959         |
| Bayern                 | 0,326         | 0,050         | 0,376         | 0,042         | 0,290         | 0,050         | 0,340         |
| Mecklenburg-Vorpommern | 0,089         | 0             | 0,089         | 0,013         | 0,076         | 0             | 0,076         |
| Brandenburg            | 0,375         | 0             | 0,375         | 0,008         | 0,369         | 0             | 0,369         |
| <b>Summe</b>           | <b>25,262</b> | <b>27,294</b> | <b>52,556</b> | <b>2,895</b>  | <b>25,500</b> | <b>23,239</b> | <b>48,739</b> |

## 5.3 Erdgasreserven am 1. Januar 1999

Bezogen auf den natürlichen Brennwert (Rohgas) betragen die Erdgasreserven rd. 375,5 Mrd. m<sup>3</sup>(V<sub>n</sub>) und lagen damit 2,3 Mrd. m<sup>3</sup> niedriger als im Vorjahr. Die Fördermenge von rd. 21,8 Mrd. m<sup>3</sup> konnte demnach nicht vollständig durch neue Reserven, die durch die

Erfolge der fündigen Bohrungen (Tab. 1, 2) sowie Neubewertungen von Lagerstätten begründet sind, ausgeglichen werden. Der leichte Abwärtstrend der Erdgasreserven des letzten Jahres setzte sich damit fort.

Die Tabellen 19 und 20 sowie die Anlagen 12 und 15 zeigen die Erdgasreserven und -förderung (natürlicher Brennwert) nach Gebieten, Ländern und Formationen. Niedersachsen stellt mit rd. 89 % der Erdgasförderung und 89 % der Reserven das führende Bundesland zur Deckung der inländischen Erdgasversorgung dar. Mit einer Gesamtzahl von 89 der 108 deutschen Erdgasfelder wird es auch in Zukunft über einige Jahrzehnte einen Versorgungsbeitrag liefern.

Tab. 19: Erdgasreserven nach Gebieten per 1. Jan. 1999 (in Mrd. m<sup>3</sup>(V<sub>n</sub>) Rohgas).

| Gebiete                 | 1. Jan. 1998   |                |                | 1998<br>Prod. | 1. Jan. 1999   |                |                |
|-------------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
|                         | sicher         | wahrsch.       | gesamt         |               | sicher         | wahrsch.       | gesamt         |
| Deutsche Nordsee        | 0              | 11,500         | 11,500         | 0             | 0              | 11,500         | 11,500         |
| Elbe-Weser (Ost)        | 29,255         | 0              | 29,255         | 2,303         | 26,951         | 0              | 26,951         |
| Elbe-Weser (West)       | 96,907         | 56,065         | 152,972        | 8,210         | 104,283        | 52,026         | 156,309        |
| Weser-Ems               | 133,822        | 46,120         | 179,942        | 10,830        | 125,545        | 51,562         | 177,107        |
| Westlich der Ems        | 1,669          | 0,951          | 2,620          | 0,360         | 1,473          | 0,517          | 1,990          |
| Thüringer Becken        | 0,671          | 0              | 0,671          | 0,091         | 0,580          | 0              | 0,580          |
| Niederrhein-Münsterland | 0,539          | 0,070          | 0,609          | 0,020         | 0,509          | 0,080          | 0,589          |
| Alpenvorland            | 0,286          | 0              | 0,286          | 0,010         | 0,519          | 0              | 0,519          |
| <b>Summe</b>            | <b>263,149</b> | <b>114,706</b> | <b>377,854</b> | <b>21,824</b> | <b>259,861</b> | <b>115,685</b> | <b>375,546</b> |

Tab. 20: Erdgasreserven nach Bundesländern per 1. Jan. 1999 (in Mrd. m<sup>3</sup>(V<sub>n</sub>) Rohgas).

| Bundesländer        | 1. Jan. 1998   |                |                | 1998<br>Prod. | 1. Jan. 1999   |                |                |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
|                     | sicher         | wahrsch.       | gesamt         |               | sicher         | wahrsch.       | gesamt         |
| Deutsche Nordsee    | 0              | 11,500         | 11,500         | 0             | 0              | 11,500         | 11,500         |
| Niedersachsen       | 232,398        | 103,136        | 335,534        | 19,400        | 231,302        | 104,105        | 335,407        |
| Nordrhein-Westfalen | 0,539          | 0,070          | 0,609          | 0,020         | 0,509          | 0,080          | 0,589          |
| Bayern              | 0,286          | 0              | 0,286          | 0,010         | 0,519          | 0              | 0,519          |
| Sachsen-Anhalt      | 29,255         | 0              | 29,255         | 2,303         | 26,951         | 0              | 26,951         |
| Thüringen           | 0,671          | 0              | 0,671          | 0,091         | 0,580          | 0              | 0,580          |
| <b>Summe</b>        | <b>263,149</b> | <b>114,706</b> | <b>377,854</b> | <b>21,824</b> | <b>259,861</b> | <b>115,685</b> | <b>375,546</b> |

Die Tabellen 21 und 22 zeigen die Reingasreserven und -förderung aufgeteilt nach Gebieten und Ländern. Die auf den Energieinhalt von 9,77 kWh/m<sup>3</sup> (V<sub>n</sub>) normierten Reserven betragen am 1. Jan. 1999 rd. 338,7 Mrd. m<sup>3</sup>(V<sub>n</sub>) und lagen damit nur ca. 1,4 Mrd. m<sup>3</sup> niedriger als im Vorjahr.

Betrachtet man den Produktions- und Reserventrend der letzten Jahre (Anlagen 5 und 6) wird deutlich, daß beim Erdöl besonders die Entwicklung der Lagerstätte Mittelplate positive Impulse gesetzt hat, wodurch die deutsche Produktion seit ca. 5 Jahren auf gleichem Niveau liegt und auch bei den Reserven eine Stabilisierung eingesetzt hat. Beim Erdgas haben Aufschluß-, Erweiterungs- und Produktionsbohrungen im gleichen Zeitraum zu einer Plateauför-

derung im Bereich von rd. 22 Mrd. m<sup>3</sup>(V<sub>n</sub>) Rohgas geführt. Gleichzeitige Neubewertungen der existierenden Lagerstätten haben in den vergangenen Jahren sogar einen Anstieg der verbleibenden Reserven bewirkt. Für die nächsten Jahre erscheint aus heutiger Sicht eine Steigerung der Erdölproduktion um 25-30 %, beim Erdgas eine Fortsetzung des derzeitigen Produktionsniveaus möglich. Inwieweit dies in Zukunft realisierbar ist, hängt nicht zuletzt auch von den eingangs beschriebenen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen (Erlös) ab. Aktuelle Abschätzungen durch die Fördergesellschaften zum Thema „unentdeckte Ressourcen und Produktion aus dichten Formationen“ zeigen, daß zusätzlich zu den nachgewiesenen Reserven ein Potential von 50 bis 150 Mrd. m<sup>3</sup>(V<sub>n</sub>) für möglich gehalten wird. Voraussetzung ist eine Kontinuität bei der Exploration, deren Intensität besonders vom Erlös abhängt und die z.B. Gaslagerstätten in dichten Gesteinen zum Ziel haben könnte. Nach Aussage des W.E.G. läßt eine ungenügende Erlössituation eine Exploration auf riskante Prospekte mit kleinem bis mittleren Reservenpotential nicht zu.

Tab. 21: Erdgasreserven nach Gebieten per 1. Jan. 1999 (in Mrd. m<sup>3</sup>(V<sub>n</sub>) Reingas (9,77 kWh/m<sup>3</sup>(V<sub>n</sub>)).

| Gebiete                 | 1. Jan. 1998   |                |                | 1998<br>Prod. | 1. Jan. 1999   |                |                |
|-------------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
|                         | sicher         | wahrsch.       | gesamt         |               | sicher         | wahrsch.       | gesamt         |
| Deutsche Nordsee        | 0              | 13,655         | 13,655         | 0             | 0              | 13,655         | 13,655         |
| Elbe-Weser (Ost)        | 11,132         | 0              | 11,132         | 0,851         | 10,284         | 0              | 10,284         |
| Elbe-Weser (West)       | 99,349         | 56,798         | 156,147        | 8,288         | 107,420        | 52,720         | 160,140        |
| Weser-Ems               | 115,407        | 39,728         | 155,134        | 10,125        | 107,429        | 43,583         | 151,012        |
| Westlich der Ems        | 1,707          | 0,933          | 2,640          | 0,370         | 1,506          | 0,514          | 2,021          |
| Thüringer Becken        | 0,405          | 0              | 0,405          | 0,057         | 0,341          | 0              | 0,341          |
| Niederrhein-Münsterland | 0,626          | 0,081          | 0,707          | 0,024         | 0,594          | 0,093          | 0,687          |
| Alpenvorland            | 0,322          | 0              | 0,322          | 0,011         | 0,584          | 0              | 0,584          |
| <b>Summe</b>            | <b>228,947</b> | <b>111,195</b> | <b>340,142</b> | <b>19,726</b> | <b>228,158</b> | <b>110,565</b> | <b>338,724</b> |

Tab. 22: Erdgasreserven nach Bundesländern per 1. Jan. 1999 (in Mrd. m<sup>3</sup>(V<sub>n</sub>) Reingas (9,77 kWh/m<sup>3</sup>(V<sub>n</sub>)).

| Bundesländer        | 1. Jan. 1998   |                |                | 1998<br>Prod. | 1. Jan. 1999   |                |                |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
|                     | sicher         | wahrsch.       | gesamt         |               | sicher         | wahrsch.       | gesamt         |
| Deutsche Nordsee    | 0              | 13,655         | 13,655         | 0             | 0              | 13,655         | 13,655         |
| Niedersachsen       | 216,462        | 97,459         | 313,921        | 18,783        | 216,355        | 96,817         | 313,172        |
| Nordrhein-Westfalen | 0,626          | 0,081          | 0,707          | 0,024         | 0,594          | 0,093          | 0,687          |
| Bayern              | 0,322          | 0              | 0,322          | 0,011         | 0,584          | 0              | 0,584          |
| Sachsen-Anhalt      | 11,132         | 0              | 11,132         | 0,851         | 10,284         | 0              | 10,284         |
| Thüringen           | 0,405          | 0              | 0,405          | 0,057         | 0,341          | 0              | 0,341          |
| <b>Summe</b>        | <b>228,947</b> | <b>111,195</b> | <b>340,142</b> | <b>19,726</b> | <b>228,158</b> | <b>110,565</b> | <b>338,724</b> |

Anlage 15 verdeutlicht, daß das bereits gewonnene Erdgas und die verbleibenden Reserven aus heutiger Sicht zu einer Endausbeute von rd. 78 % der initialen Gasmenge führen werden.

## 6 Untertage-Erdgasspeicherung

Die Erdgasversorgung Deutschlands wurde im Jahr 1998 durch rd. 19,7 Mrd. m<sup>3</sup>(V<sub>n</sub>) inländischer Förderung aus 108 Erdgaslagerstätten und zu ca. 77,8 Mrd. m<sup>3</sup>(V<sub>n</sub>) Importe dargestellt. Das Erdgasaufkommen von 97,5 Mrd. m<sup>3</sup>(V<sub>n</sub>) verteilte sich dabei auf folgende Bezugsquellen (Quellen: DIW in Berlin, AG Energiebilanzen und W.E.G. in Hannover; Angaben in Reingas-Qualität mit 9,77 kWh/m<sup>3</sup>(V<sub>n</sub>)):

|                        |          |
|------------------------|----------|
| Deutschland            | rd. 20 % |
| Niederlande            | rd. 21 % |
| Norwegen               | rd. 20 % |
| Rußland                | rd. 36 % |
| andere (u.a. Dänemark) | rd. 3 %  |

Gegenüber dem Vorjahr gingen die Lieferungen aus den Niederlanden und Norwegen zu Gunsten der Lieferung aus Rußland leicht zurück. Der prozentuale Anteil der heimischen Förderung blieb etwa auf Vorjahresniveau.

Die inländische Produktion von Erdgas unterliegt im Jahresverlauf nur begrenzten Schwankungen, da die Erdgasaufbereitungsanlagen auf bestimmte Förderraten ausgelegt sind. Die vertraglich festgelegten Importmengen unterliegen - wie die heimische Förderung - im Jahresverlauf ebenfalls relativ geringen Schwankungen. Das Erdgasangebot (Importe und Eigenförderung) ist über eine bestimmte Periode damit vergleichsweise konstant. Da der Erdgasverbrauch temperaturabhängig großen saisonalen und tageszeitlichen Veränderungen unterliegt, muß zwischen Versorger und Verbraucher ein Puffervolumen vorhanden sein, daß die Diskrepanz zwischen Angebot und Nachfrage deckt. Hierzu dienen Untertage-Erdgasspeicher, die prinzipiell in Poren- und Kavernenspeicher unterschieden werden. Sie werden in warmen Monaten bei reduzierter Gasnachfrage befüllt und bei kalter Witterung zur Deckung von Mehrbedarf entleert und erfüllen die gleiche Funktion wie die früher gebräuchlichen obertägigen Gasometer.

Als Porenspeicher dienen ehemalige Erdöl- oder Erdgaslagerstätten und Aquifere in Sedimentbecken von Nord-, Ost und Süddeutschland, bei denen Sandsteine als poröse Speicherhorizonte dominieren. Salz-Kavernenspeicher werden durch Aussolen zylindrischer Hohlräume hergestellt. Ihre Lage ist durch die Vorkommen mächtiger Salinare des Zechsteins (Salzstöcke) besonders auf Norddeutschland beschränkt. Die geographische Lage aller deutschen Untertagespeicher zeigt Anlage 16. Als ergänzende Information wurden auch die Speicher für flüssige Kohlenwasserstoffe berücksichtigt.

Tabellen 26 bis 28 sowie Anlagen 16 und 17 zeigen den Status für Betrieb, Planung und Bau von Untertagespeichern in Deutschland. Die Volumenangaben beziehen sich auf das maximal zugelassene Gesamtvolumen zum Stichtag 31. Dez. 1998, welches die Summe von Arbeitsgas- und Kissengasvolumen darstellt. Kissengas bildet das Energiepolster eines Spei-

chers, und sichert hohe Entnahmeraten über einen möglichst langen Zeitraum. Als Arbeitsgasvolumen wird das aktiv eingespeiste oder entnommene Gasvolumen bezeichnet. Das Arbeitsgasvolumen und die maximale Entnahmerate sind ein Maßstab für die Sicherheit der Energieversorgung, da beide die o.g. Diskrepanz zwischen Angebot und saisonaler Nachfrage, aber auch strategische Risiken, wie z.B. den Ausfall eines Versorgers, abdecken müssen. Je länger eine Versorgung mit konstanter und hoher Rate erfolgen kann, desto leistungsfähiger und sicherer ist die Erdgasversorgung. Dies wird u.a. durch einen theoretischen Wert ausgedrückt, der als "theoretische Verfügbarkeit" bezeichnet wird und sich aus dem Quotienten "max. Arbeitsgasvolumen durch max. Entnahmerate" ergibt. In der Praxis ist die max. Entnahmerate nicht konstant, da bei sinkendem Speicherdruck auch die Förderkapazität zurückgeht. Für den Vergleich von Speichern bzw. Ländern ist diese Vereinfachung aber zulässig.

