

# Abfallwirtschaftsplan 2007 für das Land Bremen

## Planungszeitraum 2006–2015

Siedlungsabfälle  
Verpackungsabfälle  
Bauabfälle  
Produktionsabfälle  
Mineralische Massenabfälle  
Gefährliche Abfälle





# Abfallwirtschaftsplan 2007 für das Land Bremen

Planungszeitraum 2006–2015



## Einführung

Die Europäische Abfallrichtlinie und das Kreislaufwirtschaftsgesetz verpflichten die Mitgliedsstaaten bzw. die Bundesländer zur Erstellung von Abfallwirtschaftsplänen. Das Bremische Ausführungsgesetz zum Krw-/AbfG enthält Bestimmungen zu Art, Umfang und Modalitäten zur Aufstellung desselben.

Der vorliegende Abfallwirtschaftsplan setzt diese Vorgaben um. Er wurde in den Jahren 2005 und 2006 erstellt und mit allen betroffenen Kreisen und den benachbarten Bundesländern abgestimmt. Die Deputation für Umwelt und Verkehr hat ihn am 03.05.2007 zur Kenntnis genommen. Anschließend wurde der Plan vom 14.05.2007 bis zum 13.06.2007 öffentlich ausgelegt. Einwände gab es nicht.

In Vorbereitung auf Layout und Druck wurde der Plan dahingehend überarbeitet, dass nunmehr alle Behördenbezeichnungen und gesetzlichen Grundlagen den zwischenzeitlichen Änderungen entsprechen. Weiter wurde der Datenstand in vielen Tabellen auf das Jahr 2006 aktualisiert, die Ausführungen im Text entsprechend angepasst und Aussagen zu technischen Entwicklungen auf den jüngsten Stand gebracht. Inhaltliche Änderungen gegenüber der Deputationsfassung haben sich daraus nicht ergeben.

Das Bewusstsein für den Wert auch von den Dingen, die wir nicht mehr benötigen, sollte so früh wie möglich geschärft werden. Dies soll durch die Auswahl von vielen Fotos, die Kinder beim Umgang mit Abfällen oder bei Besuchen von Entsorgungsanlagen zeigen, herausgestellt werden.

Der Senator für Umwelt, Bau,  
Verkehr und Europa



Freie  
Hansestadt  
Bremen

Bremen, im Oktober 2007

# Inhaltsverzeichnis



## Vorwort

- 1 Ziele, Grundlagen und Geltungsbereich**
  - 1.1 Ziele und Inhalte
  - 1.2 Rechtliche Grundlagen
    - 1.2.1 Europäisches Recht
    - 1.2.2 Bundesrecht
    - 1.2.3 Landesrecht
  - 1.3 Abfallwirtschaftskonzepte und Abfallbilanzen
  - 1.4 Zuständigkeiten
  - 1.5 Aufgaben der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger
  - 1.6 Sonstige Abfallwirtschaftspläne
  - 1.7 Verbindlichkeit
  - 1.8 Geltungsbereich und Planungszeitraum
  - 1.9 Außerkrafttreten

- 2 Grundlagen der Abfallstatistik**
  - 2.1 Einteilung der Abfälle
  - 2.2 Quellen der Abfallstatistik

- 3 Prognosegrundlagen**
  - 3.1 Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe
    - 3.1.1 Bevölkerungsentwicklung
    - 3.1.2 Realeinkommen
    - 3.1.3 Konzepte der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger
    - 3.1.4 Ansätze zur Abfallvermeidung
  - 3.2 Abfälle aus Produktion, Bau und anderen Herkunftsbereichen
  - 3.3 Schlussfolgerungen

- 4 Siedlungsabfälle aus Haushalten und Kleingewerbe**
  - 4.1 Überblick im Land Bremen
  - 4.2 Stadt Bremen
    - 4.2.1 Abfälle zur Verwertung
    - 4.2.2 Rest- und Sperrmüll zur Beseitigung
    - 4.2.3 Sortierreste

- 4.2.4 Schadstoffe
- 4.2.5 Batterien
- 4.2.6 Verbleib der Abfälle
- 4.2.7 Prognose
- 4.2.8 Entsorgungssicherheit
- 4.3 Stadt Bremerhaven
  - 4.3.1 Abfälle zur Verwertung
  - 4.3.2 Rest- und Sperrmüll zur Beseitigung
  - 4.3.3 Schadstoffe
  - 4.3.4 Batterien
  - 4.3.5 Verbleib der Abfälle
  - 4.3.6 Prognose
  - 4.3.7 Entsorgungssicherheit
- 4.4 Zusammenfassung

## 5 Verkaufsverpackungsabfälle aus Haushalten und Kleingewerbe

- 5.1 Organisation der Entsorgung von Verkaufsverpackungen
- 5.2 Sammlung der Verkaufsverpackungen
- 5.3 Sortierreste
- 5.4 Vermeidung von Verpackungsabfällen
- 5.5 Prognose, Entsorgungssicherheit

## 6 Sonstige Siedlungsabfälle

- 6.1 Gewerbeabfälle, Abfälle aus Abfallbehandlung, Sortierreste
  - 6.1.1 Aufkommen
  - 6.1.2 Verbleib
  - 6.1.3 Prognose, Entsorgungssicherheit
- 6.2 Altautos und Fahrzeugwracks
- 6.3 Infrastrukturabfälle
  - 6.3.1 Aufkommen
  - 6.3.2 Verbleib
  - 6.3.3 Prognose, Entsorgungssicherheit
- 6.4 Klärschlamm
  - 6.4.1 Aufkommen und Verbleib Stadtgemeinde Bremen
  - 6.4.2 Aufkommen und Verbleib Stadt Bremerhaven
  - 6.4.3 Prognose, Entsorgungssicherheit

## 7 Bauabfälle und Baggergut

- 7.1 Bauabfälle
  - 7.1.1 Aufkommen
  - 7.1.2 Verbleib
  - 7.1.3 Prognose, Entsorgungssicherheit
- 7.2 Baggergut
  - 7.2.1 Zuständigkeiten
  - 7.2.2 Abfallrechtliche Einstufung
  - 7.2.3 Aufkommen und Verbleib
  - 7.2.4 Abfallvermeidung und Abfallverwertung
  - 7.2.5 Prognose, Entsorgungssicherheit

## 8 Mineralische Massenabfälle

- 8.1 Überblick
- 8.2 Verbrennungsrückstände aus Kohlekraftwerken
  - 8.2.1 Aufkommen und Verbleib
  - 8.2.2 Abfallvermeidung und Abfallverwertung, Prognose
- 8.3 Rückstände aus der thermischen Behandlung von Abfällen
  - 8.3.1 Behandelte Mengen

- 8.3.2 Aufkommen und Verbleib der Rückstände
- 8.3.3 Abfallvermeidung und Abfallverwertung, Prognose
- 8.4 Abfälle aus der Eisen- und Stahlproduktion
  - 8.4.1 Aufkommen und Verbleib
  - 8.4.2 Abfallvermeidung und Abfallverwertung
  - 8.4.3 Prognose
- 8.5 Zusammenfassung, Entsorgungssicherheit

## 9 Abfälle aus der Produktion und ähnlichen Herkunftsbereichen

- 9.1 Aufkommen
- 9.2 Verbleib
- 9.3 Vermeidung und Verwertung, Prognose
- 9.4 Entsorgungssicherheit

## 10 Gefährliche Abfälle

- 10.1 Grundsätze
- 10.2 Grundlagen der Bilanzierung
- 10.3 Primäraufkommen gefährlicher Abfälle im Land Bremen
- 10.4 Aufkommen und Verbleib der Primärabfälle 2005
- 10.5 Importe gefährlicher Abfälle
- 10.6 Verbleib der Abfälle
  - 10.6.1 Sanierungsabfälle
  - 10.6.2 Übrige Abfälle
  - 10.6.3 Sekundärabfälle
- 10.7 Export gefährlicher Abfälle
- 10.8 Entsorgungssicherheit

## 11 Entsorgungsanlagen für das Land Bremen

- 11.1 Stadtgemeinde Bremen
  - 11.1.1 Müllheizwerk Bremen
  - 11.1.2 Blocklanddeponie
  - 11.1.3 Baggergutdeponie Seehausen
  - 11.1.4 Deponien der Stahlwerke
  - 11.1.5 Flugaschedeponie der swbAG
- 11.2 Stadtgemeinde Bremerhaven
  - 11.2.1 Müllheizkraftwerk Bremerhaven
  - 11.2.2 Deponie Grauer Wall
- 11.3 Nutzung von Abfallbeseitigungsanlagen außerhalb der Landesgrenzen
  - 11.3.1 Klärschlammdeponie Edewecht
  - 11.3.2 Deponie Langen-Neuenwalde
  - 11.3.3 Sonstige Entsorgungsanlagen
- 11.4 Weitere Behandlungsanlagen im Land Bremen
- 11.5 Projekt Mittelkalorik-Kraftwerk
- 11.6 Geeignete Flächen für Abfallbeseitigungsanlagen

## 12 Vermeidung und Verwertung von Abfällen

- 12.1 Rechtliche Grundlagen der Vermeidung und Verwertung
  - 12.1.1 Allgemeine Bestimmungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes
  - 12.1.2 Rechtsverordnungen zur Produktverantwortung
  - 12.1.3 Landesabfallgesetz
  - 12.1.4 Ortsgesetze
  - 12.1.5 Abfallgebührensysteem der Stadtgemeinde Bremen
  - 12.1.6 Abfallgebührensysteem der Stadtgemeinde Bremerhaven
- 12.2 Abfallvermeidung in der Realität
- 12.3 Ergebnisse der Abfallverwertung
- 12.4 Projekte zur Vermeidung und Verwertung

- 12.4.1 Beratung von Kfz-Betrieben
- 12.4.2 Aufbereitung und Verwertung stark belasteter lösemittelhaltiger Abwässer
- 12.4.3 Vermeidung von Lösemittelabfällen
- 12.4.4 Sortierung von Batterien
- 12.5 Ziele der Abfallvermeidung
- 12.6 Ziele der Abfallverwertung

### 13 Sicherstellung der Abfallbeseitigung

- 13.1 Beseitigung der Abfälle
  - 13.1.1 Thermische Behandlung (Verbrennung)
  - 13.1.2 Deponierung
  - 13.1.3 Chemisch-physikalische Abfallbehandlung
- 13.2 Zukünftiges Aufkommen der Abfälle zur Beseitigung
- 13.3 Sicherung der Abfallbeseitigung

## Anhang A

### Tabellen

- Tab. 3a: Einwohner und Bevölkerungsprognose, langfristiges Pro-Kopf-Aufkommen der Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe
- Tab. 3b: Verfügbares Einkommen
- Tab. 4a: Stadt Bremen: Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe (Mg)
- Tab. 4b: Stadt Bremerhaven: Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe (Mg)
- Tab. 4c: Land Bremen: Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe (Mg)
- Tab. 4d: Bremen und Bremerhaven: Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe (kg/E)
- Tab. 4e: Bremen und Bremerhaven: Verbleib der Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe
- Tab. 4f: Land Bremen: Verbleib der Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe
- Tab. 6a: Gewerbeabfälle
- Tab. 6b: Infrastrukturabfälle
- Tab. 6c: Klärschlamm
- Tab. 7a: Aufkommen der Bauabfälle
- Tab. 7b: Verbleib der Bauabfälle
- Tab. 7c: Baggergut
- Tab. 8a: Kraftwerksrückstände
- Tab. 8b: Verbrannte Mengen und Rückstände der Abfallverbrennungsanlagen
- Tab. 8c: Stahlwerksabfälle
- Tab. 9a: Produktionsabfälle
- Tab. 10a: Gefährliche Abfälle: Zuordnung einzelner Abfälle zu materialspezifischen Obergruppen
- Tab. 10b: Aufkommen gefährlicher Primärabfälle
- Tab. 10c: Importe gefährlicher Abfälle nach Art
- Tab. 10d: Importe gefährlicher Abfälle nach Herkunft
- Tab. 10e: Verbleib der gefährlichen Abfälle
- Tab. 10f: Gefährliche Sekundärabfälle
- Tab. 10g: Exporte gefährlicher Abfälle nach Abfallart
- Tab. 10h: Exportziele gefährlicher Abfälle

## Anhang B

### Übersicht über die Bremer Entsorgungsanlagen

- Tab. A: Stadtgemeinde Bremen
- Tab. B: Stadtgemeinde Bremerhaven
- Tab. C: Stadtbremisches Überseehafengebiet Bremerhaven

## Anhang C

### Rechtsgrundlagen

- C.1 Europäisches Recht
- C.2 Nationales Recht
- C.3 Bremisches Recht
- C.4 Bremische Abfallwirtschaftspläne und -Konzepte

## Vorwort



Jedes Jahr wird im Land Bremen eine große Menge Abfälle erzeugt. Es handelt sich überwiegend um Bauschutt, Verbrennungsrückstände und die unterschiedlichsten Produktionsabfälle, die bei den im Land Bremen ansässigen Unternehmen entstehen. Die Privatwirtschaft organisiert seit langem erfolgreich die Verwertung des größten Teils ihrer Abfälle. Darunter sind rund 220.000 Mg gefährliche Stoffe.

Die Abfallwirtschaftsplanung der Länder hat die gesetzliche Aufgabe, die Anlagen darzustellen, die zur sicheren Beseitigung der verbleibenden Abfälle erforderlich und vorhanden sind. Die Ausführungen des vorliegenden Abfallwirtschaftsplans zeigen, dass mit den drei Abfallverbrennungsanlagen und mehreren Einrichtungen zur chemisch-physikalischen, thermischen und biologischen Behandlung der verschiedensten – auch gefährlichen – Abfälle mehr als ausreichende Entsorgungskapazitäten zur Verfügung stehen. Die öffentliche Deponie in Bremen, die Baggergutdeponie für den Hafenaushub und einige Betriebsdeponien können im Rahmen der geltenden Verordnungen und Genehmigungen noch über den vorgegebenen Planungszeitraum von zehn Jahren hinaus betrieben werden. Über den Weiterbetrieb einer Deponie in Bremerhaven ist in der neuen Planungsperiode zu entscheiden. Die beiden Kommunen haben Verträge mit privaten Betreibern von Entsorgungsanlagen geschlossen, die die Verwertung und Verbrennung der überlassungspflichtigen Abfälle langfristig übernehmen.

Weiter sind im Abfallwirtschaftsplan die Ziele der Abfallvermeidung und der Abfallverwertung aufzuzeigen. Dies stößt jedoch an die Grenzen der Möglichkeiten von Ländern und Kommunen. Wie in einzelnen Kapiteln beschrieben, haben sie mangels gesetzlicher Grundlagen so gut wie keine Einflussmöglichkeiten auf die Abfallvermeidungs- und Verwertungspraxis, weder bei der herstellenden Industrie, noch bei den einzelnen Bürgerinnen und Bürgern. Wir leben in einer Konsumgesellschaft, in der der Verbrauch an Produkten immer schneller zunimmt und die Industrie immer mehr und effizienter produziert. Aber alles, was einmal produziert worden ist, fällt früher oder später als Abfall wieder an. Diesen Zusammenhang zu verdeutlichen ist eine wichtige Aufgabe der kommunalen Entsorgungsbetriebe, die durch verschiedene Aktionen insbesondere Kinder in Ihre Aufklärungsarbeit einbeziehen.

Den Bürgerinnen und Bürgern im Bundesland Bremen ging es lange Zeit zunehmend besser, ihr verfügbares Einkommen stieg. Parallel dazu wuchs seit 1984 bis zum Ende des vergangenen Jahrhunderts das Pro-Kopf-Aufkommen des Hausmülls um über 40%. Seitdem ist eine Trendwende zu beobachten: Wie aus den Angaben des Statistischen Landesamts und den kommunalen Abfallbilanzen hervorgeht, ist mit sinkendem Einkommen das Hausmüllaufkommen wieder zurückgegangen. Die finanziellen Möglichkeiten der Menschen haben offenbar einen entscheidenden Einfluss auf das Mehr oder Weniger der Konsumabfälle. Einige vom Land geförderte Projekte haben durch technische Änderungen bei Herstellungsprozessen auch zur Vermeidung bestimmter Produktionsabfälle geführt.

Große Fortschritte hat die Abfallverwertung gemacht. Wurden 1984 noch weniger als 18% aller Abfälle verwertet, konnte im Abfallwirtschaftsplan 2000 für 1998 eine Verwertungsquote von über 57%, bezogen auf das Gesamtaufkommen aller Abfälle, festgestellt werden. Dabei wurden in einigen Branchen, zum Beispiel der Bauwirtschaft und der Lebensmittelindustrie, Verwertungsquoten von 90% und mehr erreicht. Auch für die im vorliegenden Plan beschriebene Teilmenge der beim zuständigen Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa vollständig registrierten Abfälle lassen sich für 2005 je nach Abfallart Verwertungsquoten zwischen 30% und 88% ermitteln. Neuere Zahlen zeigen für 2006 eine vollständige Verwertung des Klärschlammes in der Landwirtschaft, in Kraftwerken und für Rekultivierungszwecke.

Das öffentliche Interesse richtet sich vorwiegend auf die rund 320.000 Mg Hausmüll und Wertstoffe, für deren Entsorgung die Kommunen zuständig sind. Der Anteil dieser Abfälle am gesamten Aufkommen des Landes lässt sich auf rd. 16% abschätzen. Aber auch hier tragen die Bürgerinnen und Bürger zu hohen Verwertungsquoten bei: 47% der von ihnen erzeugten Abfälle konnten 2006 für neue Produkte oder die energetische Verwertung genutzt werden.

Seit dem Juni 2005 werden keine Abfälle mit biologisch abbaubaren Bestandteilen mehr auf den Deponien im Land abgelagert. Damit wird eine ökologisch wichtige Zielsetzung der Deponieverordnung umgesetzt. Um trotzdem auch weiterhin anderweitig

nicht entsorgbare Abfälle, insbesondere die Schwerfraktion aus Shredderabfällen und Straßenkehrschutt, ablagern zu können, werden spezielle Rotteanlagen zum Abbau organischer Bestandteile gebaut.

Die Ergebnisse dieses Abfallwirtschaftsplans zeigen, dass in Bremen insgesamt eine umweltverträgliche und zukunftsweisende Abfallwirtschaft betrieben wird. Die vorhandenen Entsorgungsanlagen sind auf einem hohen technischen Niveau und bilden eine verlässliche Grundlage für zukünftige Entwicklungen. Sie stellen einen wichtigen Wirtschaftsfaktor im Land mit überregionaler Bedeutung dar. Für die nicht verwert- oder verbrennbaren Abfälle ist die Beseitigung in den im Land betriebenen Anlagen auch langfristig sicher gestellt.

Weitergehende Überlegungen zeigen Potentiale für zukünftige Entwicklungen auf. Bioabfälle könnten bei einer Umstellung von der Kompostierung auf die Vergärung statt Energie zu verbrauchen nutzbare Energie erzeugen und somit zum Klimaschutz beitragen. Die mögliche Verwertung der Schlacken und Aschen aus den Abfallverbrennungsanlagen am Standort Bremen selbst würde nicht nur einen hohen Stand der Technik verwirklichen, sondern auch die derzeitigen erheblichen Transportaufwendungen einsparen. Die vom Land geförderte Weiterentwicklung der Batterieverwertung in Bremerhaven könnte eine nahezu vollständige Rückführung der darin enthaltenen Stoffe in den Wirtschaftskreislauf ermöglichen. Mit dem Bau eines Kraftwerks zur Stromerzeugung mit hohem Wirkungsgrad aus Abfällen wurde im September 2007 begonnen.

Ich wünsche den Leserinnen und Lesern eine aufschlussreiche Lektüre. Allen an der Ausarbeitung Beteiligten spreche ich meinen Dank aus.



Dr. Reinhard Loske  
Senator

# Ziele, Grundlagen und Geltungsbereich

Die Europäische Abfallrahmenrichtlinie, weitere EU-Richtlinien und das Kreislaufwirtschaftsgesetz verpflichten die Bundesländer zur Erstellung von Abfallwirtschaftsplänen. Diese Pläne müssen bestimmte Vorgaben einhalten und sind nach § 29 Abs. 9 KrW-/AbfG alle fünf Jahre fortzuschreiben.



## 1.1 Ziele und Inhalte

Der vorliegende Plan ist die erste Fortschreibung des Abfallwirtschaftsplans 2000 (AWP 2000) und baut auf diesem auf. Er enthält Angaben zu Art, Menge und Ursprung der zu beseitigenden Abfälle. Weiter stellt er, soweit sinnvoll, die Ziele der Abfallvermeidung und -verwertung dar, weist die zur Sicherung der Inlandsbeseitigung in den nächsten zehn Jahren bis 2015 erforderlichen Anlagen und Flächen im Lande nach und macht Aussagen darüber, wie die Beseitigung der einzelnen Abfälle in Zukunft sichergestellt wird.

## 1.2 Rechtliche Grundlagen

Bei der Aufstellung des Abfallwirtschaftsplanes sind verschiedene rechtliche Grundlagen zu beachten.

### 1.2.1 Europäisches Recht

Die europäische Abfallrahmenrichtlinie verpflichtet in Artikel 7 die Mitgliedstaaten der EU, Abfallbewirtschaftungspläne aufzustellen. Die EU-Verpackungsrichtlinie schreibt vor, dass die Mitgliedstaaten in ihren Abfallbewirtschaftungsplänen ein besonderes Kapitel über Verpackungen und die Bewirtschaftung der daraus entstehenden Abfälle vorzusehen haben. Gemäß der EU-Richtlinie über gefährliche Abfälle wird weiter von den zuständigen Behörden gefordert, entweder im Rahmen ihrer allgemeinen Abfallwirtschaftspläne oder gesondert Planungsgrundlagen für die Bewirtschaftung gefährlicher Abfälle zu erstellen.

Verpackungen und Verpackungsabfälle werden im Kapitel 5 behandelt. Der Forderung nach Planungsgrundlagen für die Bewirtschaftung gefährlicher Abfälle wird mit den Angaben in Kapitel 10 entsprochen. Zur Sicherstellung der Beseitigung von Abfällen sind Deponien ein entscheidender Faktor. Hierfür werden von der im April 1999 in Kraft getretenen europäischen Deponierichtlinie EU-weit bestimmte Vorgaben für die Errichtung und den Betrieb von Abfalldeponien vorgegeben. Der Betrieb von nicht den Vorgaben der Richtlinie entsprechenden Deponien ist bis zum Juli 2009 befristet. Sie wurde 2002 durch Kriterien zur Abfallannahme auf Deponien ergänzt.

### 1.2.2 Bundesrecht

Nach § 29 Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG) ist die Aufgabe der Abfallwirtschaftsplanung den Ländern übertragen. Die Abfallwirtschaftspläne müssen die Ziele der Abfallvermeidung und -verwertung darstellen und einen landesweiten, über einen längeren Zeitraum geltenden planerischen Rahmen für die zur Sicherung der Inlandsbeseitigung erforderlichen Abfallbeseitigungsanlagen aufstellen. Abfallwirtschaftspläne sind jeweils für den Bereich eines Bundeslandes aufzustellen, sollen allerdings bei über die Landesgrenzen hinausgehenden Kooperationen aufeinander und untereinander abgestimmt werden.

In Deutschland ist die Deponierichtlinie durch die Abfallablagerungsverordnung und die Deponieverordnung umgesetzt worden. Die Deponieverordnung regelt u. a. die Errichtung und den Betrieb von Deponien und Langzeitlagern und die Stilllegung und Nachsorge von Deponien. Auf Altdeponien war die Ablagerung von Abfällen nur noch bis zum 31.05.05 unter bestimmten Voraussetzungen zulässig. Bei Herabstufung der Deponieklasse ist der Weiterbetrieb auch bis zum 15.07.09 möglich. Zusätzliche Bestimmungen ergeben sich aus der Deponieverwertungsverordnung, die die Möglichkeiten der Nutzung von Abfällen für Deponiebauzwecke und die Profilierung von Deponien regelt.

Insbesondere unter dem Gesichtspunkt der Abfallverwertung sind einige weitere Vorgaben auf europäischer und Bundesebene zu beachten. Hierzu gehören aus dem Bereich der Produktverantwortung neben der Verpackungsrichtlinie, die Elektro- und Elektro-

nikaltgeräterichtlinie, die Batterierichtlinie und die Altfahrzeugrichtlinie mit ihren jeweiligen nationalen Umsetzungen. Auf Bundesebene sind darüber hinaus u.a. auch die Bioabfallverordnung, die Gewerbeabfallverordnung, die Klärschlammverordnung und die Altölverordnung heranzuziehen. Überwachung und Export von Abfällen werden u. a. durch die Abfallverzeichnisverordnung und das Abfallverbringungs-gesetz geregelt. Bei der Entsorgung von gefährlichen Abfällen sind weitere Vorschriften zu beachten.

### 1.2.3 Landesrecht

Das Bremische Landesabfallgesetz enthält Bestimmungen zu Art, Umfang und Modalitäten zur Aufstellung des Abfallwirtschaftsplanes. Danach kann der Abfallwirtschaftsplan in räumlichen und sachlichen Teilabschnitten aufgestellt und geändert werden. Außerdem wird vorgeschrieben, dass er mit der Bekanntgabe als Richtlinie für alle behördlichen Entscheidungen, Maßnahmen und Planungen gilt, die für die Abfallverwertung oder -beseitigung Bedeutung haben. Überdies enthält das Landesgesetz die Ermächtigung für den Senat, durch Rechtsverordnung den Abfallwirtschaftsplan für Entsorgungsträger und Beseitigungspflichtige vollständig oder teilweise für verbindlich zu erklären.

### 1.3 Abfallwirtschaftskonzepte und Abfallbilanzen

Nach §§ 19 und 20 KrW-/AbfG waren von den Erzeugern von insgesamt mehr als 2.000 kg besonders überwachungsbedürftiger bzw. mehr als 2.000 Mg überwachungsbedürftiger Abfälle je Abfallschlüssel alle fünf Jahre Abfallwirtschaftskonzepte und jährlich Abfallbilanzen zu erstellen. Diese Konzepte und Bilanzen waren nach § 29 Abs. 2 KrW-/AbfG – soweit erforderlich – bei der Darstellung des Bedarfs für Abfallbeseitigungsanlagen im Abfallwirtschaftsplan auszuwerten. Diese Pflichten entfallen seit dem 01.02.07 und werden entsprechend den Vorgaben der EU durch sehr viel weniger umfangreiche Registerpflichten ersetzt.

Die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger sind nach § 15 KrW-/AbfG weiterhin zur Vorlage von Abfallwirtschaftskonzepten und Abfallbilanzen über die Verwertung und die Beseitigung der in ihrem Gebiet anfallenden und ihnen zu überlassenden Abfälle verpflichtet. Diese liegen seit Frühjahr 2005 (Bremen) bzw. Januar 2006 (Bremerhaven) vor. Sie enthalten u. a. Angaben zu den Methoden und Einrichtungen zum Einsammeln und Befördern von Abfällen sowie

den eigenen Anlagen und Einrichtungen zur Abfallverwertung und Abfallbeseitigung und deren voraussichtliche Laufzeiten. Die jährlich vorzulegenden Bilanzen der Stadtgemeinden enthalten ebenfalls Angaben über die Menge, die Herkunft und den Verbleib aller Abfallarten sowie deren stoffliche und energetische Verwertung.

### 1.4 Zuständigkeiten

Für Aufgaben der Abfallwirtschaft sind im Bundesland Bremen verschiedene Behörden zuständig. Oberste Landesbehörde ist der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa<sup>1</sup>. Öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger sind nach Landesrecht die Stadtgemeinden Bremen und Bremerhaven in ihrem jeweiligen Gemeindegebiet. Weitere Zuständigkeiten haben die Stadtgemeinden in ihren Ortsgesetzen geregelt.

#### Im Land Bremen sind zuständig für

- **die Genehmigung von Abfallentsorgungsanlagen:**  
Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa sowie die Gewerbeaufsicht des Landes Bremen
- **die Abfallüberwachung:**  
in der Stadtgemeinde Bremen und den stadtbremischen Häfen Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa, im stadtbremischen Überseehafengebiet Bremerhaven das Hansestadt-Bremische-Hafenamt und im Bereich der Stadt-gemeinde Bremerhaven das Umweltschutzamt
- **die kommunale Abfallentsorgung in der Stadtgemeinde Bremen:**  
Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa<sup>2</sup>



Noch ein Träger, dann ist es geschafft: Umbauarbeiten am MHW Bremen 2004

<sup>1</sup> Bis zur Neuorganisation im Juli 2007: Der Senator für Bau, Umwelt und Verkehr

<sup>2</sup> Seit dem 01.01.07, bis dahin waren die Bremer Entsorgungsbetriebe (BEB) als Eigenbetrieb der Stadtgemeinde für diese Aufgaben verantwortlich



Anpacken für die Bioabfallverordnung: Früh übt sich, wer sie meistern will

- **die kommunale Abfallentsorgung in der Stadtgemeinde Bremerhaven:**  
die Entsorgungsbetriebe Bremerhaven als von dem öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger Stadtgemeinde Bremerhaven beauftragter Eigenbetrieb
- **die Entsorgung von Schiffsabfällen in den Bremischen Häfen:**  
das Hansestadt Bremische Hafenamt



Ziel erfüllt: Schon wieder ein Elektroschrott-Container voll

### 1.5 Aufgaben der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger

Nach § 15 Abs. 1 des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes haben die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger die in ihrem Gebiet angefallenen und überlassenen Abfälle aus privaten Haushaltungen<sup>3</sup> und Abfälle zur Beseitigung aus anderen Herkunftsbereichen zu verwerten oder zu beseitigen. Mit der Erfüllung ihrer Pflichten können sie auch Dritte beauftragen. Darüber hinaus wird den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern in § 19 KrW-/AbfG i. V. m. § 1a Brem AGKrW-/AbfG die Erstellung von Abfallwirtschaftskonzepten und -bilanzen sowie in § 38 KrW-/AbfG die Beratungspflicht zugewiesen.

Die Stadtgemeinde Bremen betreibt nach § 2 Abs. 3 des Abfallortgesetzes seit dem 01.01.07 die Abfallentsorgung durch den Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa. Den Bremer Entsorgungsbetrieben (BEB), einem Eigenbetrieb der Stadtgemeinde, weist dieses Gesetz und auch das Entsorgungsbetriebsortsgesetz Aufgaben im Bereich des Gebühreneinzugs, der Durchsetzung des Anschluss- und Benutzungszwanges und des Betriebs der Blocklanddeponie zu. Die wesentlichen operativen Entsorgungsaufgaben werden seit der Teilprivatisierung der Bremer Entsorgungsbetriebe zum 01.07.1998 von Privatunternehmen (als von der Stadtgemeinde Bremen beauftragten Dritten) wahrgenommen.

In Bremerhaven werden die Aufgaben der kommunalen Abfallentsorgung im Abfallortgesetz geregelt. Der Aufgabenkatalog gleicht im Wesentlichen dem der Stadtgemeinde Bremen, allerdings wird durch die Kommune keine Deponie betrieben. Die Zuständigkeit der Entsorgungsbetriebe Bremerhaven ergibt sich aus dem Entsorgungsbetriebs-Ortsgesetz. In § 2 Abs. 1 wird dem Eigenbetrieb „Entsorgungsbetriebe Bremerhaven“ (EBB) u. a. die Abfallentsorgung auf dem Gebiet der Seestadt Bremerhaven einschließlich des Vollzugs der Gebührenordnung sowie die Straßenreinigung als Aufgabe zugewiesen.

### 1.6 Sonstige Abfallwirtschaftspläne

Die Richtlinie für Hafenauffangeinrichtungen fordert in Artikel 3, dass für jeden Hafen ein Abfallbewirtschaftungsplan aufzustellen und durchzuführen ist. Das Hansestadt Bremische Hafenamt hat im August 2004 den „Abfallbewirtschaftungsplan für die öffentlichen Häfen der Freien Hansestadt Bremen“ erstellt. Er wurde am 04.10.04 seitens des Senators für Um-

<sup>3</sup> Im weiteren wird, abweichend von der im KrW-/AbfG verwendeten Formulierung „Haushaltung“ der umgangssprachliche Begriff „Haushalt“ verwendet

welt, Bau, Verkehr und Europa genehmigt und im April 2005 um Details ergänzt.

Im Frühjahr 2006 wurde vom zuständigen Sportamt der „Abfallbewirtschaftungsplan für die Sportboothäfen und Sportbootliegeplätze in Bremen“ vorgelegt und vom Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa genehmigt.

Die Bewirtschaftung von Schiffsabfällen und Ladungsrückständen ist ein eigenständiges Rechtsgebiet und wird von diesem Abfallwirtschaftsplan nicht berührt.

### 1.7 Verbindlichkeit

Nach § 29 Abs. 1 Nr. 2 KrW-/AbfG können die Abfallwirtschaftspläne bestimmen, welcher Entsorgungsträger vorgesehen ist und welcher Abfallbeseitigungsanlage sich die Beseitigungspflichtigen zu bedienen haben. Abfallwirtschaftspläne können in Teilinhalten – Ausweisung von Abfallbeseitigungsanlagen, Bestimmung der Entsorgungsträger und des Einzugsbereiches von Abfallbeseitigungsanlagen – für verbindlich erklärt werden und führen damit zur unmittelbaren Außenwirkung der Planinhalte gegenüber den Beseitigungspflichtigen (Benutzungszwang). Von diesen Regelungsmöglichkeiten wird jedoch in Bremen kein Gebrauch gemacht, da aufgrund ausreichender Entsorgungsangebote kein Bedarf besteht und entsprechende Vorgaben bereits landes- und kommunalrechtlich festgelegt sind.

### 1.8 Geltungsbereich und Planungszeitraum

Dieser Abfallwirtschaftsplan gilt im Gebiet des Landes Bremen. Er deckt den Planungszeitraum 2006 bis 2015 ab.

### 1.9 Außerkrafttreten

Mit Inkrafttreten dieses Plans tritt der Abfallwirtschaftsplan 2000 (AWP 2000) vom Februar 2002 außer Kraft und wird durch diesen Abfallwirtschaftsplan ersetzt.



Blick in eine gesicherte Zukunft der Abfallentsorgung:  
Umbauarbeiten am MHW Bremen 2004

Zur übersichtlichen Gliederung des Abfallwirtschaftsplans werden die Abfälle nach Hauptgruppen unterteilt. Die Daten zum Abfallaufkommen werden anhand verschiedener Statistiken und Erhebungen zusammengestellt und abgeglichen.



## 2.1 Einteilung der Abfälle

Abfälle lassen sich nach Art, Menge, Zusammensetzung, Herkunft, Verbleib, Überwachungsbedürftigkeit und anderen Kriterien unterscheiden. Die Anwendung nur eines Unterscheidungskriteriums ist bei der großen Menge der Abfälle für eine aussagefähige Differenzierung jedoch nicht praktikabel.

Die im Land Bremen anfallenden Abfälle lassen sich in sechs Hauptgruppen einteilen. Diese wiederum orientieren sich mit Ausnahme der gefährlichen Abfälle, die in allen Gruppen enthalten sind, an der Gliederung der Abfallverzeichnisverordnung (AVV). Innerhalb dieser Hauptgruppen gibt es eine, überwiegend herkunftsorientierte, weitere Unterteilung:

- **Siedlungsabfälle aus Haushalten und Kleingewerbe** (AVV-Kapitel 20 und 15 01): alle Abfälle, die ihrer Herkunft nach privaten Haushalten und dem Kleingewerbe (Geschäfte, Gärtnereien, Kanzleien etc.) zugeordnet werden können und im Rahmen der öffentlichen Müllabfuhr eingesammelt werden. Hierzu gehören der Restabfall in Sammelbehältern bis 1,1 m<sup>3</sup>, der weit überwiegende Anteil der im Rahmen von Rücknahmeverordnungen zu erfassenden Wertstoffe (Verkaufsverpackungen, Elektro- und Elektronikaltgeräte, Batterien), Altpapier, Bio- und Gartenabfälle,

Sperrmüll, Schadstoffe und weitere getrennt erfasste Wertstoffe.

- **Sonstige Siedlungsabfälle** (AVV-Kapitel 20, 15 01, 18 01, 19 05, 19 08 und 19 12, in Einzelfällen weitere Abfallschlüssel): hausmüllähnliche Gewerbe- und Verpackungsabfälle, soweit sie nicht aus Haushalten und Kleingewerbe stammen und nicht im Rahmen der öffentlichen Abfallentsorgung eingesammelt werden, Stoffe, welche vom Zoll beschlagnahmt wurden und vernichtet werden müssen, Grünabfälle aus Gartenbau- und Forstbetrieben, Krankenhausabfälle, nicht mehr verkaufsfähige Abfälle aus Schiffsladungen und andere, in geringen Mengen nur gelegentlich angelieferte, nicht produktionspezifische Materialien, z. B. Pferdemit, Sortierreste aus den Sortieranlagen für Bauabfälle und Leichtverpackungen sowie aus der Kompostierung von Grün- und Bioabfällen (Sekundärabfälle), Infrastrukturabfälle wie Straßenkehrschutt und Klärschlamm.
- **Bauabfälle** (AVV-Kapitel 17): Bauschutt, Bodenaushub, Straßenaufbruch, Bau- und Abbruchabfälle, Sanierungsabfälle, Baggergut aus Häfen.
- **Mineralische Massenabfälle** (AVV-Kapitel 10, 19): Verbrennungsrückstände aus den Abfallverbrennungsanlagen (Tertiärabfälle), Kraft- und Stahlwerksrückstände.
- **Abfälle aus der Produktion und ähnlichen Herkunftsbereichen**: alle Abfälle, welche keine



Wenn auch nur ein winziger Beitrag zur Abfallstatistik: selbst Spielzeugautos werden mitgezählt

Siedlungs- und Bauabfälle und keine mineralischen Massenabfälle sind. Diese Abfälle umfassen nahezu die gesamte Palette der Abfälle nach der AVV. Sie fallen sowohl bei (Klein-)gewerblichen als auch bei industriellen Produktions- und Verarbeitungsprozessen an.

- **Gefährliche Abfälle:** Jede der vorstehenden Gruppen enthält Abfälle, die aufgrund ihres Schadstoffgehaltes als gefährlich eingestuft werden und daher besonders überwachungsbedürftig sind. Hierzu gehören die im Rahmen der Schadstoffsammlung erfassten Kleinmengen aus Haushalten ebenso wie ölverunreinigte Böden (Sanierungsabfälle), Filterstäube aus der Rauchgasreinigung der Abfallverbrennungsanlagen, die im Rahmen des MARPOL-Abkommens anfallenden ölhaltigen Abfälle aus der Reinigung der Schiffstanks von Überseeschiffen als auch eine Vielzahl von produktionspezifischen Abfällen.