Für die deutschen Erdgasspeicher ergibt sich derzeit folgendes Gesamtbild:

Tab. 23: Kenndaten der deutschen Erdgasspeicherung.

|  | <b>Porenspeicher</b>                        | <b>Kavernenspeicher</b>                     | <b>Summe</b>                                |
|--|---|---|---|
| Arbeitsgasvolumen "in Betrieb"             | 10,5 Mrd. m <sup>3</sup> (V <sub>n</sub> )  | 5,6 Mrd. m <sup>3</sup> (V <sub>n</sub> )   | 16,1 Mrd. m <sup>3</sup> (V <sub>n</sub> )  |
| Maximale Entnahmerate/Tag                  | 187,7 Mio. m <sup>3</sup> (V <sub>n</sub> ) | 201,4 Mio. m <sup>3</sup> (V <sub>n</sub> ) | 389,1 Mio. m <sup>3</sup> (V <sub>n</sub> ) |
| Theoretische Verfügbarkeit d. Arbeitsgases | 56 Tage                                     | 28 Tage                                     | 42 Tage                                     |
| Anzahl der Speicher "in Betrieb"           | 23  | 16  | 39  |
| Arbeitsgasvolumen "in Planung oder Bau"    | 3,2 Mrd. m <sup>3</sup> (V <sub>n</sub> )   | 3,5 Mrd. m <sup>3</sup> (V <sub>n</sub> )   | 6,7 Mrd. m <sup>3</sup> (V <sub>n</sub> )   |
| Anzahl der Speicher (Planung und Bau)      | 6   | 13  | 19  |
| Summe Arbeitsgas "Betrieb+Planung/Bau"     | 13,7  | 9,1   | 22,8 Mrd. m <sup>3</sup> (V <sub>n</sub> )  |

Im Jahr 1998 waren 23 Porenspeicher und 16 Kavernenspeicher in Betrieb und verfügten über ein maximales Arbeitsgasvolumen von 16,1 Mrd. m<sup>3</sup>(V<sub>n</sub>). Dies ist ein Anstieg gegenüber dem Vorjahr um rd. 0,7 Mrd. m<sup>3</sup>(V<sub>n</sub>). Weitere ca. 6,7 Mrd. m<sup>3</sup>(V<sub>n</sub>) Arbeitsgas sind in neuen Projekten oder durch Erweiterung bestehender Projekte in Planung oder Bau. Langfristig sollen 22,8 Mrd. m<sup>3</sup>(V<sub>n</sub>) als Arbeitsgas (Vorjahr: 22,5 Mrd. m<sup>3</sup>(V<sub>n</sub>)) in Deutschland zur Verfügung stehen und zur Versorgungssicherheit beitragen. Die historische Entwicklung des verfügbaren und geplanten Arbeitsgasvolumens in Deutschland seit dem Jahr 1955 zeigt Anlage 17, wobei die stetige Zunahme des verfügbaren Arbeitsgasvolumens durch die Realisierung geplanter Projekte deutlich wird. Dieser Trend geht konform mit dem gleichzeitigen Anstieg des Erdgasaufkommens.

Im internationalen Vergleich liegt Deutschland beim max. Arbeitsgasvolumen, sowie der Anzahl der Speicher auf Platz 3 der Weltrangliste (Tab. 24):



Tab. 24: Arbeitsgasvolumen und Anzahl der Speicher im internationalen Vergleich.

| Land        | Anzahl der Speicher<br>(in Betrieb) | max. Arbeitsgasvolumen<br>in Mrd. m <sup>3</sup> (V <sub>n</sub> ) |
|-------------|-------------------------------------|--|
| GUS         | 46                                  | 119  |
| USA         | 386                                 | 102  |
| Deutschland | 39                                  | 16,1   |
| Italien     | 9                                   | 14,6   |
| Kanada      | 38                                  | 12,5   |
| Frankreich  | 15                                  | 10,8   |
| Anderer *)  | 31                                  | 18,0   |
| Welt        | 582                                 | 293  |

\* **Westeuropa:** Belgien (2), Dänemark (1), Österreich (5), Spanien (2), England (2)

**Osteuropa:** Bulgarien (1), Tschechische Rep. (4), Ungarn (4), Polen (4), Rumänien (4), Kroatien (1), Slowakische Rep. (1)

Daten für Zeitraum 1996-1998, Deutschland 1. Jan. 1999, Angaben nach UN/ECE & Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung (1998)

Die für Deutschland rechnerisch theoretische Verfügbarkeit des maximalen Arbeitsgasvolumens von 42 Tagen zeigt im internationalen Vergleich, daß die 39 deutschen Speicher in der Lage sind, das gespeicherte Gas in kürzester Zeit bereitzustellen (Tab. 25).

Tab. 25: Theoretische Verfügbarkeit des Arbeitsgases im internationalen Vergleich.

| Region/Land   | Anteil des Arbeitsgases am jährlichen<br>Erdgasaufkommen in % | theor. Verfügbarkeit des Arbeitsgases<br>aus Speichern in Tagen |
|---------------|---|---|
| Osteuropa     | 9 %   | 156 Tage  |
| Zentraleuropa | 10 %  | 82 Tage   |
| Westeuropa    | 12 %  | 52 Tage   |
| Deutschland*  | 16 %  | 42 Tage   |
| USA           | 18 %  | 51 Tage   |

\* bezogen auf 1998 (Angaben nach UN/ECE 1997 und NLFb 1998)

Nach über 40 Jahren Erfahrung, die mit der Inbetriebnahme des Aquiferspeichers Engelbostel bei Hannover (inzwischen aufgegeben) begann, zählt die deutsche Speicherindustrie zu den modernsten, leistungsfähigsten und sichersten in der Welt.

Neben den Meldungen für die in den Tabellen dargestellten Daten wurden dem NLFb von den Speicherbetreibern folgende ergänzenden Informationen berichtet (Speicherlokationen siehe Anl. 16):

Bei den **Porenspeichern** wurde die zweite Ausbaustufe für den USG Uelsen fortgesetzt und soll im 1. Halbjahr 1999 betriebsbereit sein. Im Speicher Ketzin wurde eine neue Bohrung abgeteuft. Im Erdgasspeicher Rehden wurde mit der letzten (vierten) Umbaustufe des Speichers begonnen. Der Speicher ist einer der größten in Europa. Das maximale Speichervolumen entspricht etwa dem Jahresbedarf von 2 Mio. Haushalten. Nachdem die erste Baustufe des Speichers Breitbrunn-Eggstätt bereits 1996 in Betrieb ging, erfolgten 1998 Arbeiten zur Realisierung der zweiten Baustufe. Durch zusätzliche Horizontalbohrungen soll das Speichervolumen in den nächsten 2 Jahren etwa verdoppelt werden. Die Umrüstung der ehema-

ligen Erdöllagerstätte Lehrte bei Hannover wurde durch das Abteufen von 3 Speicherbohrungen fortgesetzt. Die Einlagerung soll Mitte 1999 beginnen.

In Tabelle 26 sind die Daten für die 6 geplanten oder in Bau befindlichen Porenspeicher zusammengefaßt. Die Speicher Breitbrunn, Rehden und Uelsen stellen Speichererweiterungen der bestehenden Einrichtungen dar.

Bei den **Erdgas-Kavernen** waren 16 Speicher mit einer Gesamtzahl von 131 Kavernen und einem Arbeitsgasvolumen von 5,6 Mrd.  $\text{m}^3(V_n)$  in Betrieb. Durch Teilerweiterung dieser bestehenden Betriebe, sowie durch Planung neuer Speicherprojekte sollen 59 weitere Kavernen mit einem zusätzlichen Arbeitsgasvolumen von 3,3 Mrd.  $\text{m}^3(V_n)$  geschaffen werden.

Der Ausbau der bestehenden sowie die Planung neuer Kavernenspeicherprojekte ging wie folgt weiter:

Im Speicher Bernburg befinden sich 3 Kavernen in der Nachsolphase (Hohlraumerweiterung). Die Gaserstbefüllung der z. Z. in Nüttormoor vorhandenen Kavernen der EWE Aktiengesellschaft ist nahezu abgeschlossen. Die Erweiterung um zwei zusätzliche Kavernen ist in der Diskussion. Für den Gaskavernenspeicher Huntorf der EWE Aktiengesellschaft wurden 1998 zwei Bohrungen erfolgreich abgeteuft. Mit dem Beginn des Aussolprozesses ist für Mai/Juni 1999 zu rechnen. Das Speicherprojekt Kraak der Hamburger Gaswerke wurde um eine Gaskavernenbohrung erweitert. Nach mehrjähriger Solphase wurde die zweite Kaverne (K 102) des Speichers Kiel-Rönne in Betrieb genommen. Die Solung der Kaverne Lesum 301 wurde 1998 planmäßig fortgesetzt (geometrisches Volumen z.Z. ca.  $165\,000\text{ m}^3$ ). Die Solung der zweiten Kaverne Lesum 302 soll Mitte 1999 beginnen. Im Projekt Peckensen wurden die soltechnischen Versuche an einer vorhandenen Bohrung aufgenommen. Im UGS Reckrod wurde Anfang 1998 mit der Solung von 2 Kavernen begonnen, wobei jede bis zum Jahr 2001 ein Hohlraumvolumen von  $500\,000\text{ m}^3$  erreichen soll. In Staßfurt ging eine zweite Kaverne in Betrieb, in drei weiteren Bohrungen wird z.Z. gesolt.

Bei Realisierung aller geplanten Projekte wird in Deutschland ein Arbeitsgasvolumen von 22,8 Mrd.  $\text{m}^3(V_n)$  verfügbar sein. Bezüglich der Weiterentwicklung der Gasspeicherprojekte in Deutschland und Europa bleibt abzuwarten, wie sich die Liberalisierung des Gasmarktes auf die Speicherpolitik der Versorgungsunternehmen auswirkt und ob sich der Anstieg des verfügbaren Arbeitsgasvolumens weiter fortsetzt.

Die Möglichkeiten, weitere Untertagespeicher in Deutschland einzurichten sind besonders in Norddeutschland günstig, da die hier eine Anzahl von Erdgaslagerstätten und Salzstrukturen als Speicher in Frage kommen. Künftig werden bei steigendem Gasverbrauch und langfristig langsam abfallender heimischer Förderung Gasspeicher verstärkt Bedarfsspitzen abdecken müssen.

Neben den Gasspeichern waren in 1998 12 Untertagespeicher für flüssige Kohlenwasserstoffe mit insgesamt 111 Kavernen und einem stillgelegtem Bergwerk in Betrieb (Tab. 28, Anl. 17). Nach Angaben des Erdölbevorratungsverbandes (EBV), der als Körperschaft des öffentlichen Rechts die derzeit einzige Institution zur Krisenbevorratung darstellt, betrug die Vorratsmenge in 1997/1998 rd. 22,2 Mio. t Rohöl und Mineralölprodukte. Die gesetzliche Bevorratungszeit beträgt derzeit 90 Tage.

| Erdgasspeicher in der Bundesrepublik Deutschland<br>- Porenspeicher - |  |                               |            |                                     |   |   |  |   |
|---|--|-------------------------------|------------|-------------------------------------|---|---|--|---|
| 1. in Betrieb   |  |                               |            |                                     |   |   |  |   |
| Ort   | Gesellschaft   | Speichertyp                   | Teufe<br>m | Speicherformation                   | max./zugel.<br>Gesamt-<br>volumen<br>31. Dez. 1998<br>Mio. m <sup>3</sup> (V <sub>n</sub> ) | max. Arbeits-<br>gaskapazität<br>per 31. Dez. 1998<br>Mio. m <sup>3</sup> (V <sub>n</sub> ) | Kissengas<br>Mio. m <sup>3</sup> (V <sub>n</sub> ) | max.<br>Entnahmerate<br>31. Dez. 1998<br>1000 m <sup>3</sup> /h |
| Allmenhausen *  | CONTIGAS Deutsche Energie-AG                                     | Gaslagerstätte                | 350        | Buntsandstein                       | 253   | 30  | 223  | 24  |
| Bad Lauchstädt  | Verbundnetz Gas AG   | Gaslagerstätte                | rd. 800    | Rotliegend                          | 657   | 426   | 231  | 238   |
| Berlin  | Berliner Gaswerke AG   | Aquifer                       | 750-1000   | Buntsandstein                       | 1000  | 570   | 430  | 450   |
| Bierwang  | Ruhrgas AG   | Gaslagerstätte                | 1560       | Tertiär (Chatt)                     | 2457  | 1300  | 1157   | 1200  |
| Breitbrunn/Eggstätt   | RWE-DEA AG, Mobil EE GmbH, Ruhrgas AG                            | Gaslagerstätte                | ca. 1900   | Tertiär (Chatt)                     | 1085  | 550   | 535  | 250   |
| Buchholz  | Verbundnetz Gas AG   | Aquifer                       | 570-610    | Buntsandstein                       | 175   | 125   | 50   | 58  |
| Dötlingen   | BEB Erdgas und Erdöl GmbH  | Gaslagerstätte                | 2650       | Buntsandstein                       | 4225  | 2025  | 2200   | 840   |
| Eschenfelden  | Ruhrgas AG   | Aquifer                       | 600        | Keuper, Muschelkalk                 | 168   | 72  | 96   | 130   |
| Frankenthal   | Saar-Ferngas AG  | Aquifer                       | 600        | Tertiär                             | 162   | 55  | 107  | 100   |
| Fronhofen   | Preussag Energie GmbH für<br>Gasversorgung Süddeutschland        | Öllagerstätte                 | 1750-1800  | Muschelkalk<br>(Trigonodus-Dolomit) | 120   | 35  | 70   | 70  |
| Hähnlein  | Ruhrgas AG   | Aquifer                       | 500        | Tertiär (Pliozän)                   | 160   | 80  | 80   | 100   |
| Inzenham-West   | RWE-DEA AG für Ruhrgas AG  | Gaslagerstätte                | 680-880    | Tertiär (Aquitän)                   | 880   | 500   | 380  | 280   |
| Kalle   | WGV  | Aquifer                       | 2100       | Buntsandstein                       | 630   | 315   | 315  | 300   |
| Ketzin  | Verbundnetz Gas AG   | Aquifer                       | rd. 230    | Lias                                | 271   | 135   | 136  | 79  |
| Kirchheilingen  | Verbundnetz Gas AG   | Gaslagerstätte                | rd. 900    | Zechstein                           | 234   | 170   | 64   | 187   |
| Rehden  | WINGAS GmbH  | Gaslagerstätte                | 1900-2250  | Zechstein                           | 5600  | 2800  | 2800   | 2400  |
| Reitbrook   | Preussag Energie GmbH u. Mobil EE GmbH<br>für Hamburger Gaswerke | Öllagerstätte<br>mit Gaskappe | 640-725    | Oberkreide                          | 450   | 300<br>(350 im Endausbau)   | 150  | 350   |
| Sandhausen  | Ruhrgas AG/Gasversorgung Süddeutschland                          | Aquifer                       | 600        | Tertiär                             | 60  | 30  | 30   | 45  |
| Schmidhausen  | Preussag, Mobil und BEB für Stadtwerke Mün-<br>chen              | Gaslagerstätte                | 1000       | Tertiär (Aquitän)                   | 300   | 150   | 150  | 150   |
| Stockstadt  | Ruhrgas AG   | Gaslagerstätte                | 500        | Tertiär (Pliozän)                   | 94  | 45  | 49   | } 135   |
| Stockstadt  | Ruhrgas AG   | Aquifer                       | 450        | Tertiär (Pliozän)                   | 180   | 90  | 90   |   |
| Uelsen  | BEB Erdgas und Erdöl GmbH  | Gaslagerstätte                | rd. 1500   | Buntsandstein                       | 940   | 380   | 560  | 225   |
| Wolfsberg   | RWE-DEA AG für Bayerngas   | Gaslagerstätte                | 2930       | Tertiär (Lithotham.-Kalk)           | 535   | 320   | 215  | 210   |
| <b>Summe in Betrieb</b>   |  |                               |            |                                     | <b>20 636</b>   | <b>10 503</b>   | <b>10 118</b>                                      |   |

\*) Speicheraufbau noch nicht abgeschlossen

Tabelle 26 (Fortsetzung)

| <b>2. in Planung oder Bau</b> |   |                    |                    |                                |  |   |   |
|-------------------------------|---|--------------------|--------------------|--------------------------------|--|---|---|
| <b>Ort</b>                    | <b>Gesellschaft</b>   | <b>Speichertyp</b> | <b>Teufe<br/>m</b> | <b>Speicher-<br/>formation</b> | <b>zusätzl. oder ge-<br/>plantes Speicher-<br/>volumen</b><br>per 31. Dez. 1998<br>Mio. m <sup>3</sup> (V <sub>n</sub> ) | <b>max. Arbeitsgas-<br/>kapazität</b><br>per 31. Dez. 1998<br>Mio. m <sup>3</sup> (V <sub>n</sub> ) | <b>Kissengas</b><br>Mio. m <sup>3</sup> (V <sub>n</sub> ) |
| Albaching-Rechtmehring        | Mobil EE GmbH   | Gaslagerstätte     | rd. 1950           | Lithothamnienkalk              | 1350   | 600   | 750   |
| Breitbrunn/Eggstätt           | RWE-DEA AG, Mobil EE GmbH,<br>Ruhrgas AG  | Gaslagerstätte     | rd. 1900           | Tertiär (Chatt)                | 990  | 530   | 460   |
| Golzow                        | VEW Energie AG/<br>FG Westfälische Ferngas AG/<br>Gaz de France/<br>Erdöl-Erdgas Gommern GmbH | Aquifer            | rd. 1100           | Buntsandstein                  | 100-500  | 50-250  | 50-250  |
| Lehrte/Hannover               | Preussag Energie GmbH für<br>Ferngas Salzgitter   | Öllagerstätte      | 1000-1150          | Dogger (Cornbrash)             | 120  | 74<br>(Endausbau)   | 130   |
| Rehden                        | WINGAS GmbH   | Gaslagerstätte     | 1900-2250          | Zechstein                      | 1400   | 1400  | -- <sup>1)</sup>  |
| Uelsen                        | BEB Erdgas und Erdöl GmbH   | Gaslagerstätte     | rd. 1500           | Buntsandstein                  | 420  | 370   | 50  |
| <b>Summe Planung / Bau</b>    |   |                    |                    |                                | <b>4380-4780</b>   | <b>3024-3224</b>  | <b>1440-1640</b>  |

<sup>1)</sup> unter "1. in Betrieb" berücksichtigt

Stand 31. Dez. 1998.