Der vorliegende Abfallwirtschaftsplan behandelt nur die Teilmenge der Abfälle, die den öffentlich-rechtlichen Körperschaften gegenüber überlassungspflichtig sind (dies sind weit überwiegend Siedlungsabfälle), sowie weitere Abfälle, die zur Ermittlung von Beseitigungskapazitäten relevant sind, und die gefährlichen Abfälle. Darüber hinaus werden einzelne weitere Abfälle in den Statistiken aufgeführt, soweit hierfür ausreichend Daten vorliegen. Da in den Abfallverbrennungsanlagen und Sonderabfallbehandlungsanlagen des Landes große Mengen Abfälle aus anderen Bundesländern und, in geringen Mengen, dem europäischen Ausland entsorgt werden und hierfür zum Teil langfristige Entsorgungsverträge abgeschlossen wurden, werden auch diese bei der Diskussion über die zukünftigen Kapazitäten der Abfallbeseitigungsanlagen berücksichtigt.

Im Text werden nur zusammenfassende Mengenangaben gemacht sowie Grafiken über den langjährigen Verlauf des Abfallaufkommens dargestellt. Hinsichtlich der Einzeldaten wird auf die Tabellen im Anhang A, den AWP 2000 sowie die im Internet veröffentlichten Abfallbilanzen<sup>1</sup> verwiesen. Die Tabellen im Anhang A umfassen den Zeitraum von 1996 bis 2005, in Einzelfällen bis 2006.

## 2.2 Quellen der Abfallstatistik

Ein Ziel dieses Abfallwirtschaftsplans ist es, einen möglichst vollständigen Überblick über das gesamte Aufkommen an Siedlungsabfällen und gefährlichen Ab-



Rohstoffe für die Abfallbilanz: Sammelbehälter auf der Blocklanddeponie

fällen und dessen langfristige Entwicklung im Lande Bremen zu erhalten.

Insbesondere folgende Quellen wurden herangezogen:

- Abfallwirtschaftskonzepte und Bilanzen der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger
- jährliche Bilanzen der mit der Beseitigung und Verwertung beauftragten Dritten
- Begleitscheindaten
- Belege über grenzüberschreitende Abfallentsorgung
- Abfallbilanzen einiger abfallerzeugender Betriebe
- Daten der Hafenbehörden zum Aufkommen und Verbleib des Baggergutes
- Statistische Erhebungen zur Bevölkerungsentwicklung des Statistischen Landesamtes
- Mengenstromnachweise für Verpackungen nach der Verpackungsverordnung
- Angaben der Batterierücknahmesysteme nach Batterieverordnung.

Für die in den Bilanzen teilweise mit aufgeführten Daten für die Jahre vor 2000 wurden weitere Quellen herangezogen<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> [www.umwelt.bremen.de/buisy/scripts/buisy.asp?doc=AbfallBilanzen](http://www.umwelt.bremen.de/buisy/scripts/buisy.asp?doc=AbfallBilanzen)

<sup>2</sup> vgl. AWP 2000, Kapitel 4.2

## 3 Prognosegrundlagen

Das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz fordert für Abfallwirtschaftspläne Aussagen über die Ziele der Abfallvermeidung und -verwertung sowie die Sicherstellung der Beseitigung von Abfällen über einen Zeitraum von 10 Jahren. Da niemand tatsächlich die Zukunft vorhersagen kann, handelt es sich bei den Aussagen zum zukünftigen Abfallaufkommen in den einzelnen Kapiteln immer nur um Abschätzungen. Diesen liegen allerdings einzelne Prognosen und verschiedene Plausibilitätsüberlegungen zugrunde. Die Prognosen umfassen den Zeitraum 2006 bis 2015.



Einwohnerückgang um 1,5% bzw. rund 10.000 E bis zum Jahr 2015.

Dabei ist in der Vergangenheit die Entwicklung in den beiden Städten sehr unterschiedlich verlaufen. Auch für die Zukunft werden sehr ungleiche Verhältnisse vorausgesehen. Für Bremen werden nur sehr geringfügige Änderungen (2015 rund 547.000 E) prognostiziert (Abb. 3-1). Dagegen wird die Bevölkerung in Bremerhaven bis 2015 um 9% deutlich zurückgehen und dürfte dann eine Zahl von 106.800 E erreichen (Abb. 3-2).

Im gesamten Abfallwirtschaftsplan werden für Bevölkerungsdaten Jahresmittelwerte verwendet. Diese geben bei der Umrechnung in einwohnerspezifische Werte die Realität besser wieder als zu einem bestimmten Zeitpunkt erhobene Daten.

### 3.1 Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe

Basis der Abschätzung des zukünftigen Abfallaufkommens aus Haushalten und Kleingewerbe ist die künftige Bevölkerungsentwicklung anhand der Prognosen des Statistischen Landesamtes<sup>1</sup>. Diese Prognosen wurden von den beiden öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern zugrunde gelegt und mit Annahmen zur künftigen Abfallmengenentwicklung kombiniert.

#### 3.1.1 Bevölkerungsentwicklung

Die Bevölkerung im Land Bremen ging bis 2001 auf rund 659.700 Einwohner (E) zurück. Seither ist eine Trendumkehr zu beobachten, zum 31.12.06 lebten rund 663.700 Menschen im Land. Das Statistische Landesamt prognostiziert in seiner letzten Fortschreibung von März 2005 für das Land Bremen einen

#### 3.1.2 Realeinkommen

Im AWP 2000 wurde dargelegt, dass ein praktisch linearer Zusammenhang zwischen dem Realeinkommen<sup>2</sup> der Bevölkerung und ihrem Abfallaufkommen besteht. Obwohl die seit 1984 erhobenen Daten des Realeinkommens ab 1991 aufgrund geänderter statistischer Erhebungen nicht direkt fortgeschrieben werden können<sup>3</sup>, zeigt auch der Vergleich auf neuer Datenbasis diesen Zusammenhang (vgl. Abb. 3-3).

Im Städtevergleich gab es zwar differierende Entwicklungen. Der praktisch parallele Anstieg beider Faktoren bis etwa zur Jahrhundertwende, bei deutlichem Anstieg in Bremerhaven und nur geringem An-

<sup>1</sup> Statistisches Landesamt: Prognose der Langfristigen Globalplanung (LGP) 2003, Aktualisierung vom März 2005

<sup>2</sup> Realeinkommen: Verfügbares Einkommen in Preisen von 1991, ermittelt vom Statistischen Landesamt durch Multiplikation des verfügbaren Einkommens in Preisen des jeweiligen Jahres mit dem Preisindex für die Lebenshaltung aller privaten Haushalte im früheren Bundesgebiet.

<sup>3</sup> Die in diesem Plan verwendeten Daten sind nicht vergleichbar mit denjenigen des AWP 2000. Es hat zwischenzeitlich eine Umstellung der Erhebungen auf ein europaweites Begriffs- und Berechnungssystem gegeben, in dem die Begriffe und Erhebungsgrundlagen anders und weitergehender abgegrenzt werden. Zum Beispiel umfasst der Begriff der privaten Haushalte nun auch Handwerker und andere selbstständige Berufe. Dies macht den Vergleich mit den Abfalldaten realer, da auch hier Anteile aus dem Kleingewerbe kommen. Weitere Effekte ergeben sich aus der Vereinigung beider deutscher Staaten. Die neue Methode liefert Daten ab 1991, eine Rückrechnung auf frühere Jahre ist nicht möglich.

stieg in Bremen, ist jedoch augenfällig. Nach etwa 2000 sinkt in beiden Kommunen sowohl das verfügbare Einkommen als auch das Abfallaufkommen. Dies zeigt, dass zusätzlich verfügbares Geld zu mehr Möglichkeiten des Konsums und damit zu mehr Abfall führt und umgekehrt. Allerdings ist in den beiden Jahren seit 2004 eine divergierende Entwicklung zu beobachten.

Aus den Daten lässt sich auch entnehmen, dass das Realeinkommen in Bremerhaven 1991 nur bei 81,5% dessen der Bremer Bevölkerung lag, bis 1996 sogar auf 78,8% zurückging und bis 2005 auf 90,0% anstieg. Das Bremerhavener Abfallaufkommen hat beim Vergleich der Städtedifferenz praktisch denselben Verlauf genommen. Lag es 1991 noch bei 94,5% Bremens und sank bis 1994 auf 87,9%, so überstieg es das Bremer Aufkommen erstmals 1999 und lag 2005 um 5,0% darüber. Dies bedeutet, dass die Bremerhavener Bevölkerung trotz geringerem Einkommen pro Kopf mehr Hausmüll als die Bremer Einwohner produziert.

Daraus lässt sich auch schließen, dass es für die Prognose des künftigen Abfallaufkommens aus Haushalten und Kleingewerbe neben der Bevölkerungsentwicklung vor allem auf die Kenntnis des künftigen Wirtschaftswachstums und den damit im Zusammenhang stehenden Einkommensmöglichkeiten der Menschen ankommt. Angesichts sehr hoher Arbeitslosenzahlen, zunehmender Kosten für Renten und Sozialversiche-

rungen und der Überalterung der Bevölkerung wird künftig eher mit rückläufigen Abfallmengen gerechnet.

### 3.1.3 Konzepte der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger

Die von den Bremer Entsorgungsbetrieben (BEB) und den Entsorgungsbetrieben Bremerhaven (EBB) vorgelegten Abfallwirtschaftskonzepte gehen von etwa gleichbleibendem Pro-Kopf-Aufkommen der Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe aus, wobei leichte Verschiebungen im Verhältnis der einzelnen Fraktionen zueinander erwartet werden. Die zugrundegelegte Bevölkerungszahl wurde aus der Bevölkerungsvorberechnung des Statistischen Landesamtes für die langfristige Globalplanung bis 2020 übernommen.

Durch diese Form der Fortschreibung ergeben sich ausreichend aussagefähige Angaben, um den Bedarf an Beseitigungskapazitäten festzustellen.

### 3.1.4 Ansätze zur Abfallvermeidung

Die Aufforderung des § 4 Abs. 2 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes an den Verbraucher zur Änderung seines Konsumverhaltens hat appellierenden Charakter.

Wie aus den Daten sowohl für Bremen als auch für Bremerhaven erkennbar, hat in den Jahren von 1980 bis 1999 eine tatsächliche Abfallvermeidung bei Haus- und Sperrmüll aus Haushalten und Kleingewerbe nicht stattgefunden. Das Aufkommen ist in Bremen pro Kopf

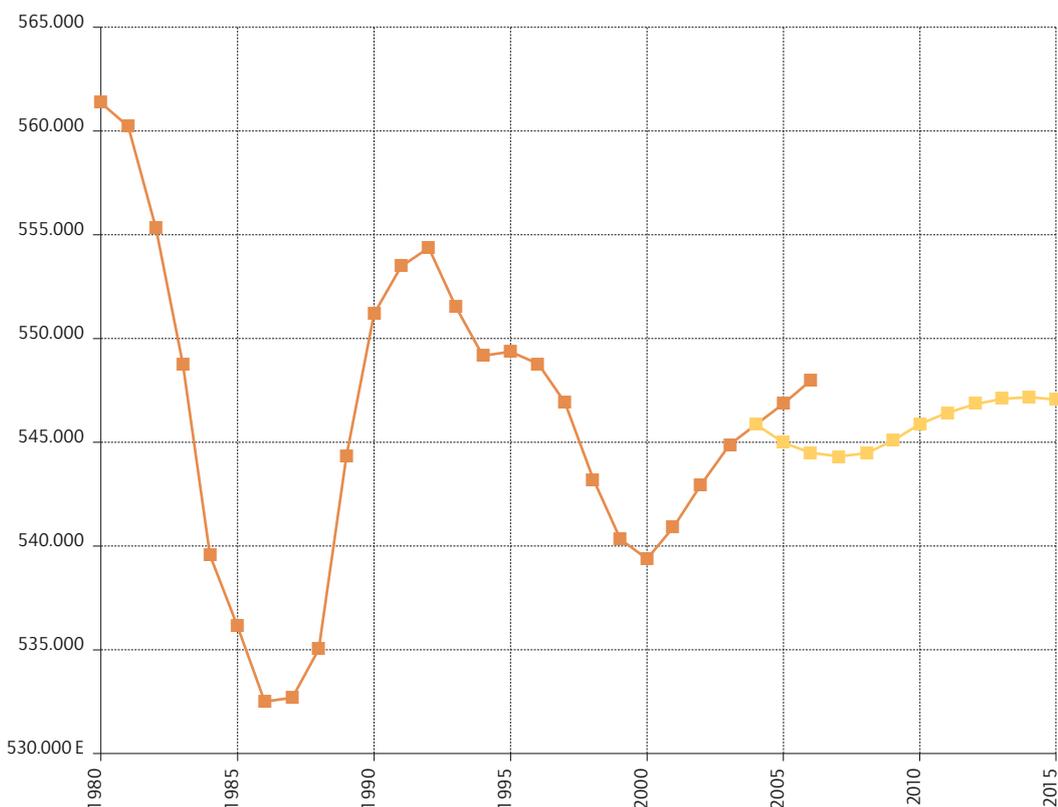


Abb. 3-1  
Stadt Bremen: Bisherige Bevölkerungsentwicklung und Prognose zum 31. 12.

■ Bremen tatsächlich  
■ LGP 2020

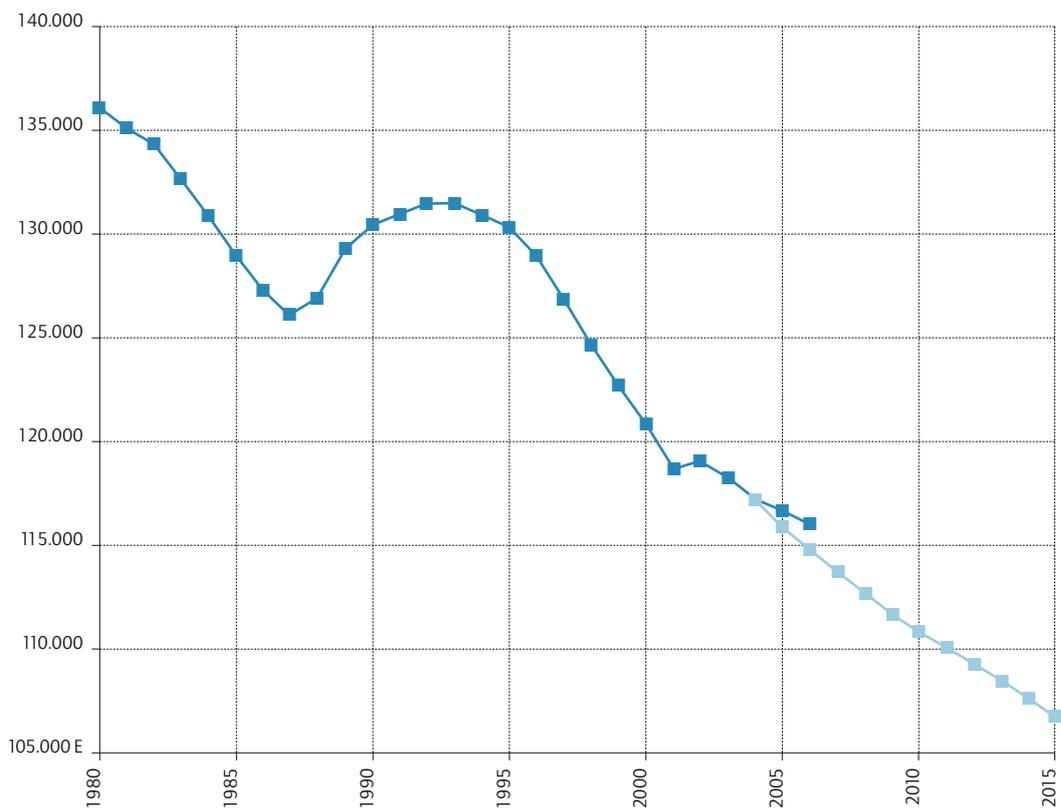
Daten: Tab. 3a

Abb. 3-2

Stadt Bremerhaven:  
Bisherige Bevölkerungsentwicklung und Prognose zum 31. 12.



Daten: Tab. 3a



um 37% gestiegen, in Bremerhaven um 26%<sup>4</sup>. Seither ist die Abfallmengenentwicklung in beiden Kommunen wieder rückläufig. 2005 wurden in Bremen 20.900 Mg bzw. 7,6% weniger Abfälle erzeugt als 1999, der Rückgang des Pro-Kopf-Aufkommens betrug sogar 8,4%. In Bremerhaven gab es 2005 zwar 6.400 Mg bzw. 10% weniger Abfälle als 1999, das Pro-Kopf-Aufkommen ist aber nur um 4,8% gesunken.

Bereits in der Vergangenheit hat es in beiden Städten viele Anstrengungen gegeben, die Bevölkerung zur Vermeidung von Abfällen zu animieren. So wurden in Bremen von Recyclinginitiativen und den Entsorgungsbetrieben eine Vielzahl von Informationsmöglichkeiten für Kindergärten, Schulen und Verbände angeboten und genutzt, ein MehrWegWeiser erstellt, alte Möbel

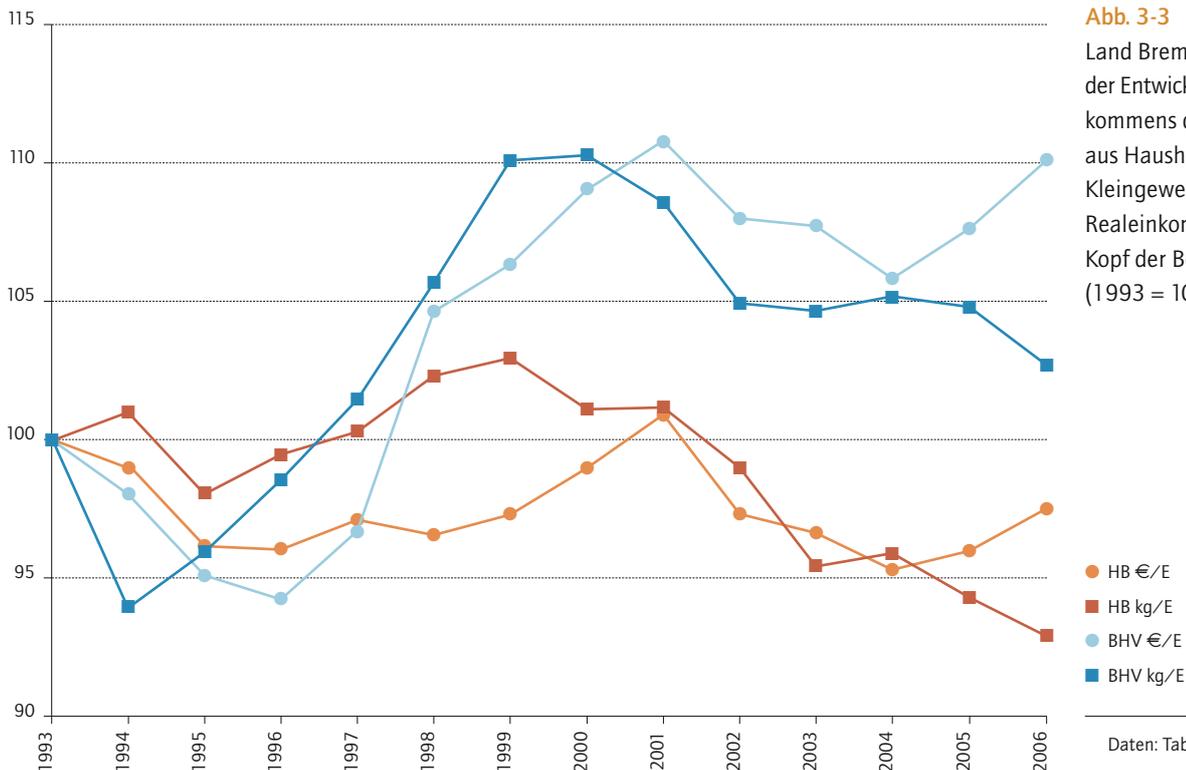
und Elektrogeräte wieder gebrauchsfähig aufgearbeitet und Tauschbörsen eingerichtet. In Bremerhaven wurde der Schwerpunkt auf Öffentlichkeitsarbeit zur Förderung der Eigenkompostierung gelegt. In beiden Städten werden durch öffentlichkeitswirksame Aktionen zur Stadtsauberkeit („Bremen räumt auf“ und „Aktion Saubere Stadt“ in Bremerhaven) viele tausend Menschen, vor allem auch Kinder, auf die mit unserem Konsumverhalten verbundenen Probleme aufmerksam gemacht. All diese Maßnahmen werden auch in Zukunft fortgeführt und bei Bedarf ausgebaut.

Die Daten und vor allem der Vergleich mit dem Realinkommen zeigen jedoch, dass öffentlichkeitswirksame Maßnahmen zur Abfallvermeidung keinen messbaren Einfluss auf das Konsumverhalten der Bevölkerung



Für eine saubere Stadt: Bremerinnen und Bremer räumen auf

<sup>4</sup> Daten: Tabelle 3a



**Abb. 3-3**  
Land Bremen: Vergleich der Entwicklung des Aufkommens der Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe und des Realeinkommens pro Kopf der Bevölkerung (1993 = 100)<sup>4,5</sup>

Daten: Tab. 3b

haben. Daraus ist zu schließen, dass es keinerlei Sinn hätte, wenn eine Kommune eine Zielvorgabe, z. B. eine Reduktion des Pro-Kopf-Aufkommens von x% in y Jahren, machen würde. Daher werden auch in diesem Abfallwirtschaftsplan keine Ziele der Abfallvermeidung festgelegt.

### 3.2 Abfälle aus Produktion, Bau und anderen Herkunftsbereichen

Hinsichtlich der künftigen Entwicklung bei Bau-, Produktions-, Infrastruktur- und Gewerbeabfällen oder auch bei gefährlichen Abfällen sind Prognoseaussagen allenfalls mit hohem wissenschaftlichem Aufwand möglich. Hier wird im Wesentlichen von einem sich wenig

verändernden Aufkommen ausgegangen. Dies kann gelegentlich aufgrund besonderer konjunktureller Entwicklungen auch deutlich über- oder unterschritten werden. Einzelne Projekte mit den Zielen der Vermeidung und Verwertung von Abfällen wurden durch das Land Bremen finanziell gefördert. Wenn es die Haushaltslage zulässt, soll das auch weiterhin bei innovativen Ansätzen geschehen. Mangels Rechtsgrundlage können jedoch keine Vermeidungs- oder Verwertungsziele durch diesen Plan vorgegeben werden.

### 3.3 Schlussfolgerungen

Soweit im weiteren Text Prognosezahlen erscheinen, sind sie daher lediglich als Abschätzungen anzusehen. Da der Plan die Entsorgungssicherheit für die zu beseitigenden Abfälle sicherstellen soll, beschränkt er sich auf das hierfür relevante Aufkommen. Es umfasst somit nur einen kleinen Teil des Gesamtaufkommens. Weiter muss der Abfallwirtschaftsplan alle 5 Jahre fortgeschrieben werden. Damit ergibt sich regelmäßig die Gelegenheit zu einer Anpassung an sich abzeichnende Veränderungen.



Hoch gestapelt: Energievorräte auf der Blocklanddeponie

<sup>4</sup> Werte zum verfügbaren Einkommen für 2006 durch StaLa hochgerechnet, aber nicht endgültig.

<sup>5</sup> Zur besseren Vergleichbarkeit sind die durch zusätzliche Wiegedaten seit 2000 in der Gesamtbilanz Bremerhavens enthaltenen Mengen an Gartenabfällen hier nicht berücksichtigt (vgl. Kap. 4.3.1).

## Siedlungsabfälle aus Haushalten und Kleingewerbe

Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe stehen gewöhnlich an erster Stelle der Diskussion in der Öffentlichkeit. Sie haben in der Mitte dieses Jahrzehnts im Land Bremen jedoch nur einen Anteil von etwa 16% des gesamten Abfallaufkommens<sup>1</sup>.



### 4.1 Überblick im Land Bremen

Das Aufkommen der Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe im Land Bremen ist bis 1999 nahezu kontinuierlich auf 338.000 Mg gestiegen. Seitdem ist es wieder rückläufig und lag 2005 bei 316.900 Mg (2006: 312.900 Mg). (Abb. 4-1)<sup>2</sup>.

Durch den Ausbau der getrennten Wertstoffsammlung und die Umsetzung der Verpackungsverordnung in beiden Städten und zusätzlich die Einführung der codierten Tonne und der Biotonne in der Stadt Bremen hat es starke Verlagerungen der Entsorgungswege gegeben: Lag der Anteil der zur Verwertung erfassten Stoffe 1984 noch bei 8% bzw. 20.000 Mg, ist er bis 2002 auf 48,5% bzw. 158.900 Mg gestiegen. Seither ist die getrennt erfasste Wertstoffmenge um knapp 7% gesunken und betrug 2005 149.000 Mg. Da die Abfallmenge insgesamt stärker zurückgegangen ist, ist der Anteil der gesammelten Wertstoffe jedoch nur geringfügig auf 47,0% des Gesamtaufkommens gesunken.

Entsprechend hat sich der Anteil der eingesammelten bzw. an Annahmestellen abgegebenen Restabfälle verändert: Lag er 1984 noch bei knapp 85% bzw. 216.500 Mg, so waren es 2005 nur noch 134.200 Mg

bzw. 42,4% der Gesamtmenge. Der Anteil des Sperrmülls am Gesamtaufkommen schwankte nur wenig und lag im Mittel bei 10,5%, 2005 waren es 33.400 Mg.

Das Aufkommen getrennt gesammelter schadstoffhaltiger Abfälle war über die Jahre hinweg mit einem Anteil von weniger als 0,2%, seit 2001 weniger als 0,1%, sehr gering.

Bei der Betrachtung des Pro-Kopf-Aufkommens ergibt sich aufgrund der ungleichmäßigen Bevölkerungsentwicklung ein etwas anderes Bild als beim Gesamtaufkommen (Abb. 4-2). Seit 1988 ist die Menge der Restabfälle ständig geringer geworden und lag 2005 bei 202,4 kg/E. Die nichtverwertbare Sperrmüllmenge ist seit 1998 nur wenig von 53,2 kg/E auf 50,3 kg/E zurückgegangen. Die Masse der zur Verwertung gesammelten Abfälle einschließlich des Sperrschrotts stieg bis 2002 auf 240,5 kg/E. Sie hat seither wieder etwas abgenommen und beträgt 2005 224,7 kg/E. Insgesamt wurden 2005 477,7 kg/E Abfälle erfasst, 2006 waren es noch 471,4 kg/E.

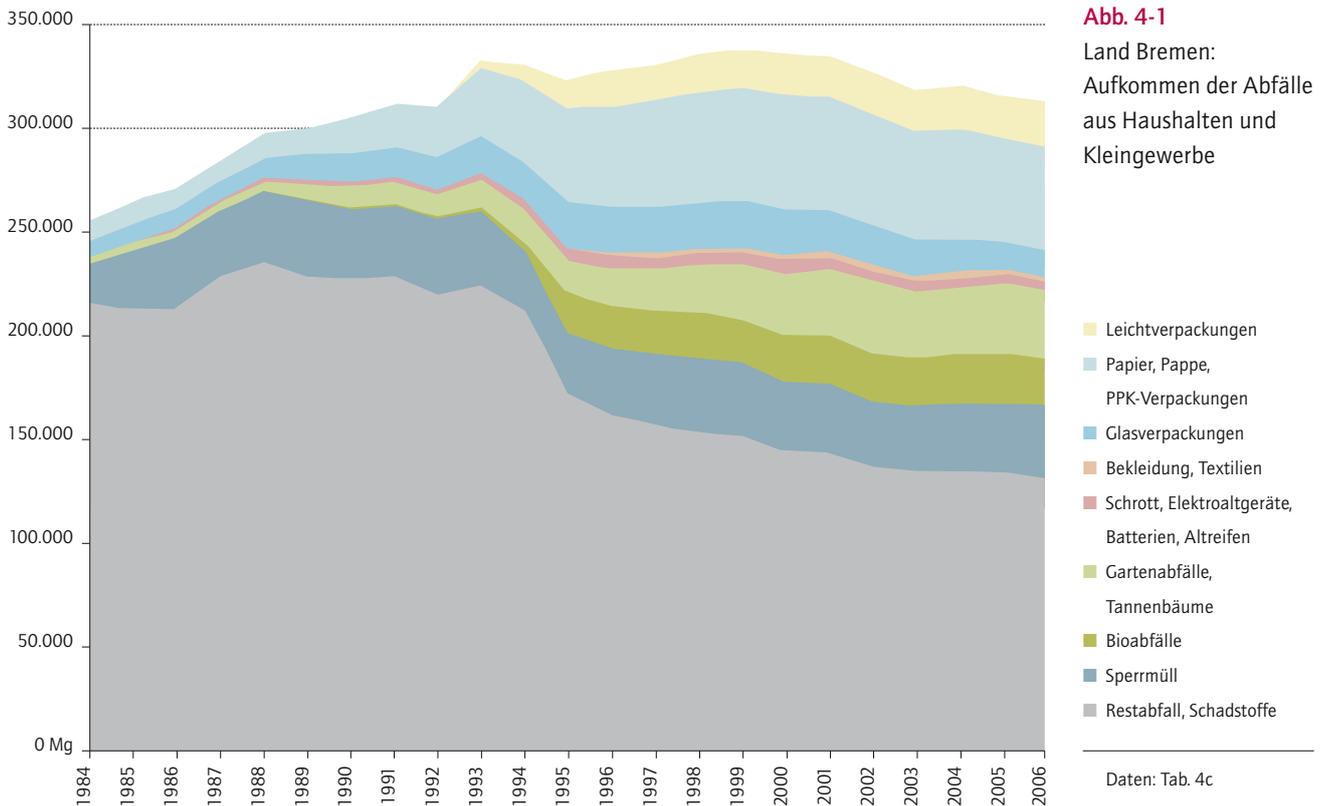
Da bei der Sortierung der Verpackungsabfälle und der Kompostierung z. T. erhebliche Restabfallmengen verbleiben, ist der tatsächlich einer (stofflichen) Verwertung zugeführte Anteil nicht ganz so hoch und lag 2005 bei 134.400 Mg bzw. 202,6 kg/E (42,4% des Pro-Kopf-Aufkommens). Ein erheblicher Teil der bei der Kompostierung und der Sortierung von Verpackungsabfällen verbleibenden Reste wird stofflich oder energetisch weiter verwertet, 2005 14.200 Mg bzw. 21,3 kg/E. Die gesamte Verwertungsquote betrug daher in 2005 und 2006 jeweils 46,9%. Dies ist in Abbildung 4-2 berücksichtigt. Diese Abbildung bzw. die zugrundeliegenden Daten werden auch als Indikator für bundesweite Vergleiche herangezogen.

### 4.2 Stadt Bremen

Zuständig für die Entsorgung sämtlicher in der Stadtgemeinde Bremen anfallenden überlassungspflichti-

<sup>1</sup> vgl. AWP 2000, Kap. 6

<sup>2</sup> anders als im AWP 2000 sind in diesen Daten die Renovierungsabfälle nicht berücksichtigt. Es sind aber die ab 2000 nachträglich zur Verfügung gestellten Angaben zu nicht verworgenen Gartenabfällen aus Bremerhaven einbezogen.



gen Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe sind die Bremer Entsorgungsbetriebe. Diese sind seit der Teilprivatisierung zum 01.07.1998 operativ nur für den Betrieb der Blocklanddeponie zuständig. Darüber hinaus haben sie vor allem Controlling-Aufgaben gegenüber den mit der Abfallentsorgung beauftragten Privatfirmen und sind zuständig für den Einzug der Abfallgebühren und die Abfallberatung. Die Aufgaben des öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgers werden ab dem 01.01.07 durch den Senator für Bau, Umwelt und Verkehr wahrgenommen.

Die operative Abfallentsorgung wird von mehreren Privatunternehmen durchgeführt, mit denen Verträge abgeschlossen wurden, die überwiegend bis 2018 laufen. Diese Verträge umfassen die Sammlung und Verbrennung von Restabfällen, den Betrieb von Recyclingstationen, Sammlung und Verwertung von Bio- und Grünabfällen, die Entsorgung der überlassungspflichtigen Gewerbeabfälle, die Schadstoffsammlung einschließlich der Erfassung von Altbatterien im Rahmen der Batterieverordnung und die Straßenreinigung. Die Verkaufsverpackungen werden im Rahmen der Verpackungsverordnung seit Mitte 1992 von DSD, seit Ende November 2005 und Juni 2007 zusätzlich von weiteren acht Dualen Systemen über beauftragte Dritte erfasst, sortiert und verwertet. Papier und Pappe einschließlich der PPK-Verkaufsverpackungen wird von einer Arbeitsgemeinschaft verschiedener privater Entsorger mit den BEB erfasst und verwertet. Für Elektro- und Elektronikaltgeräte, die seit dem 23.03.06 im Rahmen

des Elektro- und Elektronikgerätegesetzes (ElektroG) getrennt erfasst werden müssen, sind die vorhandenen Sammelsysteme angepasst worden. Die gebrauchten Geräte werden durch private Transportunternehmen zu Verwertungseinrichtungen gebracht.

#### 4.2.1 Abfälle zur Verwertung

In der Stadtgemeinde Bremen werden, z. T. schon seit mehreren Jahrzehnten, folgende Wertstoffe getrennt erfasst: Glas, Pappe/Papier/Karton, Leichtverpackungen, Bioabfälle, Gartenabfälle, Schrott, Textilien, Kühlschränke und Elektrogeräte sowie Batterien. Ange-



Warten auf die 6. Novelle: Verkaufsverpackungen am Straßenrand

Abb. 4-2

Land Bremen: Verbleib der Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe unter Berücksichtigung der Sortierrestverwertung



Daten: Tab. 4f

boten werden je nach Wertstoff verschiedene Hol- und Bringsysteme, weiter gibt es derzeit im Stadtgebiet 14 Recyclingstationen. Näheres zur Entwicklung der Sammelsysteme findet sich im AWP 2000. Details zum derzeitigen Stand der Umsetzung sind im Abfallwirtschaftskonzept der Bremer Entsorgungsbetriebe beschrieben.

Nach vielen Jahren teils sprunghafter Steigerungen ist das Aufkommen an Glas, PPK und Schrott etwa seit 2000 wieder rückläufig (vgl. Abb. 4-3). Der Rückgang bei Papier, insbesondere ab 2005 um über 5% gegenüber dem Vorjahr auf 40.700 Mg, dürfte auf den gestiegenen Wert des Altpapiers zurückzuführen sein. Dies hat auch kleinere Betriebe, die vorher die öffentliche Abfallentsorgung nutzten, dazu bewogen, ihr Altpapier durch gewerbliche Unternehmen entsorgen zu lassen. Laut Mengenstromnachweis von DSD betrug der Anteil an Verkaufsverpackungen im Altpapier 2005 knapp 14% bzw. 5.600 Mg. An Glas wurden 2005 (nach einem Höchststand mit 19.900 Mg 1998) noch 11.300 Mg gesammelt, das Schrottaufkommen betrug 2005 knapp 3.300 Mg, davon 1.500 Mg Elektroaltgeräte. An Gartenabfällen und Weihnachtsbäumen wurden 2005 27.400 Mg eingesammelt. Nach der flächendeckenden Einführung der Biotonne 1995 gibt es bis heute einen stetigen Anstieg der gesammelten Mengen, 2005 waren es 23.700 Mg. An Leichtverpackungen kamen 2005 19.100 Mg und an Bekleidung und Textilien 2.100 Mg zusammen.

Insgesamt haben die Bürgerinnen und Bürger der Stadtgemeinde Bremen 2005 233,5 kg/E (2006: 228,4 kg/E) der verschiedenen Wertstoffe gesammelt, was gegenüber dem Spitzenwert vom 253 kg/E im Jahr 2002 einen Rückgang um 7,8% bedeutet. Dies entspricht ungefähr der prozentualen Änderung des gesamten Pro-Kopf-Aufkommens und bedeutet keine Verhaltensänderung bei den Bürgern im Zusammenhang mit der Abfalltrennung.

#### 4.2.2 Rest- und Sperrmüll zur Beseitigung

Restabfälle werden in Bremen mit genormten Abfallbehältern mit einem Volumen zwischen 60 l und 1.100 l eingesammelt. Die Behälter sind codiert, der Nutzer muss eine feste Gebühr für 20 Leerungen pro Jahr bezahlen, jede weitere Leerung kostet einen zusätzlichen Betrag. Für 1-Personenhaushalte und Gewerbebetrie-



Werden immer wieder gern genommen: Alte Röhrengeräte zur Steigerung der Recyclingquote



Wird nicht ferngesteuert: Bioabfallkompostierung der KNO in Bremen

be gibt es besondere Gebührenregelungen. Die Abfallgebühr beinhaltet auch die Kosten für eine einmalige Sperrmüllabfuhr im Jahr (auf Anforderung) sowie die Kosten für die Biotonne und weitere Leistungen.