Quelle: Betreiberfirmen

Tabelle 27

| <b>Erdgasspeicher in der Bundesrepublik Deutschland</b> |                                |                                  |                          |                |   |   |   |
|---|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------|----------------|---|---|---|
| <b>- Kavernenspeicher -</b>                             |                                |                                  |                          |                |   |   |   |
| <b>1. in Betrieb</b>                                    |                                |                                  |                          |                |   |   |   |
| <b>Ort</b>  | <b>Gesellschaft</b>            | <b>Anzahl der Einzelspeicher</b> | <b>Speicherformation</b> | <b>Teufe m</b> | <b>gesamtes Speichervolumen</b><br>per 31. Dez. 1998<br>Mio. m <sup>3</sup> (V <sub>n</sub> ) | <b>max. Arbeitsgaskapazität</b><br>per 31. Dez. 1998<br>Mio. m <sup>3</sup> (V <sub>n</sub> ) | <b>max. Entnahmerate</b><br>per 31. Dez. 1998<br>1000 m <sup>3</sup> /h |
| Bad Lauchstädt  | Verbundnetz Gas AG             | 16                               | Zechstein 2              | 780-950        | 804   | 705   | 833   |
| Bernburg  | Verbundnetz Gas AG             | 27                               | Zechstein 2              | 500-700        | 890   | 783   | 1250  |
| Bremen-Lesum  | Stadtwerke Bremen AG           | 2                                | Zechstein                | 1090-1320      | 97,5  | 81  | 130   |
| Burggraf-Bernsdorf                                      | Verbundnetz Gas AG             | stillg. Bergwerk                 | Zechstein 2              | rd. 580        | 5,1   | 3,4   | 40  |
| Empelde   | GHG-Gasspeicher Hannover GmbH  | 3                                | Zechstein 2              | 1300-1800      | 189   | 152   | 300   |
| Epe   | Ruhrgas AG                     | 32                               | Zechstein 1              | 1090-1420      | 2196  | 1513  | 1500  |
| Epe   | Thyssengas GmbH                | 5                                | Zechstein 1              | 1100-1420      | 245   | 192   | 380   |
| Etzel   | IVG Logistik GmbH              | 9                                | Zechstein 2              | 900-1100       | 890   | 500   | 1310  |
| Harsefeld   | BEB Erdgas und Erdöl GmbH      | 2                                | Zechstein                | 1150-1450      | 186   | 140   | 300   |
| Huntorf   | EWE Aktiengesellschaft         | 4                                | Zechstein                | 650-850        | 120   | 60  | 350   |
| Kiel-Rönne  | Stadtwerke Kiel AG             | 1                                | Rotliegend               | 1400-1600      | 106   | 68  | 100   |
| Krummhörn   | Ruhrgas AG                     | 3                                | Zechstein 2              | 1500-1800      | 172   | 116   | 250   |
| Neuenhuntorf  | EWE AG für Preussen Elektra AG | 1                                | Zechstein                | 750-1000       | 32  | 20  | 100   |
| Nüttermoor  | EWE Aktiengesellschaft         | 16                               | Zechstein                | 950-1300       | 1280  | 1000  | 1050  |
| Staßfurt  | Kavernenspeicher Staßfurt GmbH | 2                                | Zechstein                | 400-1130       | 81  | 68  | 220   |
| Xanten  | Thyssengas GmbH                | 8                                | Zechstein                | 1000           | 225   | 195   | 280   |
| <b>Summe in Betrieb</b>                                 |                                | <b>131</b>                       |                          |                | <b>7519</b>   | <b>5596</b>   |   |

Tabelle 27 (Fortsetzung)

| <b>2. in Planung und Bau</b> |                                |                                  |                          |                    |  |   |
|------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------|--------------------|--|---|
| <b>Ort</b>                   | <b>Gesellschaft</b>            | <b>Anzahl der Einzelspeicher</b> | <b>Speicherformation</b> | <b>Teufe<br/>m</b> | <b>Speicher<br/>volumen<br/>zugelassen<br/>per 31. Dez. 1998<br/>Mio. m<sup>3</sup>(V<sub>n</sub>)</b> | <b>max. Arbeits-<br/>gaskapazität<br/>per 31. Dez. 1998<br/>Mio. m<sup>3</sup>(V<sub>n</sub>)</b> |
| Bad Lauchstädt               | Verbundnetz Gas AG             | 3                                | Zechstein 2              | 780-950            | 96   | 81  |
| Bernburg                     | Verbundnetz Gas AG             | 9                                | Zechstein 2              | 500-700            | 407  | 328   |
| Bremen-Lesum                 | Mobil EE GmbH                  | 3                                | Zechstein                | 1250-1750          | ca. 100  | ca. 70  |
| Epe                          | Thyssengas GmbH                | 8                                | Zechstein 1              | 1 300              | --   | 400   |
| Huntorf                      | EWE Aktiengesellschaft         | 2                                | Zechstein                | 1000-1400          | ca. 210  | ca. 140   |
| Jemgum/Holtgaste             | Wintershall AG                 | 10                               | Zechstein                | 1000-1300          | ca. 1000   | ca. 700   |
| Kiel-Rönne <sup>1</sup>      | Stadtwerke Kiel AG             | 1                                | Rotliegend               | 1250-1326          | ca. 5  | ca. 3   |
| Kraak                        | Hamburger Gaswerke GmbH        | 2                                | Zechstein                | 900-1 100          | ca. 190  | ca. 130   |
| Peckensen                    | Erdöl-Erdgas Gommern GmbH      | 10                               | Zechstein                | 1100-1400          | --   | ca. 800   |
| Reckrod                      | Gas Union GmbH                 | 2                                | Zechstein 1              | 700-1100           | 150  | ca. 120   |
| Reckrod-Wölf                 | Wintershall AG                 | 2                                | Zechstein 1              | 700-1100           | ca. 150  | ca. 120   |
| Rüdersdorf                   | EWE Aktiengesellschaft         | 4                                | Zechstein                | 1250-1500          | ca. 500  | ca. 360   |
| Staßfurt                     | Kavernenspeicher Staßfurt GmbH | 3                                | Zechstein                | 850-1150           | 286  | 235   |
| <b>Summe Planung/Bau</b>     |                                | <b>59</b>                        |                          |                    | <b>3094*)</b>  | <b>3487</b>   |

<sup>1</sup>) Kaverne mit Sole geflutet, Sanierung der Verrohrung und Nachsolung im diskontinuierlichen Betrieb.

\*) ohne die Speicher Epe und Peckensen

Stand 31. Dez. 1998

Quelle: Betreiberfirmen

| <b>Kavernenspeicher für Rohöl, Mineralölprodukte und Flüssiggas</b> |   |                           |                    |   |                                  |  |
|---|---|---------------------------|--------------------|---|----------------------------------|--|
| <b>Ort</b>  | <b>Gesellschaft</b>   | <b>Speicher-<br/>typ</b>  | <b>Teufe<br/>m</b> | <b>Anzahl d.<br/>Einzel-<br/>speicher</b> | <b>Füllung</b>                   | <b>Zustand<br/>per<br/>31. Dez. 1998</b> |
| Bernburg-<br>Gnetsch  | Kali und Salz GmbH<br>Werk Bernburg                                       | Salzlager-<br>Kavernen    | 510-680            | 2   | Propan                           | in Betrieb                               |
| Blexen  | Untertage-Speicher-<br>Gesellschaft mbH (USG)                             | Salzstock-<br>Kavernen    | 640-1430           | 4<br>1<br>3                               | Rohöl<br>Gasöl<br>Benzin         | in Betrieb<br>in Betrieb<br>in Betrieb   |
| Bremen-<br>Lesum  | Nord-West Kavernen GmbH<br>(NWKG) für Erdölbevorra-<br>tungsverband (EBV) | Salzstock-<br>Kavernen    | 600-900            | 5   | Leichtes<br>Heizöl               | in Betrieb                               |
| Epe   | Salzgewinnungsgesellschaft<br>Westfalen mbH für Veba Oel<br>AG            | Salz-<br>Kavernen         | 1000-1400          | 5   | Rohöl                            | in Betrieb                               |
| Etzel   | IVG Logistik GmbH   | Salzstock-<br>Kavernen    | 800-1600           | 30  | Rohöl                            | in Betrieb                               |
| Heide   | Nord-West Kavernen GmbH<br>(NWKG) für Erdölbevorra-<br>tungsverband (EBV) | Salzstock-<br>Kavernen    | 600-1000           | 9   | Rohöl,<br>Mineralöl-<br>produkte | in Betrieb                               |
| Heide 101   | RWE-DEA AG  | Salzstock-<br>Kaverne     | 660-760            | 1   | Butan                            | in Betrieb                               |
| Hülsen  | Wintershall AG  | stillgelegtes<br>Bergwerk | 550-600            |   | Rohöl                            | in Betrieb                               |
| Ohrensen/<br>Harsefeld  | Dow Deutschland Inc.  | Salzstock-<br>Kavernen    | 800-1100           | 1<br>1<br>1                               | Ethylen<br>Propylen<br>EDC       | in Betrieb<br>in Betrieb<br>in Betrieb   |
| Sottorf   | Nord-West Kavernen GmbH<br>(NWKG) für Erdölbevorra-<br>tungsverband (EBV) | Salzstock-<br>Kavernen    | 600-1200           | 9   | Rohöl,<br>Mineralöl-<br>produkte | in Betrieb                               |
| Teutschenthal   | BSL-Olefinverbund GmbH  | Salzstock-<br>Kavernen    | 700-800            | 2<br>1                                    | Ethylen                          | in Betrieb<br>in Bau                     |
| Wilhelmshaven-<br>Rüstringen  | Nord-West Kavernen GmbH<br>(NWKG) für Erdölbevorra-<br>tungsverband (EBV) | Salzstock-<br>Kavernen    | 1200-2000          | 36  | Rohöl,<br>Mineralöl-<br>produkte | in Betrieb                               |
| <b>Summe Einzelspeicher</b>   |   |                           |                    | <b>111</b>                                |                                  |  |