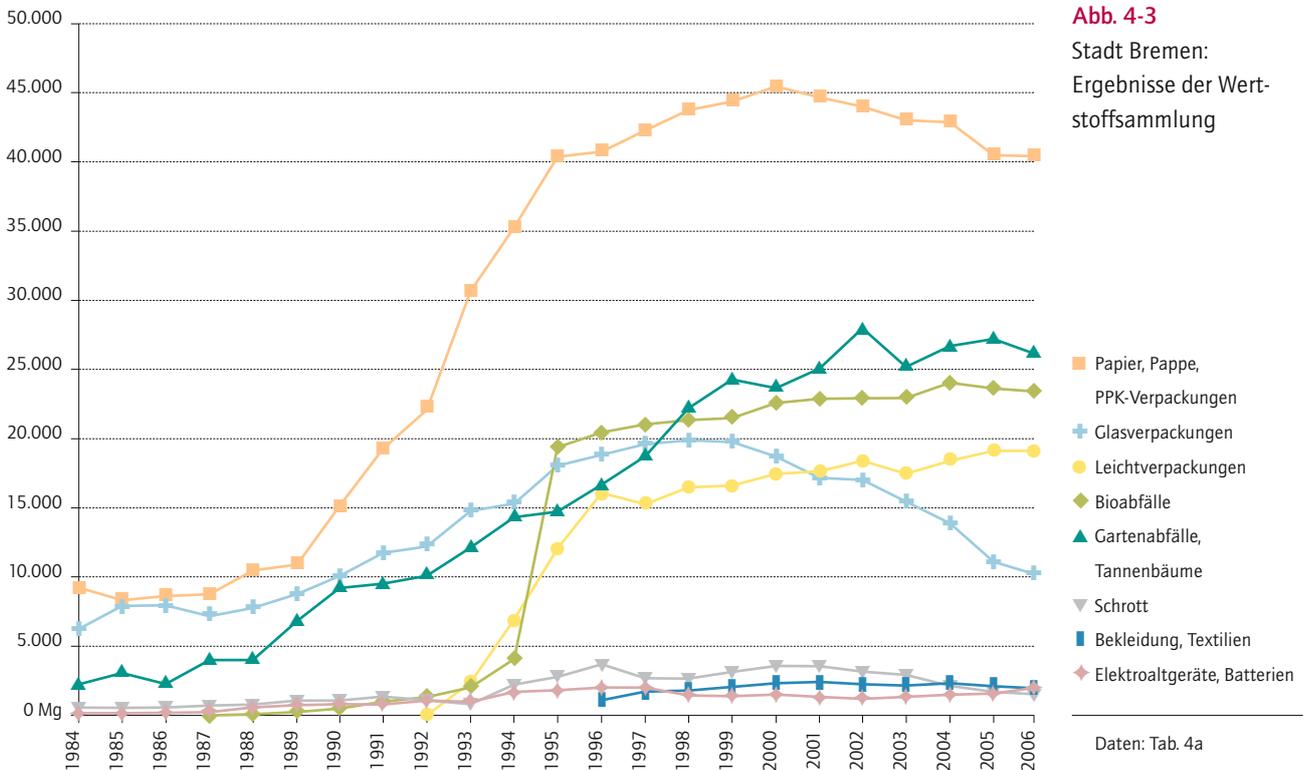
Für das Aufkommen an Rest- und Sperrmüll zur Beseitigung liegen Daten seit 1976 (bis 1983/84 nur zusammengefasst) vor. Wie Abbildung 4-4 zeigt, ist die Menge bis 1988 auf 219.500 Mg angestiegen, um dann, mit einem Sprung 1993/95, fast stetig auf 99.600 Mg Restmüll und 26.500 Mg Sperrmüll in

2005 zu sinken (2006: 97.900 Mg bzw. 27.600 Mg). Fast die gesamte Menge des Restmülls wird mit der Müllabfuhr abgeholt, nur etwa 0,5% werden an der Recyclingstation der Blocklanddeponie angeliefert. Beim Sperrmüll ist die im Rahmen der Sperrmüllabfuhr erfasste Menge kontinuierlich gestiegen und liegt seit 1998 zwischen 65% und 70%. Rund 30% wird an der Recyclingstation an der Blocklanddeponie abgegeben, der Rest von 2–3% wird über die „Haushaltsauflösung“ von gewerblichen Unternehmen (nicht überlassungspflichtiger kostenpflichtiger Sperrmüll) abgeholt.

Einwohnerbezogen lag 2005 die über die Graue Tonne eingesammelte Restmüllmenge bei 181,4 kg/E, die gesammelte Sperrmüllmenge bei 33,9 kg/E, weitere 14,3 kg/E Rest- und Sperrabfälle wurden an der Recyclingstation abgegeben und 1,1 kg/E Sperrmüll von gewerblichen Unternehmen abgeholt.

#### 4.2.3 Sortierreste

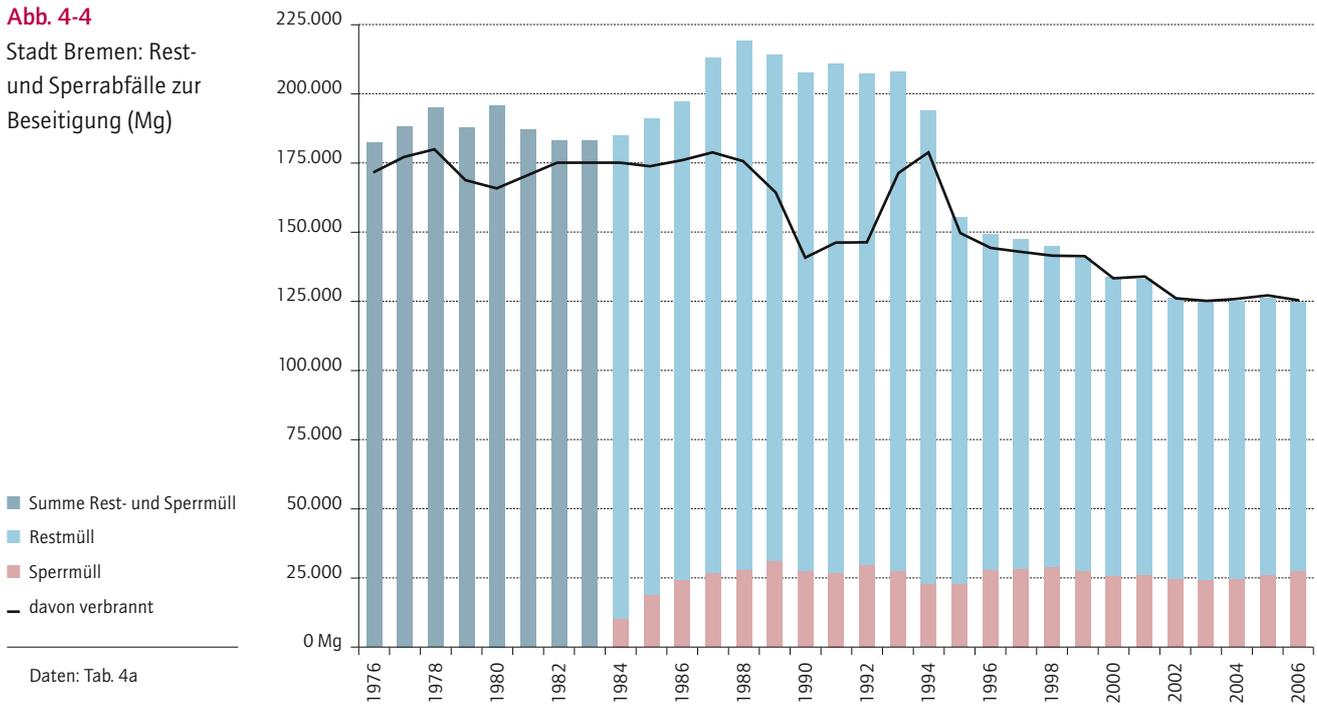
Allerdings sind die erfassten Mengen nicht mit den tatsächlich zur Verwertung abgegebenen gleichzusetzen. So befinden sich im Gelben Sack größere Mengen Restabfall, aber auch nicht sortierbare Kleinverpackungen, die als gewerbliche Sortierreste entsorgt werden. Insgesamt enthielt 2005 der Gelbe Sack in Bremen über 9.500 Mg nicht stofflich verwertbarer Bestandteile<sup>3</sup>, dies entspricht rund 50% des Sackinhalts bzw. 17,4 kg/E (vgl. Kap. 5.3).



<sup>3</sup> DSD-Mengenstromnachweis für 2005

Abb. 4-4

Stadt Bremen: Rest- und Sperrabfälle zur Beseitigung (Mg)



Daten: Tab. 4a

2005 wurden 3.600 Mg bzw. 15,0% der über die Bio- tonne eingesammelten Abfälle aussortiert und ener- getisch und anderweitig verwertet. Weitere Reste verbleiben nach dem Absieben des Komposts aus der Bioabfallkompostierung und der Grünabfallkompos- tierung, 2005 zusammen 600 Mg.

Insgesamt wurden so in Bremen 2005 13.700 Mg bzw. 25,0 kg/E Abfälle zwar zur Verwertung eingesammelt, mussten aber als überlassungspflichtiger Gewerbe- abfall außerhalb der vorgesehenen Wege verwertet werden. Dies entspricht 5,4% des Aufkommens der Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe.

#### 4.2.4 Schadstoffe

Schadstoffhaltige Abfälle können in Bremen an zwei Recyclingstationen sowie einem Schadstoffmobil ab- gegeben werden. Das Aufkommen ist seit einem Hoch- punkt 1996 mit 543 kg/E in den vergangenen Jah- ren stetig zurückgegangen und lag 2005 bei nur noch 185 Mg bzw. 0,3 kg/E. Etwa 45% der Menge sind Altfarben und -Lacke, größere Mengenanteile haben auch ölhaltige Abfälle und Lösemittel. Ein Teil der ein- gesammelten Abfälle wird in der Müllverbrennungs- anlage verbrannt, der Rest zur Sonderabfallbehand- lung gegeben.

Altöl wird im Rahmen der Altölverordnung von den Verkaufsstellen zurückgenommen, Mengenangaben hierüber liegen nicht vor.

#### 4.2.5 Batterien

Seit Inkrafttreten der Batterieverordnung im April 1998 müssen die Endverbraucher gebrauchte Batte-

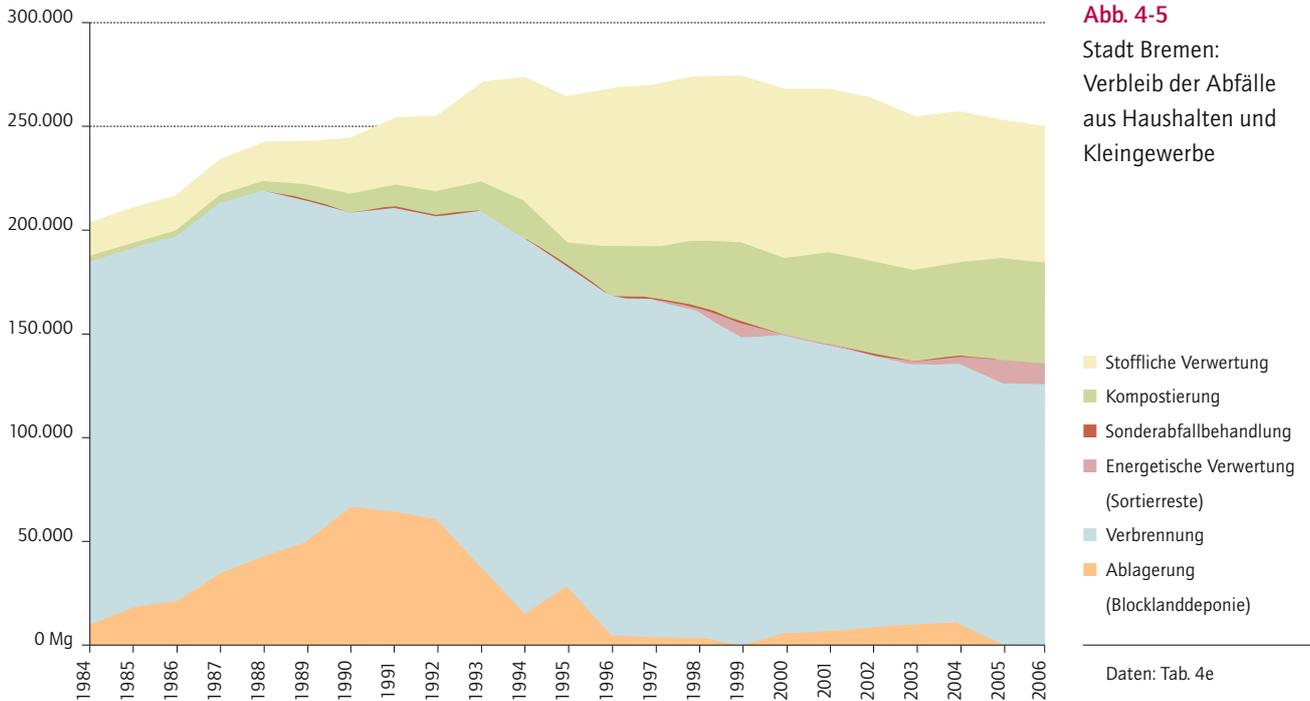
rien beim Handel abgeben, zusätzlich ist auch die Abgabe an kommunalen Schadstoffsamleinrich- tungen erlaubt. Seitdem ist die Sammelmenge aus privaten Haushalten von 30 Mg/ bis 40 Mg/a auf etwa 10 Mg/a zurückgegangen, diese wurden an die Stiftung „Gemeinsames Rücknahmesystem Batterien“ (GRS) zur Verwertung abgegeben. Darüber hinaus wurden 2005 über Handel und Gewerbe 91 Mg Batte- rien gesammelt und an GRS abgegeben, diese stam- men zu einem großen Teil ebenfalls aus privaten Haus- halten.

Autobatterien sind pfandpflichtig und grundsätzlich beim Handel abzugeben, sie werden seit 2000 an den Schadstoffannahmestellen und den Recyclingstatio- nen nicht mehr angenommen.

#### 4.2.6 Verbleib der Abfälle

Die Restabfälle aus Haushalten und Kleingewerbe werden seit 1994, Sperrabfälle seit 2000 vollständig verbrannt.

Mit Zunahme der Verwertungsmöglichkeiten stieg der Anteil der verwerteten Abfälle am Gesamtaufkommen. 2005 lag (nach Abzug der Sortierreste) der kompos- tierte Anteil bei 18,5% und der stofflich verwertete Anteil bei 26,4%. Verbrannt wurden 49,7%, auf die Blocklanddeponie wurden nur noch 0,2% (Siebreste aus der Kompostierung) gebracht. Als Schadstoffe ent- sorgt wurden weniger als 0,1%. 4,5% der Gesamt- menge wurden als Sortierreste energetisch verwertet. Seit Juli 2005 werden die Sortierreste aus der Bioab- fallkompostierung zur weiteren Verwertung nach Sach- sen-Anhalt transportiert, da die bis dahin erfolgte Ver-



brennung im Bremer MHKW aufgrund Kapazitätsauslastung nicht mehr möglich ist (0,7 %). Den Verbleib der Abfälle in absoluten Mengen gibt Abbildung 4-5 wieder.

Den Verbleib der einzelnen Abfälle für 2005 unter Berücksichtigung der Sortierreste wird in Abbildung 4-6 aufgeschlüsselt.

#### 4.2.7 Prognose

Für die Abschätzung des künftigen Abfallaufkommens werden die bis 2014 reichenden Angaben aus dem Abfallwirtschaftskonzept der BEB übernommen und auf das Jahr 2015 extrapoliert. Damit ergeben sich für 2015 bei einer Einwohnerzahl von 547.000 in Bremen und einem Pro-Kopf-Aufkommen von 465 kg/E 254.400 Mg Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe.

Der Anteil der zur Verwertung erfassten Abfälle wird dabei nur noch geringfügig auf rund 53 % steigen. Gründe hierfür sind u. a. Effekte durch die mittelfristig zu erwartenden Rücknahmeverordnungen, insbesondere des Elektro- und Elektronikgerätegesetzes, aber auch Verbesserungen in der Sammlung von Altpapier durch die Umstellung auf Tonnensammlung. Unter der Annahme, dass sich der Anteil der Sortierreste künftig nur wenig ändern wird, verbleiben rund 133.000 Mg bzw. 52 % des Aufkommens zur Beseitigung. Da ausreichende vertraglich abgesicherte Verbrennungskapazitäten zur Verfügung stehen und aufgrund der seit 01.06.05 geltenden Bestimmungen des Deponierechts keine Abfälle mit höheren organischen Bestandteilen (z. B. DSD-Sortierreste) mehr abgelagert werden dürfen, wird sich die letztlich zu deponierende Menge auf 1.000 bis 2.000 Mg weitgehend mineralischer Sortierreste reduzieren.

#### 4.2.8 Entsorgungssicherheit

Im Rahmen der Privatisierungsverträge hat sich die Abfallbehandlung Nord GmbH (ANO) als Betreiberin des Müllheizwerks verpflichtet, alle in privaten Haushalten anfallenden und der Stadt überlassenen brennbaren Abfälle, soweit diese nicht verwertet werden, abzunehmen. Die Abfälle sind thermisch zu behandeln und die daraus erzeugte Energie ist zu nutzen. Die ANO ist verpflichtet, die Entsorgungssicherheit unter allen Umständen und jederzeit zu garantieren. Sie kann mit der Entsorgung der ihr überlassenen Abfälle auch Dritte beauftragen, beispielsweise im Falle gravierender Betriebsstörungen. Der Vertrag wurde über 20 Jahre abgeschlossen und läuft im Juni 2018 aus.



Ein heißer Anblick: Der Verbrennungsrast im MHW Bremen



Mit Helm, Schnüren und Warnleuchten: Bremer Kleingärtner transportieren vorbildlich



Eben noch in der Biotonne, bald ein Bodenverbesserer in der Landwirtschaft: Bioabfallkompostierung bei der KNO in Bremen



Ins Aus rangiert: Fernseher von gestern

Ähnliche Verträge gelten für die Entsorgung der schadstoffhaltigen Abfälle aus Haushalten sowie die Verwertung von Bio- und Gartenabfällen. Die bei der Kompostierung anfallenden, nicht verwertbaren Rückstände sind auf Kosten des Auftragnehmers der Stadtgemeinde zu überlassen. Diese leitet sie im Rahmen des Verbrennungsvertrages an die ANO weiter bzw. deponiert sie. Überlegt wird, die Kompostierung von Bioabfällen auf Vergärung umzustellen, um statt Energie zu verbrauchen, nutzbare Energie zu erzeugen und somit zum Klimaschutz beizutragen.

Über diese Verträge ist die Entsorgung der in der Stadtgemeinde Bremen zur Beseitigung anfallenden Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe langfristig sichergestellt.

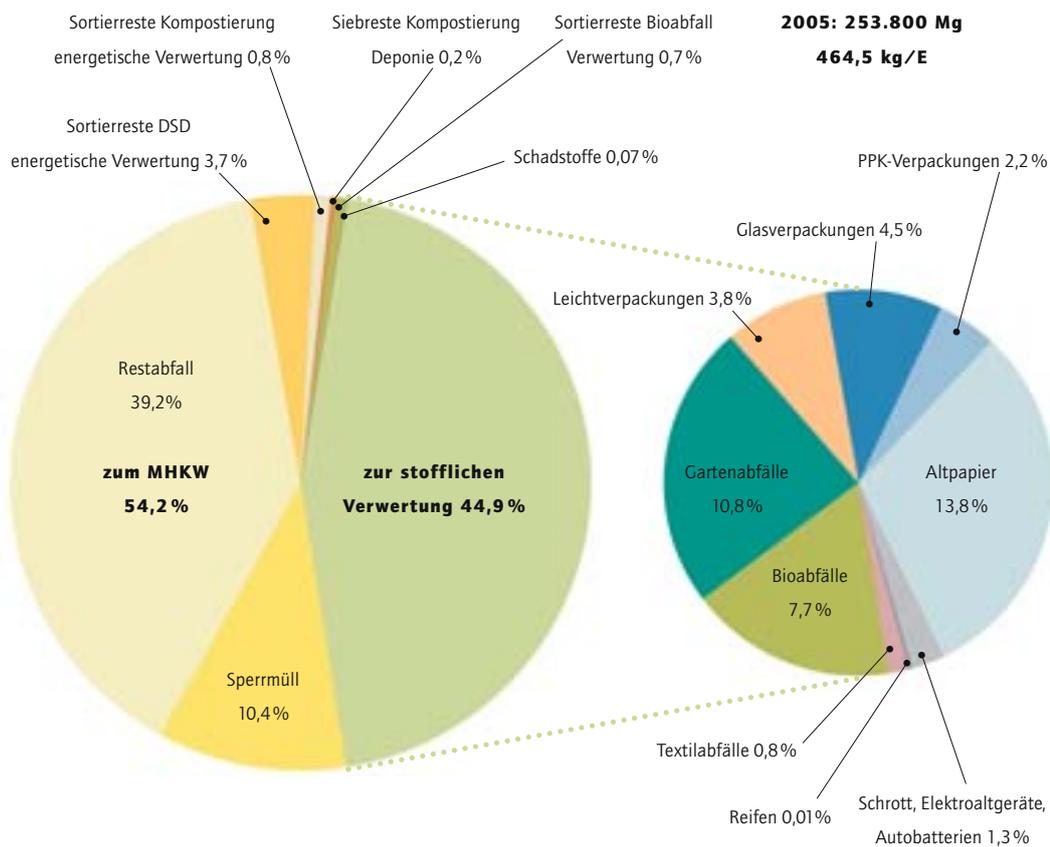
### 4.3 Stadt Bremerhaven

Öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger ist die Stadt Bremerhaven. Die Abfallentsorgung wird durch die seit 1974 bestehenden Entsorgungsbetriebe Bremerhaven, einem Eigenbetrieb der Stadt, die nach der Privatisierung im Wesentlichen nur noch Controlling-Funktionen haben, betrieben. Mit den operativen Entsorgungsaufgaben ist seit 01.01.02 für 20 Jahre die Bremerhavener Entsorgungsgesellschaft GmbH (BEG) bzw. deren Tochter, die BEG-Logistics GmbH (BELG), beauftragt. Die seit dem 01.01.03 zum Remondis-Konzern gehörende BEG betreibt das Müllheizkraftwerk (MHKW), die Deponie „Grauer Wall“ und die Kläranlagen, die BELG ist für die Abfallsammlung und Behälterbewirtschaftung zuständig.

Die Verkaufsverpackungen werden im Rahmen der Verpackungsverordnung seit Januar 1993 von DSD, seit Ende November 2005 und Juni 2007 zusätzlich von weiteren acht Dualen Systemen, über beauftragte Dritte erfasst, sortiert und verwertet. Papier und Pappe wird von der BELG erfasst und der Verwertung zugeführt. Für Elektro- und Elektronikaltgeräte, die seit dem 23.03.06 im Rahmen des Elektro- und Elektronikaltgerätesetzes getrennt erfasst werden müssen, sind die vorhandenen Sammelsysteme angepasst worden. Die gebrauchten Geräte werden durch private Transportunternehmen zu Verwertungseinrichtungen gebracht.

#### 4.3.1 Abfälle zur Verwertung

In Bremerhaven wird Glas seit etwa 1980 auf inzwischen ca. 160 öffentlichen Wertstoffsammelplätzen erfasst, teilweise sind die Plätze auch mit Containern für Bekleidung, Textilien und Schuhe ausgestattet. Für Papier und Pappe wird für die haushaltsnahe Erfassung die „Blaue Tonne“ angeboten. Leichtverpackungen werden seit 1993 im „Gelben Sack“ 14-tägig abgeholt, inzwischen sind große Stadtgebiete auf die „Gelbe



**Abb. 4-6**  
Stadt Bremen: Zusammensetzung und Verbleib der Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe 2005

Daten: Tab. 4a und 4e

Tonne“ umgestellt. Für Großwohnanlagen und Gewerbebetriebe gibt es zusätzliche Angebote (1,1 m<sup>3</sup> und 16 m<sup>3</sup> Großbehälter). Im Rahmen der Sperrabfallsammlung werden Schrott und sperrige Elektroaltgeräte (z. B. Herde, Kühlschränke) erfasst. Diese Abfälle können gebührenfrei auch am Containerplatz am MHKW abgegeben werden, der auch die Übergabestelle im Sinne des Elektrogerätegesetzes ist. Näheres zur Entwicklung der Sammelsysteme findet sich im AWP 2000, Details zum derzeitigen Stand der Umsetzung sind im Abfallwirtschaftskonzept der Bremerhavener Entsorgungsbetriebe beschrieben.

Die Stadt Bremerhaven hat bisher nicht den Bedarf gesehen, die getrennte Sammlung von Bioabfällen einzuführen. Gründe sind u. a. die aus ihrer Sicht negativen Erfahrungen anderer Kommunen und der Vorrang der Eigenkompostierung. Gartenabfälle können an der Deponie „Grauer Wall“ bis zum Volumen eines PKW-Kofferrauminhalts kostenlos, größere Mengen gegen Entgelt, abgegeben werden. Sie werden zerkleinert und in der Landwirtschaft verwertet.

Die Erfolge dieser Maßnahmen sind recht unterschiedlich (Abb. 4-7) Während die erfasste Glasmenge seit 1999 rückläufig ist (2005: 2.000 Mg), ist die PPK-

Menge bis 2000 zum Teil sprunghaft auf 9.900 Mg gestiegen und bis 2005 mit Schwankungen wieder auf 9.100 Mg zurückgegangen. Lt. Mengenstromnachweis von DSD betrug der Anteil an Verkaufsverpackungen in der PPK-Menge rund 13 % bzw. 1.200 Mg.

Das Schrottaufkommen ist auf 1.000 Mg 1999 angestiegen, bis 2005 aber wieder auf 800 Mg, davon rund 45 % Elektroaltgeräte, zurückgegangen. Bei Gartenabfällen werden seitens der BEG seit 2000 neben den verwogenen Mengen auch geschätzte Angaben zu nicht verwogenen Mengen gemacht. Dadurch liegt das Aufkommen seit 2000 um ca. 5.000 Mg über dem der Vorjahre und betrug 2005 6.900 Mg. Weiter sammeln die Entsorgungsunternehmen 2005 rund 300 Mg Textilien ein, die Dualen Systeme 2.400 Mg Leichtverpackungen.

Insgesamt haben die Bremerhavener Bürger und Bürgerinnen 2005 rund 21.500 Mg (2006: 21.800 Mg) der verschiedenen Wertstoffe gesammelt. Dies entspricht einem Aufkommen von 183,8 kg/E<sup>4</sup> und liegt damit etwa auf dem Niveau der Vorjahre.

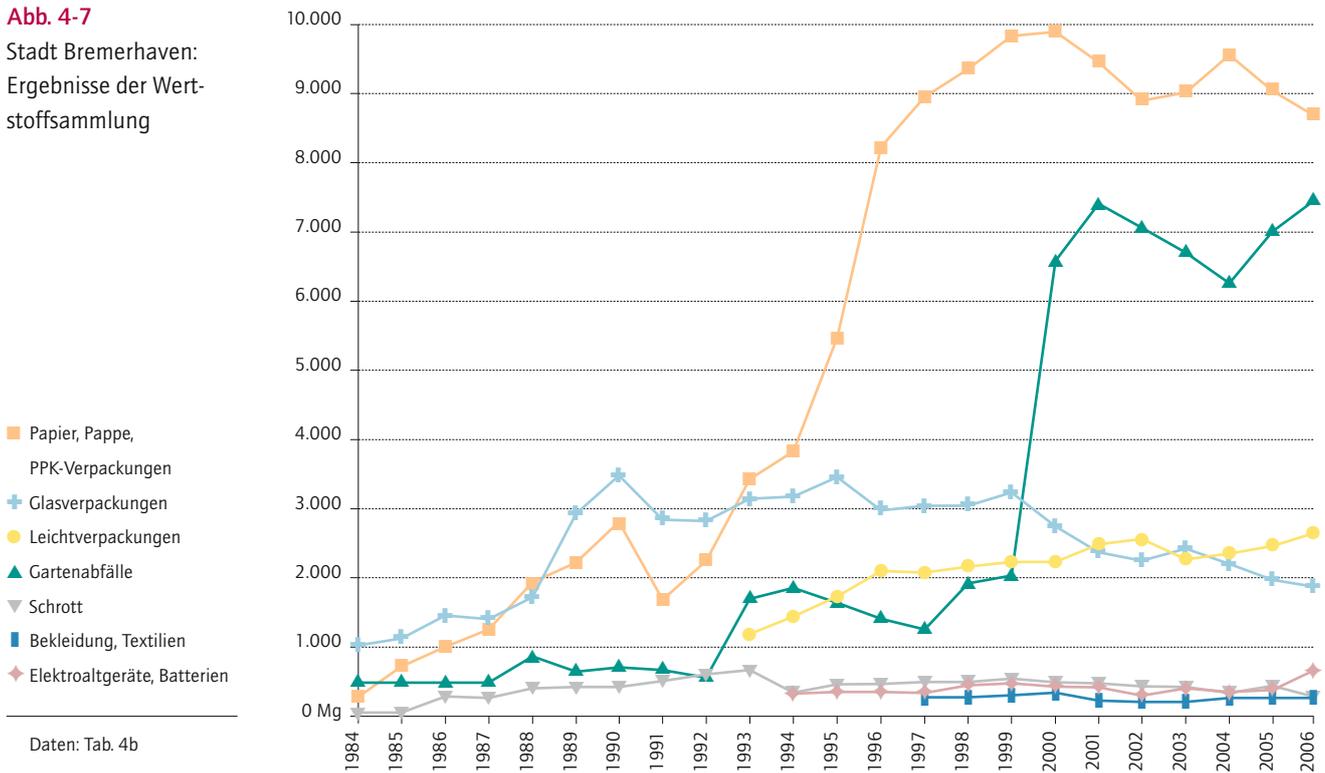
#### 4.3.2 Rest- und Sperrmüll zur Beseitigung

Restabfälle werden in Bremerhaven mit genormten

<sup>4</sup> Tabelle 4d

Abb. 4-7

Stadt Bremerhaven:  
Ergebnisse der Wert-  
stoffsammlung



Daten: Tab. 4b



Führt zur Strafanzeige: Eine ungenehmigte Abfallablagerung

Abfallbehältern mit einem Volumen zwischen 35 l und 240 l sowie, in Großwohnanlagen und bei Gewerbebetrieben, mit Großbehältern mit einem Volumen von 770 l und 1.100 l eingesammelt. Die Abfallbehälter werden den Haushalten in Abhängigkeit von der Personenzahl zugeteilt, den Wohnungsbaugesellschaften und Gewerbebetrieben nach Abstimmung. Die Abfallgebühr ist vom Behältervolumen abhängig, wobei größere Behälter spezifisch billiger sind als kleinere. Pro Person sind mindestens 20 l/w vorzuhalten. Die Abholung erfolgt in der Regel wöchentlich, auf Antrag auch 14-tägig. Restmüll wird auch am Containerplatz gegen Zahlung einer Gebühr angenommen. Sperrmüll wird auf Anforderung abgeholt bzw. kann kostenlos am Containerplatz am MHKW abgegeben werden.

Das Restmüllaufkommen ist seit 1999 (38.000 Mg) kontinuierlich rückläufig, 2005 wurden noch 34.700 Mg bzw. rund 8,8% weniger als 1999 erfasst (2006: 33.700 Mg). Das Sperrmüllaufkommen schwankt seit 1998 um 6.700 Mg/a, 2005 wurden 6.900 Mg gesammelt bzw. abgegeben, 2006 6.700 Mg (Abb. 4-8). Die Summe aus Rest- und Sperrmüll zur Beseitigung betrug einwohnerbezogen 2005 355,3 kg/E.

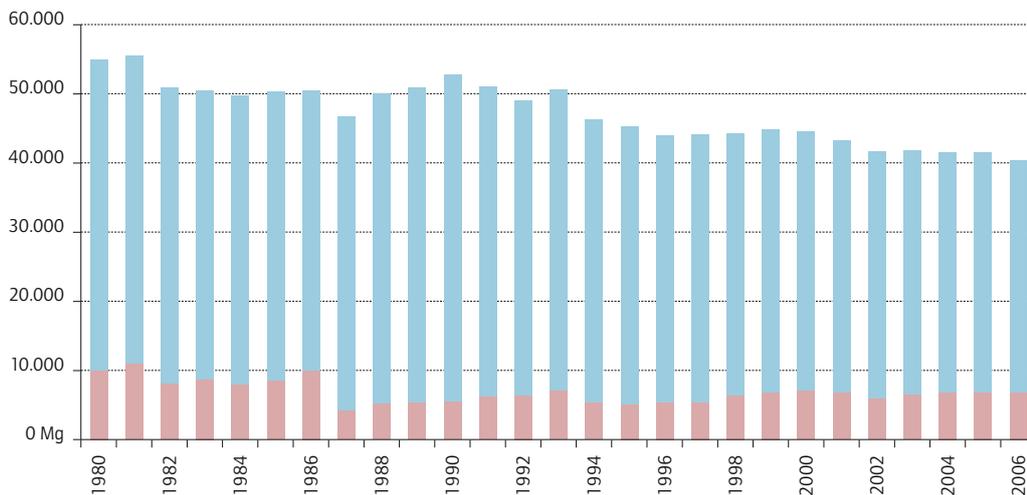
Wie in Bremen muss auch hier das Ergebnis korrigiert werden. Aus dem Mengenstromnachweis von DSD ergibt sich, dass sich 2005 40,6% nicht verwertbarer Abfälle in den Gelben Säcken befanden, insgesamt 8,4 kg/E.

#### 4.3.3 Schadstoffe

Schadstoffhaltige Abfälle werden im Turnus von zwei Monaten haushaltsnah durch ein Schadstoffmobil gesammelt. Die Menge ist gering und lag 2005 bei 20 Mg mit einem Anteil von 60% Altfarben. Der Anteil der getrennt erfassten Schadstoffe an den Abfällen aus Haushalten und Kleingewerbe ist mit 0,2 kg/E bzw. 0,03% in 2005 vernachlässigbar. Altöl wird im Rahmen der Altölverordnung von den Verkaufsstellen zurückgenommen, Mengenangaben hierüber liegen nicht vor.

#### 4.3.4 Batterien

Von den Entsorgungsbetrieben eingesammelt wurden bis zur Einführung der Batterieverordnung zwischen 8 Mg und 13 Mg an Trockenbatterien, diese wurden zumindest teilweise zur Verwertung abgegeben. Der



**Abb. 4-8**  
Stadt Bremerhaven:  
Rest- und Sperrabfälle  
zur Beseitigung

Daten: Tab. 4b

Erfolgsbericht von GRS weist für Bremerhaven für 2005 insgesamt 14 Mg eingesammelte Batterien nach, überwiegend aus dem Handel, kleinere Mengen auch von gewerblichen Endverbrauchern und der Bundeswehr. Davon wurden ca. 1 Mg von den Entsorgungsbetrieben erfasst.

Bürger und Kleinbetriebe haben weiter an den verschiedenen Annahmestellen 2005 4 Mg Autobatterien angeliefert, diese Mengen sind in den Wertstoffdaten enthalten.

#### 4.3.5 Verbleib der Abfälle

Die Restabfälle sowie der Sperrmüll aus Haushalten und Kleingewerbe werden seit der Inbetriebnahme des Müllheizkraftwerkes im März 1977 vollständig verbrannt. Lediglich 2004 wurden aufgrund von Revisionsarbeiten kostengünstig einige Restabfälle zur Ablagerung nach Sachsen-Anhalt gebracht.

Mit Zunahme der Verwertungsmöglichkeiten stieg der Anteil der verwerteten Abfälle am Gesamtaufkommen. 2005 lag der stofflich verwertete Anteil (nach Abzug der DSD-Sortierreste) bei 21,5%, für die landwirtschaftliche Verwertung wurden 11 % der Abfälle erfasst. Verbrannt wurden 2005 65,9%, energetisch verwertet 1,6% und als Schadstoffe entsorgt gut 0,03 %.

Den langfristigen Verbleib der Abfälle in absoluten Mengen sowie der einzelnen Abfälle für 2005 unter Berücksichtigung der Sortierreste geben Abbildung 4-9 und Abbildung 4-10 wieder.

#### 4.3.6 Prognose

Für die Abschätzung des künftigen Abfallaufkommens werden die Angaben aus dem Konzept der EBB leicht korrigiert<sup>5</sup> übernommen. Damit ergeben sich für 2015 bei einer Einwohnerzahl von knapp 107.000 in Bremerhaven und einem Pro-Kopf-Aufkommen von 553 kg/E 59.000 Mg Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe.

Der Anteil der zur Verwertung erfassten Abfälle dürfte dabei auf dem Niveau von rund 34 % bleiben. Unter der Annahme, dass sich der Anteil der Sortierreste künftig nur wenig ändern wird, verbleiben rund 40.000 Mg bzw. 68 % des Aufkommens zur Beseitigung. Da ausreichende vertraglich abgesicherte Verbrennungskapazitäten zur Verfügung stehen, wird wie bisher eine allenfalls sehr geringe Abfallmenge direkt zur Deponierung anfallen.



Selbst auf historischen Segelschiffen in Bremerhaven fällt Abfall an: Ein modernes Sammelfahrzeug hilft weiter

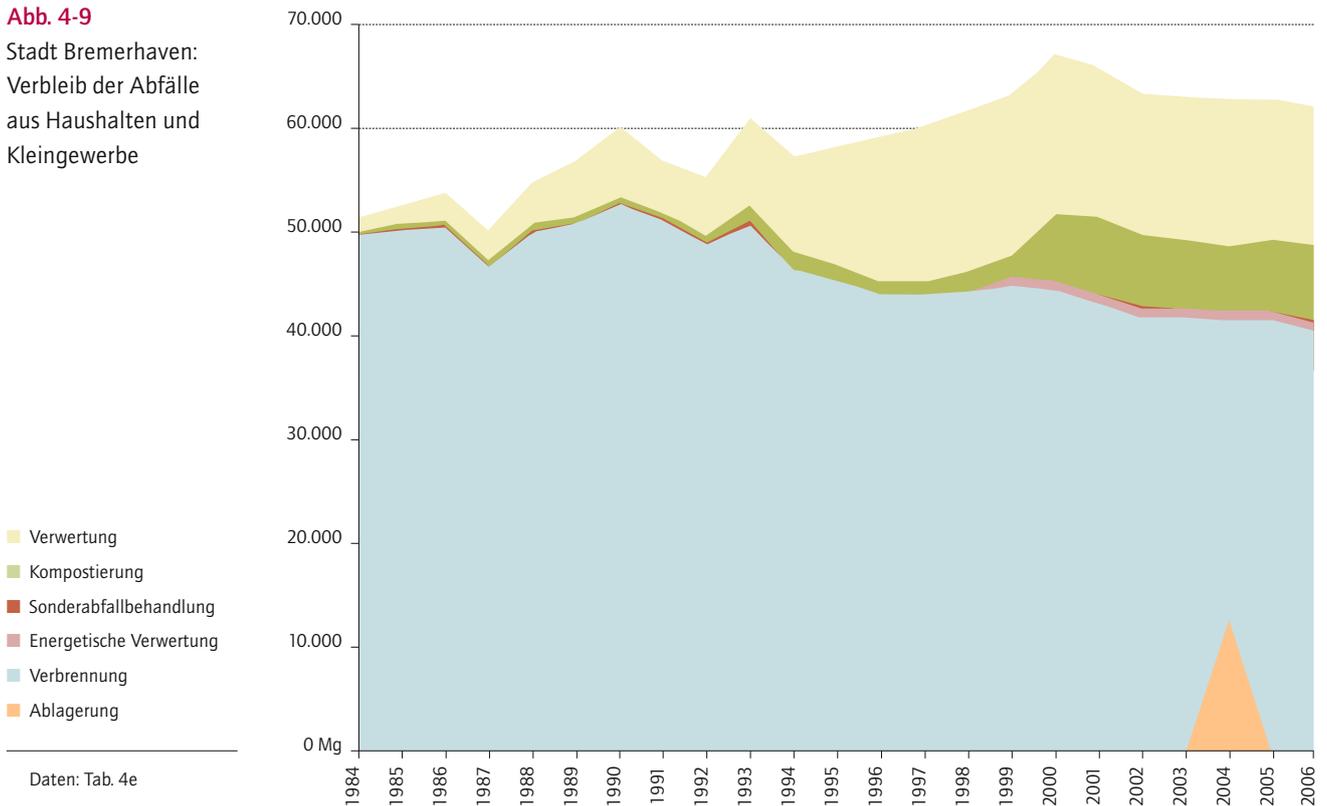
<sup>5</sup> - Absenkung der Altglasmenge auf 15 kg/E, da bereits jetzt die Altglasmenge deutlich unter der seitens EBB prognostizierten Menge liegt und eher mit rückläufigen Glasmen gen zu rechnen ist.