Stand 31. Dez. 1998

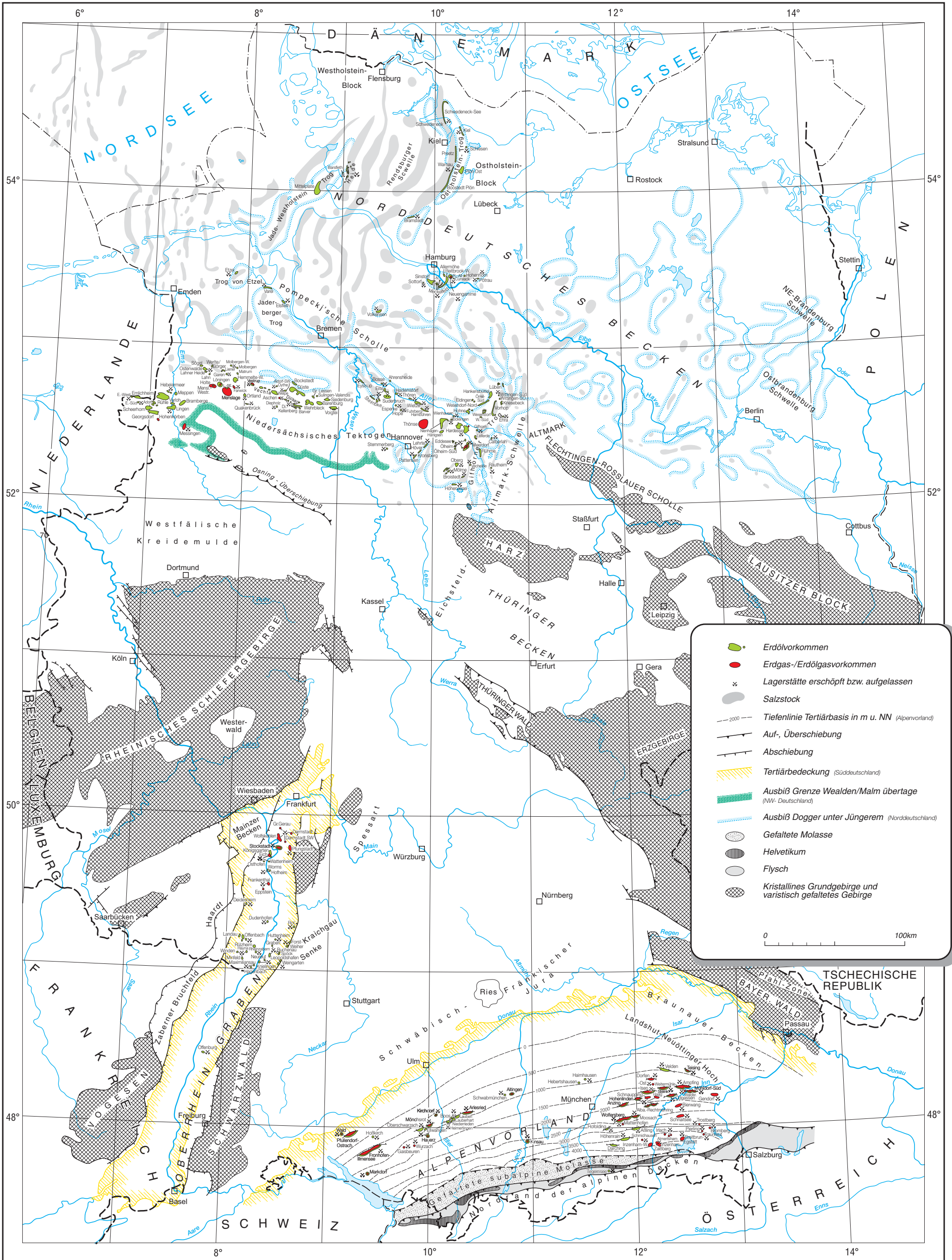
Quelle: Betreiberfirmen

# Anlagen



# Kohlenwasserstoff-Vorkommen in Deutschland

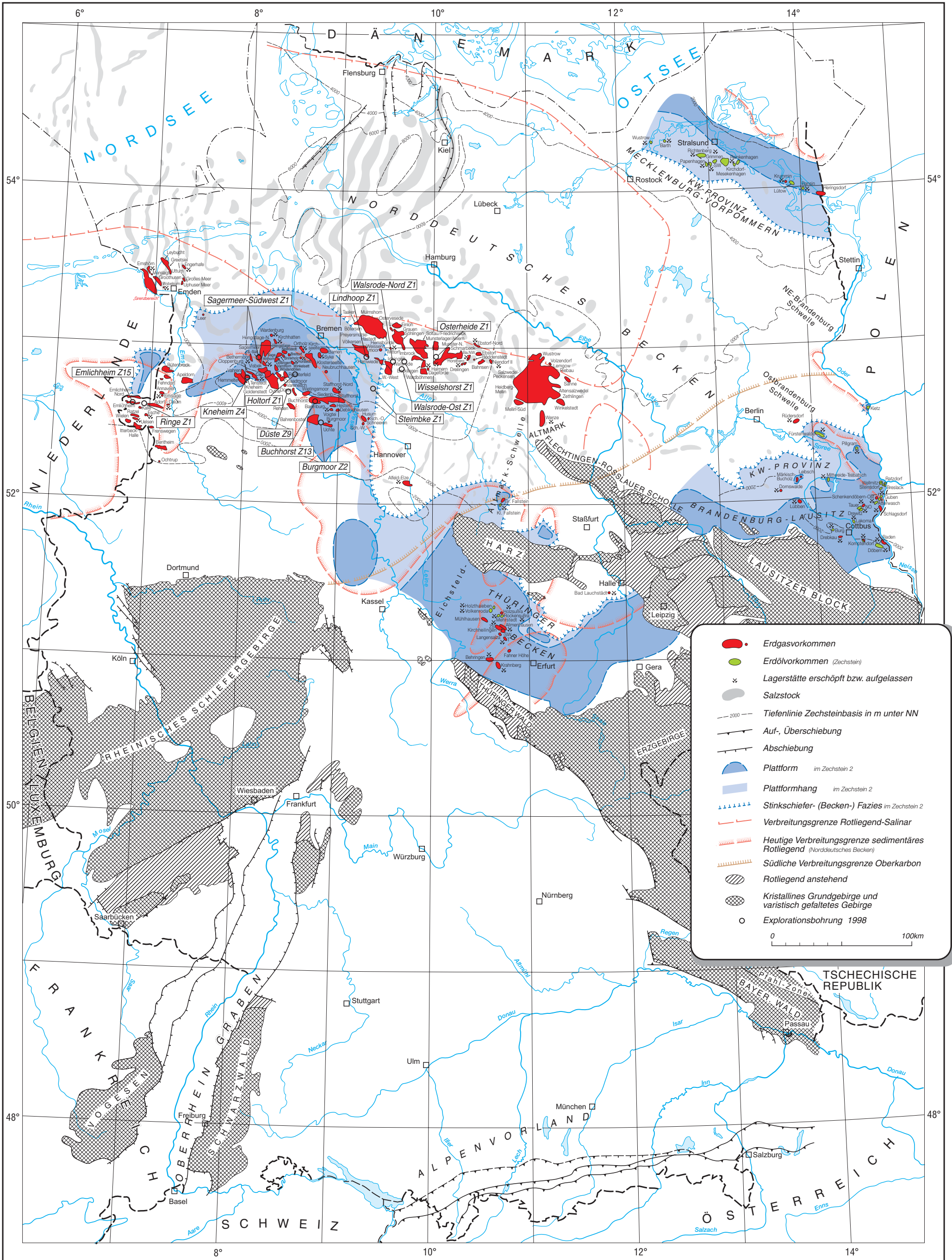
## Rhät, Jura, Kreide und Tertiär



Anlage 1

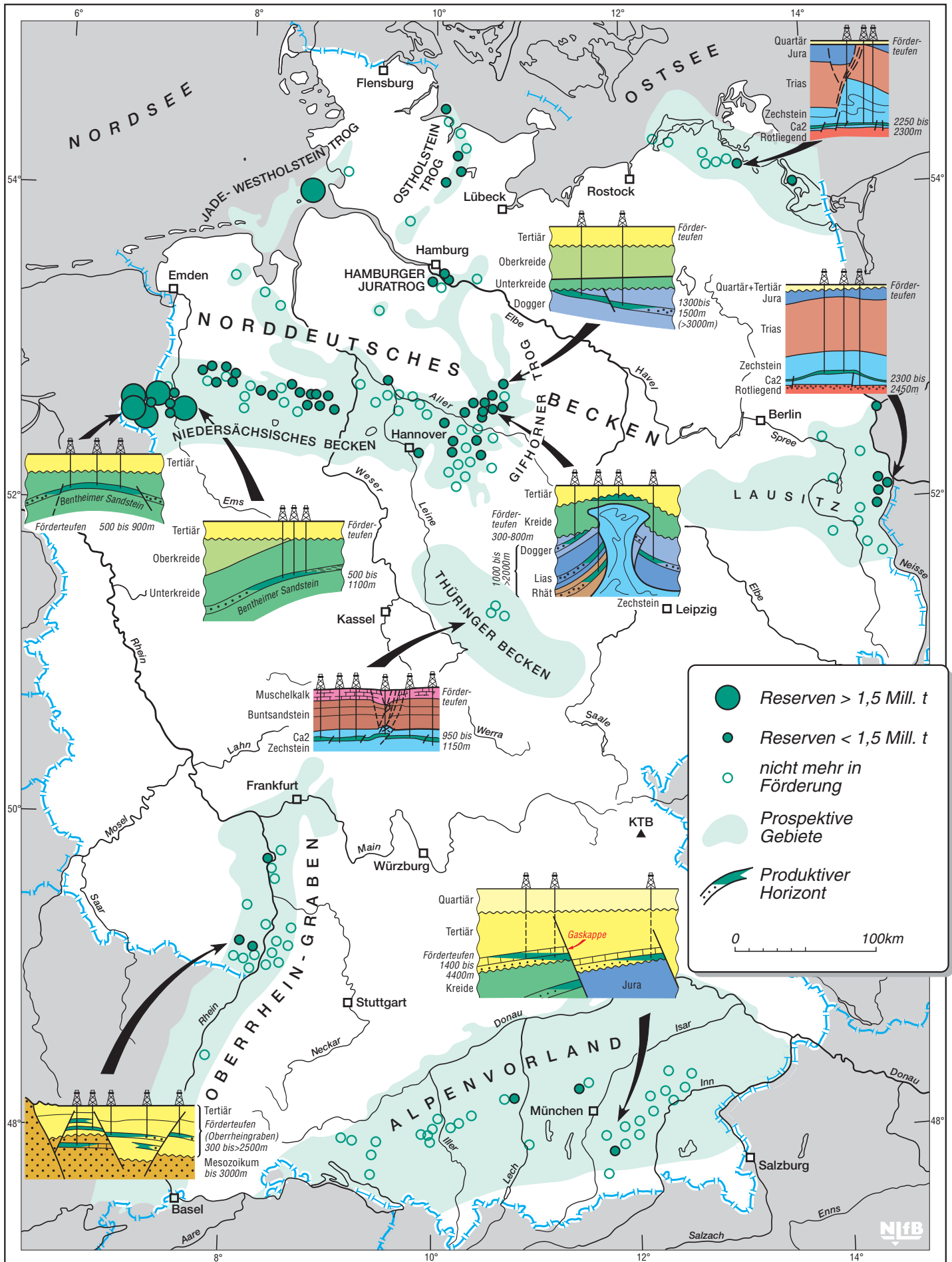
# Kohlenwasserstoff-Vorkommen in Deutschland

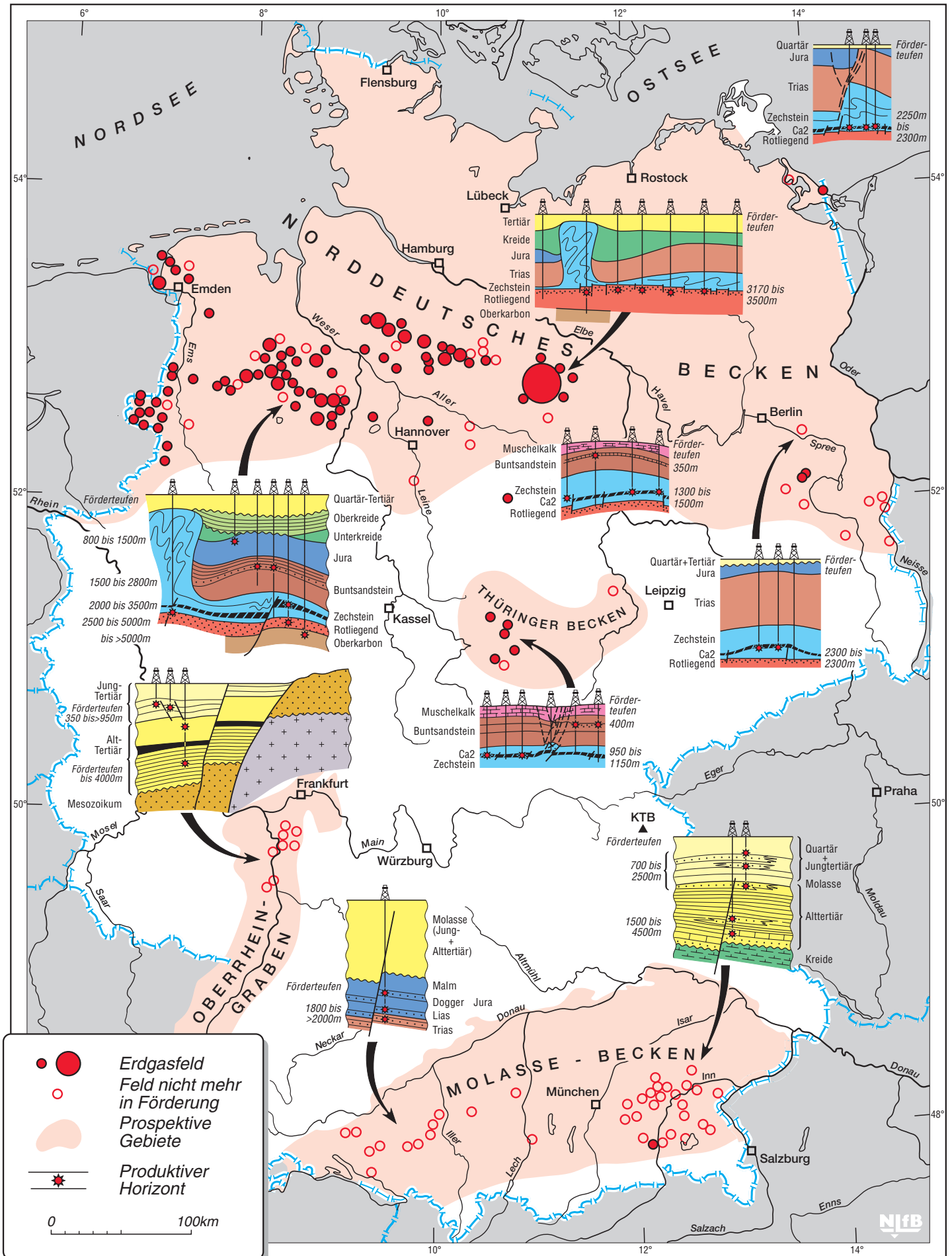
## Paläozoikum und Buntsandstein



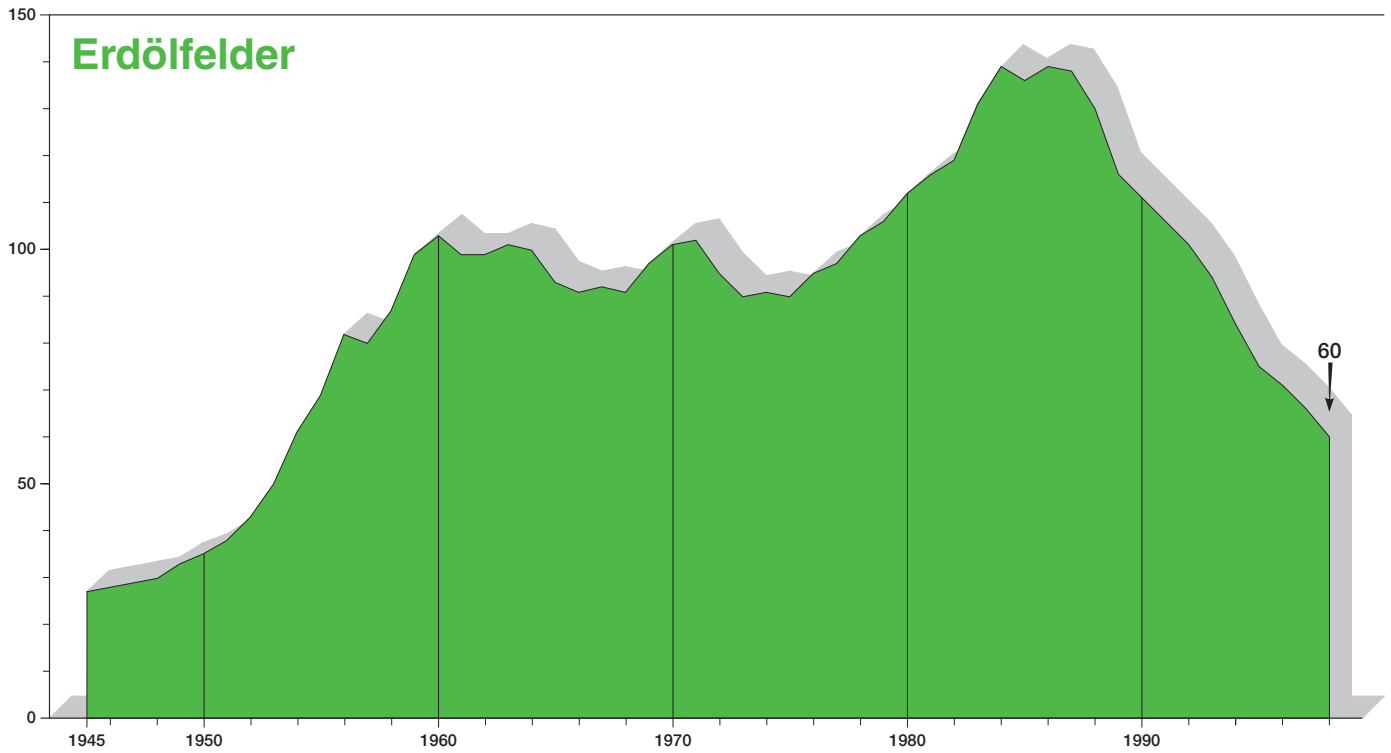
|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| <span style="color: red;">●</span>   | Erdgasvorkommen   |
| <span style="color: green;">●</span> | Erdölvorkommen (Zechstein)  |
| ×                                    | Lagerstätte erschöpft bzw. aufgelassen                                    |
|                                      | Salzstock   |
| - - - 2000 - - -                     | Tiefenlinie Zechsteinbasis in m unter NN                                  |
|                                      | Auf-, Überschiebung   |
|                                      | Abschiebung   |
|                                      | Plattform im Zechstein 2  |
|                                      | Plattformhang im Zechstein 2  |
|                                      | Stinkschiefer- (Becken-) Fazies im Zechstein 2                            |
|                                      | Verbreitungsgrenze Rotliegend-Salinär                                     |
|                                      | Heutige Verbreitungsgrenze sedimentäres Rotliegend (Norddeutsches Becken) |
|                                      | Südliche Verbreitungsgrenze Oberkarbon                                    |
|                                      | Rotliegend anstehend  |
|                                      | Kristallines Grundgebirge und varistisch gefaltetes Gebirge               |
| ○                                    | Explorationsbohrung 1998  |