- Erhöhung der Gartenabfälle um 5.000 Mg auf 56,3 kg/E, um die nichtverworgenen Mengen zu berücksichtigen.

- Absenkung der Schadstoffmengen auf das derzeitige Niveau von 0,2 kg/E.

**Abb. 4-9**

Stadt Bremerhaven:  
Verbleib der Abfälle  
aus Haushalten und  
Kleingewerbe



Daten: Tab. 4e

#### 4.3.7 Entsorgungssicherheit

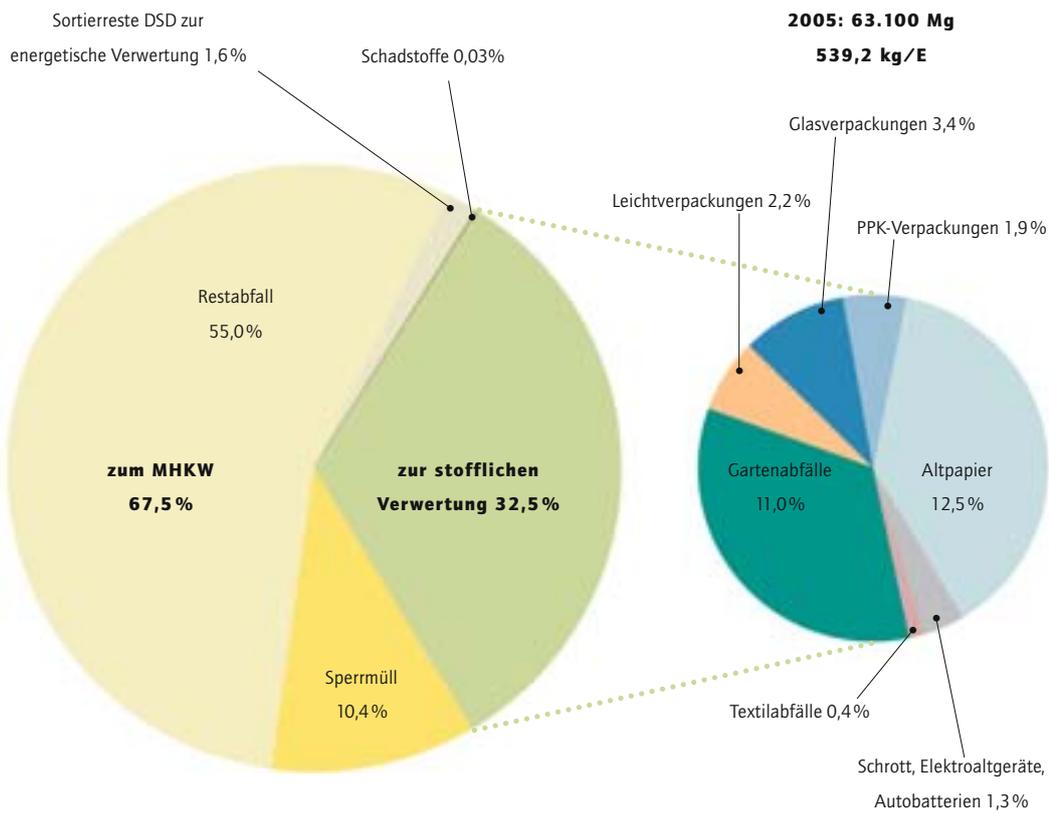
Die Entsorgung sämtlicher in der Stadtgemeinde Bremerhaven anfallenden überlassungspflichtigen Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe ist durch die Entsorgungsbetriebe Bremerhaven als Eigenbetrieb der Stadt sichergestellt. Die Stadt hat entsprechende, bis 2022 laufende, Verträge mit der Bremerhavener Entsorgungsgesellschaft (BEG) als Betreiberin des Müllheizkraftwerks und der Deponie „Grauer Wall“ abgeschlossen. Die Kapazität der Verbrennungsanlage reicht langfristig zur Übernahme aller entsprechenden Abfälle aus.

#### 4.4 Zusammenfassung

Der Vergleich der Entwicklungen beider Städte über einen längeren Zeitraum enthält der AWP 2000. Die Daten für 2005 zeigen, dass die Bremerhavener Bürger für 2005 mit 539,2 kg/E 16% mehr Abfälle erzeugen als die Bremer mit 464,5 kg/E. Insbesondere liegt das Bremerhavener Pro-Kopf-Aufkommen an Rest- und Sperrmüll weit über dem Bremens, unter anderem bedingt durch die fehlende Biotonne. Andererseits sammeln die Bremerhavener pro Kopf mehr Schrott, Elektroaltgeräte und Gartenabfälle als die Bremer. Die Entsorgungswege der Abfälle sind weitgehend gleich, nur Gartenabfälle werden in Bremen aufwändiger kom-



Die Diskussion hat gerade erst begonnen: Heute noch getrennt erfasst, aber in Zukunft gemeinsam in der Zebra-Tonne?



**Abb. 4-10**  
Stadt Bremerhaven:  
Zusammensetzung und  
Verbleib der Abfälle  
aus Haushalten und  
Kleingewerbe 2005

Daten: Tab. 4b und 4e

postiert als in der Seestadt. Den Konzepten der beiden Kommunen zufolge werden sich, bei leicht steigendem Abfallaufkommen, diese Unterschiede bis 2015 kaum verändern.

Die Verwertung und Verbrennung sämtlicher Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe im Land Bremen ist durch Verträge und ausreichende Behandlungskapazitäten langfristig sichergestellt. Zur Deponierung werden, entsprechend den Vorgaben der Deponieverordnung, allenfalls geringe Mengen mineralischer Sortierreste verbleiben.



Hurrah! Mein erster Bioabfall!

## 5 Verkaufsverpackungsabfälle aus Haushalten und Kleingewerbe

Im Juni 1991 trat in Deutschland die Verpackungsverordnung in Kraft, sie wurde seither mehrfach novelliert. Die geltende Fassung schreibt im Rahmen der Produktverantwortung vor, dass gebrauchte Verpackungen vom Hersteller zurückzunehmen und stofflich, Kunststoffverpackungen teilweise auch energetisch, zu verwerten sind. Sie gibt für die Verwertung von Verkaufsverpackungen Quoten vor und fordert, dass bestimmte Getränke in Mehrwegbehältnissen verkauft werden müssen. Die EU-Verpackungsrichtlinie vom Dezember 1994 bestimmt in Art. 14, dass in den Abfallwirtschaftsplänen ein besonderes Kapitel über Verpackungen und Verpackungsabfälle enthalten sein muss.



### 5.1 Organisation der Entsorgung von Verkaufsverpackungen

Hersteller und Vertreiber von Verkaufsverpackungen haben 1990 zur Erfüllung ihrer Pflichten die, inzwischen gewinnorientiert arbeitende, „Duale System Deutschland GmbH“ (DSD) gegründet und mit der Organisation von Sammlung, Sortierung und Verwertung ihrer Produkte beauftragt. Im Dezember 1992 wurde auf Antrag von DSD durch einen Bescheid entsprechend § 6 Abs. 3 VerpackV festgestellt, dass im Land ein System eingerichtet ist, welches eine regelmäßige Erfassung gebrauchter Verkaufsverpackungen beim Endverbraucher oder in der Nähe des Endverbrauchers gewährleistet.

Seit einigen Jahren treten verschiedene Unternehmen in Konkurrenz zu DSD mit dem Ziel, die Verpackungsentsorgung für ihren Kundenkreis kostengünstiger zu gestalten. Mit Bescheiden vom 28. 11. 2005 hat das Land Bremen den Firmen ISD Interseroh und Landbell-AG bestätigt, dass sie ebenfalls ein System nach § 6 Abs. 3 VerpackV eingerichtet haben. Zum 01. 06. 07 wurden auch die Dualen Systeme Belland Dual, Redual,

Ekopunkt, Zentek und Vfw festgestellt, zum 01. 08. 07 zusätzlich das System Verlo.

Die an der Verkaufsverpackungsentsorgung beteiligten Unternehmen haben eine bundesweite Clearing-Stelle eingerichtet, in der vierteljährlich die jeweiligen Mengenanteile abgerechnet und die den Kommunen zustehenden Kosten für Öffentlichkeitsarbeit und Standplatzreinigung umgelegt werden.

### 5.2 Sammlung der Verkaufsverpackungen

Im Bremen waren ursprünglich die Entsorgungsbetriebe der Stadtgemeinde Auftragnehmer von DSD. In Bremerhaven war eine Arbeitsgemeinschaft verschiedener privater Entsorgungsunternehmen von der Stadtgemeinde mit diesen Aufgaben betraut worden. Durch die kartellrechtlich bedingte Neuausschreibung der DSD-Verträge hat DSD seit 2004 private Entsorgungsunternehmen direkt beauftragt. Die neu hinzu gekommenen Systembetreiber haben diese Verträge weitgehend übernommen.

Die Sammlung von Abfällen aus Verkaufsverpackungen begann in Bremen zum 01. 07. 92, in Bremerhaven zum 01. 01. 93. Erfasst werden mit in beiden Städten ähnlichen Systemen drei Fraktionen: Glas (über Wertstoffcontainer), Papier/Pappe/Karton (PPK-Verpackungen, zusammen mit sonstigem Papier und Pappe über Wertstoffcontainer, Bündel und blaue Tonnen) sowie die Leichtverpackungen (Kunststoff-, Weißblech-, Aluminium- und Verbundverpackungen über gelbe Säcke und gelbe Tonnen). In Bremerhaven wird in Großwohnanlagen die Sammlung der Leichtverpackungen durch 1,1 m<sup>3</sup> MGBs und 16 m<sup>3</sup> Abrollcontainer unterstützt, in Bremen können Verkaufsverpackungen auch an den Recycling-Stationen abgegeben werden.

Die Entwicklung der Sammelmengen zeigt Abbildung 5-1. Es fällt auf, dass seit 1999 das Glasaufkommen stark rückläufig ist. Ursachen sind vor allem der Ersatz von Getränkeflaschen durch leichtere Kunststofffla-

schen und die Pfandpflicht auf Getränkeeinwegverpackungen, aber auch Fortschritte bei der Entwicklung leichter Gläser. Der Einbruch der PPK-Mengen 2004 ist darauf zurückzuführen, dass bis 2003 pauschal ein Verpackungsanteil von 25 % am gesamten Altpapieraufkommen abgerechnet wurde. Mit den neuen DSD-Verträgen wurden ab 2004 durch Analysen ermittelte realitätsnahe Anteile zugrunde gelegt, welche nur etwa halb so hoch sind wie die früheren. 2005 wurden nach Angaben der Dualen Systeme landesweit folgende Sammelergebnisse erreicht: Glas 13.300 Mg, PPK 6.800 Mg, LVP 21.500 Mg, (2006, einschließlich der Mengen von Interseroh und Landbell: Glas 12.300 Mg, PPK 7.100 Mg, LVP 21.800 Mg).

Im Vergleich der beiden Städte ist das Aufkommen jedoch sehr unterschiedlich (Abb. 5-2): Pro Einwohner sammeln die Bremerhavener seit vielen Jahren gegenüber den Bremern etwa 40% weniger Leichtverpackungen und etwa 20% weniger Glasverpackungen. Lediglich bei den PPK-Mengen liegen die Bremerhavener gleich auf mit den Bremern.

Angaben über das Aufkommen an Transportverpackungen und Umverpackungen oder über die im Rahmen der Mehrwegsysteme erfassten Mengen im Land Bremen liegen praktisch nicht vor, da die Hersteller und Vertrieber nach der Verpackungsverordnung hierüber keine Angaben machen müssen. Erwähnenswert ist, dass bei den Recycling-Stationen in Bremen jährlich zwischen ein und zwei Mg/a Korken gesammelt und an eine Behindertenwerkstatt abgegeben werden.

### 5.3 Sortierreste

Mit dem Gelben Sack bzw. der Gelben Tonne werden die Leichtverpackungen eingesammelt. Trotz der umfangreichen Öffentlichkeitsarbeit der Entsorgungsbetriebe in beiden Städten wird das System jedoch auch für die Entsorgung vieler anderer Abfälle genutzt. In Bremen wird dieser missbräuchlichen Nutzung mit verschiedenen, gelegentlich auch ordnungsrechtlichen, Mitteln entgegengewirkt. Weiter enthält der Gelbe Sack einen Anteil von Kleinverpackungen, die mittels der vorhandenen Sortiersysteme nicht separiert werden können, sowie Verpackungen, die nicht bei einem System lizenziert sind.



Irgendwo in den Bremer Parkanlagen: eine von der Verpackungsverordnung als ökologisch vorteilhaft eingestufte Getränkeverpackung

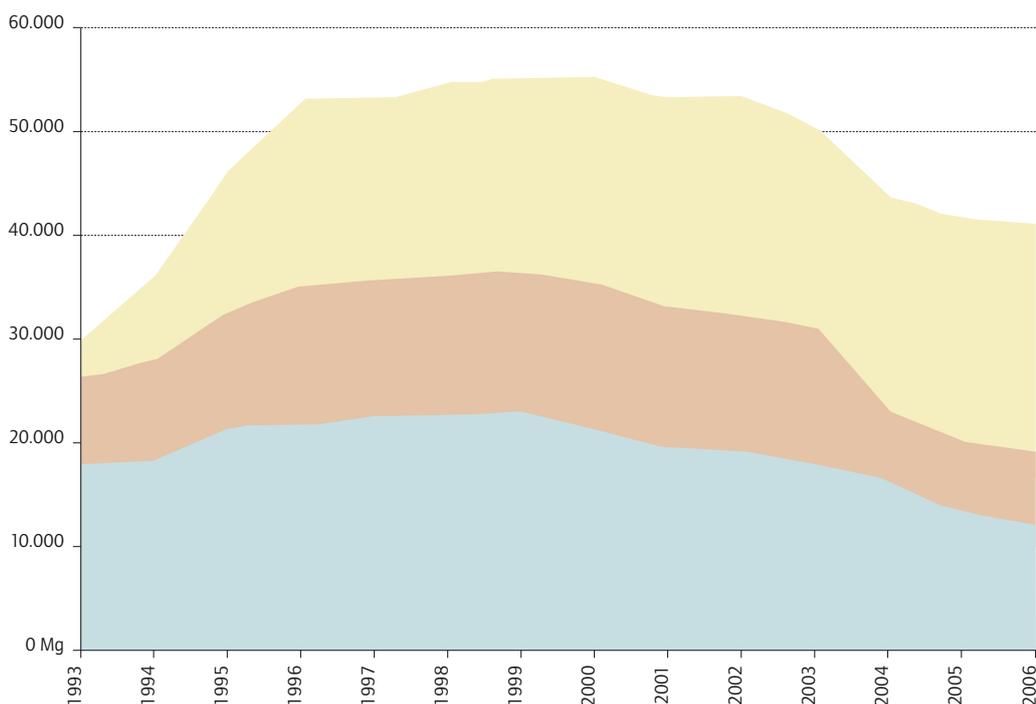
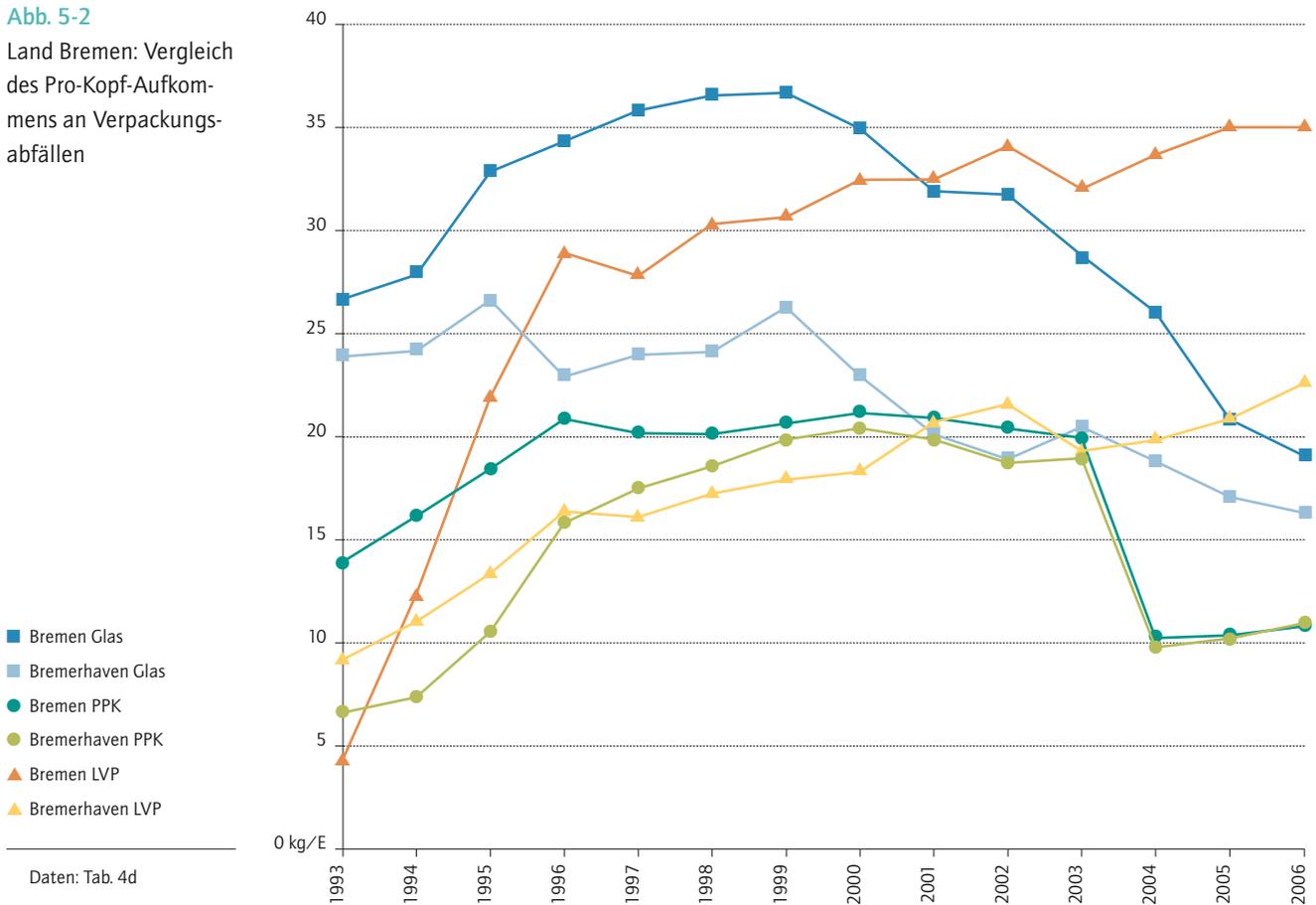


Abb. 5-1  
Land Bremen: Sammelergebnisse der Verkaufsverpackungen

Daten: Tab. 4c

Abb. 5-2

Land Bremen: Vergleich des Pro-Kopf-Aufkommens an Verpackungsabfällen



Daten: Tab. 4d

Aus den Daten des DSD-Mengenstromnachweises ergibt sich, dass in Bremen 2005 49,9% und in Bremerhaven 40,6% (2006: 53,2% bzw. 38,3%) des Sackinhalts als nicht aussortiert abgegeben wurden. Die Sortierreste werden als Gewerbeabfälle in Bremerhaven seit 1999, in Bremen seit 2005 energetisch verwertet.

#### 5.4 Vermeidung von Verpackungsabfällen

Abfälle aus Verpackungen als solche lassen sich letztlich nur dadurch reduzieren, indem die Produktion von Verpackungen verringert wird. Dies kann effektiv wohl nur durch europaweite Vorschriften, durch erhebliche Verteuerung der für die Herstellung benötigten Rohstoffe und Energien oder durch deutliche Änderung des Verbraucherverhaltens erreicht werden. Hierauf hat das Bundesland Bremen jedoch keinen nennenswerten Einfluss.



Gelbe Säcke – gut gefüllt und en gros – warten rattsensicher auf ihre Abholung ...



... und werden anschließend unter den wachen Augen des Bandleaders vollautomatisch sortiert



Pfandpflichtige Getränkeverpackungen: Eine lebensnotwendige Einkommensquelle für Menschen am Rande unserer Konsumgesellschaft

Die Masse von Verpackungsabfällen lässt sich auch durch den Einsatz leichter Materialien oder ein verbessertes Verpackungsdesign verringern. Dies ist bundesweit nach Inkrafttreten der Verpackungsverordnung auch in erheblichem Umfang gelungen. Dieser Vorteil wird aber seit etwa 1999 durch ein Mehr an Verpackungen und durch ein zunehmend unter Marketingaspekten entwickeltes Verpackungsdesign aufgehoben.

Auf kommunaler Ebene bestehen nur sehr wenige Möglichkeiten, auf die Entwicklung Einfluss zu nehmen. Die vielfältigen und lobenswerten Informationskampagnen verschiedener Umweltverbände und der Entsorgungsbetriebe führen zwar bei den Bevölkerungskreisen, die Abfallproblemen gegenüber aufgeschlossen sind, zu einem Umdenken, haben aber keine sichtbare Aufkommensreduzierung bewirkt.

### 5.5 Prognose, Entsorgungssicherheit

Für die Prognose wird auf die Konzepte der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger zurückgegriffen. Entsprechende Angaben finden sich in den Kapiteln 4.2.7 und 4.3.6. Die Entsorgung der Verkaufsverpackungsabfälle und der Sortierreste ist durch die Rücknahmeverpflichtungen im Rahmen der Verpackungsverordnung gesichert.

Neben den Abfällen aus Haushalten und Kleingewerbe gehören weitere Abfälle zu den Siedlungsabfällen. Dies sind die Gewerbeabfälle, Sortierreste, Infrastrukturabfälle und Klärschlamm und Alautos bzw. Fahrzeugwracks.



### 6.1 Gewerbeabfälle, Abfälle aus Abfallbehandlung, Sortierreste

Hausmüllähnliche Gewerbeabfälle (20 03 01) fallen bei den verschiedensten Unternehmen und Einrichtungen einschließlich der Häfen an und werden von privaten Dritten mittels Presscontainern verschiedener Größe eingesammelt. Es sind i. d. R. Gemische, die auch nicht näher quantifizierbare Anteile sonst nicht anders gekennzeichnete Abfälle wie z. B. produktionsspezifische Abfälle, Sortierreste und Stoffe, welche vom Zoll beschlagnahmt werden und vernichtet werden müssen, enthalten.

Eine weitere Gruppe sind die Abfälle aus der Behandlung von Baustellenabfällen, Leichtverpackungen und Gewerbeabfällen. Soweit überhaupt identifizierbar, sind sie überwiegend als Primärabfälle berechnet, da die ursprünglichen Mengen nicht bekannt sind bzw. aus dem Umland nach Bremen oder Bremerhaven zur Behandlung gebracht wurden und daher nicht in die Bremer Bilanzen eingerechnet sind. Lediglich soweit diese Abfälle aus der Abfallbehandlung bereits in anderen Abfällen der Städte Bremen und Bremerhaven enthalten sind (dies betrifft nur die Leichtverpackungen und die Bio- und Grünabfälle aus Haushaltungen), sind sie dort entsprechend berücksichtigt und als Sekundärabfälle berechnet.

#### 6.1.1 Aufkommen

Das Gesamtaufkommen der gewerblichen Abfälle, die über die Angaben der Behandlungsanlagen zugäng-

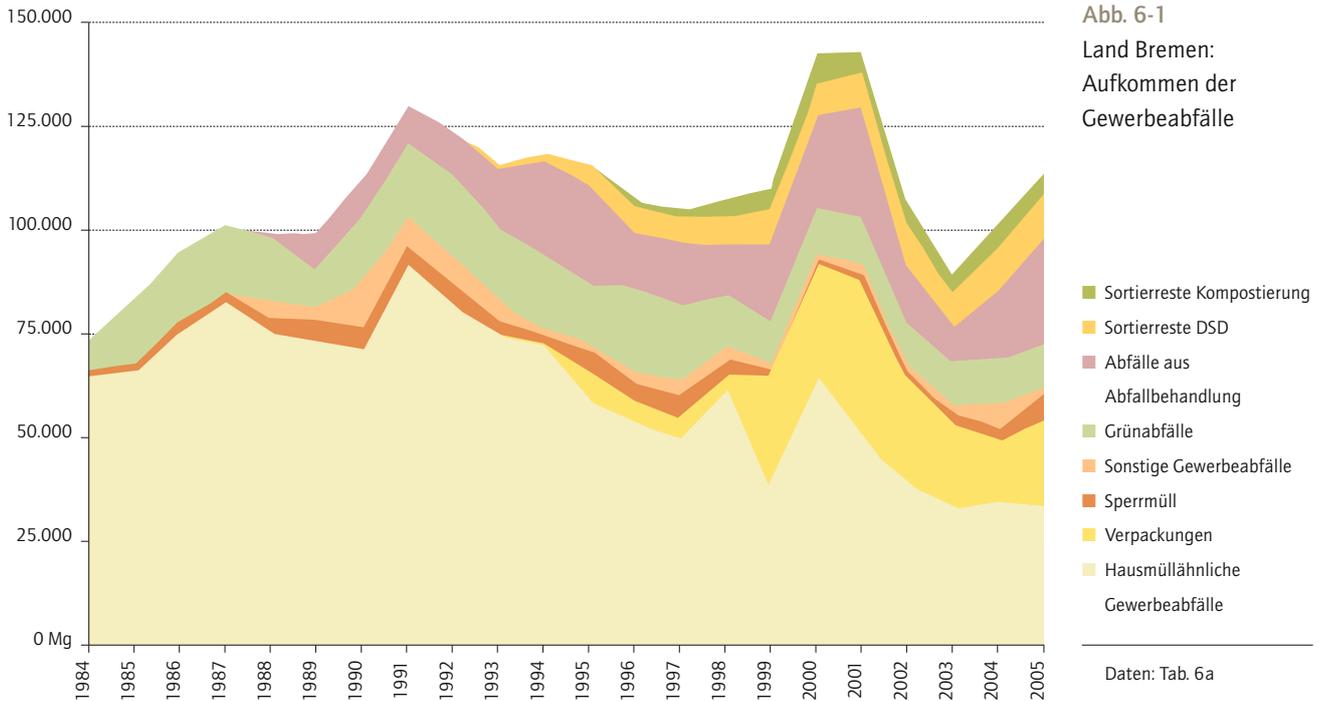
lich sind, unterlag in den vergangenen Jahren erheblichen Schwankungen mit Spitzenwerten von über 142.000 Mg in den Jahren 2000 und 2001. Nach einem starken Einbruch stieg die Menge bis 2005 wieder auf 113.000 Mg (Abb. 6-1).

Größten Anteil haben die hausmüllähnlichen Gewerbeabfälle. Seit etwa 15 Jahren ist aber eine Differenzierung zwischen diesen und den verschiedenen Verpackungen festzustellen. In der Summe hatten beide bis 2003 einen Anteil von etwa 60% des Aufkommens, bis 2005 ist er mit 53.200 Mg auf 47,1% zurückgegangen. Die Menge der Grünabfälle ist seit Anfang der 90er Jahre deutlich zurückgegangen und pendelt seit einigen Jahren zwischen 10.000 Mg und 11.000 Mg, 2005 waren es noch 9.700 Mg. Die Abfälle aus der Abfallbehandlung beinhalten bis 2002, soweit aus den Daten differenzierbar, nur Rückstände aus der Sortierung von Baustellenabfällen. Seit der Änderung des Abfallartenkatalogs sind hier auch andere Abfälle mit Schlüsselnummer 19 12 xx der Abfallverzeichnisverordnung (AVV) enthalten, z. B. heizwertreiche Abfallgemische. Die Menge der Sortierreste (Sekundärabfälle aus Leichtverpackungen und Kompostierung) ist seit 2000 mit rund 15.000 Mg etwa gleichbleibend. Von den sonstigen Gewerbeabfällen bzw. gewerblichem Sperrmüll wurden 2005 1.900 Mg bzw. 7.200 Mg erzeugt. Für die Jahre 1988 und 2004 sind größere Mengen (3.900 Mg bzw. 4.900 Mg) Textilabfälle (Baumwolle) nachweisbar, die aus Schiffsbränden stammen und deponiert werden mussten. Die Menge der krankenhausspezifischen Abfälle ist gering, 2005 waren es 500 Mg. Genaue Angaben zu den vom Zoll beschlagnahmten und entsorgten Materialien liegen nicht vor. Hierzu gehören beispielsweise Zigaretten, Rauschgift oder zu vernichtende Waren aus sogenannter Produktpiraterie.

Der Anteil der Gewerbeabfälle aus Bremerhaven liegt im langjährigen Mittel bei 23% bei Schwankungen zwischen 19% und 29%.

#### 6.1.2 Verbleib

Die Gewerbeabfälle werden im Land Bremen seit vielen Jahren zu 80% bis 90% verbrannt bzw. energetisch verwertet, 2005 61.800 Mg. Bei den Sortierresten wurde dieser Anteil erst 2005 erreicht. Abfälle aus der Abfallbehandlung wurden in den letzten Jahren nur zu weniger als 8% auf diese Weise entsorgt. Erst



2005 stieg der zu verbrennende bzw. energetisch zu verwertende Anteil auf knapp 70%, wobei der weit überwiegende Anteil allerdings zunächst zwischengelagert wird.

Die mineralischen Sortierreste aus der Baustellenabfallsortierung in Bremen werden im Rahmen der Deponieverwertungsverordnung überwiegend zum Deponiebau verwendet (2005: 6.200 Mg). Die jährlich zwischen 10.000 Mg und 11.000 Mg Grünabfälle werden überwiegend zusammen mit den Gartenabfällen aus Haushalten zu Qualitätskompost in mehreren Produktkategorien aufbereitet. Ein knappes Drittel ist hierfür

zu verschmutzt und wird zur Strukturverbesserung im Rotteprozess der Infrastrukturabfälle eingesetzt. Im 2. Halbjahr 2005 hat der Betreiber der Bioabfallkompostierung ca. 1.800 Mg Siebreste aus der Bioabfallbehandlung zur weiteren Verwertung an einen Betrieb nach Sachsen-Anhalt abgegeben. Rund 100 Mg Trockenbatterien aus Bremen und Bremerhaven werden im Rahmen der Batterieverordnung über GRS verwertet.

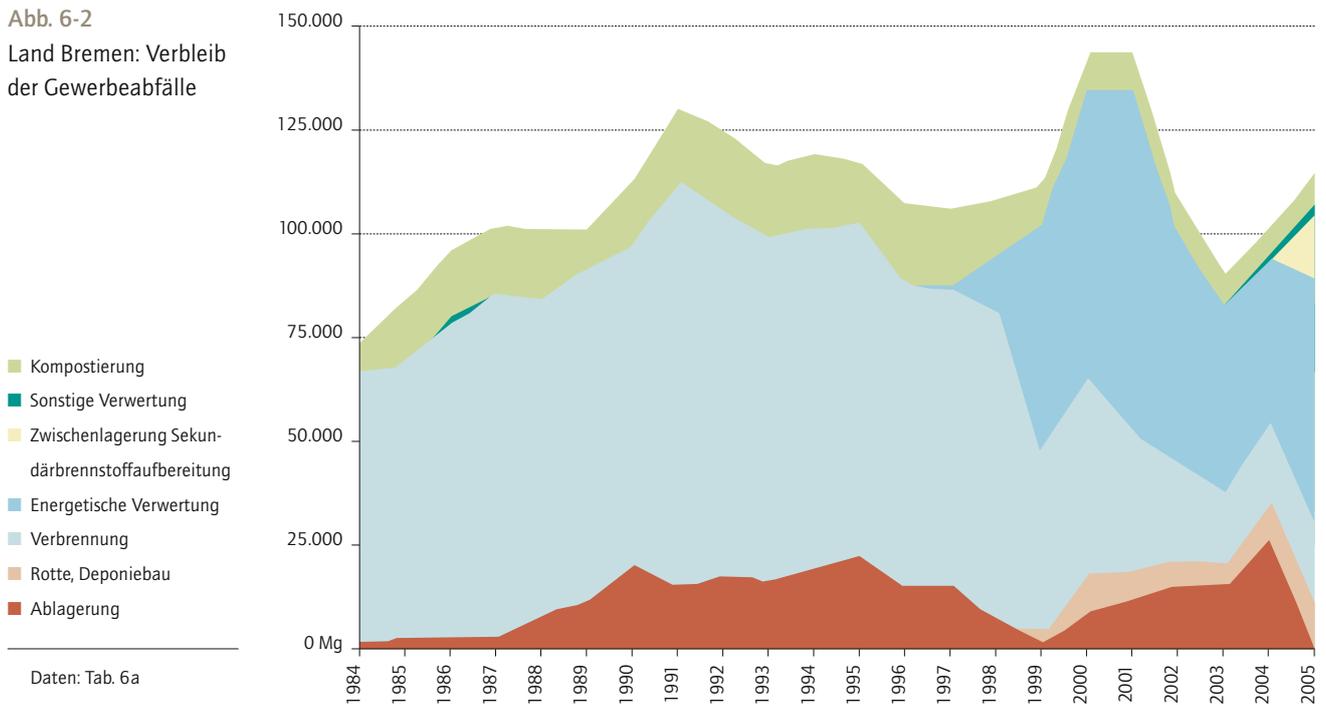
Die Menge der auf der Blocklanddeponie abgelagerten Abfälle dieser Gruppen ist bis 2004 auf 26.100 Mg angestiegen, darunter Anteile aus der Baustellenabfallsortierung, Siebreste aus der Bioabfallkompostierung, DSD-Sortierreste und in Ausnahmefällen andere Abfälle, z. B. aus Schiffsbränden. 2005 wurden aufgrund von Änderungen in der Genehmigung im Vorfeld des neuen Deponierechts nur noch knapp 1.000 Mg mineralischer Abfälle deponiert. In Bremerhaven werden, bis auf geringe Mengen Glasabfälle, keine Gewerbeabfälle deponiert (Abb. 6-2).

Anzumerken ist, dass außerhalb der öffentlichen Abfallsorgung große Mengen gewerblicher Abfälle verwertet werden. Hierzu gehören beispielsweise gemischte Gewerbeabfälle und Transportverpackungen, Altpapier, Grünabfälle aus Bremerhaven, die mangels geeigneter Verwertungsanlage in der Stadt im Umland verwertet werden, oder während eines Schiffstransports verdorbenes Obst und Gemüse. Da eine Entsorgung der letztgenannten in den vorhandenen Anlagen aufgrund der einmalig in großen Mengen anfallenden und sehr nassen Abfälle nicht möglich ist, werden sie an Landwirte vor allem im Umland abgegeben und dort



Rauchen verboten: nicht nur in Kneipen und Amtsstuben

Abb. 6-2  
Land Bremen: Verbleib  
der Gewerbeabfälle



Die Mischung macht's: Gewerbeabfälle im Bunker der Brennstoff-  
optimierungsanlage BEO am MHW Bremen

im Rahmen der Bioabfallverordnung zur Düngung von  
Ackerflächen genutzt.

Neben den an den Deponien kompostierten Grünab-  
fällen werden auch bei den von den Bürgerparkver-  
einen der beiden Städte und den mit der Pflege von  
öffentlichen Anlagen betrauten kommunalen Eigen-  
betrieben sowie den Friedhöfen Grünabfälle in großer

Menge erzeugt. Diese werden betriebsintern im Kreis-  
lauf geführt, indem sie in eigenen Anlagen kompostiert  
werden und der fertige Kompost wieder in den Parkan-  
lagen als Bodenverbesserungsmittel verwendet wird.  
Holzabfälle aus Verpackungen, Gewerbe und Bau wer-  
den seit einigen Jahren zerkleinert und in außerbre-  
mischen Anlagen energetisch verwertet.

### 6.1.3 Prognose, Entsorgungssicherheit

Entsprechend den schon in der Vergangenheit stark  
schwankenden Menge dürften mittelfristig zwischen  
100.000 Mg und 120.000 Mg der verschiedenen Ge-  
werbeabfälle und Sortierreste zur Entsorgung anfallen,  
die wie in den vergangenen Jahren weit überwiegend  
verbrannt bzw. energetisch verwertet werden, letzteres  
teilweise nach einer Aufbereitung zu Sekundärbrenn-  
stoff. Zwischen 7.000 Mg und 10.000 Mg werden wei-  
terhin zur Kompostierung anfallen.

Die in Bremen anfallenden Sortierreste aus der Auf-  
bereitung von Bauabfällen können weiterhin direkt  
im Deponiebau verwertet werden, die verschmutz-  
ten Grünabfälle nach einem Rotteprozess mit Infra-  
strukturabfällen. Nur etwa 1.000 Mg dürften künftig  
zur direkten Ablagerung verbleiben. In Bremerhaven  
ist nicht mit einem Zuwachs der sehr geringen Anteile  
deponierter mineralischer Gewerbeabfälle (<100 Mg)  
zu rechnen.

Selbst wenn Teilmengen der geretteten Abfälle die  
Anforderungen der Deponieverwertungsverordnung  
nicht einhalten können oder aufgrund anderer Ereig-  
nisse die zu deponierenden Mengen ansteigen sollten,  
ist angesichts der großen Kapazität der Blocklandde-

ponie die Entsorgung dieser Abfälle langfristig gesichert. Da bereits in den letzten Jahren praktisch keine Gewerbeabfälle abgelagert wurden, spielt die Einschränkung von Deponierungsmöglichkeiten ab dem 01.06.05 im Land Bremen keine Rolle. Nur für seltene Ausnahmen, beispielsweise bei Bränden, müssen möglicherweise Alternativen gefunden werden.

### 6.2 Altautos und Fahrzeugwracks

Die Anforderungen an die ordnungsgemäße Entsorgung von Altautos ist in der derzeit geltenden Altfahrzeug-Verordnung geregelt. Zu den Altfahrzeugen i. S. d. V. zählen PKWs und Nutzfahrzeuge bis 3,5 Mg. Nicht von der Verordnung erfasst werden illegal abgestellte Autowracks.