0 100km

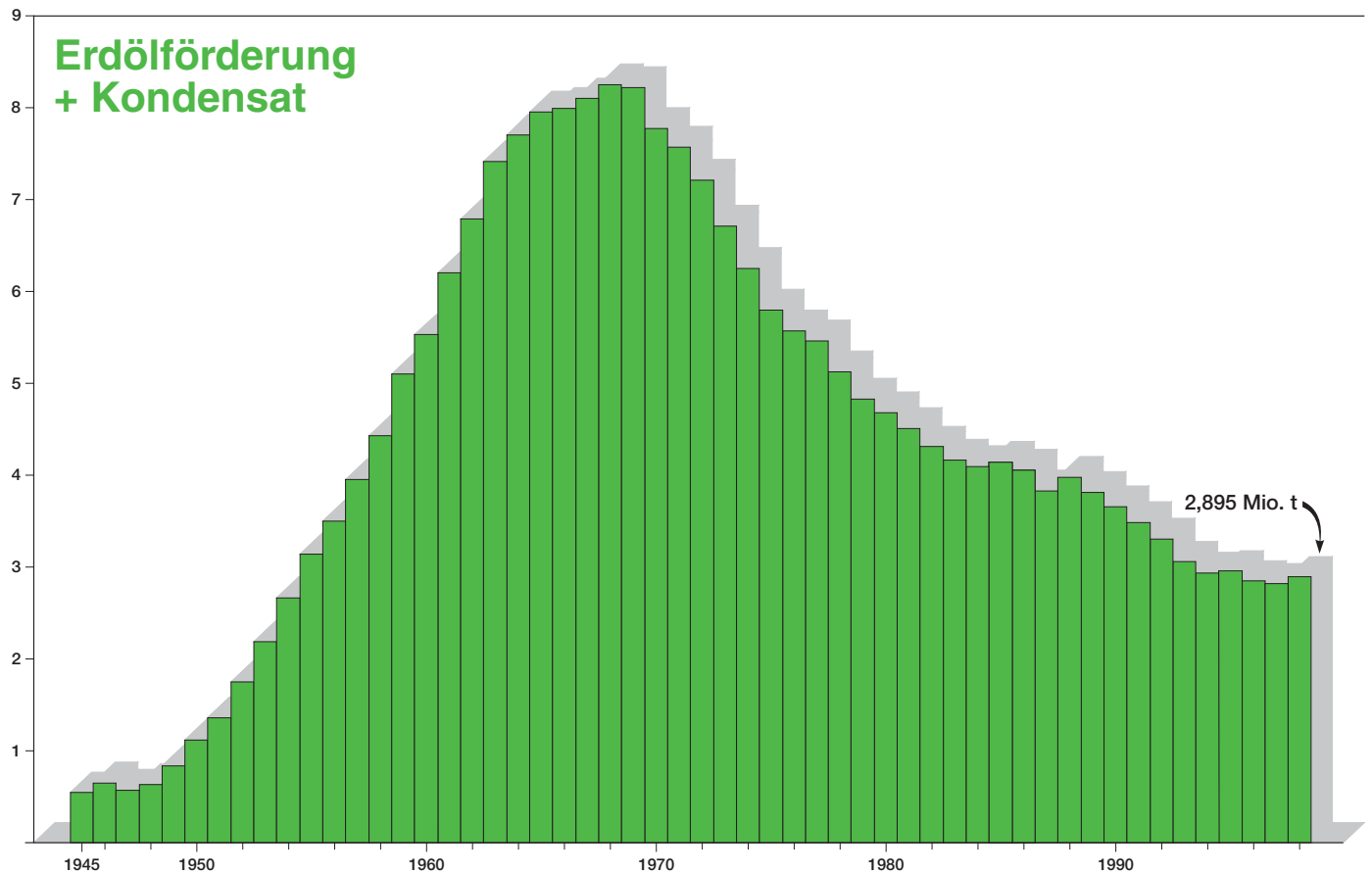




Anzahl

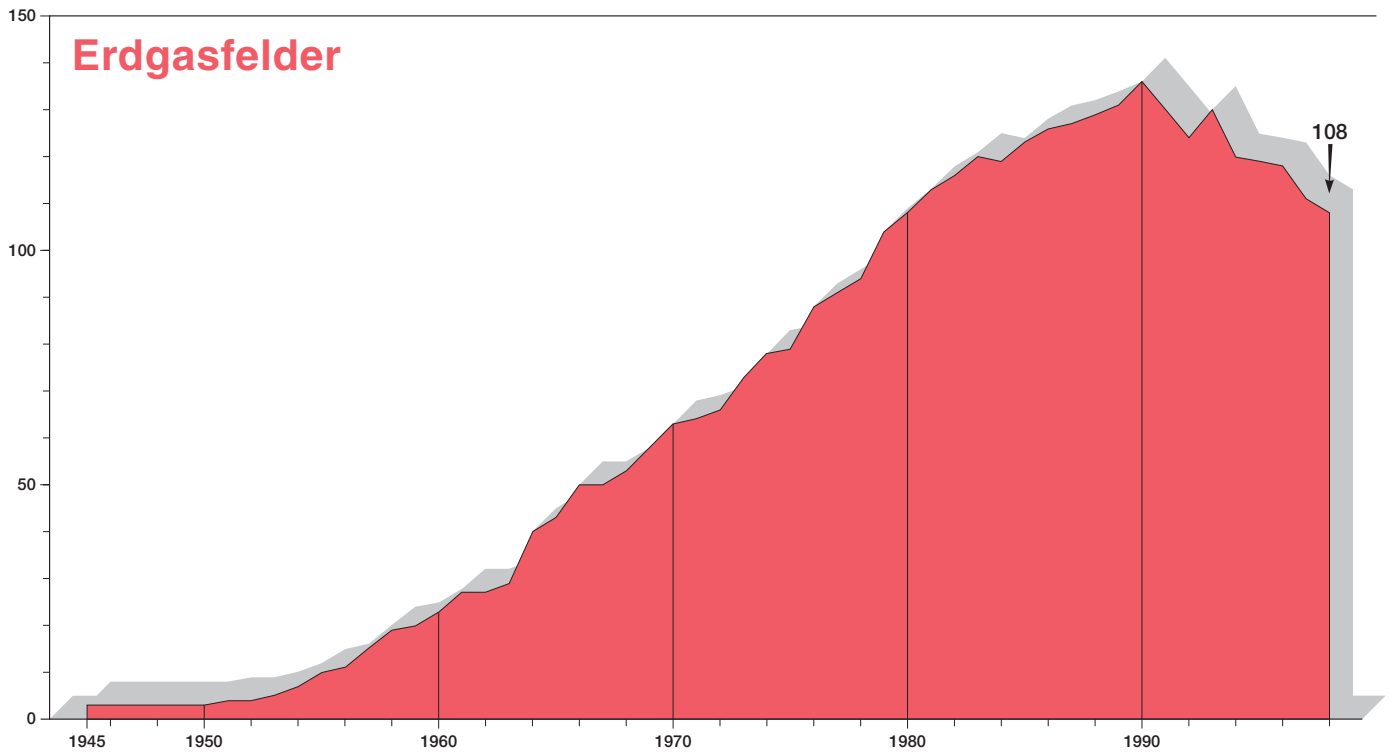


Mio. t

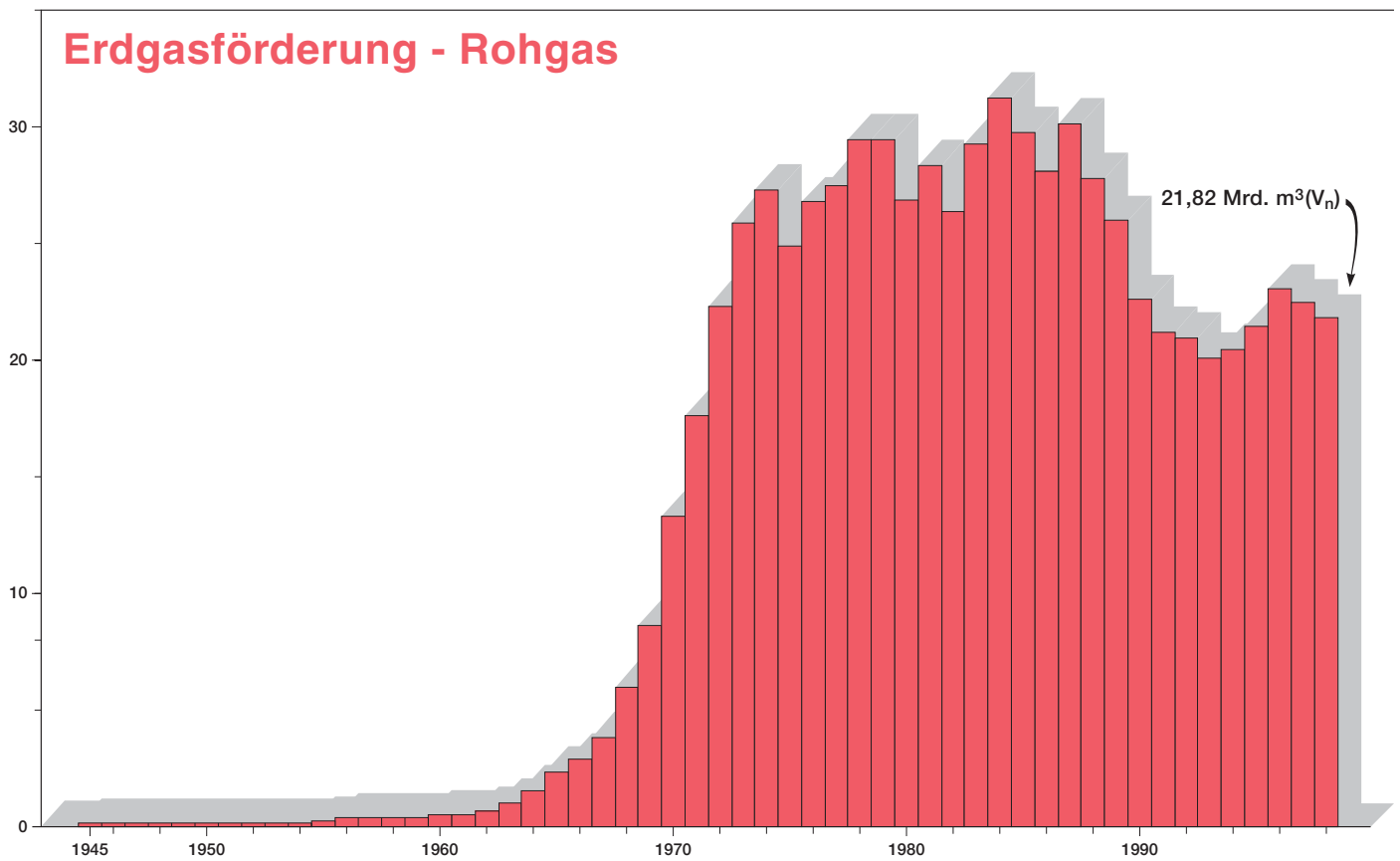


Erdölförderung und Anzahl der produzierenden Felder 1945 - 1998 (einschließlich DDR).

Anzahl



Mrd. m<sup>3</sup>(V<sub>n</sub>)



Erdgasförderung und Anzahl der produzierenden Felder 1945 - 1998 (einschließlich DDR).

| Erdöl - und Erdgaslagerstätten in NW - Deutschland |   | Gebiet nördlich der Elbe  |             |            |        |           |                   | Gebiet zwischen Elbe und Weser |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        | Gebiet zwischen Weser und Ems |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             | Gebiet westlich der Ems |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            |            |             |         |       |
|--|---|---|-------------|------------|--------|-----------|-------------------|--------------------------------|----------------|-----------|---------------|-------|-----------|----------|-------|-----------|--------------|-------------------------|-------|----------|--------|-------------------------------|-----------|-----------------|--------------------|-----------|-----------|-----------------|-----------|-------|-------------|-------------------------|----------------|-----------|---------|------------|-------|---------------------|--------|---------|------------------|-------|------------|------------|-------------|---------|-------|
|  |   | Boostedt  | Mittelplate | Plön - Ost | Preetz | Reitbrook | Schwedeneck - See | Ahrensheide                    | Eddesse - Nord | Eldringen | Hankensbüttel | Hohne | Kresebeck | Leiferde | Lüben | Nienhagen | Ölheim - Süd | Örrel - S./Wesend. - N. | Rühme | Sinstorf | Thönse | Vorhop                        | Wesendorf | Wesendorf - Süd | Wittingen - Südost | Barenburg | Bockstedt | Börger / Werfle | Bramberge | Düste | Groß Lessen | Hemmelte - West         | Liener - Garen | Löhningen | Mättrum | Stedenburg | Sögel | Sulingen - Valendis | Vechta | Voigtel | Wehrbeck / - Ost | Adorf | Emlichheim | Georgsdorf | Hohenkörben | Mappeln | Rühle |
| Stratigraphie                                      |   |   |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            |            |             |         |       |
| Quartär  |   | Holozän / Pleistozän  |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            |            |             |         |       |
| Tertiär  | Jung-   | Pliozän   |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            |            |             |         |       |
|  |   | Miozän  |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            |            |             |         |       |
|  | Alt-  | Oligozän <small>Neuengammer Gassand</small>   |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            |            |             |         |       |
|  |   | Eozän   |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            |            |             |         |       |
| Kreide   | Obere   | Paleozän  |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            |            |             |         |       |
|  |   | Maastricht  |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            | •          |             |         |       |
|  |   | Campan  |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            |            |             |         |       |
|  |   | Santon  |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            |            |             |         |       |
|  |   | Coniac  |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            |            |             |         |       |
|  | Turon   |   |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            |            |             |         |       |
|  | Cenoman   |   |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            |            |             |         |       |
|  | Untere  | Alb   |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            |            |             |         |       |
|  |   | Apt <small>klüftige Kalke</small>   |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            |            |             |         |       |
|  |   | Barrême   |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            |            |             |         |       |
| Hauterive <small>Sandstein</small>                 |   |   |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            |            |             |         |       |
| Valangin <small>Sandstein</small>                  |   |   |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       | •          |            |             |         |       |
| „Wealden“ <small>Sandstein, Lumach.</small>        |   |   |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  | •     |            |            |             |         |       |
| Jura   | Malm  | Serpulit <small>OM 6</small>  |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            |            |             |         |       |
|  |   | Münder Mergel <small>Serpelkalk OM 5-3</small>  |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            |            |             |         |       |
|  |   | Eimbeckh. Plattenkalk <small>OM 2</small>   |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            | **         |             |         |       |
|  |   | Gigas - Schichten <small>OM 1</small>   |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            |            |             |         |       |
|  |   | „Kimmeridge“ <small>Sandstein</small>   |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            |            |             |         |       |
|  | Korallenoolith <small>oolith. Kalkstein</small> |   |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            |            |             |         |       |
|  | Heersumer Schichten                             |   |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            |            |             |         |       |
|  | Dogger  | Callovium <small>Macro.-u. Ornaten S. 67/ Z</small>   |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            |            |             |         |       |
|  |   | Bathonium <small>Combr. Kalksandst. e 6-1</small>   |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            | •          |             |         |       |
|  |   | Bajocium <small>Suderbrucher Sandst. d Eislether Sandstein g Linn. Sandst. in Holst</small> |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            | •          |             |         |       |
| Alennium <small>beta Sandsteine b</small>          |   |   |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       | •          |            |             |         |       |
| Lias   | Ob. Toarcium                                    |   |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            |            |             |         |       |
|  | Unt. Toarcium <small>Posidonienschiefer</small> |   |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            |            |             |         |       |
|  | Pliensbachium                                   |   |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            |            |             |         |       |
|  | Sinemurium                                      |   |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            |            |             |         |       |
|  | Hettangium <small>Sandstein</small>             |   |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       | •          |            |             |         |       |
| Trias  | Keuper  | Oberrhät <small>Sandstein</small>   |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            |            |             |         |       |
|  |   | Mittlrhät <small>Sandstein</small>  |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            | •          |             |         |       |
|  |   | Unterrhät <small>Rhät (Ob.Keup.)</small>  |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            | •          |             |         |       |
|  |   | Mittl. Keuper <small>Schilfsandstein</small>  |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            | •          |             |         |       |
| Unt. Keuper  |   |   |             |            |        |           |                   |                                |                |           |               |       |           |          |       |           |              |                         |       |          |        |                               |           |                 |                    |           |           |                 |           |       |             |                         |                |           |         |            |       |                     |        |         |                  |       |            |            |             |         |       |