Untypischer Schrottplatz in Bremen: Doch wer hier sucht, findet noch das richtige Ersatzteil für sein Auto

Im Jahr 2005 gab es im Land Bremen 6 Demontagebetriebe, die die Anforderungen der Verordnung erfüllen. Die Zahl der jährlich über diese Betriebe entsorgten Fahrzeuge schwankte in den letzten Jahren zwischen 500 und 2.000. Ein großer Anteil der in Bremen stillgelegten Altfahrzeuge wird ins Ausland exportiert, vor allem nach Osteuropa und Afrika.

Treibsel und Schlämme aus Kanalisation, Gewässerunterhaltung und Abwasserbehandlung. In der AVV sind diese Abfälle meist den Gruppen 19 08 (Abfälle aus Abwasserbehandlungsanlagen) und 20 03 (Andere Siedlungsabfälle) zugeordnet.

An Fahrzeugwracks werden im Stadtgebiet Bremens jährlich zwischen 100 und 150 Stück gemeldet, in Bremerhaven liegt die Zahl bei etwa 20 bis 30.

#### 6.3.1 Aufkommen

### 6.3 Infrastrukturabfälle

Unter dieser Rubrik sind Abfälle zusammengefasst, die im Rahmen öffentlicher, teilweise auch privater Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der kommunalen Infrastrukturen anfallen. Hierzu gehören Straßenkehricht, die als „wilder Müll“ eingesammelten Abfälle, Papierkorbabfälle, Marktabfälle, sowie Rechengut,

Die unterschiedliche Entwicklung der wichtigsten dieser Abfälle in den beiden Städten zeigt Abbildung 6-3. Die Rubrik „Straßenkehricht“ umfasst in Bremen nicht nur die von den BEB, bzw. seit Mitte 1999 von der ENO zusammengefügten Mengen, sondern auch solche Abfälle, die z. B. bei der Reinigung des Weserstadions oder in Parkanlagen erfasst werden. Der Anstieg der Papierkorbabfälle 2001 ist auf eine Zusammenfassung der

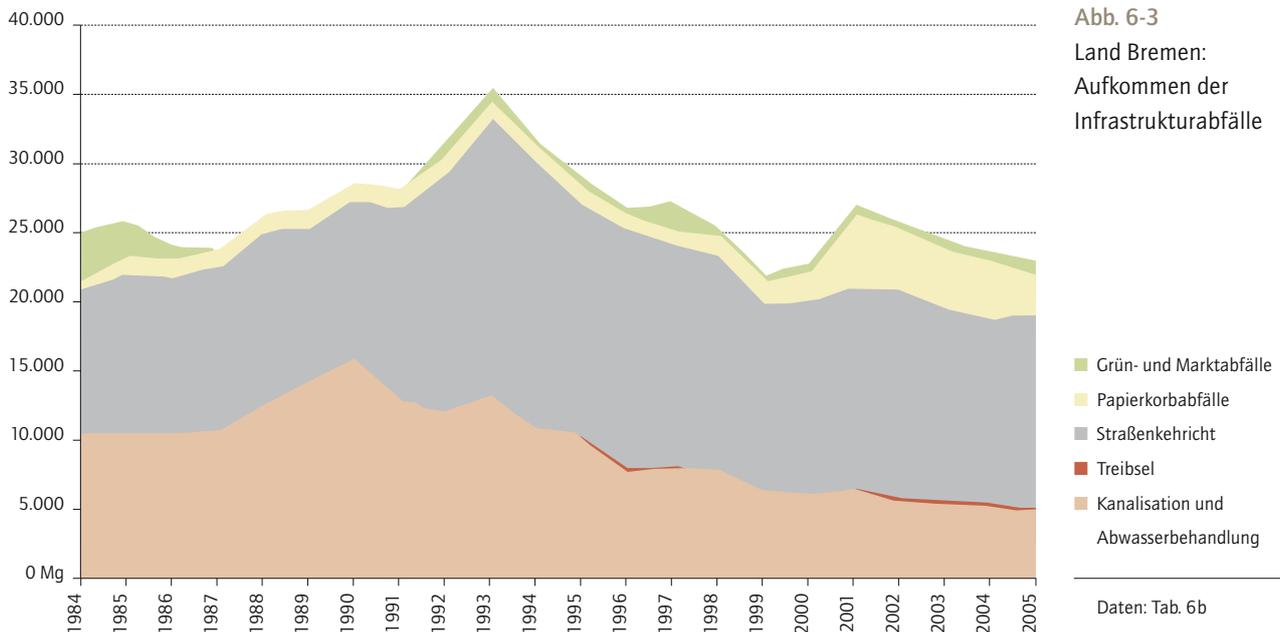


Abb. 6-3  
Land Bremen:  
Aufkommen der  
Infrastrukturabfälle

Daten: Tab. 6b



Die Straßen müssen sauber bleiben: Ob im Sommer in Bremerhaven ...

Papierkorbabfälle mit Straßenkehrriecht aus der Innenstadt zurückzuführen. Auffällig ist, dass die Menge der Rückstände aus Kanalisation und Gewässerreinigung seit einem Höchststand 1990 kontinuierlich um rund 70% auf 4.800 Mg 2005 zurückgegangen ist.

Insgesamt unterlag das Aufkommen dieser Abfälle einigen Schwankungen, liegt aber seit einiger Zeit auf dem Niveau der 80er Jahre. 2005 betrug die Gesamtmenge 22.900 Mg.

### 6.3.2 Verbleib

Die Abfälle wurden aus Bremen aufgrund ihrer Konsistenz in den vergangenen Jahren weit überwiegend deponiert, lediglich die dem Hausmüll vergleichbaren Papierkorbabfälle wurden verbrannt. Seit 1999 werden Straßenkehrriecht, Kanalisationsrückstände zusammen mit Grünabfällen auf der Blocklanddeponie gerottet und das Produkt zur Rekultivierung des Altkörpers genutzt. Nur 1999 wurde etwa die Hälfte des Straßenkehrriichts versuchsweise außerhalb des Landes aufbereitet. Marktabfälle werden kompostiert, Papierkorbabfälle verbrannt.

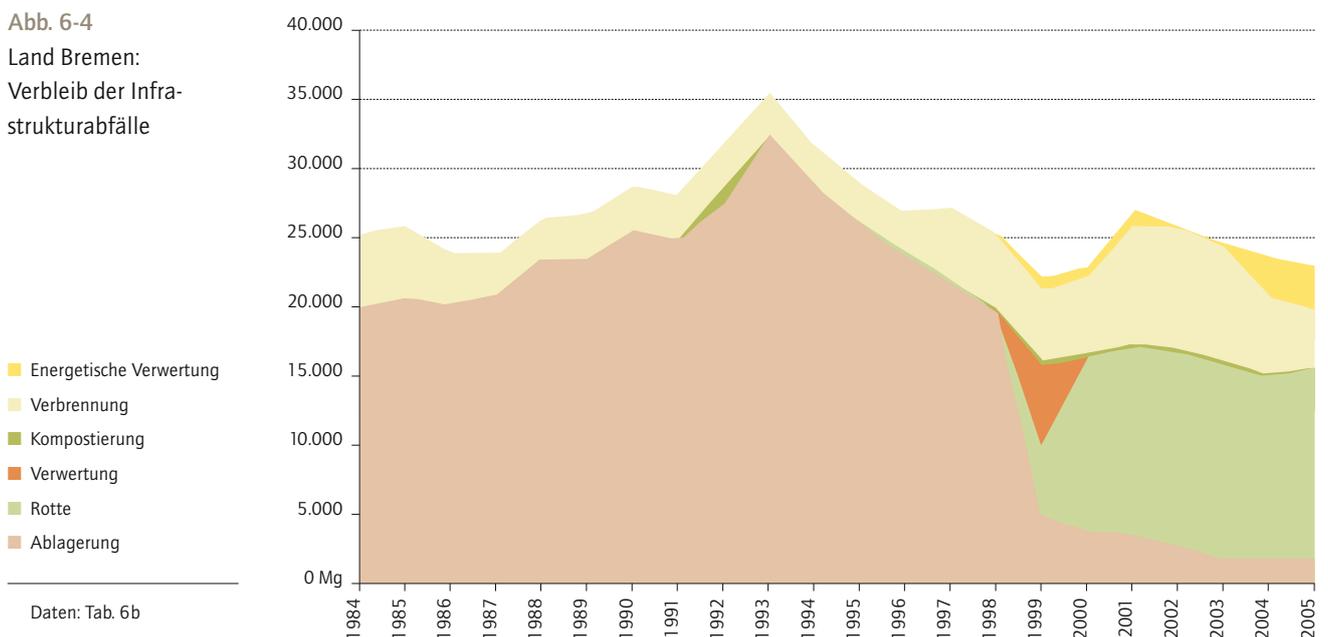
In Bremerhaven werden die Infrastrukturabfälle überwiegend verbrannt, zunehmend auch energetisch verwertet. Nur die Rückstände aus Kanalisation und Abwasserbehandlung werden etwa zur Hälfte deponiert (Abb. 6-4).

### 6.3.3 Prognose, Entsorgungssicherheit

Die Reinigung von Straßen, Kanälen, Gewässern, Leitungssystemen und Abwasser sind Pflichtaufgaben der Kommunen zur Aufrechterhaltung der Sauberkeit und Hygiene im öffentlichen Raum. Die dabei entstehenden Abfälle sind daher unvermeidbar. Eine denkbare Reduzierung in Teilbereichen, beispielsweise der Ersatz von Streusplitt im Winterdienst durch Salz, würde zu einer verstärkten und nicht gewollten Belastung anderer Umweltmedien führen.

Da sich in absehbarer Zeit weder das Straßen- noch das Kanalnetz, bezogen auf die derzeitige Gesamtlänge auch bei Ausweisung neuer Wohn- und Gewerbegebiete, wesentlich vergrößern werden, wird für die kommenden Jahre mit einem konstanten Aufkommen

Abb. 6-4  
Land Bremen:  
Verbleib der Infrastrukturabfälle



Daten: Tab. 6b

von rund 25.000 Mg/a gerechnet. Davon beträgt der deponierfähige Anteil nur etwa 2.000 Mg. Zusammen mit den ausreichenden Verbrennungs- und Rottekapazitäten ist die Entsorgung dieser Abfälle bis 2015 sichergestellt.

#### 6.4 Klärschlamm

Abwasser aus Haushalten, Gewerbe und Industrie wird über das Kanalnetz gesammelt und zu den Kläranlagen geleitet. Dort wird es in mehreren Stufen gereinigt. Alle drei großen Anlagen im Land verfügen über eine mechanische und biologische Behandlungsstufe, eine Stufe zur chemischen Phosphatelimination sowie eine biologische Anlage zur Stickstoff- und Phosphorelimination. Das so aufbereitete Abwasser erfüllt die Vorgaben der EU-Kommunalabwasserrichtlinie.

Neben vergleichsweise geringen Mengen Sieb- und Rechengut verbleibt ausgefauter Klärschlamm mit einem Wassergehalt von über 97%. Dieser wird in einigen Anlagen entwässert, mit Kalk gemischt und fällt als Abfall (AVV 19 08 05 SCHLÄMME AUS DER BEHANDLUNG VON KOMMUNALEM ABWASSER) an. Da auch dieser noch einen stark schwankenden Wasseranteil besitzt, wird zur besseren Vergleichbarkeit nur der Anteil der Trockensubstanz (TS) angegeben. Die Entwicklung des Klärschlammaufkommens spiegelt die Abbildung 6-5 wider.

##### 6.4.1 Aufkommen und Verbleib Stadtgemeinde Bremen

In Bremen sind 98,2% der Bürgerinnen und Bürger direkt und 1,5% über den „Rollenden Kanal“ (Entleerung von Sickergruben mit Spezialfahrzeugen) an die öffentliche Kanalisation angeschlossen, nur 0,3% nutzen eigene Anlagen, z. B. Pflanzenkläranlagen. Etwa die Hälfte des Regenwassers, vor allem aus den zentralen Stadtgebieten, wird zusammen mit den sonstigen Abwässern über die Mischwasserkanalisation gesammelt. Insgesamt fielen 2005 ca. 47,4 Mio. m<sup>3</sup> Abwasser in Bremen an. Zusätzlich wurden etwa 6,1 Mio. m<sup>3</sup> aus dem niedersächsischen Umland in Bremen behandelt.

Das Abwasser wird in zwei großen Kläranlagen gereinigt: in Seehausen ca. 89,1%, und in Farge ca. 10,9%. Der ausgefautete Schlamm aus Farge wird, soweit nicht zum Kraftwerk Farge gepumpt, per Lastkahn nach Seehausen transportiert, wo er zusammen mit dem dort anfallenden Schlamm entwässert wird. Betreiber der Kläranlagen waren bis 1998 die Bremer Entsorgungsbetriebe als Eigenbetrieb der Stadtgemeinde, nach der Privatisierung ist seit 01.01.99 die hanseWasser Bremen GmbH hierfür zuständig.



... oder im Winter in Bremen, es gibt immer etwas zu tun

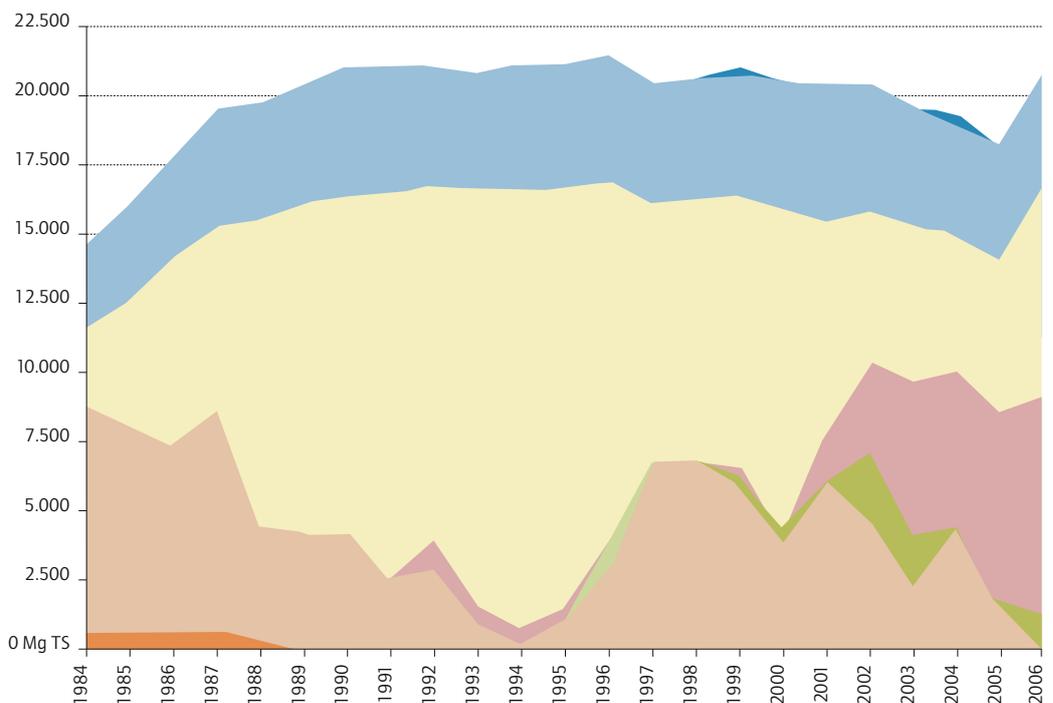
Die Summe des Klärschlammaufkommens aus beiden Anlagen stieg durch Inbetriebnahme der zusätzlichen Reinigungsstufen, aber auch durch den Anschluss zusätzlicher Wohngebiete innerhalb und außerhalb Bremens auf ca. 16.500 Mg an und ist seit 2000 wieder rückläufig. 2005 lag das Gesamtaufkommen bei 14.000 Mg (2006: 16.500 Mg).

Seit 1972 wurde ein großer Teil des Klärschlammes zur Klärschlammdeponie Edewechterdamm im Landkreis Cloppenburg gebracht. Mit Auslaufen der Übergangsregelungen der Deponieverordnung wurde die Ablagerung zum 31.05.05 eingestellt. 1980 wurde aufgrund der guten und in der Folgezeit ständig verbesserten Qualitäten mit der Verwertung in der Landwirtschaft begonnen. Die mit langen Transportwegen verbundenen Kosten und ökologischen Probleme führten dazu, dass seit 1997 Klärschlamm überwiegend nur an Abnehmer im Umkreis bis ca. 50 km abgegeben wird, so dass der zu deponierende Anteil wieder auf über 40% anstieg. Im Stadtgebiet Bremen können nur vernachlässigbar geringe Anteile abgesetzt werden. Ende 2005 wurde der Bremer Klärschlamm mit dem Zertifikat „Qualitätssicherung Landbauliche Abfallverwertung“ der VDLUFA und der DWA ausgezeichnet. Ende der 90er Jahre wurde mit kleineren Mengen die Möglichkeiten der Mitverbrennung in Kohlekraftwerken und der MVA erfolgreich untersucht. Auch wurden Teilmengen als Animpfschlamm für neu in Betrieb genommene Belebungsbecken eingesetzt. Zeitweilig wurde Klärschlamm auch zur Rekultivierung von Braunkohletagebauflächen genutzt. 2001 schließlich wurde

**Abb. 6-5**  
Land Bremen:  
Aufkommen und  
Verbleib des Klär-  
schlammes



Daten: Tab. 6c



Faule Türme in Seehausen? Aber nein: Hier sind Myriarden von Bakterien höchst aktiv und produzieren ...

mit der energetischen Verwertung im Kraftwerk Farge und 2002 bei der Klärschlammverbrennung der HSE in Hamburg begonnen. 2005 wurden 38,4% des Schlammes landwirtschaftlich verwertet, 35,5% nach Hamburg verschifft, 13,1% im Kraftwerk Farge mitverbrennt und 12,7% noch auf der Deponie Edewechterdamm abgelagert. 2006 wurde der Bremer Klärschlamm vollständig in der Landwirtschaft, für Rekultivierungszwecke sowie zur Energieerzeugung verwertet.

#### 6.4.2 Aufkommen und Verbleib

##### Stadt Bremerhaven

In Bremerhaven sind 99,7% der Bürgerinnen und Bürger direkt und 0,3% über den „Rollenden Kanal“ an die öffentliche Kanalisation angeschlossen. Etwa 21% des Regenwassers, vor allem aus den zentralen Stadtgebieten, wird zusammen mit den sonstigen Abwässern über die Mischwasserkanalisation gesammelt. Insgesamt fallen ca. 12 Mio. m<sup>3</sup> Abwasser (2005 12.036.00 m<sup>3</sup>) in Bremerhaven an, zusätzlich etwa 1,7 Mio. m<sup>3</sup> aus dem niedersächsischen Umland.

Das Abwasser wird fast vollständig in der Zentralkläranlage gereinigt. Etwa 1% des Abwassers, vor allem aus dem Überseehafengebiet, wird mechanisch-biologisch in der kleinen Kläranlage Nord behandelt. Der dort entstandene Rohschlamm wird zur Zentralkläranlage zum Ausfäulen verbracht. Betreiber der Kläranlagen ist die Bremerhavener Entsorgungsgesellschaft mbH (BEG).

Das Klärschlamm aufkommen bewegt sich seit Ende der 80er Jahre zwischen 4.200 Mg und 4.700 Mg Trockensubstanz, 2005 lag das Gesamtaufkommen bei 4.100 Mg (2006: 4.100 Mg). Seit Anfang der 80er Jahre wird der Bremerhavener Klärschlamm vollständig in der näheren Umgebung landwirtschaftlich verwertet. 1999 und 2004 wurden versuchsweise geringe Teilmengen im MHKW verbrannt.

#### 6.4.3 Prognose, Entsorgungssicherheit

Da die Abwasserreinigung unverzichtbare Aufgabe der öffentlichen Hygiene und des Umweltschutzes ist und auch in Zukunft bleiben wird, ist Klärschlamm

nicht vermeidbar. Zwar ist das Abwasseraufkommen in den letzten Jahren aufgrund der Wassersparmaßnahmen in Haushalten und Industrie rückläufig und wird auch in Zukunft weiter zurückgehen, die Schmutzfracht bleibt aber gleich. Beide Kläranlagenbetreiber rechnen für die Zukunft nur mit allenfalls geringen zusätzlichen Nutzern aus dem Umland. Daher wird sich in den kommenden Jahren die Klärschlammmenge nicht wesentlich ändern.

In beiden Städten wird der Rohschlamm unter Gewinnung von Methangas in Faulbehältern stabilisiert. Der ausgefaulte Klärschlamm wird überwiegend bzw. vollständig an die Landwirtschaft als nährstoffhaltiges Bodenverbesserungsmittel abgegeben. Allerdings wird die landwirtschaftliche Verwertung durch die Rahmenbedingungen der Klärschlammverordnung eingeschränkt. Weiter wurde in verschiedenen Untersuchungen festgestellt, dass Klärschlamm neben den Schwermetallen auch eine Vielzahl von organi-

werden, so haben Mitverbrennungsversuche in den beiden Abfallverbrennungsanlagen des Landes eine alternative Möglichkeit aufgezeigt, so dass unter Einrechnung der vertraglich gesicherten Möglichkeiten der energetischen Verwertung auch für Klärschlamm die Entsorgung langfristig gesichert ist. Allerdings müssen für alle Verbrennungsverfahren noch Möglichkeiten gefunden werden, den Hauptnährstoffträger Phosphor und auch den Stickstoff vor oder nach der thermischen Behandlung zurückzugewinnen und für die Pflanzenernährung nutzbar zu machen.



... Bremer Klärschlamm: Ein qualitätsgesicherter Dünger für die Landwirtschaft

schen Schadstoffen enthält, so dass zum Schutz von Böden und Grundwasser im Zusammenhang mit einer Novelle der entsprechenden Verordnung erhebliche Einschränkungen der landwirtschaftlichen Klärschlammnutzung diskutiert werden.

Ziel der Hansewasser Bremen ist es, Klärschlamm künftig etwa hälftig energetisch und – soweit in Zukunft rechtlich zulässig – landwirtschaftlich zu verwerten, der Bremerhavener Schlamm soll weiterhin an die Landwirtschaft abgegeben werden. Sollte die landwirtschaftliche Nutzung eines Tages untersagt

## 7 Bauabfälle und Baggergut

Zu den Bauabfällen gehören Bauschutt, Bodenaushub und Straßenaufbruch sowie Baustellenabfälle (z. T. getrennt nach Holz, Isoliermaterial oder asbesthaltigen Produkten [sonstige Bauabfälle] erfasst). Ergänzt wird diese Gruppe durch, als gefährlicher Abfall einzustufende, verunreinigte Böden, Bauschutt und Gleisschotter, zusammengefasst als Sanierungsabfälle. Abfälle aus Brandschäden werden i. d. R. als Bauabfälle mit schädlichen Verunreinigungen eingestuft. Diese Abfälle sind in der Abfallverzeichnisverordnung (AVV) in der Gruppe 17 zusammengestellt. Kein Bauabfall im eigentlichen Sinne, aber ebenfalls der Gruppe 17 zugeordnet, ist Baggergut, welches den Bremer Häfen zur Freihaltung von Fahrrinnen und Hafengebäuden entnommen wird.



17.000 Mg. In Bremen lag das Aufkommen seit 1996 bei rund 44.000 Mg/a. Seit 2004 hat sich hier allerdings die Menge fast verdoppelt und liegt 2005 bei 80.000 Mg<sup>1</sup>. Die Entwicklung der wesentlichen Gruppen im Land seit 1984 zeigt Abbildung 7-1.

Nach 1993 blieben die Anteile der drei Hauptgruppen Bodenaushub und Straßenaufbruch, gemischte Baustellenabfälle und Sanierungsabfälle etwa gleich, die sonstigen Baustellenabfälle wie Holz, Kunststoffe, Bitumen oder asbest- und mineralfaserhaltige Bauabfälle spielen nur eine untergeordnete Rolle. Eine Ausnahme bilden teerhaltige Abfälle (17 03 01 und 17 03 03), deren Menge sich in Bremerhaven in den vergangenen 5 Jahren etwa verzehnfacht hat (2005: 5.300 Mg). 2005 sind auf der Bremer Deponie auch 12.300 Mg behandelte, aber noch belastete Abfälle aus Bremer Bodenbehandlungsanlagen (Sanierungsrückstände) angenommen worden. Dies erklärt zum Teil den Mengenanstieg.

Die überdurchschnittlich hohen Mengen Sanierungsabfälle 2000 und 2002 stammen aus Bremerhaven. 2000 wurde eine alte Schleuse abgebrochen, 2002 sind sie zusammen mit in diesem Jahr sehr großen Mengen von mit Ziegeln durchmischem Boden bei der Sanierung von altem Hafengelände angefallen. Das Material war für eine Verwertung zu sehr verschmutzt. Nicht in diesen Daten enthalten sind die stark schwankenden Mengen Bauabfälle, die bei Abbrucharbeiten auf dem Gelände der Stahlwerke anfallen. Diese werden auf einer betriebseigenen Deponie abgelagert. 2005 handelte es sich um rund 26.400 Mg.

In Bremer Anlagen verbrannt oder abgelagert werden darüber hinaus jährlich zwischen 3.000 Mg und 6.000 Mg verschiedener Bauabfälle aus Niedersachsen, in geringen Mengen auch aus anderen Bundesländern.

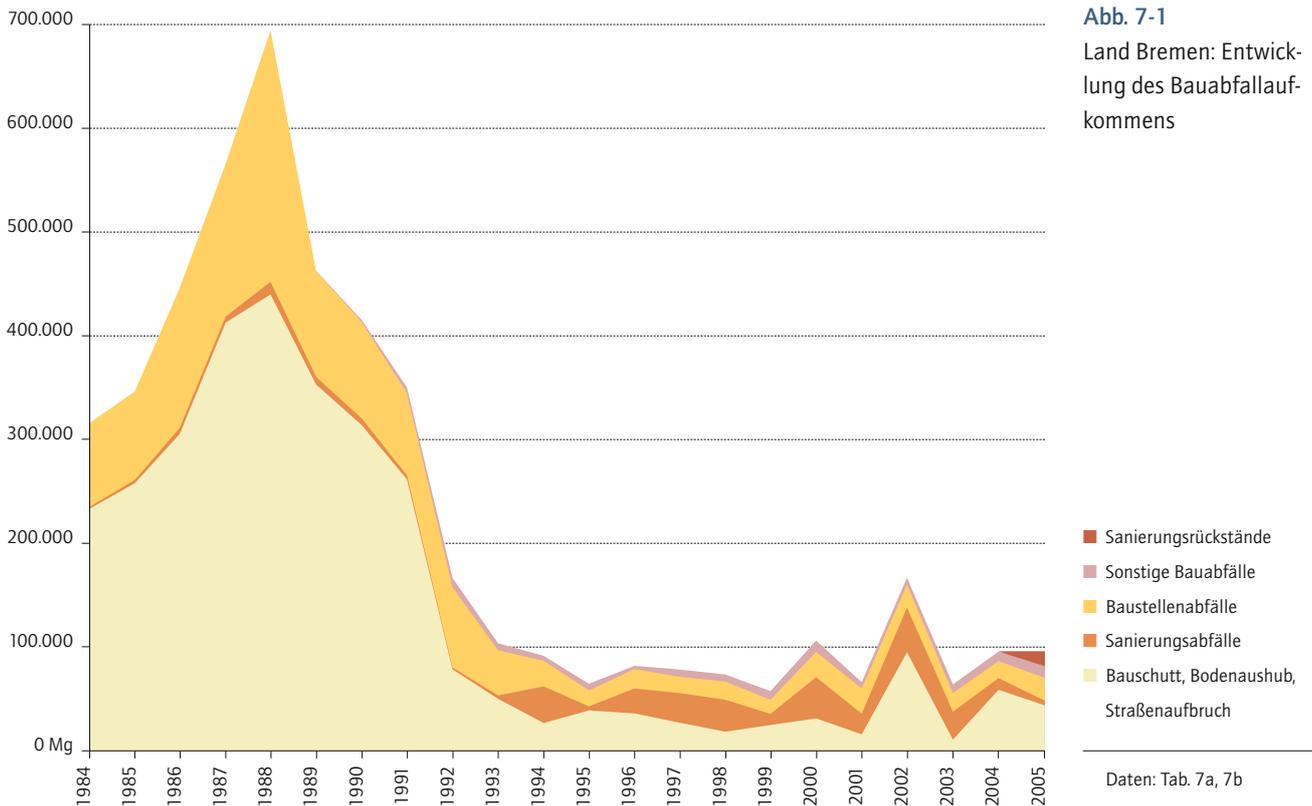
### 7.1 Bauabfälle

Anders als im AWP 2000 sind hier die privatwirtschaftlich verwerteten oder außerhalb der Landesgrenzen entsorgten Mengen nicht enthalten. Eingerechnet sind, auch rückwirkend, die Renovierungsabfälle der Kleinanlieferer aus Bremen, da seit einigen Jahren bei der Annahme nicht mehr nach Herkunft (Privater Haushalt bzw. Baugewerbe) unterschieden wird. Im AWP 2000 wurden sie noch den Haushaltsabfällen zugeordnet. Sanierungsabfälle werden ausführlicher im Kapitel über gefährliche Abfälle behandelt.

#### 7.1.1 Aufkommen

Das Gesamtaufkommen der den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern überlassenen Bauabfälle erreichte 1988 ein Maximum von 696.000 Mg. Ab 1991 wurden in Bremen, Bremerhaven und im Umland mehrere Aufbereitungsanlagen errichtet, die überlassene Menge schrumpfte innerhalb von nur 5 Jahren um 85 % und bewegt sich seither, mit Ausnahmen, auf einem Niveau von 70.000 Mg/a bis 100.000 Mg/a. Die Bremerhavener Menge ist seit einigen Jahren, mit Ausnahmen 2000 und 2002, leicht rückläufig und liegt 2005 bei

<sup>1</sup> Tabelle 7a

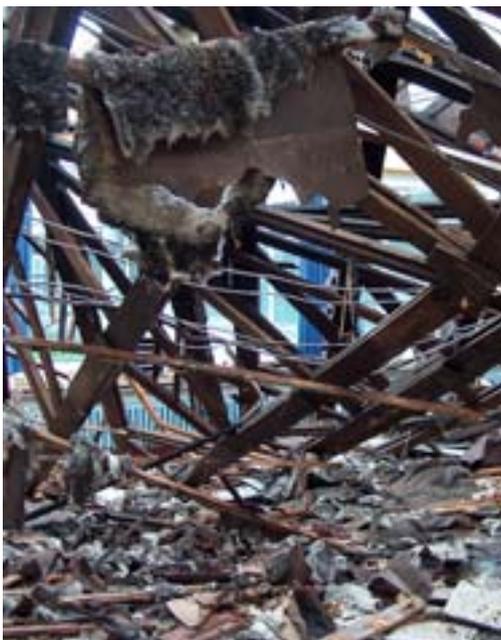


### 7.1.2 Verbleib

Der weit überwiegende Anteil aller Bauabfälle wird verwertet, im AWP 2000 wurde für die mineralischen Bauabfälle eine Verwertungsquote von über 90% und für die Baustellenabfälle nach Abzug der Sortierreste von 58% ermittelt. Aus Angaben des Statistischen Landesamtes lässt sich für 2004 eine Verwertungsquote von 91,4% ermitteln, bei einer in eine mobile

und fünf stationäre Aufbereitungsanlagen gegebenen Bauabfallmenge von 182.000 Mg. Zurückgewonnen wurden zu rund 52,5% Betonrecyclat, zu 22,2% Ziegelrecyclat, zu 12,0% Asphaltgranulat und zu 4,7% sonstige Stoffe, vermutlich überwiegend Metalle.

Die den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern überlassene Bauabfälle wurden in früheren Jahren fast vollständig deponiert, überwiegend auf der Blocklanddeponie. Seit 1998 werden mineralische Bauabfälle auf der Blocklanddeponie in Bremen im Mittel etwa zur Hälfte auch für Deponiebauzwecke verwertet. 2005 wurden hier 35.400 Mg abgelagert und 41.100 Mg verwertet. Auf der Deponie Grauer Wall in Bremerhaven wurden 2005 6.800 Mg Bauabfälle abgelagert. Baustellenabfälle, Holz und andere brennbare Materialien werden verbrannt, seit 1999 weit überwiegend energetisch verwertet. Hauptabnehmer ist hier das MHKW in Bremerhaven mit 10.300 Mg ausschließlich zur energetischen Verwertung, das Bremer MHW nimmt nur geringe Anteile an, 2005 3.200 Mg zur energetischen Verwertung und 200 Mg zur Verbrennung (vgl. Abb. 7-2).



Achtung! Zündeln führt zu Sonderabfall: Das Pech hatte diese Schule in Bremerhaven

### 7.1.3 Prognose, Entsorgungssicherheit

Bei jeder Bautätigkeit fallen unvermeidlich Abfälle an. In Einzelfällen konkretisierte Maßnahmen zur Abfallvermeidung, z. B. einzelne Bauteile wie Fensterrahmen oder Toilettenschüsseln vor dem Abbruch eines Gebäudes auszubauen und wieder zu nutzen, können allenfalls einen sehr geringen Beitrag leisten. Daher

werden auch künftig selbst bei dem inzwischen weit- hin üblichen selektiven Gebäudeabbruch große Men- gen Bauabfälle entstehen, auch Teilmengen, die nicht verwertet werden können. Wie im AWP 2000 gezeigt, ist das Aufkommen stark abhängig von der Baukon- junktur. Daher kann eine realistische Prognose zur zu- künftigen Entwicklung der Bauabfälle nicht abgege- ben werden.

Von den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern wird für die kommenden Jahre für die öffentlich zugängli-



Ein Beitrag zur Abfallvermeidung: Waschbecken aus Abbruch- häusern warten in einem Bremer Recyclinghof auf neue Nutzer

chen Entsorgungsanlagen ein konstantes Aufkommen angesetzt, welches etwa dem Mittelwert der Jahre 1996 bis 2005 entspricht. Dies sind rund 34.000 Mg Böden und Bauschutt, 28.000 Mg Sanierungsabfälle, 26.000 Mg Baustellen- und sonstige Bauabfälle sowie 2.000 Mg asbest- und mineralfaserhaltige Abfälle. Die gro- ßen Kapazitäten der beiden Verbrennungsanlagen ge- währleisten auch langfristig die thermische Behand- lung geeigneter Fraktionen. Bis zum 31. Juli 2009 ist die Ablagerung nicht belasteter mineralischer Abfälle auf den alten Abschnitten der beiden Deponien mög- lich. Der neue Abschnitt der Blocklanddeponie bietet auch langfristig Kapazitäten für eine Vielzahl zuge- lassener belasteter und unbelasteter Bauabfälle. Un- sicher ist allerdings die Situation in Bremerhaven, da die künftige Nutzung des alten Abschnitts noch nicht abschließend geklärt ist.

## 7.2 Baggergut

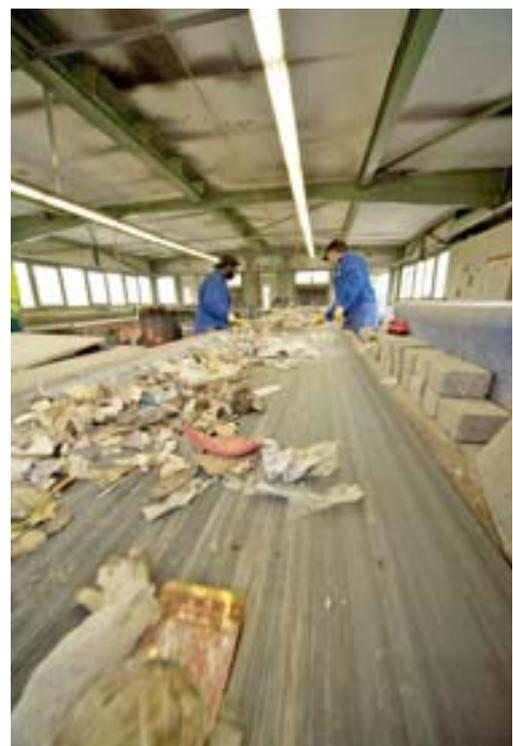
Als Bundesland mit zwei großen Seehäfen hat Bremen zur Erhaltung der Wassertiefen in den Hafenbereichen Unterhaltungsbaggerungen durchzuführen. Die Ent- fernung des schlackigen Baggerguts erfolgt überwie- gend mit einem Eimerkettenbagger, für sandiges Bag- gergut werden meist Saugbagger eingesetzt.

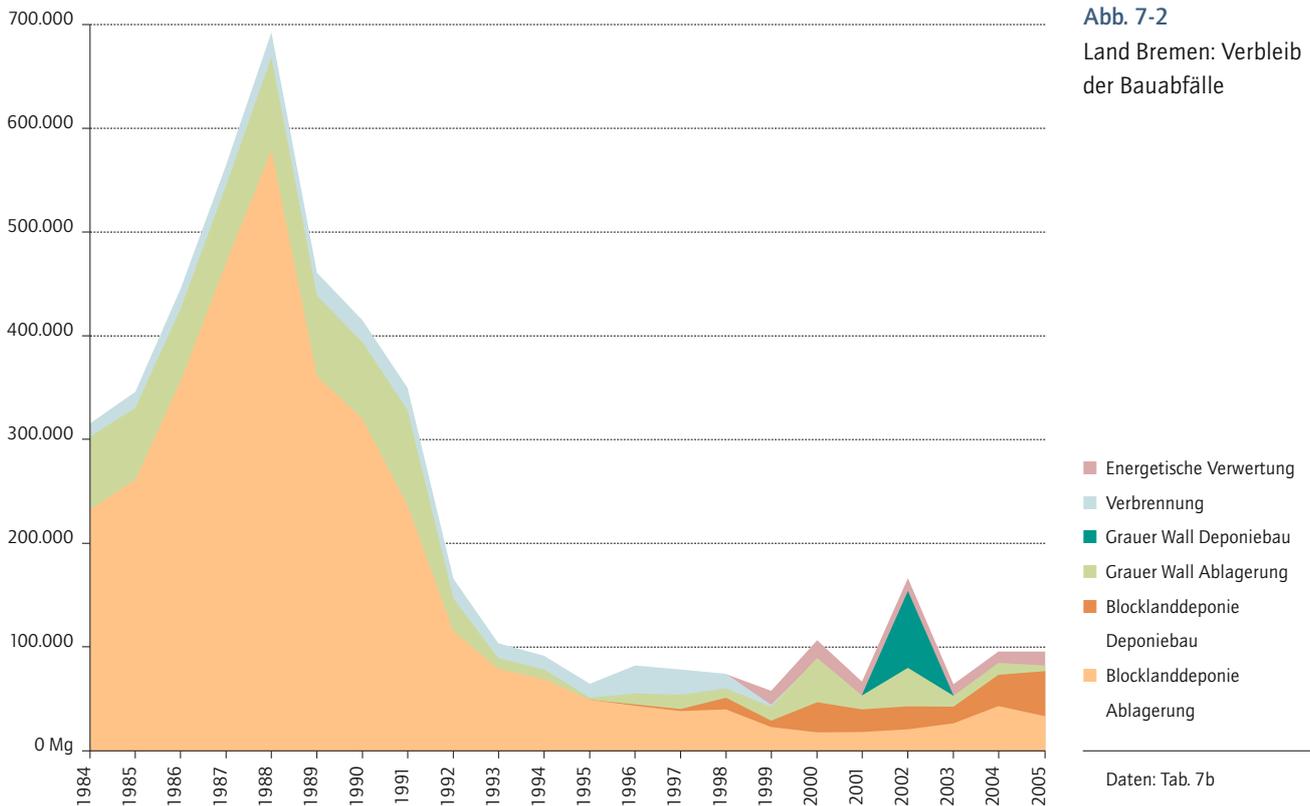
### 7.2.1 Zuständigkeiten

Für die Entsorgung des Hafenaushubs zeichnet per Geschäftsbesorgungsvertrag die bremenports dred- ging GmbH als Tochter der bremenports GmbH &



Erst mit dem Förderband nach oben ins Sieb, dann die Feinauslese per Hand: So funktioniert die Baustellenabfallsortierung bei der RAB in Bremen





CO. KG (früher: Hansestadt Bremisches Hafenamtsamt) verantwortlich. Für die Freihaltung der Fahrrinnen in der Weser ist das Wasser- und Schifffahrtsamt (WSA) des Bundes zuständig.