| Erdgaslagerstätten in NW Deutschland (in Produktion) |                  | Gebiet zwischen Elbe und Weser (West)           |                       |          |   |        |        |          |                  |           |                   |         |                    |         |                       |              |                |              | Gebiet zwischen Weser und Ems |            |                 |                 |                        |                   |                  |                 |           |                       |             |          |               |           |        |          |           | Gebiet westlich der Ems |          |        |               | Ndrh.-Mü.           |       |                     |            |            |             |          |                   |           |                        |         |      |          |          |           |               |            |             |        |      |                    |                    |                  |       |              |       |        |           |          |        |              |              |                 |           |           |              |          |             |                       |       |        |            |
|--|------------------|---|-----------------------|----------|---|--------|--------|----------|------------------|-----------|-------------------|---------|--------------------|---------|-----------------------|--------------|----------------|--------------|-------------------------------|------------|-----------------|-----------------|------------------------|-------------------|------------------|-----------------|-----------|-----------------------|-------------|----------|---------------|-----------|--------|----------|-----------|-------------------------|----------|--------|---------------|---------------------|-------|---------------------|------------|------------|-------------|----------|-------------------|-----------|------------------------|---------|------|----------|----------|-----------|---------------|------------|-------------|--------|------|--------------------|--------------------|------------------|-------|--------------|-------|--------|-----------|----------|--------|--------------|--------------|-----------------|-----------|-----------|--------------|----------|-------------|-----------------------|-------|--------|------------|
|  |                  | Bahnsen   | Becklingen            | Bötersen | Dreilingen                                | Einloh | Grauen | Harmiede | Hemsbüde / Worth | Höhsemoor | Husum / Schneeren | Imbrock | Mulshorn / Borchal | Munster | Munsterlager / Alvern | Munster - SW | Munster - Nord | Osterneseide | Preyersm. - Hastedt           | Schmatbeck | Schneeren - Ost | Söllingen / Ost | Sollau / Friedrichsack | Taaken / Borkkamp | Vollersm. / Nord | Walsrode - West | Wardöhmen | Westerholz / Langtrö. | Weissenmoor | Apaldorn | Bahrenborstel | Barenburg | Barnen | Breitfor | Briukholz | Buchhorst               | Burgmoor | Capahn | Debinghhausen | Dötlingen (Zechst.) | Düste | Goldensiedt / Oythe | Gretelsiel | Groothusen | Großes Meer | Hemmelle | Hengsfelge / Nord | Heserberg | Klosterseele / Kricis. | Kneheim | Leer | Leybucht | Manslagt | Neerstedt | Neubuchhausen | Quaadamoor | Rechterfeld | Rehden | Sage | Sagermeer / S / SW | Siedenbg. - Stath. | Stafhorst - Nord | Uchhe | Uphuser Meer | Uttum | Valren | Varenesch | Varnhorn | Visbek | Wielingsmoor | Wüstendöhlen | Adorf - Ringe 2 | Anraaveen | Berthheim | Emlichheim 3 | Fehndorf | Frienswegen | Ittebeck-Halle/Gelago | Kalle | Ratzej | Rudenbrock |
| Trias  | Buntsandstein    | Oberer  | Solling - Folge       |          | Solling - Sandstein                       |        |        |          |                  |           |                   |         |                    |         |                       |              |                |              |                               |            |                 |                 |                        |                   |                  |                 |           |                       |             |          |               |           |        |          |           |                         |          |        |               |                     |       |                     |            |            |             |          |                   |           |                        |         |      |          |          |           |               |            |             |        |      |                    |                    |                  |       |              |       |        |           |          |        |              |              |                 |           |           |              |          |             |                       |       |        |            |
|  |                  | Mittlerer                                       | Hardeggen - Folge     |          | Hardeggen - Sandstein                     |        |        |          |                  |           |                   |         |                    |         |                       |              |                |              |                               |            |                 |                 |                        |                   |                  |                 |           |                       |             |          |               |           |        |          |           |                         |          |        |               |                     |       |                     |            |            |             |          |                   |           |                        |         |      |          |          |           |               |            |             |        |      |                    |                    |                  |       |              |       |        |           |          |        |              |              |                 |           |           |              |          |             |                       |       |        |            |
|  |                  |   | Defurth - Folge       |          | Oberb. Defurth - Sdst. Unterb.            |        |        |          |                  |           |                   |         |                    |         |                       |              |                |              |                               |            |                 |                 |                        |                   |                  |                 |           |                       |             |          |               |           |        |          |           |                         |          |        |               |                     |       |                     |            |            |             |          |                   |           |                        |         |      |          |          |           |               |            |             |        |      |                    |                    |                  |       |              |       |        |           |          |        |              |              |                 |           |           |              |          |             |                       |       |        |            |
|  |                  |   | Volprieheusen - Folge |          | Avicula - Sandstein Volprieheusen - Sdst. |        |        |          |                  |           |                   |         |                    |         |                       |              |                |              |                               |            |                 |                 |                        |                   |                  |                 |           |                       |             |          |               |           |        |          |           |                         |          |        |               |                     |       |                     |            |            |             |          |                   |           |                        |         |      |          |          |           |               |            |             |        |      |                    |                    |                  |       |              |       |        |           |          |        |              |              |                 |           |           |              |          |             |                       |       |        |            |
| Unterer  |                  |   |                       |          |   |        |        |          |                  |           |                   |         |                    |         |                       |              |                |              |                               |            |                 |                 |                        |                   |                  |                 |           |                       |             |          |               |           |        |          |           |                         |          |        |               |                     |       |                     |            |            |             |          |                   |           |                        |         |      |          |          |           |               |            |             |        |      |                    |                    |                  |       |              |       |        |           |          |        |              |              |                 |           |           |              |          |             |                       |       |        |            |
| Perm   | Zechstein        | Ohre - Serie bis Bröckelschiefer                |                       |          |   |        |        |          |                  |           |                   |         |                    |         |                       |              |                |              |                               |            |                 |                 |                        |                   |                  |                 |           |                       |             |          |               |           |        |          |           |                         |          |        |               |                     |       |                     |            |            |             |          |                   |           |                        |         |      |          |          |           |               |            |             |        |      |                    |                    |                  |       |              |       |        |           |          |        |              |              |                 |           |           |              |          |             |                       |       |        |            |
|  |                  | Aller - Serie                                   |                       |          |   |        |        |          |                  |           |                   |         |                    |         |                       |              |                |              |                               |            |                 |                 |                        |                   |                  |                 |           |                       |             |          |               |           |        |          |           |                         |          |        |               |                     |       |                     |            |            |             |          |                   |           |                        |         |      |          |          |           |               |            |             |        |      |                    |                    |                  |       |              |       |        |           |          |        |              |              |                 |           |           |              |          |             |                       |       |        |            |
|  |                  | Leine - Serie Plattendolomit                    |                       |          |   |        |        |          |                  |           |                   |         |                    |         |                       |              |                |              |                               |            |                 |                 |                        |                   |                  |                 |           |                       |             |          |               |           |        |          |           |                         |          |        |               |                     |       |                     |            |            |             |          |                   |           |                        |         |      |          |          |           |               |            |             |        |      |                    |                    |                  |       |              |       |        |           |          |        |              |              |                 |           |           |              |          |             |                       |       |        |            |
|  |                  | Staßfurt - Serie Staßfurtkarbonat               |                       |          |   |        |        |          |                  |           |                   |         |                    |         |                       |              |                |              |                               |            |                 |                 |                        |                   |                  |                 |           |                       |             |          |               |           |        |          |           |                         |          |        |               |                     |       |                     |            |            |             |          |                   |           |                        |         |      |          |          |           |               |            |             |        |      |                    |                    |                  |       |              |       |        |           |          |        |              |              |                 |           |           |              |          |             |                       |       |        |            |
|  |                  | Werra - Serie Zechsteinkalk                     |                       |          |   |        |        |          |                  |           |                   |         |                    |         |                       |              |                |              |                               |            |                 |                 |                        |                   |                  |                 |           |                       |             |          |               |           |        |          |           |                         |          |        |               |                     |       |                     |            |            |             |          |                   |           |                        |         |      |          |          |           |               |            |             |        |      |                    |                    |                  |       |              |       |        |           |          |        |              |              |                 |           |           |              |          |             |                       |       |        |            |
| Rotliegend   | Elbe - Subgruppe | Hannover - Fm. Heidelberg - bis Ebstorf - Sdst. |                       |          |   |        |        |          |                  |           |                   |         |                    |         |                       |              |                |              |                               |            |                 |                 |                        |                   |                  |                 |           |                       |             |          |               |           |        |          |           |                         |          |        |               |                     |       |                     |            |            |             |          |                   |           |                        |         |      |          |          |           |               |            |             |        |      |                    |                    |                  |       |              |       |        |           |          |        |              |              |                 |           |           |              |          |             |                       |       |        |            |
|  |                  | Dethlingen - Fm. Dethlingen - Sandstein         |                       |          |   |        |        |          |                  |           |                   |         |                    |         |                       |              |                |              |                               |            |                 |                 |                        |                   |                  |                 |           |                       |             |          |               |           |        |          |           |                         |          |        |               |                     |       |                     |            |            |             |          |                   |           |                        |         |      |          |          |           |               |            |             |        |      |                    |                    |                  |       |              |       |        |           |          |        |              |              |                 |           |           |              |          |             |                       |       |        |            |
|  |                  | Schneeverdingen - Sandstein                     |                       |          |   |        |        |          |                  |           |                   |         |                    |         |                       |              |                |              |                               |            |                 |                 |                        |                   |                  |                 |           |                       |             |          |               |           |        |          |           |                         |          |        |               |                     |       |                     |            |            |             |          |                   |           |                        |         |      |          |          |           |               |            |             |        |      |                    |                    |                  |       |              |       |        |           |          |        |              |              |                 |           |           |              |          |             |                       |       |        |            |
|  |                  | Vulkanit  |                       |          |   |        |        |          |                  |           |                   |         |                    |         |                       |              |                |              |                               |            |                 |                 |                        |                   |                  |                 |           |                       |             |          |               |           |        |          |           |                         |          |        |               |                     |       |                     |            |            |             |          |                   |           |                        |         |      |          |          |           |               |            |             |        |      |                    |                    |                  |       |              |       |        |           |          |        |              |              |                 |           |           |              |          |             |                       |       |        |            |
| Karbon   | U. Ober - Dinant |   |                       |          |   |        |        |          |                  |           |                   |         |                    |         |                       |              |                |              |                               |            |                 |                 |                        |                   |                  |                 |           |                       |             |          |               |           |        |          |           |                         |          |        |               |                     |       |                     |            |            |             |          |                   |           |                        |         |      |          |          |           |               |            |             |        |      |                    |                    |                  |       |              |       |        |           |          |        |              |              |                 |           |           |              |          |             |                       |       |        |            |

\* Trägerhorizonte (zum Teil nicht mehr in Förderung)

| Erdgaslagerstätten in NW Deutschland (nicht mehr in Produktion) |                  | Gebiet zwischen Elbe und Weser                  |                       |             |   |         |                |                    |          |        |         | Gebiet zwischen Weser und Ems |            |         |                |         |             |                |             |                       |         | Gebiet westlich der Ems |                    |          |             |         |        |      |          |         |                    |            |            |          |         |         |
|---|------------------|---|-----------------------|-------------|---|---------|----------------|--------------------|----------|--------|---------|-------------------------------|------------|---------|----------------|---------|-------------|----------------|-------------|-----------------------|---------|-------------------------|--------------------|----------|-------------|---------|--------|------|----------|---------|--------------------|------------|------------|----------|---------|---------|
|   |                  | Alfeld - Elze                                   | Bahnsen - NW          | Böddenstedt | Dageförde                                 | Ebstorf | Ebstorf - Nord | Hahlem / Wietzend. | Horsberg | Langow | Lintzel | Niendorf - II                 | Volzendorf | Wittorf | Wustrow / West | Althorn | Belher Moor | Borkum - Juist | Clappenburg | Döllingen (Bumtsisi.) | Emshorn | Engerhate               | Grenzbereich Ensm. | Honsiedt | Kirchhatten | Ortholz | Päpsen | Syke | Tenstedt | Voigtei | Wagenfeld (Rehden) | Wardenburg | Winkelsitt | Wybelsum | Dalum 2 | Emslage |
| Trias   | Buntsandstein    | Oberer  | Solling - Folge       |             | Solling - Sandstein                       |         |                |                    |          |        |         |                               |            |         |                |         |             |                |             |                       |         |                         |                    |          |             |         |        |      |          |         |                    |            |            |          |         |         |
|   |                  | Mittlerer                                       | Hardeggen - Folge     |             | Hardeggen - Sandstein                     |         |                |                    |          |        |         |                               |            |         |                |         |             |                |             |                       |         |                         |                    |          |             |         |        |      |          |         |                    |            |            |          |         |         |
|   |                  |   | Defurth - Folge       |             | Oberb. Defurth - Sdst. Unterb.            |         |                |                    |          |        |         |                               |            |         |                |         |             |                |             |                       |         |                         |                    |          |             |         |        |      |          |         |                    |            |            |          |         |         |
|   |                  |   | Volprieheusen - Folge |             | Avicula - Sandstein Volprieheusen - Sdst. |         |                |                    |          |        |         |                               |            |         |                |         |             |                |             |                       |         |                         |                    |          |             |         |        |      |          |         |                    |            |            |          |         |         |
| Unterer   |                  |   |                       |             |   |         |                |                    |          |        |         |                               |            |         |                |         |             |                |             |                       |         |                         |                    |          |             |         |        |      |          |         |                    |            |            |          |         |         |
| Perm  | Zechstein        | Ohre - Serie bis Bröckelschiefer                |                       |             |   |         |                |                    |          |        |         |                               |            |         |                |         |             |                |             |                       |         |                         |                    |          |             |         |        |      |          |         |                    |            |            |          |         |         |
|   |                  | Aller - Serie                                   |                       |             |   |         |                |                    |          |        |         |                               |            |         |                |         |             |                |             |                       |         |                         |                    |          |             |         |        |      |          |         |                    |            |            |          |         |         |
|   |                  | Leine - Serie Plattendolomit                    |                       |             |   |         |                |                    |          |        |         |                               |            |         |                |         |             |                |             |                       |         |                         |                    |          |             |         |        |      |          |         |                    |            |            |          |         |         |
|   |                  | Staßfurt - Serie Staßfurtkarbonat               |                       |             |   |         |                |                    |          |        |         |                               |            |         |                |         |             |                |             |                       |         |                         |                    |          |             |         |        |      |          |         |                    |            |            |          |         |         |
|   |                  | Werra - Serie Zechsteinkalk                     |                       |             |   |         |                |                    |          |        |         |                               |            |         |                |         |             |                |             |                       |         |                         |                    |          |             |         |        |      |          |         |                    |            |            |          |         |         |
| Rotliegend  | Elbe - Subgruppe | Hannover - Fm. Heidelberg - bis Ebstorf - Sdst. |                       |             |   |         |                |                    |          |        |         |                               |            |         |                |         |             |                |             |                       |         |                         |                    |          |             |         |        |      |          |         |                    |            |            |          |         |         |
|   |                  | Dethlingen - Fm. Dethlingen - Sandstein         |                       |             |   |         |                |                    |          |        |         |                               |            |         |                |         |             |                |             |                       |         |                         |                    |          |             |         |        |      |          |         |                    |            |            |          |         |         |
|   |                  | Schneeverdingen - Sandstein                     |                       |             |   |         |                |                    |          |        |         |                               |            |         |                |         |             |                |             |                       |         |                         |                    |          |             |         |        |      |          |         |                    |            |            |          |         |         |
|   |                  | Vulkanit  |                       |             |   |         |                |                    |          |        |         |                               |            |         |                |         |             |                |             |                       |         |                         |                    |          |             |         |        |      |          |         |                    |            |            |          |         |         |
| Karbon  | U. Ober - Dinant |   |                       |             |   |         |                |                    |          |        |         |                               |            |         |                |         |             |                |             |                       |         |                         |                    |          |             |         |        |      |          |         |                    |            |            |          |         |         |