### 7.2.2 Abfallrechtliche Einstufung

Bei den ausgebaggerten Stoffen ist zu unterscheiden zwischen dem schlackigen, in der Regel schadstoffbelasteten und als Abfall einzustufenden Baggergut und dem im Normalfall unbelasteten Sand. Für Baggergut aus Häfen gilt der Abfallschlüssel 17 05 06 BAGGERGUT. Aufgrund der früheren Bergbautätigkeit im Harz ist das Hafensediment beider Häfen z. T. mit Schwermetallen, in Bremerhaven darüber hinaus vor allem aufgrund des Werftenbetriebes stellenweise erheblich mit Tributylzinn (TBT) belastet. In einigen Fällen kann daher eine Einstufung nach dem Schlüssel 17 05 05 BAGGERGUT, DAS GEFÄHRLICHE STOFFE ENTHÄLT erforderlich sein.

Das vom WSA in den Fahrrinnen aufgenommene Baggergut wird in der Weser bzw. der Außenweser an genehmigten Stellen verklappt, das Material ist daher kein Abfall. Dies gilt auch für die bis 1997 in der Außenweser verklappten Mengen aus den Seehäfen Bremerhavens. Bisher konnte auch durch die bremenports dredging für das unbelastete sandige Baggergut stets eine wasserrechtliche Erlaubnis für die Umlagerung auf Klappstellen des WSA-Bremerhaven erwirkt werden, im Einzelfall konnte sandiges Baggergut auch für Geländeaufhöhungen genutzt werden.

### 7.2.3 Aufkommen und Verbleib

Nach einem Maximum des Aufkommens an Baggergut aus der Hafengruppe Bremen-Stadt von ca. 650.000 Mg in 1986 sind die auf der Deponie Bremen-Seehausen zu entsorgenden Mengen auf 50.000 Mg/a bis 100.000 Mg/a gesunken.

Das Baggergut wurde in früheren Jahren auf Spülfelder gepumpt. Aufgrund des großen Flächenverbrauchs hierfür, aber auch wegen der festgestellten Schadstoffbelastungen im feinkörnigen Baggergut, wird seit 1994 das „Konzept der Integrierten Baggergutentsorgung Bremen-Seehausen“ umgesetzt. Es beinhaltet die Verbringung des Baggergutes in Entwässerungsfelder und seine Entwässerung innerhalb eines Jahres auf eine stichfeste, einbaufähige Masse. Diese wird auf der Baggergutdeponie Seehausen abgelagert, die als Monodeponie der Klasse I gemäß der Deponieverordnung eingestuft wurde.

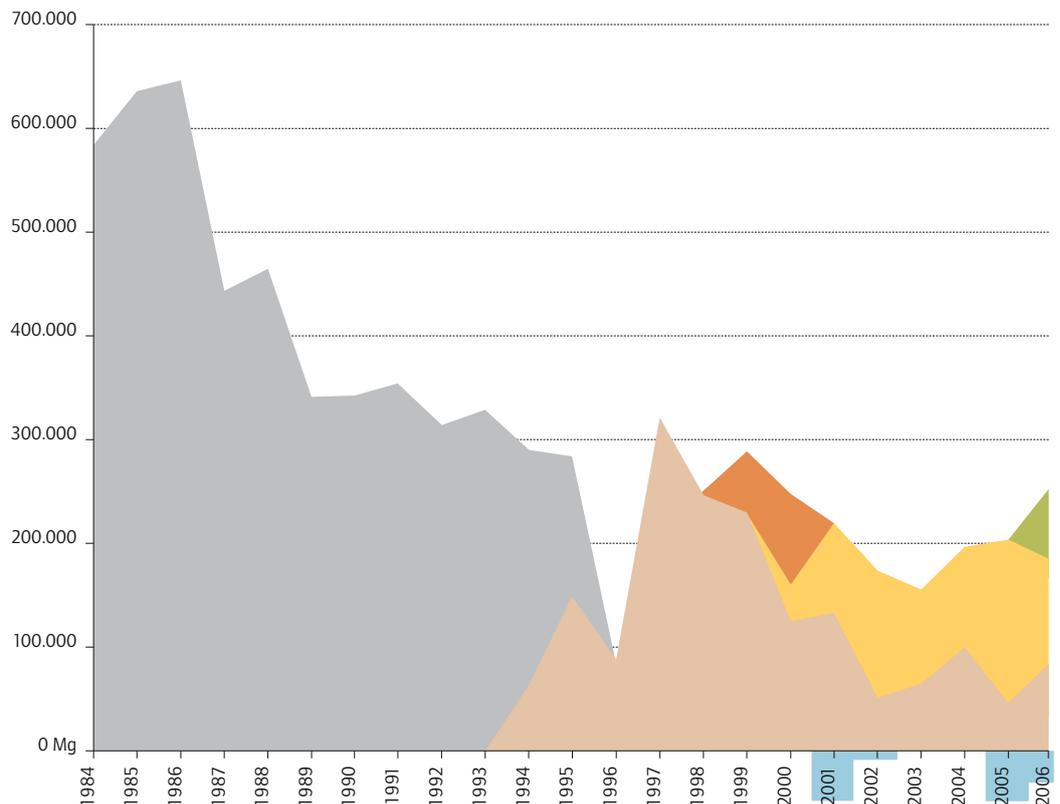
Im August 1997 wurde aufgrund der TBT-Belastung des Bremerhavener Hafenschlicks und der damit verbundenen Schädigung der marinen Umwelt die Verklappung von schlackigem Baggergut in die Nordsee von den zuständigen niedersächsischen Behörden untersagt. 1998 wurden daher in Bremerhaven keine Baggerungen durchgeführt. Das Aufkommen an belastetem schlackigem Baggergut in der Hafengruppe Bremerhaven schwankt seit 2000 zwischen 100.000 Mg und 125.000 Mg. 1999 und 2000 wurden Teilmengen auf eine Versuchsdeponie (Luneort) verbracht.

Abb. 7-3

Land Bremen: Aufkommen und Verbleib von Baggergut

- Verwertung in Verfüllmaßnahmen
- Versuchsdeponie Luneort (TBT-haltig) aus BHV
- Baggergutdeponie Seehausen aus BHV
- Spülfeld Seehausen aus HB
- Baggergutdeponie Seehausen aus HB
- Entnahme Deponien Seehausen und Luneort

Daten: Tab. 7c



Seit dem Jahr 2001 wird das gesamte schadstoffhaltige Baggergut aus der Hafengruppe Bremerhaven mit Schuten nach Bremen-Seehausen transportiert und dort zusammen mit dem Material aus der Hafengruppe Bremen-Stadt entsorgt. Abbildung 7-3 zeigt die bisherige Entwicklung.

#### 7.2.4 Abfallvermeidung und Abfallverwertung

Baggergut aus Häfen lässt sich nicht vermeiden, soll der Hafenbetrieb aufrecht erhalten werden. Jedoch wurden zur Reduzierung des Schlickanfalls in den vergangenen Jahren verschiedene, vor allem bauliche Maßnahmen (z. B. Freilaufkanal in Bremerhaven), umgesetzt, die dazu geführt haben, dass sich die Sedimentationsmengen in den Überseehäfen in Bremerhaven gegenüber den Vorjahren nahezu halbiert haben. Darüber hinaus kommt in Bremerhaven seit 1994 ein Wasserinjektionsgerät zum Einsatz, welches die Sedimentation in den Schleusenvorhäfen verhindert. In Bremen wurde der Überseehafen verfüllt, so dass dort kein Baggergut mehr anfällt. Weiterhin verklappt bzw. als Bausand genutzt wird sauberer Sand aus den Liegewannen der stromparallelen Hafenanlagen in Bremerhaven.

Verwertungsmöglichkeiten gibt es für das in Bremen-Seehausen entwässerte Material. Ein Anteil kann entsprechend den Vorgaben der Deponieverwertungsverordnung zum Bau von Basis- und Oberflächenabdichtung der Deponie verwendet werden, bis zu 30 % der Menge wurden in den letzten Jahren hierzu genutzt.

Für Teilmengen könnten sich auch andere Verwertungswege entwickeln. 2006 bot sich die Möglichkeit, rund 68.000 Mg für genehmigte Verfüllmaßnahmen in Nordrhein-Westfalen zu verwenden. Überlegt wird derzeit auch, größere Mengen als Oberflächenabdichtung für die Blocklanddeponie einzusetzen. Auch für bereits abgelagerte Mengen finden sich Einsatzmöglichkeiten. So wurden in den Jahren 2001 und 2002 insgesamt rund 60.000 Mg der Deponie Seehausen wieder entnommen und zur Abdeckung einer Altlast genutzt. In der Vergangenheit untersuchte technische Verfahren zur Reinigung bzw. Verwertung von stark TBT-belastetem Material haben sich nicht als realisierbar erwiesen.



Damit „de Werser geht“: Eimerkettenbagger von bremenports

Das feinkörnige Bremer Baggergut ist aufgrund seiner Materialeigenschaften auch grundsätzlich als Baustoff für Deiche geeignet. Dies ist durch verschiedene bodenmechanische Untersuchungen und einen technischen Versuch bei einem Deichbau in Wilhelmshaven nachgewiesen. Rund 125.000 Mg des in den Jahren 1999 und 2000 in die Versuchsdeponie Luneort eingebauten TBT-haltigen Materials sind bis zum Sommer 2007 in den Deichkern des Abschlussdeiches für das neue Container-Terminal CT4 verbaut worden, es ist vorgesehen, auch die Restmenge auf diesem Wege zu nutzen. Der ursprüngliche TBT-Gehalt von im Mittel 430 µg/kg ist durch regelmäßiges Umschichten der Mieten und damit Licht- und Sauerstoffzufuhr bis Ende 2004 auf im Mittel unter 100 µg/kg abgebaut worden. Begrenzt werden die Verwertungsmöglichkeiten von Baggergut durch den naturgegeben hohen Gehalt an Chlorid und Sulfat.

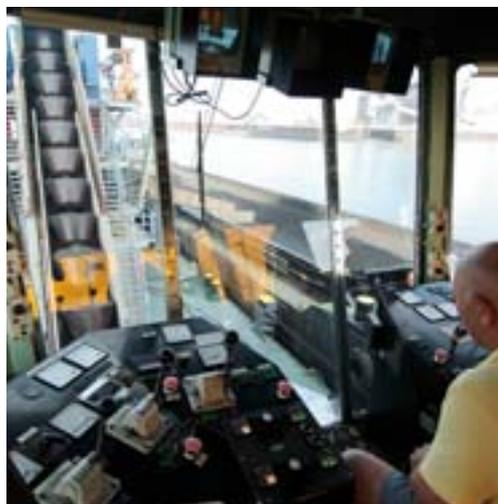
Bisher ist eine Abnahme der TBT-Belastung durch das „Internationale Übereinkommen über Verbots- und Beschränkungsmaßnahmen für schädliche Bewuchsschutzsysteme von Schiffen“ (AFS-Übereinkommen) der Internationale Schifffahrtsorganisation IMO nicht feststellbar. Das Verbot soll die Verwendung schädlicher zinnorganischer Verbindungen in Antifoulingfarben für Schiffe unterbinden, tritt allerdings erst 12 Monate nach Ratifizierung durch 25 Staaten in Kraft, die 25 % der Welthandelstonnage repräsentieren. Dieser Zeitpunkt ist z. Z. nicht absehbar.

#### 7.2.5 Prognose, Entsorgungssicherheit

Für die Häfen Bremen-Stadt wird zukünftig mit einem etwa gleichbleibenden Aufkommen von rd. 100.000 Mg/a bis 150.000 Mg/a Baggergut gerechnet. In Bremerhaven werden die Baggerbedarfe zwar mit Inbetriebnahme des neuen Containerterminals CT IV ab 2007 deutlich zunehmen, insbesondere da im Vorfeld

der Kaje eine ausreichend große und tiefe Wendestelle freigehalten werden muss. Da es sich bei den zusätzlichen Baggermengen aber um unbelasteten Sand handelt, können diese verklappt oder umgelagert werden, Teilmengen können möglicherweise auch als Bausand verkauft werden. Daher wird sich die als Abfall zu entsorgende Menge aus der Hafengruppe Bremerhaven gegenüber der derzeitigen Situation auch mittelfristig nicht wesentlich ändern, so dass aus Bremerhaven weiterhin mit Mengen zwischen 100.000 Mg und 150.000 Mg pro Jahr zu rechnen ist. Die Entwicklung nach dem Bau der neuen Kaiserschleuse bleibt abzuwarten.

Die Entsorgung der Gesamtmenge wird weiterhin in Bremen-Seehausen stattfinden, wo das Material zunächst entwässert und abgelagert, in Teilen auch verwertet wird. Mit dieser Deponie ist die Entsorgung des Baggergutes unter Zugrundelegung des derzeitigen Mengengerüsts und ohne die Notwendigkeit zur Aufnahme von Baggergut Dritter (z. B. aus Dockgruben, Sportboothafen o. ä.) noch bis mindestens 2015 gesichert. Sollten sich Möglichkeiten zur Verwertung außerhalb des Deponiegeländes ergeben, kann die Nutzungsdauer entsprechend verlängert werden.



Baggergut: Auf dem Weg nach oben – präzise gesteuert in die Schute – und schließlich eingespült in ein Entwässerungsfeld

# 8 Mineralische Massenabfälle

Die mineralischen Massenabfälle entstammen nur wenigen Quellen: die Verbrennungsrückstände werden in den beiden Müllverbrennungsanlagen und den drei Kohlekraftwerken im Land erzeugt, die Abfälle aus der Stahlproduktion fallen ausschließlich bei den Stahlwerken Bremen an. Aufgrund der guten Datenlage ist das Aufkommen dieser Abfälle genau bekannt.



## 8.2 Verbrennungsrückstände aus Kohlekraftwerken

Auf dem Gebiet der Stadtgemeinde Bremen werden von der swbAG (früher Stadtwerke) und der e.on (früher PREAG) insgesamt drei steinkohlegefeuerte Kraftwerksblöcke zur Stromerzeugung im Grundlastbereich, z. T. mit Fernwärmeauskopplung, betrieben. In diesen Kraftwerken fallen lediglich drei nichtgefährliche mineralische Massenabfälle an, die seit 1999 folgendermaßen bezeichnet werden: 10 01 02 FLUGASCHE AUS DER KOHLEFEUERUNG, 10 01 01 ROST- UND KESSELASCHE sowie 10 01 05 REAKTIONSBABFÄLLE AUF KALZIUMBASIS AUS DER RAUCHGASENTSCHWEFELUNG IN FESTER FORM (REA-Gips). In Bremerhaven gibt es keine Kohlekraftwerke.

### 8.2.1 Aufkommen und Verbleib

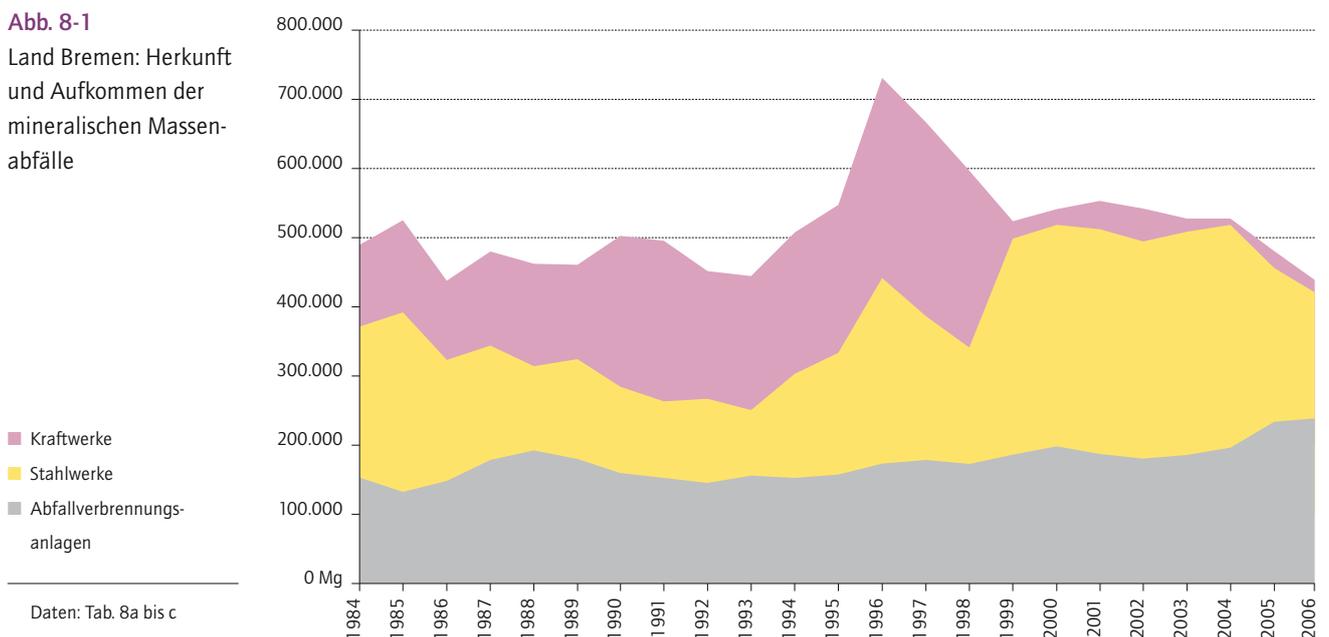
In den 80er und 90er Jahren hat sich das Aufkommen im Durchschnitt auf fast 290.000 Mg mehr als verdoppelt (Abb. 8-2), u. a. bedingt durch die Einführung von Rauchgasentschwefelungsanlagen. 1999 fielen insgesamt nur noch knapp 28.000 Mg an, in den letzten drei Jahren schwankte die Menge der Verbrennungsrückstände um 17.000 Mg.

Die Menge der durch Ablagerung beseitigten Abfälle (Flugaschen und Schlacken) hat im Laufe der Zeit kon-

### 8.1 Überblick

Mineralische Massenabfälle sind aufgrund ihrer großen Menge von erheblicher Relevanz. In der AVV lassen sie sich überwiegend dem Kapitel 10 zuordnen, z. T. auch dem Kapitel 19. Soweit sie nicht verwertet werden, werden sie (überwiegend) außerhalb der öffentlichen Abfallbeseitigung auf Monodeponien abgelagert. Seit 1999 ist die Menge etwa konstant, ab 2004 rückläufig auf 440.000 Mg 2006 (vgl. Abb. 8-1).

**Abb. 8-1**  
Land Bremen: Herkunft und Aufkommen der mineralischen Massenabfälle



Daten: Tab. 8a bis c

tinuierlich abgenommen, 2004 wurden überhaupt keine und 2005 und 2006 nur sehr geringe Mengen Verbrennungsrückstände deponiert. Bis 2002 wurden Flugaschen, gelegentlich auch REA-Gips, zur Verwertung in den Bergversatz abgegeben. Der weitaus größte Teil der Verbrennungsrückstände wird seit jeher in der Bauwirtschaft verwertet, REA-Gips bis auf gelegentliche Ausnahmen vollständig.

### 8.2.2 Abfallvermeidung und Abfallverwertung, Prognose

Die Kraftwerksrückstände entstehen bei der Verbrennung von Kohle zur Gewinnung von Strom und Fernwärme und sind somit bei dieser Form der Energiegewinnung unvermeidbar. Das Aufkommen ist abhängig von der Masse der verbrannten Kohle sowie deren Mineralstoff- und Schwefelgehalt. Teilweise werden kohlehaltige Rost- und Kesselaschen im Rahmen anlageninterner Kreislaufführung gemahlen und dem Verbrennungsvorgang wieder zugeführt.

Die Kraftwerksbetreiber achten seit Jahren darauf, durch geeignete Kohlegemische, Zuschlagstoffe, Verbrennungsbedingungen und Rauchgasreinigungsverfahren statt zu deponierender Abfälle marktfähige Produkte zu erzeugen. Die geringen Anteile gelegentlich mitverbrannten Tiermehls und Klärschlamm in den letzten Jahren haben diese Qualitäten nicht vermindert. Flugasche wird z. B. bei der Betonherstellung eingesetzt, REA-Gips ersetzt Naturgips z. B. bei der Produktion von Gipskarton, Gipsestrich und Putzgips, Kesselaschen finden u. a. als Baustoff und Strahlmittel

Verwendung. Diese Materialien erfüllen verschiedene Produktnormen, für sie wird ein Erlös erzielt und es existieren langfristige Abnahmeverträge. Somit sind diese Stoffe als Produkte zu betrachten und als Abfall vermieden. Dies ist die Ursache für den starken Rückgang der mineralischen Verbrennungsabfälle nach 1998.

Nur kleine Anteile der Verbrennungs- bzw. Rauchgasreinigungsrückstände können aufgrund minderer Qualität nicht als Produkt verkauft werden. Für sie bestehen verschiedene Verwertungsmöglichkeiten. So kann der 70%-ige sog. C-Gips nach einigen Aufbereitungsschritten ebenfalls als Baustoff genutzt werden, Flugaschen werden, insbesondere im Winter aufgrund der geringeren Bautätigkeit, im Bergversatz verwendet.



Grau in grau: Flugasche aus dem Kraftwerk Hafen der swb

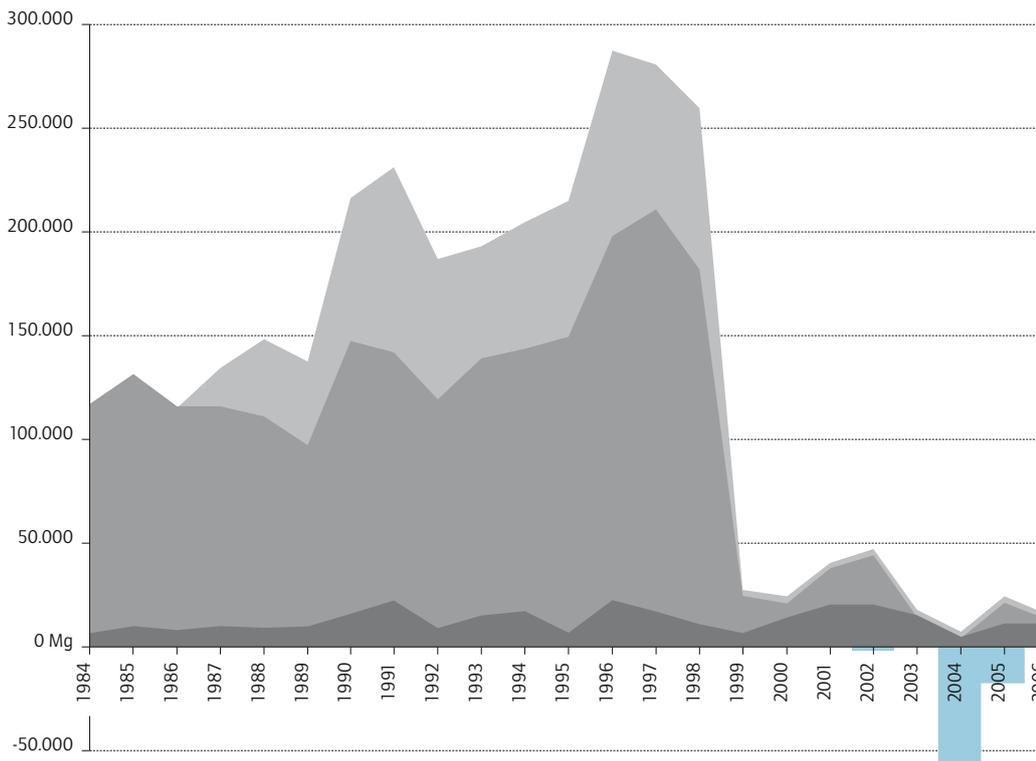


Abb. 8-2  
Stadt Bremen: Aufkommen der Verbrennungsrückstände aus Kohlekraftwerken

- 10 01 05 REA-Gips
- 10 01 02 Flugasche
- 10 01 01 Schlacke/Grobasche
- Schlackenentnahme von Deponie

Daten: Tab. 8a

Mit Ausnutzung dieser Möglichkeiten konnte die Ablagerung ab Ende 2003 vollständig eingestellt werden. Zwischen 2002 und Mitte 2005 wurde die Aschedeponie der swb zurückgebaut, da mittlerweile für die Stoffe geeignete Verwertungsmöglichkeiten in verschiedenen Baumaßnahmen, z. T. durch Vermischung mit anderen Recyclingbaustoffen, gefunden wurden.

Für die Zukunft ist allenfalls nur mit geringen Mengen an abzulagernden Abfällen zu rechnen. Für diese halten beide Anlagenbetreiber Deponiekapazitäten vor.

### 8.3 Rückstände aus der thermischen Behandlung von Abfällen

Nicht verwertbare Siedlungsabfälle werden im Land Bremen überwiegend durch Verbrennung beseitigt bzw. energetisch verwertet.

#### 8.3.1 Behandelte Mengen

Im Bremen wird seit 1969, in Bremerhaven seit 1976 je eine Abfallverbrennungsanlage betrieben. Die Kapazitäten liegen nach einigen Erweiterungen in den vergangenen Jahren bei 550.000 Mg in Bremen bzw. nach einer Erweiterungsgenehmigung im März 2006



Jede Menge Aschen, Schrott ...



... und Förderbänder: Die Aufbereitungsanlage für MVA-Aschen und Schlacken der Optima-Entsorgungs-GmbH in Bremerhaven

bei 400.000 Mg in Bremerhaven. Dies ermöglicht, dass auch erhebliche Mengen aus anderen Bundesländern und dem Ausland (seit 2002 praktisch ausschließlich Niederlande) beseitigt oder energetisch verwertet werden können. Allerdings können die Verbrennungskapazitäten aufgrund des durchschnittlich recht hohen Abfallheizwertes derzeit nicht voll ausgeschöpft werden. In beiden Anlagen werden in erheblichem Umfang Strom und Fernwärme erzeugt.

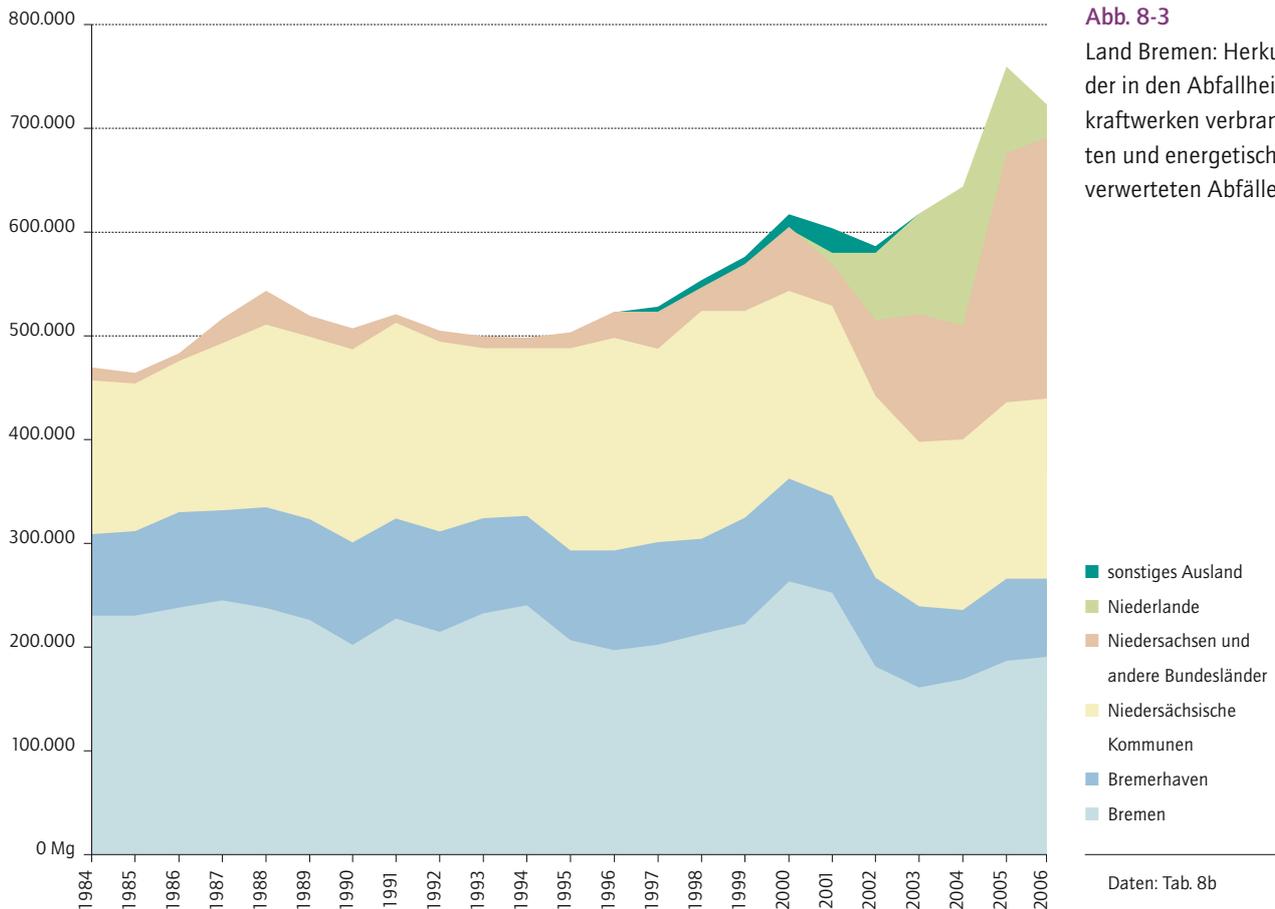
Abbildung 8-3 zeigt, dass die behandelten Mengen aus den beiden Städten des Landes Bremen in den letzten Jahren deutlich zurückgegangen sind und die große Bedeutung der beiden Anlagen für die Abfallwirtschaft vieler niedersächsischer Kommunen. Sie verdeutlicht zugleich den starken Anstieg des Verbrennungsbedarfs nach Einstellung der Deponierungsmöglichkeiten zum 31.05.05. Insgesamt wurden an den beiden Anlagen 2005 760.000 Mg angeliefert (2006: 723.000), davon wurden rund 55 % energetisch verwertet. Kleinere Mengen sind in ein Zwischenlager gegeben worden.

#### 8.3.2 Aufkommen und Verbleib der Rückstände

Die Verbrennungsrückstände bestehen zu rund 87 % aus 19 01 12 ROST- UND KESSELASCHEN SOWIE SCHLACKEN OHNE GEFÄHRliche STOFFE. Hinzu kommen verschiedene, besonders überwachungsbedürftige Rückstände aus der Rauchgasreinigung (19 01 05, 19 01 07, 19 01 13).

Das Aufkommen der Verbrennungsrückstände entwickelte sich ungefähr analog der verbrannten Abfallmengen und betrug 2005 235.000 Mg (2006: 238.400 Mg). In Bezug auf die verbrannten Abfälle entstanden in Bremen im Mittel der letzten 5 Jahre ca. 29% an Verbrennungsrückständen, in Bremerhaven ca. 33%. Der Anteil der Rückstände aus der Rauchgasreinigung am Aufkommen der Verbrennungsrückstände beträgt beim MHKW Bremerhaven etwa 11,5%, beim MHW Bremen betrug er bis 1989 etwa 9%. Durch den Einbau des quasi-trockenen Rauchgasreinigungsverfahrens ab 1990 ist er auf rund 16% gestiegen.

Abbildung 8-4 zeigt, dass die Rost- und Kesselaschen vollständig einer Verwertung zugeführt werden. Abnehmer sind Aufbereitungsbetriebe, die den Eisenschrott aussortieren und durch Klassierung und Lagerung einen Baustoff für den Straßen- und Wegebau herstellen. 2005 wurden allerdings rund 17% der Aschen der Bremer MVA auf der Blocklanddeponie abgelagert. Die Rauchgasreinigungsrückstände des MHKW Bremerhaven werden auf der Deponie Grauer Wall deponiert, diejenigen des MHW Bremen gelangen in den Bergversatz.



**Abb. 8-3**  
Land Bremen: Herkunft der in den Abfallheizkraftwerken verbrannten und energetisch verwerteten Abfälle

### 8.3.3 Abfallvermeidung und Abfallverwertung, Prognose

Rückstände aus der Abfallverbrennung sind unvermeidbar. Ihr Aufkommen hängt direkt von der verbrannten Abfallmenge ab. Die Umsetzung der Deponieverordnung ab dem 01.06.05 zeigt einen starken Bedarf nach Verbrennungskapazitäten auch für höherkalorische Abfälle mit der Auswirkung, dass beide Anlagen bis an die Kapazitätsgrenzen ausgelastet sind. Verschiedene Umbauten am MHKW Bremen sind erst im Laufe des Jahres 2005 abgeschlossen worden, die Erneuerung des Kessels 4 Mitte 2007. Die Genehmigung für zusätzliche Verbrennungskapazitäten des MHKW Bremerhaven ist im März 2006 erteilt worden. Daher ist, abhängig vom Heizwert der Abfälle, mittelfristig mit einer weiteren Steigerung der verbrannten Abfallmengen auf bis zu 950.000 Mg/a zu rechnen. Dies wird einen Anstieg der Verbrennungsrückstände auf rund 300.000 Mg/a zur Folge haben.

Soweit sich keine gravierenden Änderungen in der Zusammensetzung der MVA-Schlacken ergeben oder die zulässigen Grenzwerte für eine Nutzung im Wege- und Straßenbau nicht gesenkt werden, ist eine Verwertung der Schlacken langfristig möglich. Für einige Jahre gibt es auch entsprechende Abnahmeverträge. In Bremen ist der Bau einer Schlackeverwertungsanlage angedacht.

Für die Rauchgasreinigungsrückstände wird es aufgrund der teilweise hohen Schadstoffbelastungen absehbar keine hochwertigen Nutzungsmöglichkeiten geben. Filterstäube und Filterkuchen der Anlage in Bremerhaven werden weiterhin zur Deponie „Grauer Wall“ verbracht oder können in den Bergversatz gehen, die Rückstände aus dem MHW Bremen kommen zur Verwertung in den Bergversatz.

### 8.4 Abfälle aus der Eisen- und Stahlproduktion

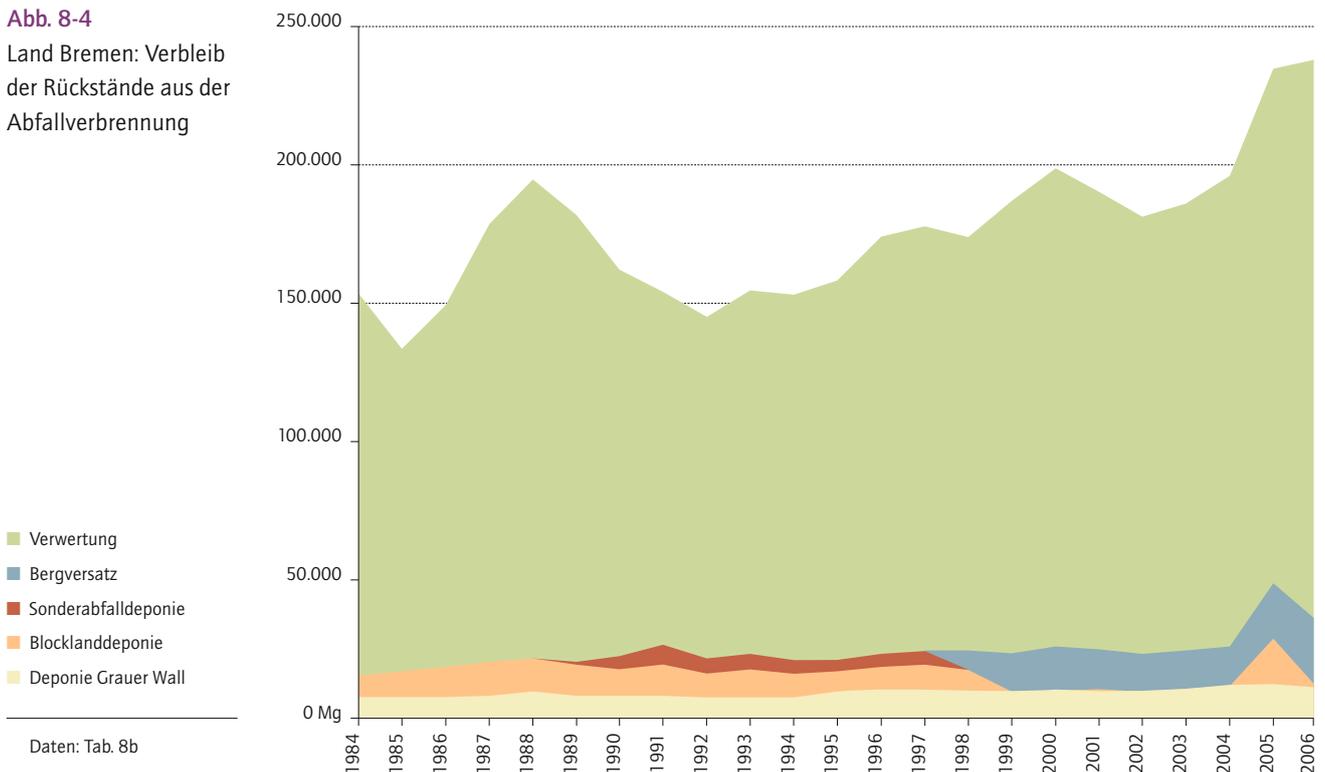
Größter Einzelerzeuger von Abfällen im Land Bremen sind die Stahlwerke der Arcelor Bremen GmbH. Neben einer Anzahl überwiegend besonders überwachungsbedürftiger Abfälle fallen dort große Mengen mineralischer Massenabfälle an. Bei der Eisenproduktion entstehen Gichtgasschlämme (10 02 14 SCHLÄMME UND FILTERKUCHEN AUS DER ABGASBEHANDLUNG) und Gichtgasstäube (10 02 08 ABFÄLLE AUS DER ABGASBEHANDLUNG) sowie Ofenausbruch bzw. Hüttenmineralstoffgemisch (10 02 99 ABFÄLLE A.N.G.). Bei der Stahlherstellung fallen darüber hinaus Konverterschlacken an, denen nach AVV der Schlüssel 10 02 02 UNVERARBEITETE SCHLACKE zugewiesen wird.

#### 8.4.1 Aufkommen und Verbleib

Das Aufkommen dieser Abfälle hängt direkt von der Roheisen- bzw. Stahlproduktion ab. Die Abbildung 8-5 zeigt das Gesamtabfallaufkommen der Stahlwerke.

Abb. 8-4

Land Bremen: Verbleib der Rückstände aus der Abfallverbrennung



Daten: Tab. 8b

Sie spiegelt deutlich die Flaute Ende der 80-er/Anfang der 90-er Jahre und den Produktionsanstieg durch die gestiegene Nachfrage und reduzierten Produktionskosten aufgrund von Rationalisierungsmaßnahmen in den Jahren danach wieder.

Den größten Teil der mineralischen Massenabfälle bildeten bis Ende der 90-er Jahre die Stäube und Schlämme aus der Gasreinigung des Hochofens. Die Menge unterlag in den letzten 10 Jahren keinen größeren Schwankungen. Der Rückgang ab 2005 ist auf eine geänderte Umrechnung zwischen Volumen und Masse der abgelagerten Gichtgasschlämme zurückzuführen. Die sonstigen mineralischen Abfälle (verbrauchten Auskleidungen (Ofenausbruch) und Hüttenmineralstoffgemisch) hatten bis 1998 nur kleine Anteile, haben seitdem aber stark zugenommen. Der starke Anstieg 1999 ist auf den Umbau des Hochofens in diesem Jahr zurückzuführen. Danach dürften Probleme beim Absatz der Stoffe die Ursache sein. Dies dürfte auch für die seit 1994 zunehmende Menge der Konverterschlacken aus der Stahlerzeugung zutreffen.

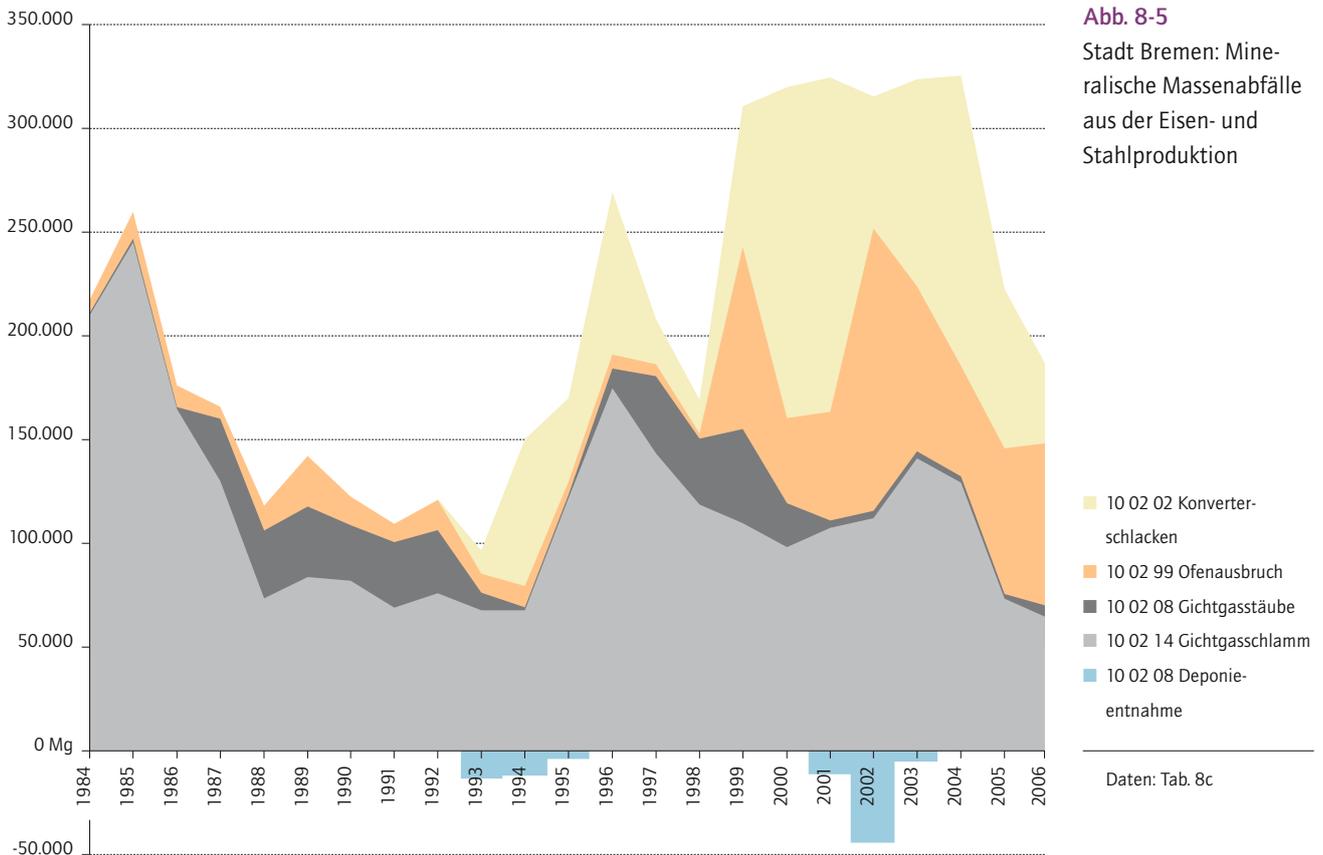
Sämtliche genannten Abfälle werden auf Monodeponien auf dem Betriebsgelände abgelagert, das Hüttenmineralstoffgemisch wird dort auch im Deponiebau verwertet. In manchen Jahren konnte ein Teil der bereits abgelagerten Gichtgasstäube wieder aufgenommen und in den Produktionsprozess eingesetzt werden.

#### 8.4.2 Abfallvermeidung und Abfallverwertung

Die genannten Abfälle fallen zwangsläufig bei der Eisen- und Stahlproduktion an.

Die Stahlwerke haben ein Verfahren entwickelt, mit dem seit 1993 die stark eisenhaltigen Gichtgasstäube durch Filter aufgefangen und über eine Sinteranlage wieder in den Produktionsprozess zurückgeführt werden können. Seit 2001 fallen diese Stoffe nicht mehr als Abfall an. Nach Versuchen Mitte der 90-er Jahre werden seit 2001 sogar die in der Vergangenheit abgelagerten Stäube wieder aufgenommen und verwendet. Auch Filterstäube aus dem Stahlwerk und Zunder aus der Abwasserbehandlung werden über die Sinteranlage wieder in der Produktion eingesetzt. Derzeit gibt es allerdings noch keine wirtschaftliche Lösung zur Rückführung der gegenüber dem Gichtgasstaub größeren Menge der Gichtgasschlämme.

Bei der Roheisenerzeugung im Hochofen entstehen aus den mineralischen Bestandteilen der Erze sowie bestimmten Zuschlagstoffen flüssige Hochofenschlacken, die durch Einblasen von Wasser zu glasigem Hütten sand abgeschreckt werden. Dieser Sand ist ein hochwertiger Zementrohstoff, der direkt an ein auf dem Betriebsgelände befindliches Zementwerk abgegeben wird. Bedarfsweise wird auch Hochofenstückschlacke für den Straßen-, Wege- und Gleisbau hergestellt. Sand und Schlacke werden gezielt hergestellt und erfüllen vielfältige Produktnormen. Sie haben einen Marktwert und es gibt langfristige Abnahmeverträge. Sie sind daher als Produkt eingestuft.



Die bei der Stahlherstellung nach dem Linz-Donawitz-Verfahren erzeugte Stahlwerksschlacke (LD-Schlacke oder Konverterschlacke) wird durch bestimmte Zugaben und Verfahrensführungen in einer Qualität hergestellt, die sie als Baustoff, Düngemittel oder Kalk/Eisenträger verwendbar macht. Ihre Einstufung als Produkt wird derzeit geprüft. Die genannten Stoffe sind nur soweit in der Abfallstatistik enthalten, als sie als Abfall abgelagert werden.

#### 8.4.3 Prognose

Da das Aufkommen mineralischer Massenabfälle aus der Eisen- und Stahlproduktion direkt von den Produktionsmengen und Absatzmöglichkeiten der Hauptprodukte Stahl, Sande und Schlacken abhängt, können hierüber keine mittel- und langfristigen Prognosen angegeben werden. Bei etwa unverändertem Aufkommen reichen die, durch die Deponie V erst 2004 erweiterten, Ablagerungskapazitäten des Stahlwerksbetreibers noch bis etwa 2015. Sollte sich die Aufbereitung der Gichtgasschlämme als nicht tragbar erweisen, so steht auf dem Werksgelände ausreichend Fläche zur Erweiterung der vorhandenen Schlammdeponie zur Verfügung.

#### 8.5 Zusammenfassung, Entsorgungssicherheit

Das Aufkommen der mineralischen Massenabfälle im Land Bremen unterlag in der Vergangenheit verschiedenen konjunkturbedingten Veränderungen. 1996 ist dabei ein Spitzenwert von 732.000 Mg erreicht wor-

den, seit 1999 gibt es nur geringe Schwankungen um 540.000 Mg, ab 2004 ist ein Rückgang auf 440.000 Mg in 2006 zu beobachten. Die künftigen Mengen hängen jedoch von vielfältigen Bedingungen ab und können allenfalls grob abgeschätzt werden.

Für die meisten Abfälle wird sich materialbedingt auch zukünftig an den Entsorgungswegen nichts ändern. Lediglich etwa 15.000 Mg Rückstände aus der Abfallverbrennung werden künftig auf der öffentlich zugänglichen Deponie Grauer Wall abgelagert. Die übrigen Abfälle werden privatwirtschaftlich verwertet oder auf betriebseigenen Deponien abgelagert.

Da für die wenigen im Land Bremen zu beseitigenden mineralischen Massenabfälle ausreichend Deponieraum zur Verfügung steht, ist die Entsorgung dieser Abfälle bis 2015 sicher gestellt.



Garantiert ohne organische Schadstoffe: Schlacken aus der Eisen- und Stahlproduktion

## Abfälle aus der Produktion und ähnlichen Herkunftsbereichen

Mit dem Begriff „Produktionsabfälle“ werden alle Abfälle zusammengefasst, welche keine Siedlungs- und Bauabfälle und keine mineralischen Massenabfälle sind. Diese Abfälle umfassen nahezu die gesamte Palette der Abfälle einschließlich der gefährlichen und damit besonders überwachungsbedürftigen Abfälle (Sonderabfälle).

Sie fallen sowohl bei (klein-)gewerblichen als auch bei industriellen Produktions- und Verarbeitungsprozessen an. Damit sind auch Abfälle unter diesem Oberbegriff zusammengefasst, die nicht Produktionsprozessen im eigentlichen Sinne entstammen, wie z. B. Shredderabfälle oder Inhalte von Fettscheidern. Andererseits sind die z. B. bei der Produktion von Roheisen und Stahl entstehenden mineralischen Massenabfälle nicht mit erfasst.



### 9.1 Aufkommen

Bei Fortschreibung des AWP 2000 dürften für 2005 ohne die Shredderabfälle insgesamt rund 140.000 Mg bis 150.000 Mg Produktionsabfälle im Land zusammenkommen.

Im Folgenden werden nur diejenigen Produktionsabfälle betrachtet, die den öffentlich-rechtlichen Entsorgern bzw. den von diesen beauftragten Dritten überlassen werden. Deren Entwicklung seit 1984 zeigt Abbildung 9-1.

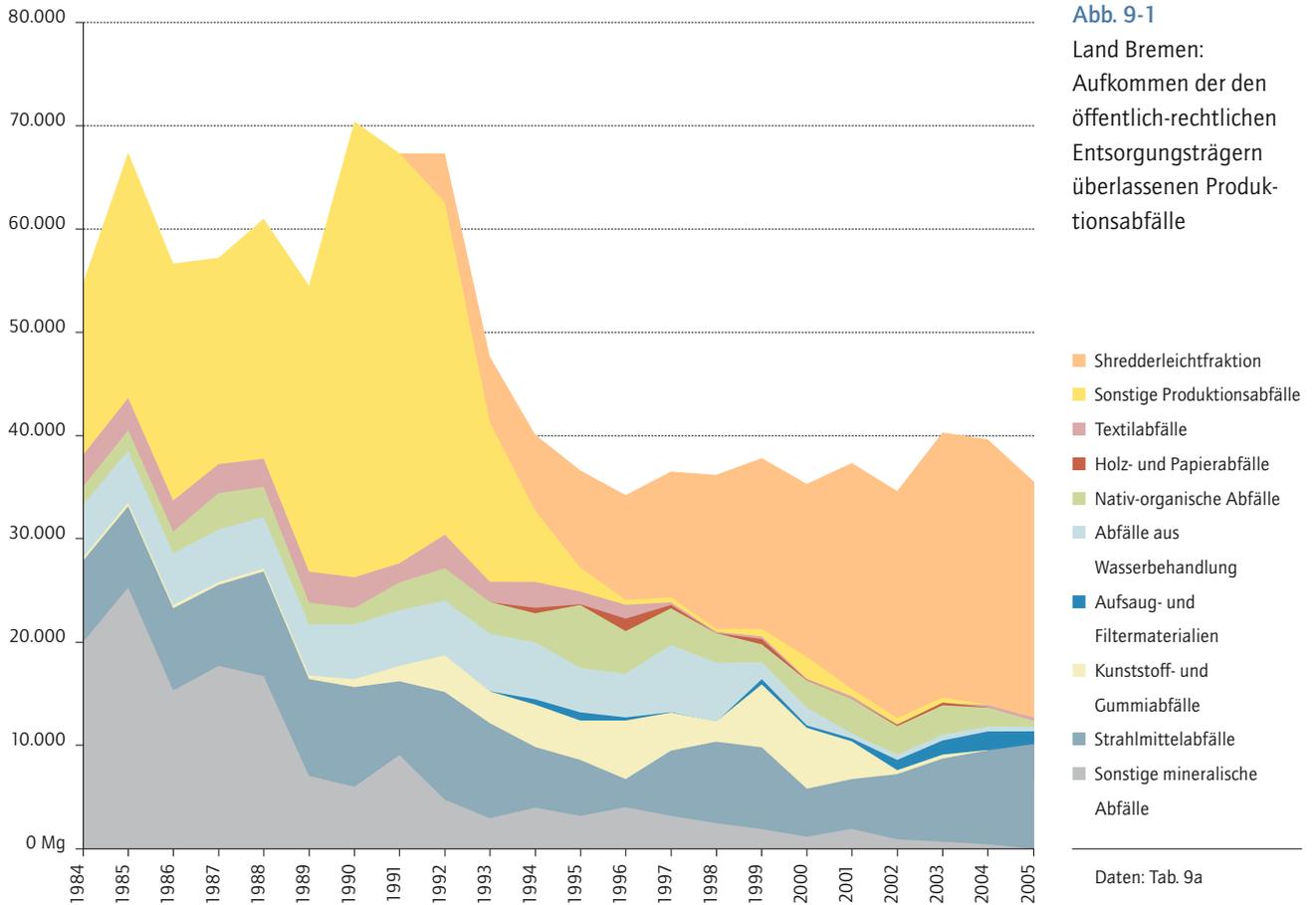
Es zeigt sich, dass die Menge der Produktionsabfälle Anfang der 90-er Jahre um über 40 % zurückgegangen ist und seither nahezu unverändert blieb, allerdings hat es sehr unterschiedliche Entwicklungen bei den einzelnen Abfällen gegeben. Die bis etwa 1994 registrierten sonstigen Produktionsabfälle konnten nach und nach aufgeschlüsselt und zum Teil den Gewerbeabfällen zugeordnet werden. Seit 1995 liegt die Gesamtmenge der Produktionsabfälle ziemlich konstant im Mittel bei knapp 37.000 Mg, 2005 waren es 35.400 Mg. 72 %

der Abfälle wurden in diesem Zeitraum in Bremen erzeugt, 28 % in Bremerhaven.

In den vergangenen fünf Jahren bildeten Shredderabfälle (Leichtfraktion aus Shredderbetrieben [SLF] für Autowracks, Elektrogeräte etc.) mit rund 63 % den weitaus größten Anteil, gefolgt von den Strahlmittelabfällen mit gut 20%. Diese stammen vor allem aus dem Schiffbau und sind in kleinen Anteilen als gefährlich eingestuft. Bei den übrigen mineralischen Abfällen handelt es sich vor allem um Glasfaserabfälle und verschiedene Ofenausbrüche, Aschen und Gießerieückstände. Die Aufsaug- und Filtermaterialien bestehen fast ausschließlich aus als gefährlich eingestuften Abfällen mit dem Schlüssel 15 02 02. Bei den Abfällen aus der Abwasserbehandlung handelt es sich seit 2000 weit überwiegend um sog. Accelatorschlamm aus der Wasseraufbereitung der Bremer MVA (in früheren Jahren waren es Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung verschiedener Betriebe) und bei den nativ-organischen Abfällen um verschiedene Nahrungs- und Genussmittelabfälle der Lebensmittelindustrie. Die geringen Mengen an Textilabfällen der letzten Jahre bestehen aus Verbundmaterialien und verarbeiteten Textilfasern.



Bilder aus der Vergangenheit: Shredderabfälle und Vogeleier auf der Ablagerungsfläche der Blocklanddeponie



## 9.2 Verbleib

Nur etwa 13.000 Mg der Produktionsabfälle, also weniger als 10% der Gesamtmenge (ohne SLF), werden der öffentlichen Abfallentsorgung überlassen. Diese Abfälle sind überwiegend mineralischer Natur und wurden in den Jahren 2002 bis 2005 zu ca. zwei Dritteln deponiert (vgl. Abb. 9-2). Aufgrund der Lage der Werften überwiegend in Bremerhaven werden auf der Deponie Grauer Wall fast ausschließlich Strahlmittel und nur in sehr geringem Umfang (2005 etwa 1%) andere Produktionsabfälle angenommen, während auf der Blocklanddeponie in Bremen bei insgesamt weit

geringerem Aufkommen nur etwa die Hälfte aus Strahlmitteln und etwa ein Viertel aus Nahrungs- und Genussmittelabfällen besteht.

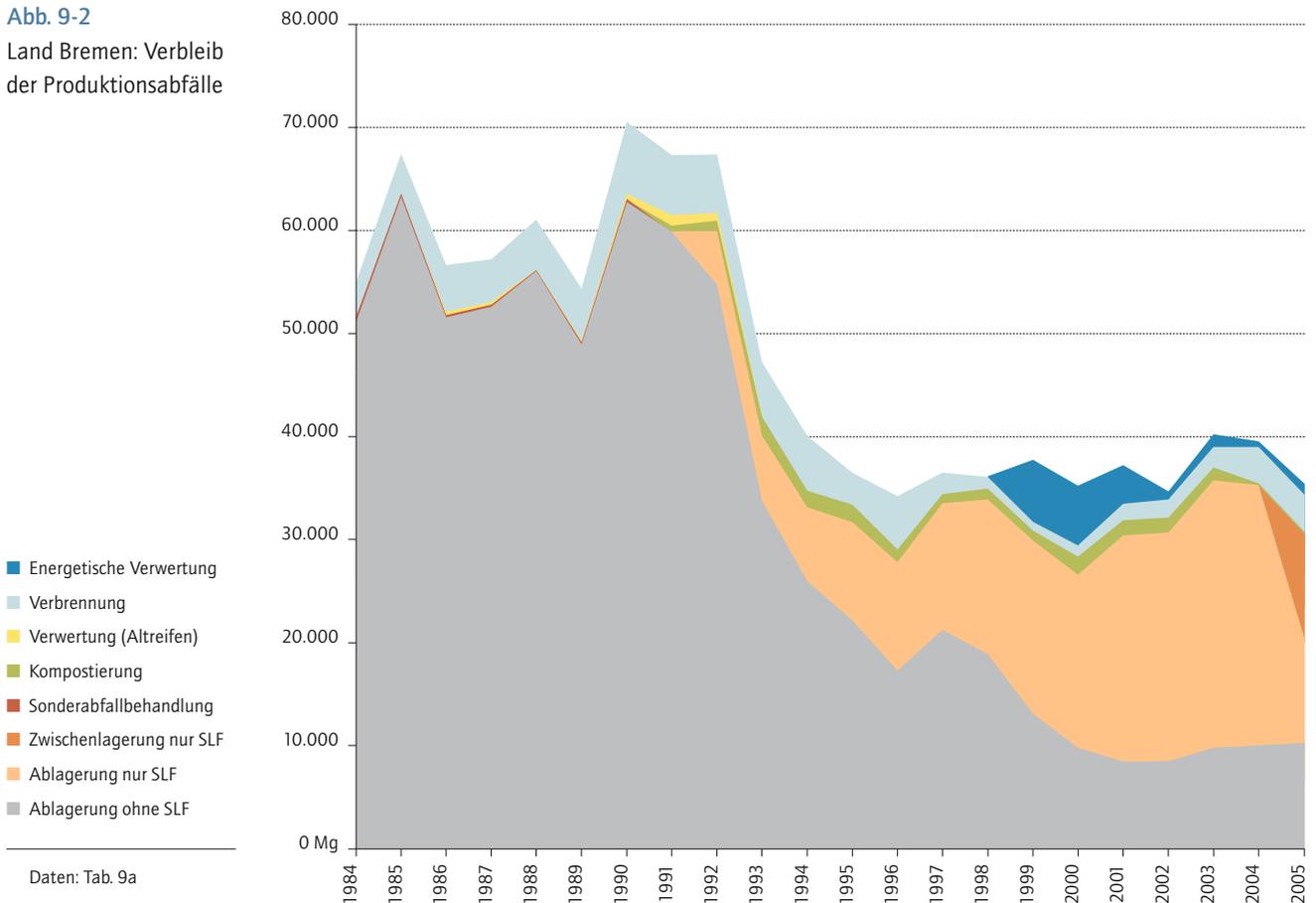
Zunehmend werden Produktionsabfälle verbrannt, 2005 waren es (ohne SLF) 29,2%. Kleinere Mengen der überlassenen Abfälle werden kompostiert oder energetisch verwertet. Die Bremer Kompostierungsanlage nahm 1995 noch rund 1.800 Mg Nahrungs- und Genussmittelabfälle an, 2004 waren es nur noch gut 300 Mg, 2005 wurden keine Produktionsabfälle registriert. Energetisch verwertet wurden, weit überwie-



Seit September 2007 im Einsatz: Rottebox mit Belüftungsanlagen zur biologischen Behandlung der Shredderabfälle

Abb. 9-2

Land Bremen: Verbleib der Produktionsabfälle



Daten: Tab. 9a

gend im MKW Bremerhaven, zwischen 1999 und 2001 bis zu 32 % der Abfälle, zum größten Teil Kunststoffabfälle. 2005 wurden in beiden Anlagen zusammen nur noch weniger als 1.000 Mg bzw. knapp 7 % der Gesamtmenge der überlassenen Abfälle aus Produktionsprozessen (ohne SLF) energetisch verwertet.

Die nur in Bremen anfallenden Shredderabfälle (jährlich zwischen 20.000 Mg und 27.000 Mg) wurden bis zum Mai 2005 ausschließlich abgelagert. Dies ist aufgrund der deponierechtlichen Vorgaben seit Juni 2005 nicht mehr zulässig. Daher werden diese Abfälle bei den Erzeugern in eine überwiegend mineralische Schwerfraktion und eine heizwertreiche Leichtfraktion getrennt, die im MKW Bremen energetisch verwertet wird. Die Schwerfraktion wird derzeit auf dem Gelände der Blocklanddeponie zwischenlagert. Im September 2007 wurde eine Rotteanlage in Betrieb genommen, in der in einem biologischen Prozess Schadstoffe, insbesondere Mineralöle, abgebaut werden sollen. Versuche haben gezeigt, dass das so aufbereitete Material die Zuordnungskriterien der Deponieklasse III einhält und auf der Blocklanddeponie abgelagert werden kann.

### 9.3 Vermeidung und Verwertung, Prognose

Wie weiter oben ausgeführt verwertet die Industrie über 90 % ihrer Abfälle, so dass nur noch ein kleiner

Teil den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern bzw. den von ihnen beauftragten Dritten überlassen wird. Auch hiervon wird noch ein gewisser, allerdings abnehmender, Anteil verwertet. Der Rückgang der Produktionsabfälle zur energetischen Verwertung v. a. in Bremerhaven ist auf die Produktionsumstellung eines kunststoffverarbeitenden Betriebes dort zurückzuführen, der zeitweilig aussortierte Kunststoffverpackungen aus dem Dualen System mit sehr hohem Ausschuss verarbeitet hat. Dies hat sich nicht bewährt. Der Rückgang bei den kompostierten Abfällen dürfte auf andere Entsorgungswege der Firmen zurückzuführen sein.



Keine ungenehmigte Abfallablagerung: Das Notfalllager des MHW Bremen auf der Blocklanddeponie

Eine Analyse nach Abfallschlüsseln ergibt für 2005, dass die Shredderleichtfraktion (19 03/04) einen Anteil von 64,1 %, die Strahlmittelrückstände (12 01 16/17) von 27,5% und die Aufsaug- und Filtermaterialien (15 02 02/03) von 3,9% am Gesamtaufkommen der überlassenen produktionsspezifischen Abfälle von 35.400 Mg hatten. Ähnliche Verhältnisse gab es auch in den beiden Vorjahren. Mit anderen Worten: lediglich drei einzelne Abfälle bilden rund 95 % der Gesamtmenge. Damit haben alle übrigen Abfälle (ca. 40 verschiedene Abfallarten) zusammen nur einen Anteil von rund 5%. Bemerkenswert ist auch, dass sich die Summe der überlassenen Produktionsabfälle ohne Shredderabfälle seit 1996 von 24.000 Mg auf 12.700 Mg knapp halbiert hat, lediglich das Aufkommen der Shredderleichtfraktion hat seither um das 2,2-fache auf 22.700 Mg zugenommen.

Maßnahmen zur Abfallvermeidung müssten also zuerst bei den Shredderabfällen und bei den Strahlmittelrückständen ansetzen. Allerdings ist die Shredderleichtfraktion unmittelbare Folge der Behandlung anderer Abfälle, nämlich Altfahrzeuge, Elektrogeräten, Schrotten u. ä. Die anfallende Menge ist zugleich auch eine Frage der Marktposition der beiden Shredderbetriebe in Bremen. Je besser deren Geschäft läuft, desto höher ist ihr Abfallaufkommen. Hinsichtlich des künftigen Aufkommens gibt es zwei gegenläufige Tendenzen: Zum Einen verlangt die Altfahrzeugrichtlinie der EU höhere Verwertungsquoten von 85 % ab 01.01.06 und 95 % ab 01.01.2015, zum Anderen werden aufgrund des Elektroaltgerätegesetzes größere Mengen Geräte in Shredderanlagen gebracht. Welche Auswirkungen dies konkret auf die Bremer Betriebe hat, lässt sich nicht abschätzen.

Strahlmittelabfälle lassen sich nicht vermeiden, da sie zwangsläufig beim Entfernen von Farbe und anderen Anhaftungen in verschiedenen Industriezweigen, vor allem aber in der Werftindustrie entstehen. Gerade die Werftenkrise Mitte der 90-er Jahre hat mit dem starken Einbruch die Konjunkturabhängigkeit dieser Abfallfraktion aufgezeigt<sup>1</sup>. Bei möglichen Verwertungsansätzen ist zu bedenken, dass die Strahlmittel selbst bereits vielfach aus Abfällen oder anderen Rückständen hergestellt werden, die Nutzung dieser Materialien für sich oft also bereits eine Abfallverwertung darstellt. Ähnliches lässt sich für die Aufsaug- und Filtermaterialien sagen.

#### 9.4 Entsorgungssicherheit

Zur Ablagerung auf den Deponien im Blockland bzw. am Grauen Wall dürften künftig rund 10.000 Mg



Es kann nicht deutlich genug gewarnt werden: Dieser Abfall enthält Asbest!



Energiedepot 2: Noch mehr gestapelte Energievorräte auf der Blocklanddeponie

produktionsspezifische Abfälle und 15.000 Mg bis 20.000 Mg vorbehandelte Shredderabfälle verbleiben. Der Anteil der gefährlichen Abfälle darunter ist nur sehr gering, 2005 handelte es sich lediglich um rund 170 Mg Strahlmittel. Die Deponiekapazitäten im Land reichen für die Ablagerung der hier anfallenden Produktionsabfälle langfristig aus.

<sup>1</sup> vgl. AWP 2000, Kapitel 11.5

Gemäß der Richtlinie 91/689/EWG, Artikel 6, müssen die zuständigen Behörden Pläne für die Bewirtschaftung gefährlicher Abfälle erstellen. Während im AWP 2000 die Möglichkeit eines von den übrigen Abfällen getrennten Plans genutzt wurde, wird nun die Thematik in den allgemeinen Abfallwirtschaftsplan integriert.

Gefährliche Abfälle, umgangssprachlich auch Sonderabfälle genannt, im Sinne dieses Planes sind alle in der Abfallverzeichnisverordnung mit einem Sternchen versehenen Abfälle. Gefährliche Abfälle sind besonders überwachungsbedürftig, ihre Entsorgung erfordert spezielle Vorkehrungen.



## 10.1 Grundsätze

Eine Andienungspflicht für gefährliche Abfälle gibt es im Land Bremen nicht. Zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen im Land Bremen wird weiterhin die Entwicklung, die Markteinführung und der Einsatz neuer umweltfreundlicher Produkte sowie innovativer produktionsintegrierter Verfahren und umweltverträglicher Verwertungstechnologien durch geeignete Maßnahmen gefördert.

## 10.2 Grundlagen der Bilanzierung

Datenquelle sind die Begleitscheine aus dem EDV-System ASYS (Abfallüberwachungssystem, früher ARSYS) sowie bei Abfällen, die nicht in Deutschland entstanden sind bzw. in andere Staaten exportiert wurden, die nach der EU-Abfallverbringungsverordnung erforderlichen Papiere.

Die seit 1999 durch die Einführung des Europäischen Abfallartenkatalogs vorgenommenen Änderungen bei der Unterscheidung zwischen gefährlichen und ungefährlichen Abfällen und die damit verbundene Neuzuweisung von Abfallschlüsseln haben in Bremen unter-

schiedliche Auswirkungen. So sind die großen Mengen Shredder- und Gichtgasabfälle 1999 aus der Bilanzierung heraus gefallen. An mengenmäßig relevanten Abfällen werden seitdem verschiedene Elektroabfälle, Bleibatterien sowie asbesthaltige und mit anderen schädlichen Stoffen belastete Bauabfälle als gefährlich klassifiziert. Mit der Änderung 2001 (Einführung der Abfallverzeichnisverordnung, AVV) werden viele weitere Abfälle, z. B. Gleisschotter und teerhaltige Bauabfälle, als gefährliche Abfälle eingestuft. Zu beachten ist, dass in Bremen Böden und andere mineralische Bauabfälle als besonders überwachungsbedürftig gelten, wenn sie die Zuordnungswerte Z2 des LAGA-Merkblatts M20 überschreiten.

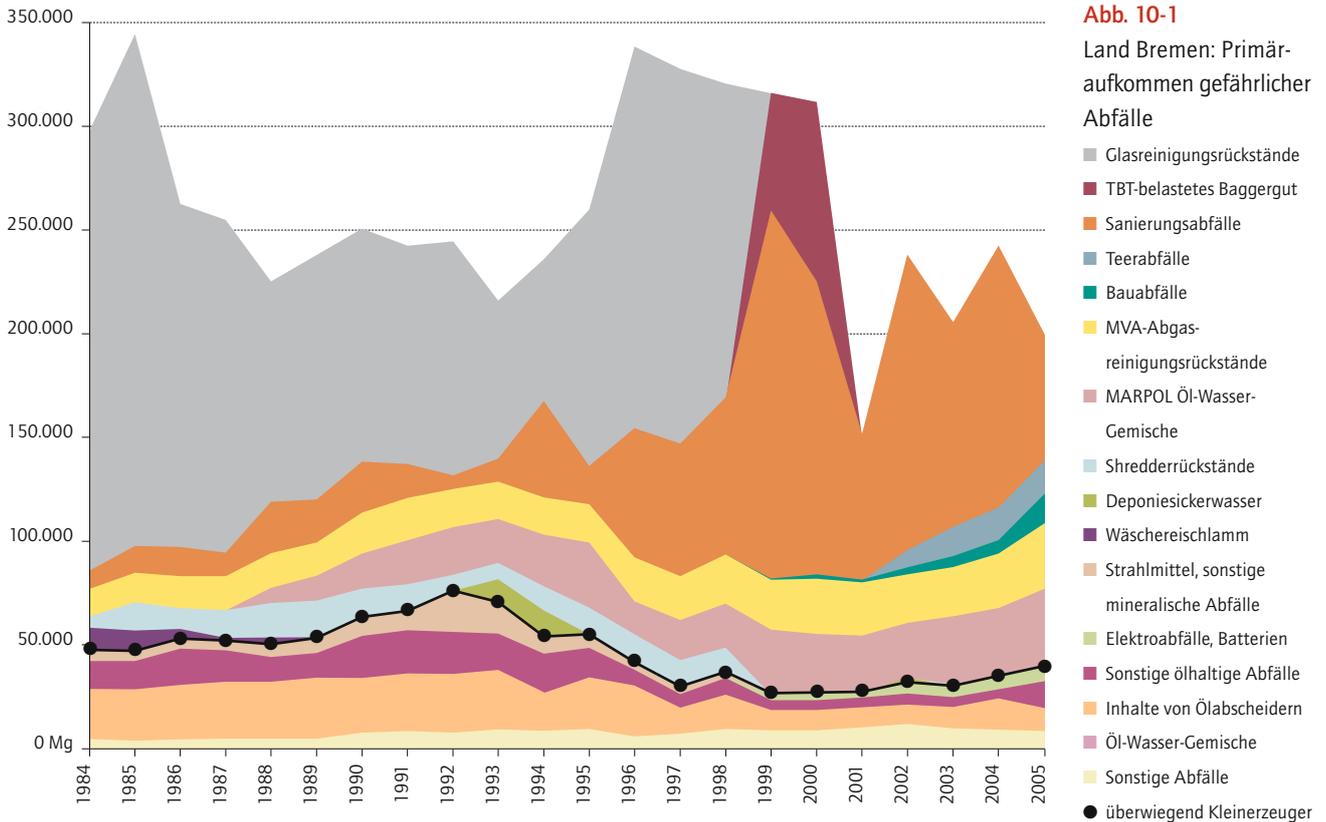
Einige gefährliche mineralische Massenabfälle (vor allem Rauchgasreinigungsabfälle der Müllverbrennungsanlagen, Gichtgasabfälle sowie die den öffentlich zugänglichen Entsorgungsanlagen zugeführte Teilmenge der Sanierungsabfälle) sind auch in den übrigen Zusammenstellungen dieses Plans bilanziert.

Für die graphische Darstellung wurden die Abfälle materialspezifisch bestimmten Gruppen zugeordnet, um langfristige Vergleichsmöglichkeiten zu erhalten<sup>1</sup>. Damit werden Brüche, die sich aus der zweifachen Umschlüsselung ergeben, vermieden. Sich dabei möglicherweise ergebende Fehler in der Zuordnung von Abfällen sind nur gering und in der graphischen Darstellung nicht erkennbar.

## 10.3 Primäraufkommen gefährlicher Abfälle im Land Bremen

Primärabfälle sind Abfälle, die beim ursprünglichen Erzeuger entstanden und noch nicht weitergehend behandelt worden sind. Bei den gefährlichen Abfällen gibt es neben einer Vielzahl von Abfällen, die nur in kleineren Mengen, oft weniger als 1 Mg, entstanden sind, nur wenige einzelne Abfälle mit einem Aufkommen von zumindest zeitweise über 6.000 Mg bzw.

<sup>1</sup> vgl. Tabelle 10a



**Abb. 10-1**  
Land Bremen: Primäraufkommen gefährlicher Abfälle

einem Anteil von etwa 3% der jährlichen Gesamtmenge. Dabei handelt es sich in den Jahren 2002 bis 2005 um die Sanierungsabfälle BODEN UND STEINE (17 05 03), GEMISCHE AUS ODER GETRENNTE FRAKTIONEN VON BETON, ZIEGELN, FLIESEN UND KERAMIK (17 01 06) und GLEISSCHOTTER (17 05 07) (von der Bundesbahn) sowie um KOHLENTEERHALTIGE BITUMENGEMISCHE (17 03 01), SONSTIGE BAU- UND ABBRUCHABFÄLLE (17 09 03), BILGENÖLE (13 04 03) (aus den Seehäfen), ANDERE EMULSIONEN (13 08 02) und FESTE ABFÄLLE AUS DER

ABGASBEHANDLUNG (19 01 07) bzw. FILTERSTAUB (19 01 13) (aus der Rauchgasreinigung der Abfallverbrennungsanlagen).