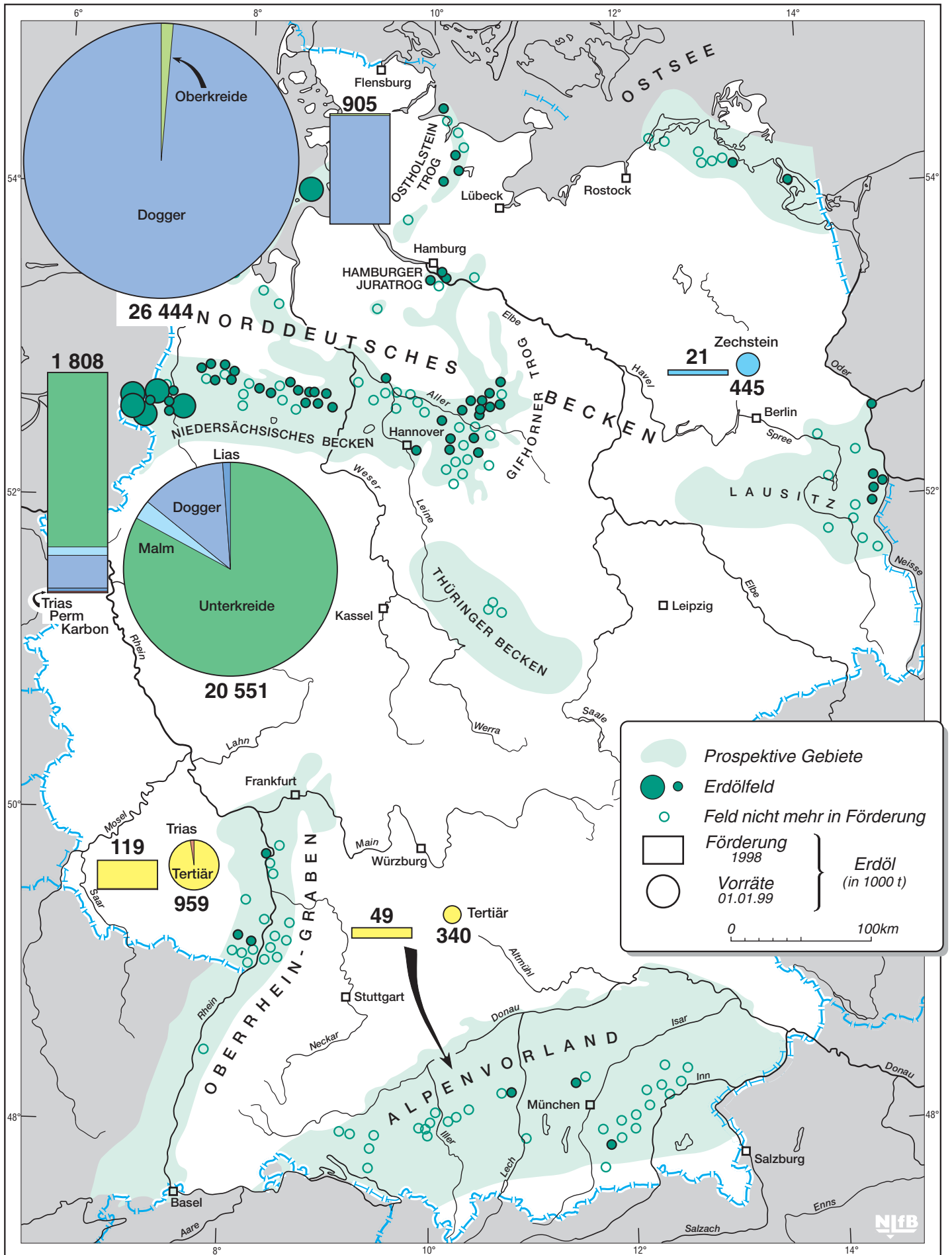
Stratigraphische Tabelle (Karbon bis Buntsandstein) der Erdgaslagerstätten in NW - Deutschland.

- "Rotliegend-Basissandstein"
- Teilfelder von Adorf-Dalum
- Emlichheim / Emlichheim-Nord / Laarwald

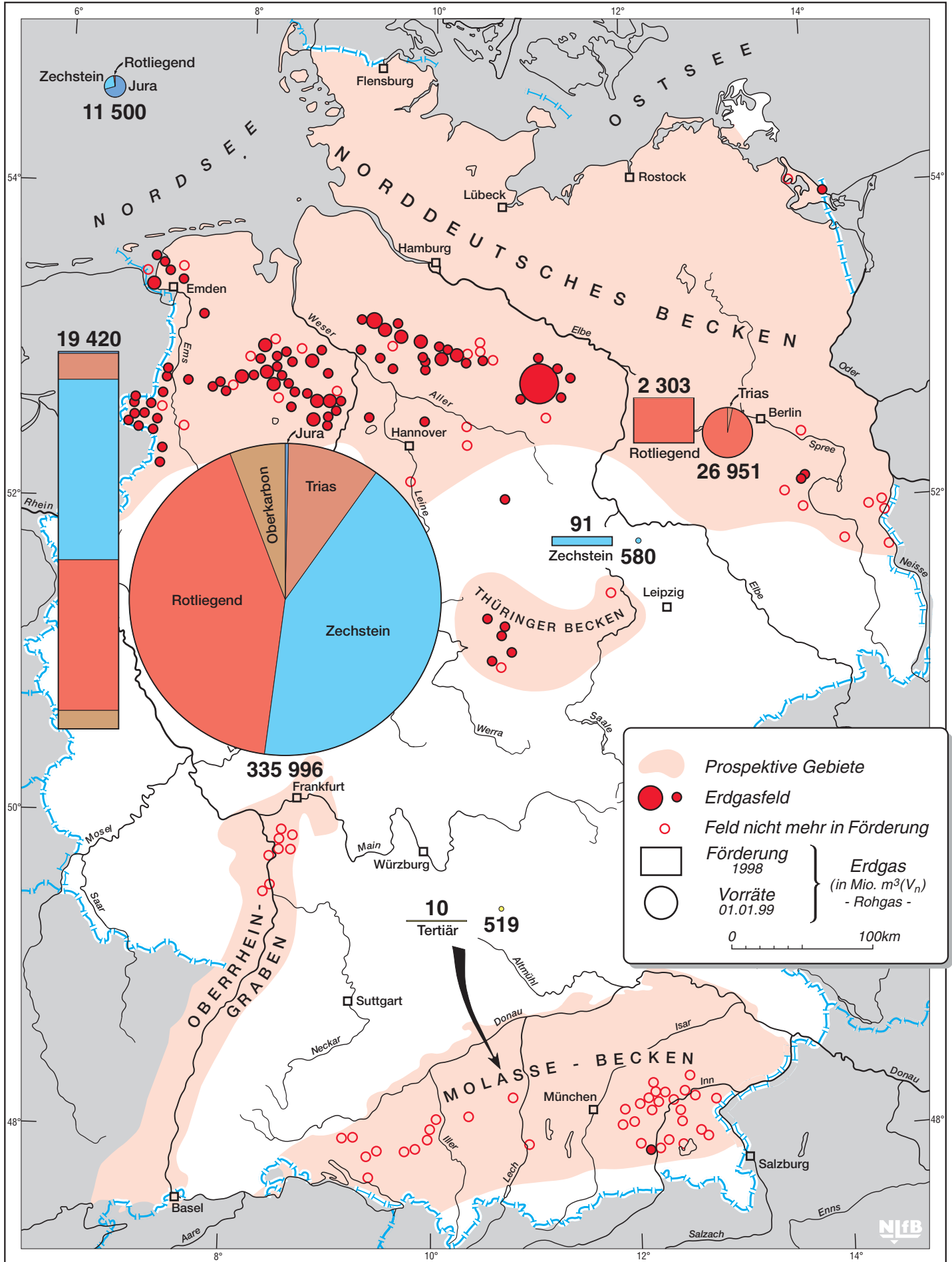






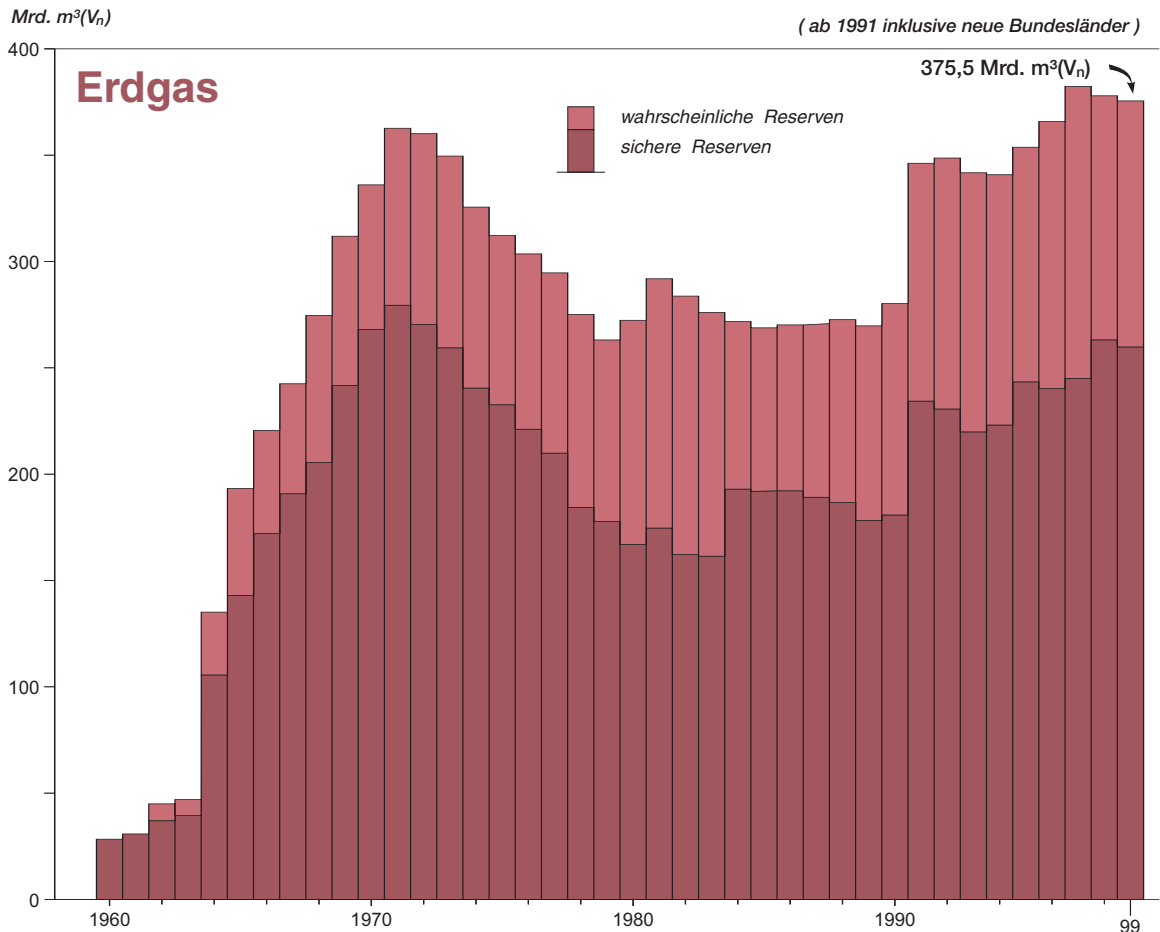
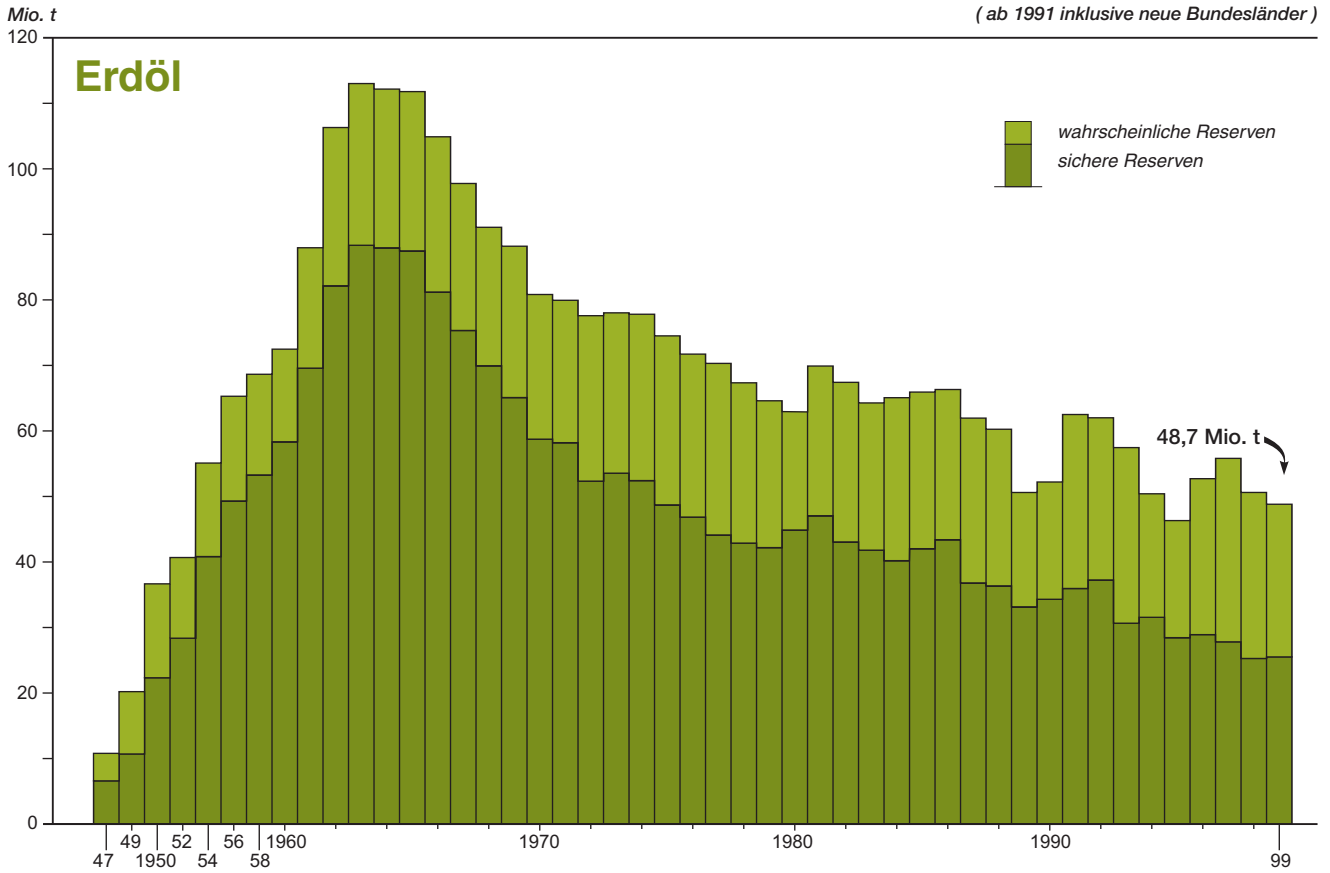


Erdölförderung und -vorräte in den Gebieten nach Formationen aufgeteilt.



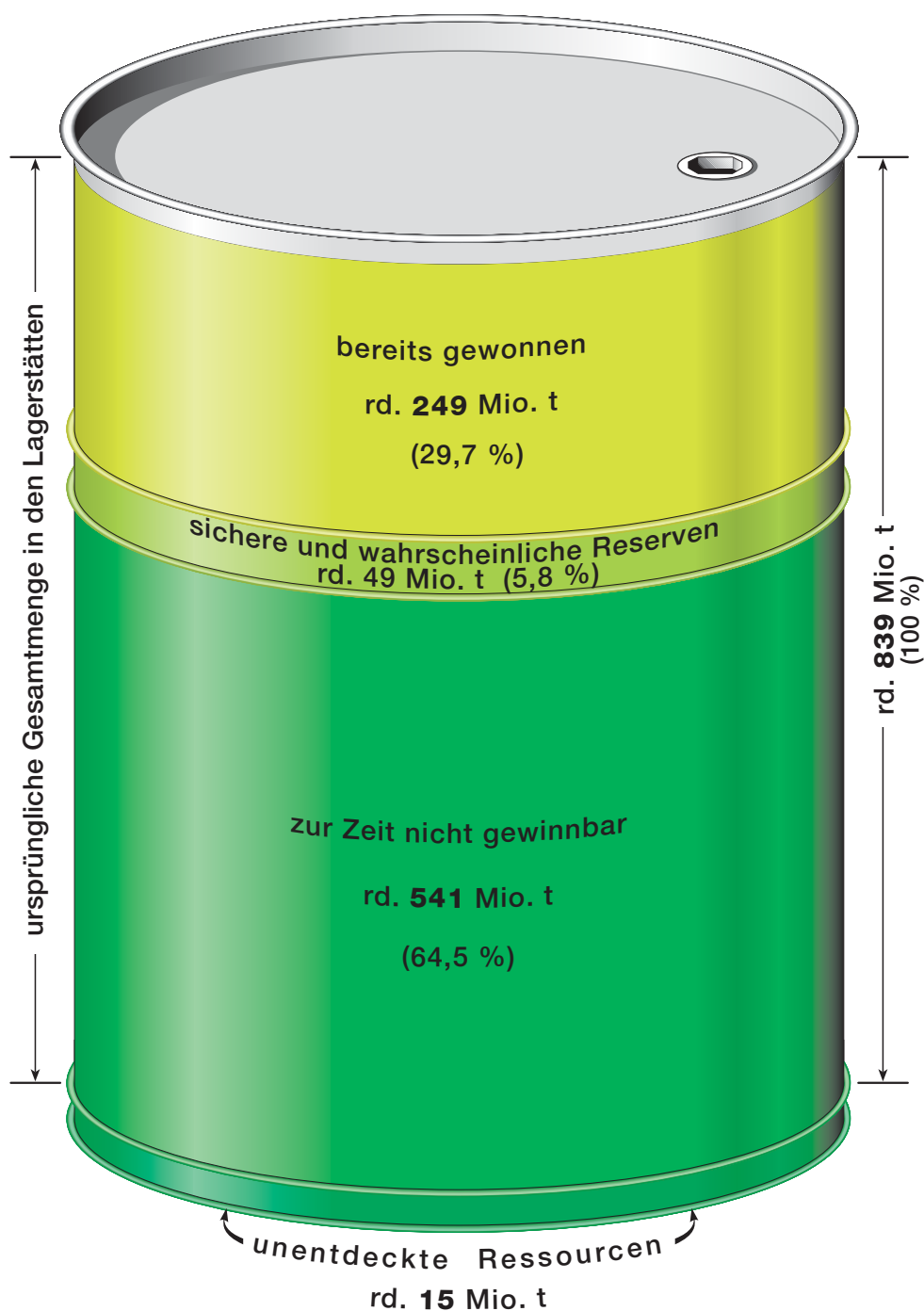
Erdgasförderung und -vorräte in den Gebieten nach Formationen aufgeteilt.

# Erdöl- und Erdgasreserven in der Bundesrepublik Deutschland (Stand jeweils am 1. Januar)



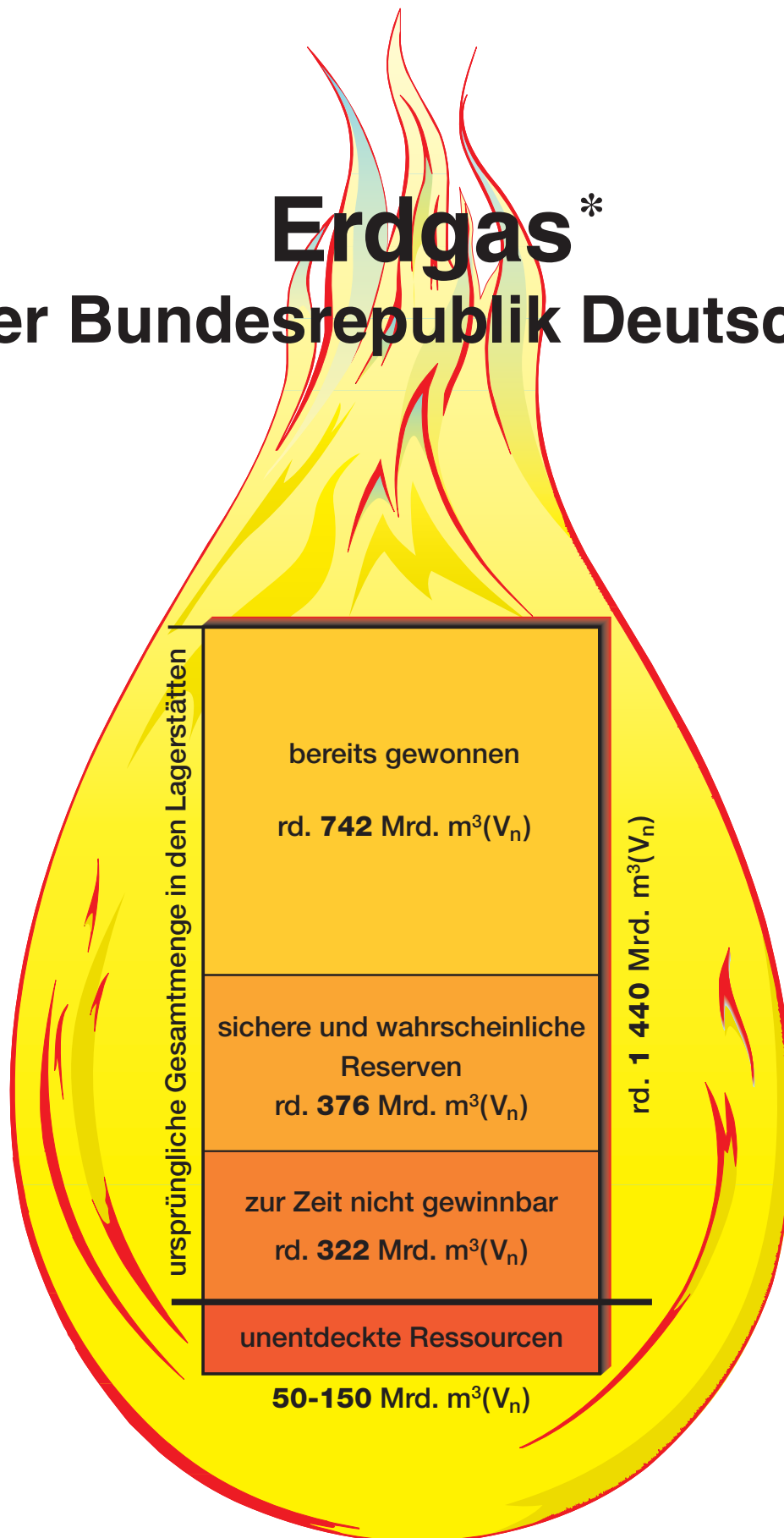
# Erdöl

## in der Bundesrepublik Deutschland

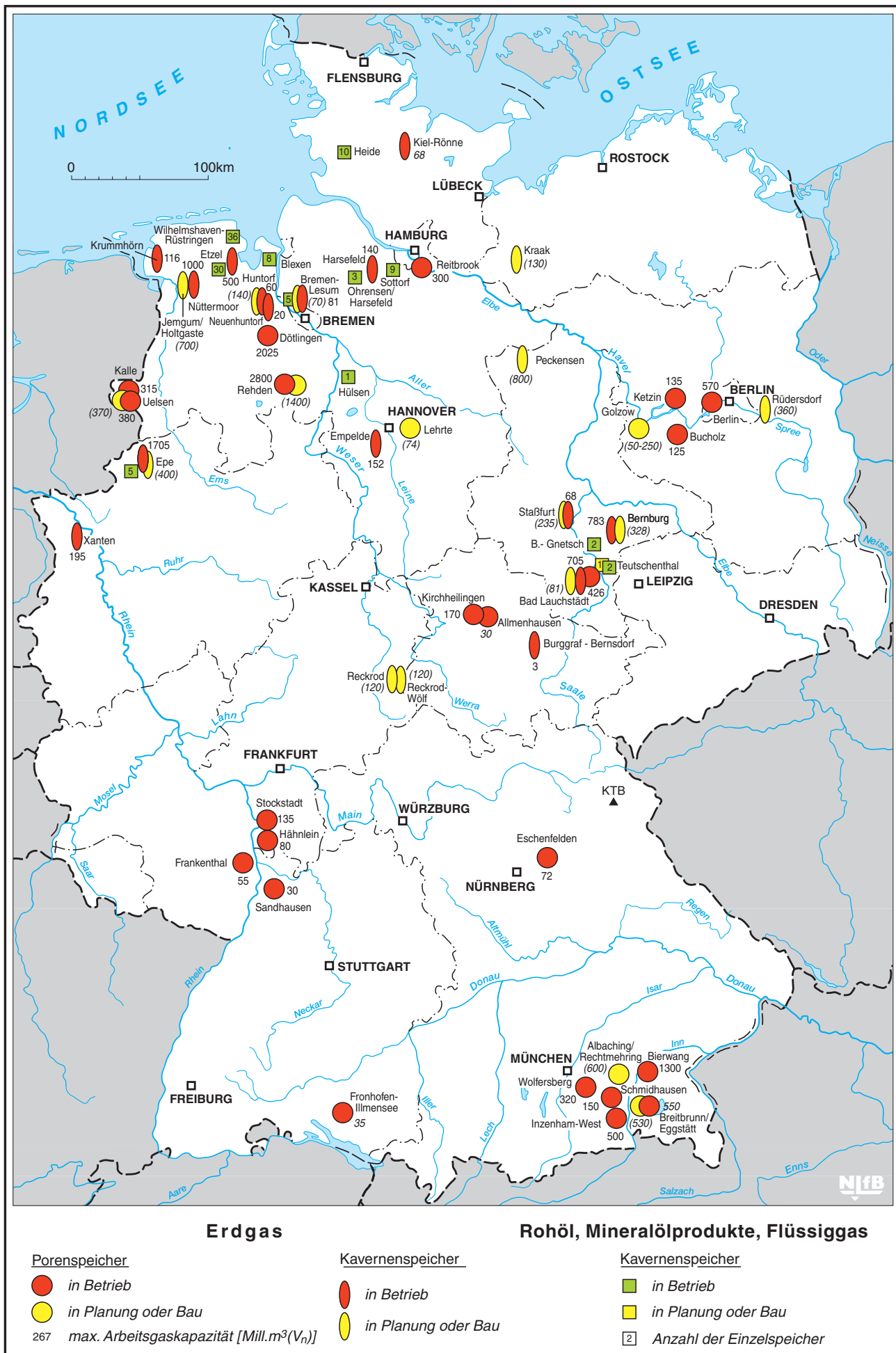


# Erdgas\*

## in der Bundesrepublik Deutschland



\* Rohgas (natürlicher Brennwert)

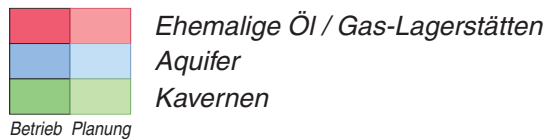
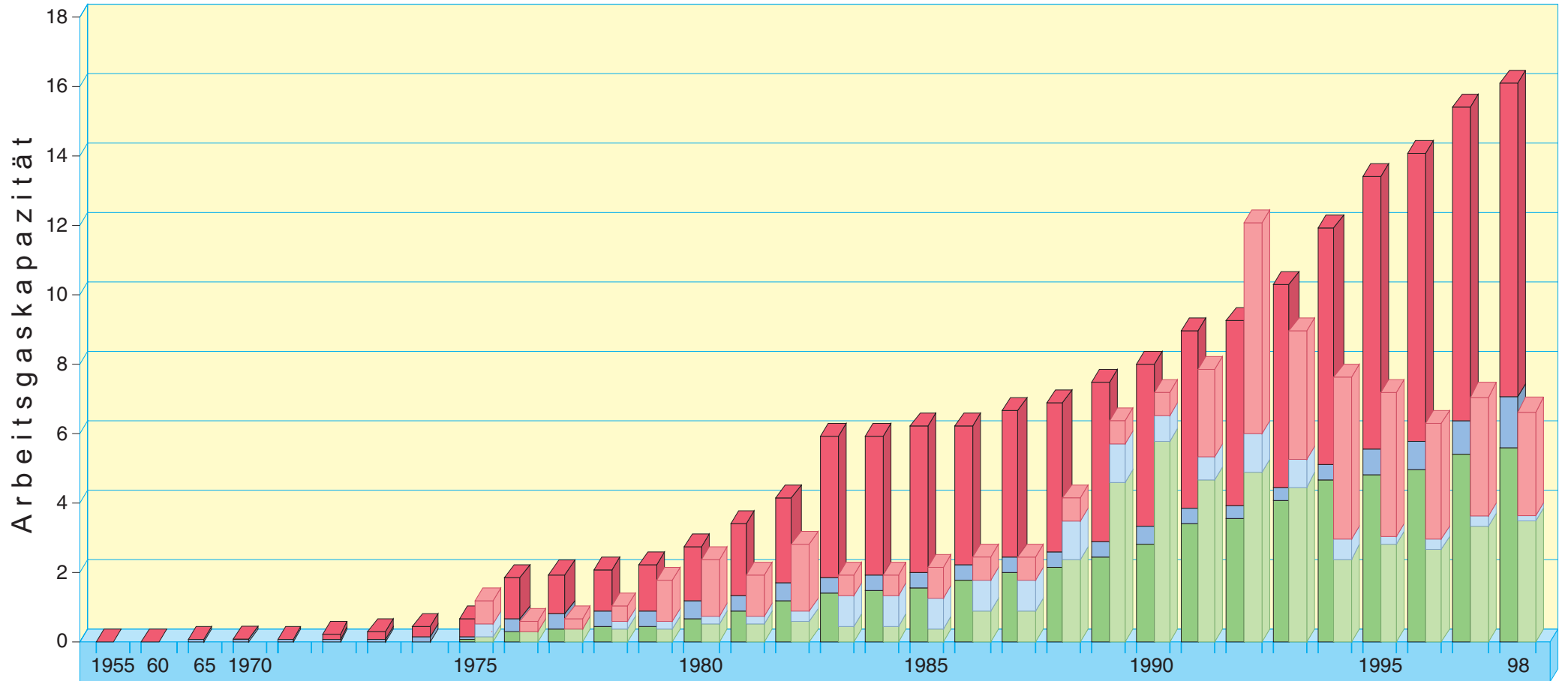


Übersichtskarte der Untertagespeicher für Erdgas, Rohöl, Mineralölprodukte und Flüssiggas.



## Maximale verfügbare Arbeitsgasmenge in Untertage-Erdgasspeichern in Deutschland von 1955 bis 1998

Mrd. m<sup>3</sup> (V<sub>n</sub>)



Quelle: Firmenmeldungen an das Niedersächsische Landesamt für Bodenforschung, Hannover; Berichte des OBA Clausthal-Zellerfeld; Bergbau-Jahrbücher, Glückauf-Verlag, Essen