Die langfristige Entwicklung des Aufkommens gefährlicher Abfälle seit 1984 zeigt Abbildung 10-1. Sie macht deutlich, dass die Summe der gefährlichen Abfälle in den vergangenen 22 Jahren starken Schwankungen, zwischen ca. 155.000 Mg (2001) und 345.000 Mg (1985), unterlag, diese Schwankungen aber auf sehr wenige einzelne Abfälle zurückzuführen sind. Dies sind insbesondere bis 1998 die Gichtgasabfälle der Stahlwerke und in den vergangenen 10 Jahren die Sanierungsabfälle. Ohne diese Stoffe betrug die Steigerung im selben Zeitraum rund 54% und liegt 2005 bei 142.400 Mg. Zurückzuführen ist dies vor allem auf die Zunahme bei den Bilgenölen, den Rückständen der Abfallverbrennungsanlagen sowie, seit 2002, den Bauabfällen (weit überwiegend verunreinigte GLAS-, KUNSTSTOFF- UND HOLZABFÄLLE (17 02 04), SONSTIGE BAU- UND ABBRUCHABFÄLLE (17 09 03), ASBESTHALTIGE BAUSTOFFE (17 06 05) und teerhaltige Abfälle (17 03 03).

Bei drei Abfallarten hat es 2004 bzw. 2005 sehr starke Anstiege gegenüber den Vorjahren gegeben:

- ANDERE ORGANISCHE LÖSEMittel, WASCHFLÜSSIGKEITEN UND MUTTERLAUGEN (07 03 04): aufgrund einer Produktionsumstellung von ca. 150 Mg auf ca. 2.000 Mg in 2004,



Schon stark überlagert: Verkaufsverpackungen mit gefährlichen Inhaltsstoffen

Daten: Tab. 10b

- ANDERE EMULSIONEN (13 08 02): von ca. 200 Mg auf ca. 8.800 Mg 2005 aufgrund der Stilllegung einer veralteten betriebseigenen Behandlungsanlage, diese Abfälle werden nun in anderen Anlagen behandelt und daher über ASYS registriert,
- WÄSSRIGE FLÜSSIGE ABFÄLLE (16 10 01) von ca. 5 Mg auf ca. 120 Mg aufgrund der Stilllegung einer betriebseigenen Emulsionsspalanlage 2004, diese Abfälle werden nun in anderen Anlagen behandelt und daher über ASYS registriert.

Deutlich wird, dass das Aufkommen der durch eine Vielzahl von überwiegend kleinen Erzeugern im Land Bremen produzierten gefährlichen Abfälle verschiedenster Art bis 1992 auf 77.000 Mg angestiegen ist. Bis 1997 konnte die Menge um rund 60 % reduziert werden, blieb bis 2001 mit jährlich rund 30.000 Mg nahezu konstant. Erst durch die 2002 aufgrund geänderter Schlüssel zusätzlich hinzugekommenen gefährlichen Abfälle ist die Menge wieder auf 43.000 Mg 2005 angestiegen. Dabei bedeutet „überwiegend Kleinerzeuger“, dass die Anzahl der Erzeuger groß ist, nicht, dass die Menge des jeweiligen Abfalls ausschließlich von vielen Kleinerzeugern stammt<sup>2</sup>. So werden die jährlich rund 1.000 Mg Farbabfälle überwiegend von nur zwei Unternehmen erzeugt, ein eher kleiner Anteil aber von Dutzenden Einzelerzeugern, die zum Teil über Sammelentsorgungsnachweise erfasst sind.

Ähnliches gilt für die Bauabfälle, die überwiegend bei nur wenigen großen Betrieben entstanden sind.

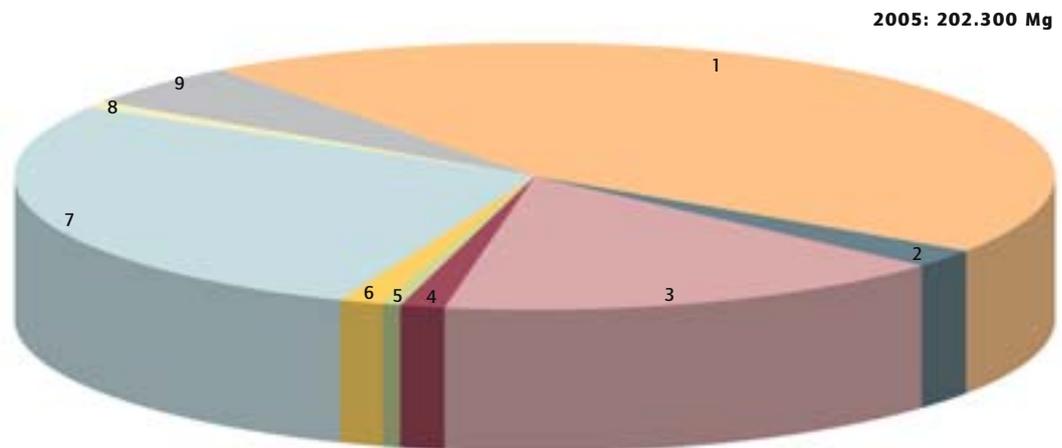
Der weitaus größte Teil der gefährlichen Abfälle stammt von nur wenigen Einzelerzeugern. Es handelt sich dabei um die Rauchgasreinigungsrückstände der beiden Müllheizkraftwerke im Land sowie die Sanierungsabfälle, deren Aufkommen sehr stark vom Umfang von Baumaßnahmen abhängt. So stammt ein großer Teil dieser Abfälle 2004 von nur drei Bremer Großbaustellen. Hinzu kommen die Öl-Wasser-Gemische (Bilgenöle) aus der Reinigung von Schiffstanks. Im Rahmen des MARPOL-Abkommens müssen die Bremer Häfen Hafenauffangeinrichtungen einrichten und die Schiffe sind zur regelmäßigeren Entsorgung verpflichtet. Diese Abfälle können daher nicht im eigentlichen Sinne als von Bremer Erzeugern stammend betrachtet werden. Seit Beginn der Erfassung 1988 hat sich ihre Menge nahezu stetig von 7.300 Mg auf 36.700 Mg 2005 verfünffacht. Die Abfälle aus der Gasreinigung der Stahlwerke und die Shredderrückstände, die in früheren Jahren ganz erheblich zum Aufkommen beigetragen haben, sind ab 1999 aus der besonderen Überwachungsbedürftigkeit heraus gefallen.

#### 10.4 Aufkommen und Verbleib der Primärabfälle 2005

Die Bilanz für 2005, gegliedert nach den Kapiteln der AVV, zeigt Abbildung 10-2. Insgesamt wurden im Land

Abb. 10-2

Land Bremen: Bilanz Primärabfälle 2005 nach AVV



- |   |   |
|---|---|
| 1 17 Bau- und Abbruchabfälle 44,6%  | 6 12 Abfälle aus Prozessen der Formgebung sowie der Oberflächenbearbeitung von Metallen und Kunststoffen 1,3% |
| 2 Sonstige Abfälle 2,2%   | 7 13 Ölabfälle und Abfälle aus flüssigen Brennstoffen 27,5%   |
| 3 19 Abfälle aus Abfall- und Abwasserbehandlung sowie der Wasseraufbereitung 16,2%                          | 8 15 Verpackungsabfall, Aufsaugmassen, Wischtücher, Filtermaterialien und Schutzkleidung 0,8%                 |
| 4 07 Abfälle aus organisch-chemischen Prozessen 1,4%  | 9 16 Abfälle, die nicht anderswo im Verzeichnis aufgeführt sind 5,3%  |
| 5 11 Abfälle aus der chemischen Oberflächenbearbeitung und Beschichtung von Metallen u. a. Werkstoffen 0,7% |   |

<sup>2</sup> Im Gegensatz zum definierten Begriff des „Kleinerzeugers“. Er ist in §2 Abs. 2 der Nachweisverordnung beschrieben als Erzeuger von weniger als 2.000 kg/a an gefährlichen Abfällen und von den Nachweispflichten ausgenommen.

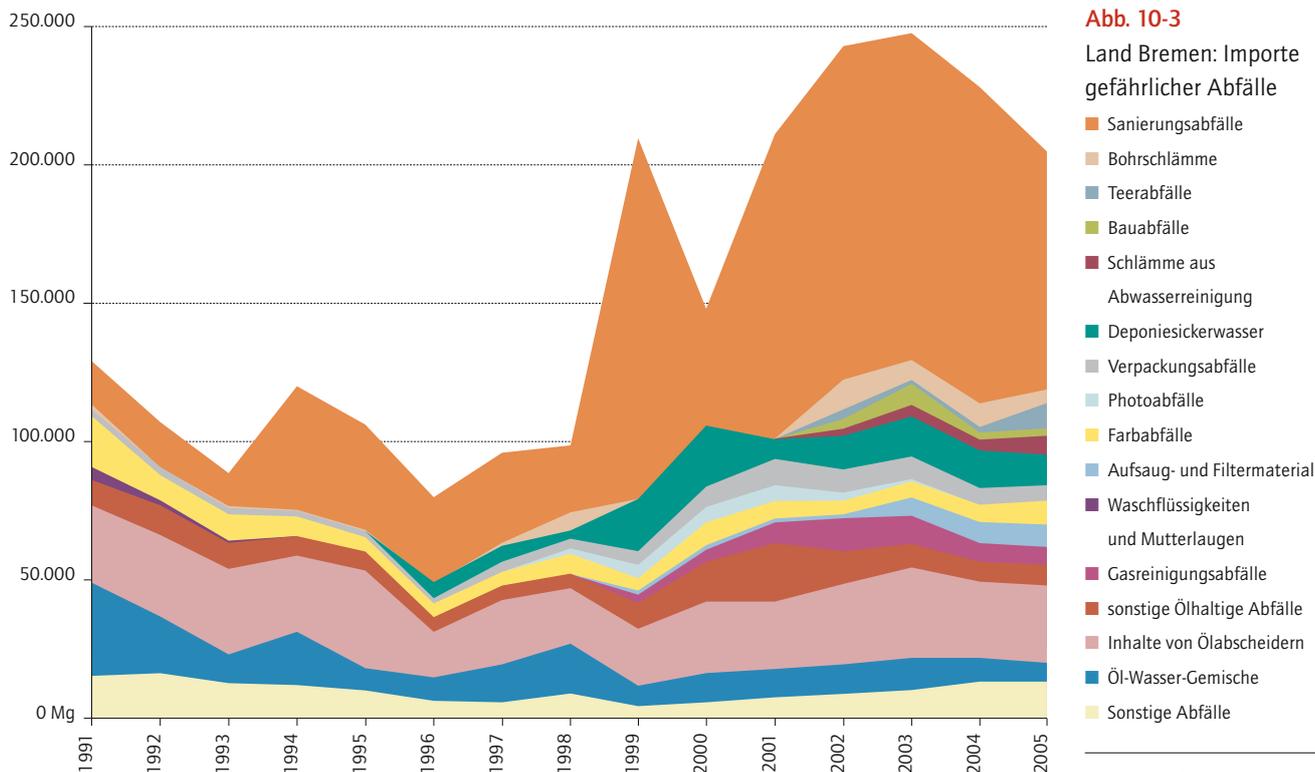


Abb. 10-3

Land Bremen: Importe gefährlicher Abfälle

- Sanierungsabfälle
- Bohrschlämme
- Teerabfälle
- Bauabfälle
- Schlämme aus Abwasserreinigung
- Deponiesickerwasser
- Verpackungsabfälle
- Photoabfälle
- Farbabfälle
- Aufsaug- und Filtermaterial
- Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen
- Gasreinigungsabfälle
- sonstige Ölhaltige Abfälle
- Inhalte von Ölabscheidern
- Öl-Wasser-Gemische
- Sonstige Abfälle

Daten: Tab. 10c

Bremen 202.300 Mg gefährlicher Abfälle erzeugt, von denen 72,1 % allein aus den beiden Kapiteln 13 und 17 stammen. Von der Gesamtmenge waren 59.900 Mg Sanierungsabfälle, von denen 29.100 Mg in Bremen thermisch oder biologisch behandelt, 5.500 Mg abgelagert und 25.300 Mg zur Entsorgung an andere Bundesländer abgegeben wurden. Von den übrigen 142.400 Mg gelangten 47.600 Mg in bremische Behandlungsanlagen und 1.200 Mg wurden im Land verbrannt. 73.700 Mg gingen zu Entsorgungsanlagen in andere Bundesländer, 600 Mg in das europäische Ausland. Die übrigen 19.300 Mg wurden auf den Deponien Blockland und Grauer Wall abgelagert, dabei handelte es sich weit überwiegend um Rauchgasreinigungsrückstände der Abfallverbrennungsanlagen, asbesthaltige Baustoffe und kohlenteeerhaltige Bitumengemische.

### 10.5 Importe gefährlicher Abfälle

Die Vielfalt der Entsorgungsanlagen im Land Bremen, in denen ausschließlich gefährliche Abfälle behandelt werden, bewirkt ein stetig steigendes Importaufkommen der Abfälle aus anderen Bundesländern, seit 1998 auch aus dem Ausland. 2005 wurden insgesamt 213.100 Mg nach Bremen und Bremerhaven zur Behandlung und z.T. zur Ablagerung gebracht. Abbildung 10-3 zeigt, dass die Hauptmenge aus Sanierungsabfällen besteht. Deren Aufkommen lag in den Jahren 1994 bis 1998 zwischen 25.000 Mg und

45.000 Mg. Seit 1999 ist die Menge aufgrund der Inbetriebnahme zusätzlicher Behandlungskapazitäten deutlich gestiegen, zusätzlich werden jährlich zwischen 85.000 und 120.000 Mg nach Bremen gebracht. In großen Mengen importiert werden auch (Daten seit 1999):

- verschiedene ölhaltige Abfälle (ca. 38.000 Mg/a–53.000 Mg/a)
- Sickerwasser aus Hausmülldeponien (ca. 7.000 Mg/a–22.000 Mg/a)
- Verpackungen mit schädlichen Verunreinigungen (ca. 4.700 Mg/a–9.700 Mg/a)
- Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen (bis zu 13.800 Mg/a)
- Aufsaug- und Filtermaterialien (bis zu 8.200 Mg/a)

Die Abbildung zeigt auch, dass das Importaufkommen ohne die Sanierungsabfälle seit 1996 von knapp 50.000 Mg auf knapp 127.000 Mg in 2005 nahezu kontinuierlich angestiegen ist. Dieser Zuwachs um 158% macht die überregionale Bedeutung der Abfallbehandlungskapazitäten im Land Bremen deutlich.

<sup>3</sup> Daten: Tabelle 10d

Der weit überwiegende Anteil der Importe<sup>3</sup> stammt aus Niedersachsen. In den 90-er Jahren betrug der Anteil bis zu 80%, in den vergangenen Jahren fiel er auf rund 35 % zurück. Es folgen die Bundesländer Nordrhein-Westfalen, Hessen und zunehmend Hamburg. 2002 und 2003 stand an zweiter und 2005 an dritter Stelle allerdings Irland. Von dort kamen große Mengen öl- und chemikalienverunreinigter Böden. Insgesamt beträgt der aus dem europäischen Ausland importierte Anteil bis zu 20%.

Während aus Niedersachsen nahezu die gesamte Palette der gefährlichen Abfälle (insgesamt 2005 ca. 140 verschiedene Stoffe) nach Bremen zur Behandlung gebracht wird, werden aus den übrigen Bundesländern weniger als 50 verschiedene Abfälle, oft auch nur ein kleines Spektrum mit jeweils meist nur geringen Mengen, importiert. In manchen Fällen ist jedoch ein bestimmter Abfall dominierend, so z. B. in 2005 belastete Böden und Steine aus Niedersachsen und Hamburg, ölhaltige Bohrschlämme aus Schleswig-Holstein, vorgemischte Abfälle mit gefährlichem Inhalt aus Baden-Württemberg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt sowie Teere aus Sachsen. Aus den deutschen Bundesländern kamen 2005 zusammen 172.500 Mg zur Behandlung ins Land Bremen.

Aus dem europäischen Ausland kommen neben Sanierungsabfällen (zwischen 2001 und 2005 zwischen

2.000 Mg/a und 45.000 Mg/a) vor allem gemischte Verpackungen mit schädlichen Verunreinigungen, 2005 rund 1.700 Mg. Diese Abfälle stammen vor allem aus Belgien und den Niederlanden. 2005 kamen in größeren Mengen auch lösemittelbelastete Farb- und Lackabfälle, vor allem aus Spanien, Niederlanden und Italien, sowie belastete Schlämme aus Abwasserbehandlungsanlagen aus den Niederlanden hinzu. Weitere Importländer mit geringen Mengen in den letzten 4 Jahren waren Österreich, die Schweiz, Dänemark und Luxemburg. Geringe Mengen verschiedener Abfälle kamen auch von den KFOR-Truppen im Kosovo. Insgesamt betrug die Menge der gefährlichen Abfälle aus dem Ausland 2005 40.600 Mg.

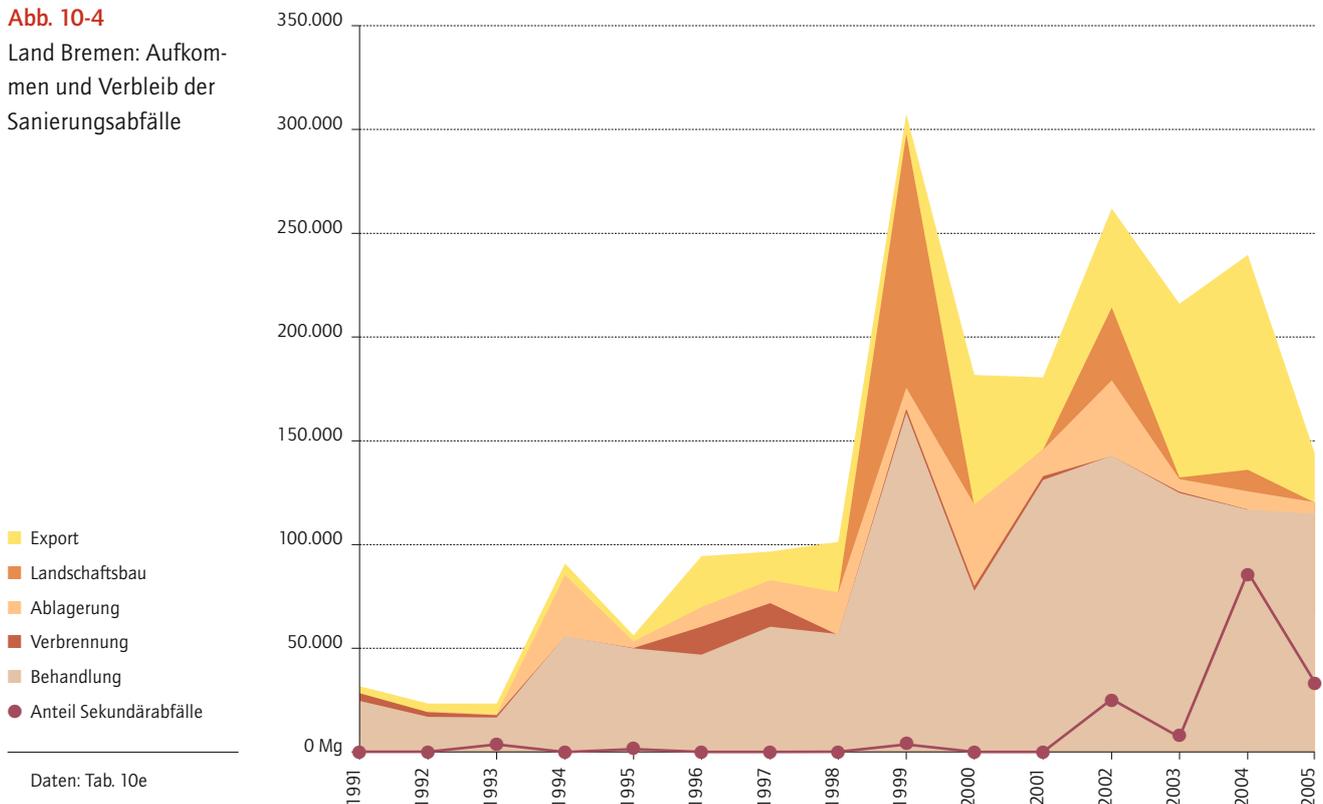
### 10.6 Verbleib der Abfälle

Aus den zur Verfügung stehenden Daten lassen sich Aussagen über den Verbleib der gefährlichen Abfälle machen. 2005 wurden primär im Lande 202.000 Mg erzeugt und es wurden 213.000 Mg aus Deutschland und Europa importiert.

#### 10.6.1 Sanierungsabfälle

Hauptanteil in den vergangenen Jahren waren die Sanierungsabfälle (Abb. 10-4). Unter diesem Begriff sind in diesem Plan Abfälle zusammengefasst, die in der Regel bei großen Geländesanierungsmaßnahmen anfallen:

**Abb. 10-4**  
Land Bremen: Aufkommen und Verbleib der Sanierungsabfälle



- GEMISCHE AUS ODER GETRENNTE FRAKTIONEN VON BETON, ZIEGELN, FLIESEN UND KERAMIK, DIE GEFÄHRLICHE STOFFE ENTHALTEN (17 01 06)
- BODEN UND STEINE, DIE GEFÄHRLICHE STOFFE ENTHALTEN (17 05 03)
- GLEISSCHOTTER, DER GEFÄHRLICHE STOFFE ENTHÄLT (17 05 07)

Der Anteil betrug bis zu 58,5 % (1999) der Gesamtmenge gefährlicher Abfälle, 2005 wurden 146.000 Mg Sanierungsabfälle bzw. 35,2 % der Gesamtmenge im Land Bremen erzeugt bzw. zur Behandlung hierher verbracht. Davon wurden 5.500 Mg auf den beiden öffentlichen Deponien abgelagert. In den Vorjahren wurden bis zu 38.000 Mg auf diese Weise entsorgt. Größere Mengen stark ölhaltiger Böden wurden zeitweise verbrannt, dieser Entsorgungsweg wird aber seit einigen Jahren praktisch nicht mehr in Anspruch genommen. In Einzelfällen konnten Teilmengen bis zu 125.000 Mg auch im Landschaftsbau in Bremen verwendet werden. 25.300 Mg wurden 2005 an andere Bundesländer, vor allem nach Schleswig-Holstein, Hamburg und Niedersachsen, zur Behandlung und Ablagerung abgegeben. Diese Menge war in den Vorjahren wesentlich höher, 2004 lag sie z. B. bei 104.000 Mg.

In Bremen zur weiteren Behandlung verblieben sind rund 115.000 Mg Sanierungsabfälle, diese Menge hat seit 2002 um knapp 20 % abgenommen. 55 % der Menge wurde thermisch behandelt, 45 % mit einem biologischen Verfahren gereinigt. Nach der Behandlung verblieben noch knapp 34.000 Mg weiterhin als gefährlich einzustufender Sekundärabfälle (19 13 01 FESTE ABFÄLLE AUS DER SANIERUNG VON BÖDEN). Diese Sekundärabfälle werden überwiegend zur Ablagerung in andere Bundesländer transportiert. 2005 waren es rund 20.000 Mg zur Deponie Ihlenberg in Mecklenburg-Vorpommern, erstmalig wurden auch Mengen zur Blocklanddeponie in Bremen gebracht (12.300 Mg).



Konnte schon als Produkt gefährlich werden: Unbrauchbarer Mixer im Elektroschrott



Eindeutig: Dieser Verdüner ist ein gefährlicher Abfall!

### 10.6.2 Übrige Abfälle

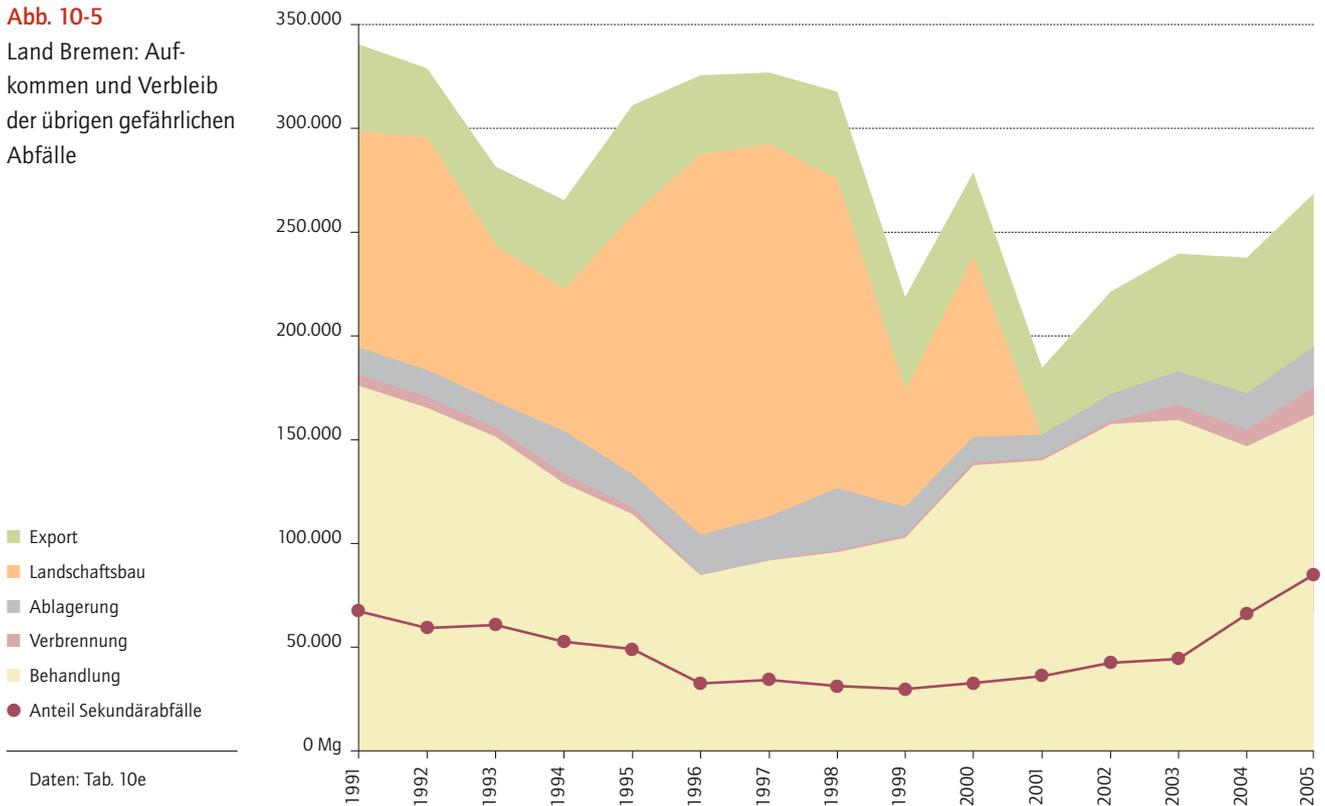
Die Summe aller übrigen Abfälle betrug 2005 rund 269.400 Mg (Abb. 10-5). Davon wurden 19.900 Mg, fast ausschließlich aus dem Land Bremen stammende, Abfälle hier abgelagert und 13.500 Mg verbrannt. Während die deponierte Menge in den letzten Jahren stärkeren Schwankungen unterlag, ist die Menge der verbrannten, z. T. auch energetisch verwerteten gefährlichen Abfälle seit 2001 stark angestiegen. Verursacht wird diese Steigerung vor allem durch AUFSAUG- UND FILTERMATERIALIEN, WISCHTÜCHER UND SCHUTZKLEIDUNG (15 02 02) und VORGEMISCHTE ABFÄLLE (19 02 04) aus anderen Bundesländern. Deren Anteil an den thermisch behandelten Sonderabfällen betrug 2005 jeweils rund 40 %. Bei den bis 1995 verbrannten großen Mengen handelt es sich um Reste aus der Aufbereitung von Bauschutt mit gefährlichen Bestandteilen aus Bremen.

Rund 161.600 Mg der übrigen Abfälle verblieben 2005 zur Behandlung im Land Bremen. Hier hat es in den letzten Jahren zwar einige Schwankungen, im Mittel aber eine deutliche Steigerung gegeben. Mehrere Unternehmen betreiben unterschiedliche Anlagen zur chemisch-physikalischen Stofftrennung und zur Konditionierung von Abfällen für die weitere Behandlung.

74.400 Mg wurden 2005 zur weiteren Behandlung in andere Bundesländer abgegeben, seit 2001 hat sich die exportierte Menge mehr als verdoppelt. Die Mengen und Anteile der einzelnen Abfälle unterlagen z. T. größeren Schwankungen. Den größten Anteil haben seit vielen Jahren die Bilgenöle, 2005 22.500 Mg bzw. 30,2 %, gefolgt von den Rauchgasreinigungsrückständen der beiden Abfallverbrennungsanlagen

Abb. 10-5

Land Bremen: Aufkommen und Verbleib der übrigen gefährlichen Abfälle



Daten: Tab. 10e

(20.300 Mg bzw. 27,3%), verschiedenen Bau- und Abbruchabfällen (10.600 Mg bzw. 14,3%) und kohleenteerhaltigen Bitumengemischen (9.400 Mg bzw. 12,6%).

Bis 1998 wurden Gasreinigungsrückstände der Stahlwerke als besonders überwachungsbedürftig eingestuft. Sie wurden ebenso auf nichtöffentlichen Depo-nien abgelagert wie große Mengen stark TBT-haltigen Baggergutes in den Jahren 1999 und 2000. Näheres hierzu s. Kapitel 8.

### 10.6.3 Sekundärabfälle

Nach Durchlaufen der verschiedenen Anlagen verblieben 2005 von den rund 161.600 Mg im Land behandelten gefährlichen Abfälle noch rund 84.100 Mg Sekundärabfälle (ohne Sanierungsabfälle), die zur weiteren Verwertung oder Beseitigung überwiegend an andere Bundesländer abgegeben wurden. Nur geringe Mengen Sekundärabfälle wurden in den beiden Verbrennungsanlagen im Land verbrannt.

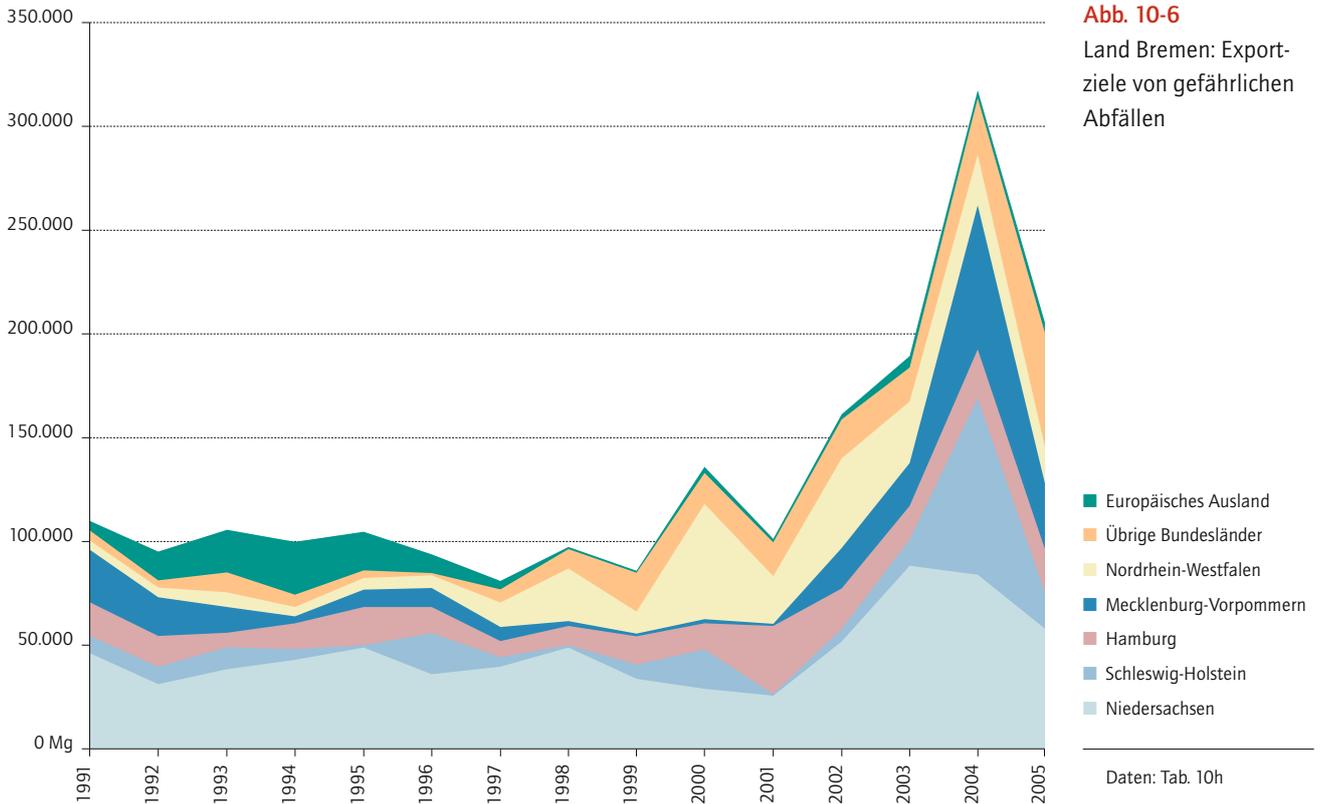
Hauptbestandteil der Sekundärabfälle waren mit rund 50% bis 2001 verschiedene, vor allem feste und schlammige, ölhaltige Abfälle. Der Anteil ist 2003 auf 28% zurückgegangen, bis 2005 aber wieder auf 40% bzw. 33.000 Mg gestiegen. Rund 40% der Sekundärabfälle, 2005 44% bzw. 37.000 Mg, sind feste und flüs-

sige Abfallgemische aus chemisch-physikalischen und mechanischen Behandlungsanlagen. Knapp 5% der Sekundärabfälle bzw. 4.000 Mg 2005 sind Aufsaug- und Filtermaterialien, die teils im Land selbst, teils in anderen Bundesländern thermisch behandelt wurden<sup>4</sup>.



Hier kommt zusammen, was gleich getrennt werden soll: Batterien im Eingangslager von UNICYC in Bremerhaven

<sup>4</sup> Daten: Tabelle 10f



Die Differenz zwischen dem Aufkommen der sonstigen Abfälle und der Sekundärabfälle betrug 2005 77.500 Mg. Um diese Menge bzw. 48% sind mit den im Land Bremen vorhandenen Einrichtungen die gefährlichen Abfälle reduziert worden. Diese Differenz setzt sich u. a. aus ungefährlichen Abfällen, die zumindest teilweise verwertet werden, und abgetrenntem Wasser, welches in die Kanalisation gegeben wurde, zusammen.

Der Anteil der „Behandlungsverluste“ lag in früheren Jahren mit bis zu 77% deutlich höher. Der Rückgang bis 2005 ist vor allem darauf zurückzuführen, dass aufgrund einer Datenbereinigung im ASYS-System viele Abfälle nunmehr als Sekundärabfälle bezeichnet werden müssen. Dies hat auch Auswirkungen auf die in diesem Plan verwendeten Daten früherer Jahre, die somit nicht mehr in allen Fällen mit früher veröffentlichten Angaben übereinstimmen.

### 10.7 Export gefährlicher Abfälle

Fast die gesamte Menge der Sekundärabfälle sowie ein Teil der Primärabfälle (Sanierungsabfälle und übrige Abfälle) werden zur Entsorgung in andere Bundesländer verbracht. Hauptabnehmer sind die norddeutschen Bundesländer, hier vor allem Niedersachsen, sowie Nordrhein-Westfalen. Ins europäische Ausland, vor allem nach Dänemark, werden nur rund 2% exportiert. Allerdings gab es bis 1997 größere Anteile von Abfallgemischen, die überwiegend in die belgische Zementindustrie abgegeben wurden (vgl. Abb. 10-6).

2005 wurden insgesamt 202.000 Mg gefährliche Abfälle exportiert<sup>5</sup>. Hauptexportgut waren Böden und Bauschutt mit schädlichen Verunreinigungen, Bilgenöle, vorgemischte Abfälle sowie die Rauchgasreinigungsrückstände aus der Abfallverbrennung.



Vorbildlich: Erfassung von Autobatterien in Bremerhaven

<sup>5</sup> Daten: Tabelle 10g



Hier werden Abfälle tiefgekühlt: Die Cryogenanlage der Firma Nehlsen-Plump trennt so Verpackungen und andere Materialien von schadstoffhaltigen Anhaftungen



Erst Eindampfen, dann verbrennen: Dies ist Aufgabe der Eindampf- und Feuerungsanlage für flüssige Abfälle der Firma BREWA-Umwelt-Service

- Anlagen zur biologischen und thermischen Behandlung von kontaminierten Böden
- Konditionierungsanlagen

Auch die beiden Abfallverbrennungsanlagen im Land nehmen bestimmte gefährliche Abfälle zur Beseitigung und energetischen Verwertung an. Die Blocklanddeponie und die Deponie Grauer Wall haben für die dort zugelassenen gefährlichen Abfälle noch ausreichend Entsorgungskapazitäten für die kommenden 10 Jahre.

Die Menge der in die norddeutschen Bundesländer verbrachten Abfälle ist zwischen 1993 und 2001 mit rund 65.000 Mg jährlich nahezu konstant geblieben, hat sich bis 2004 aber auf 260.000 Mg mehr als vervierfacht und lag 2005 bei 125.000 Mg. Ursache ist vor allem ein starker Anstieg der nach Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein verbrachten Sanierungsabfälle.

### 10.8 Entsorgungssicherheit

Im Land Bremen gibt es 15 zugelassene Anlagen zur Verwertung und Beseitigung von gefährlichen Abfällen, davon 4 in Bremerhaven<sup>6</sup>. Hierzu gehören:

- Anlagen zur chemisch-physikalischen Behandlung
- Anlage zur Kältetrennung (Cryogenanlage)
- Emulsionsspaltanlagen

Die große Menge der nicht nur aus Bremen, sondern auch aus anderen Bundesländern und dem Ausland stammenden und behandelten Abfälle zeugt nicht nur von der großen Behandlungskapazität im kleinsten Bundesland, sondern auch davon, dass Bremen ein Zentrum der Behandlung gefährlicher Abfälle in Norddeutschland ist. Dies ist zugleich ein wichtiger Wirtschaftsfaktor im Land.

Dabei strebt das Land Bremen keine Beseitigungsaustarke an, sondern setzt auf eine enge Kooperation, insbesondere mit den norddeutschen Bundesländern. In diesem Sinne ist die Entsorgung der im Lande anfallenden gefährlichen Abfälle auch langfristig sicher gestellt.

<sup>6</sup> vgl. Anhang B



## Entsorgungsanlagen für das Land Bremen

Nach § 29 Krw-/AbfG muss die Abfallwirtschaftsplanung der Länder die zur Sicherung der Abfallbeseitigung im Inland erforderlichen Anlagen darstellen und dabei die über einen Zeitraum von mindestens zehn Jahren zu erwartenden Entwicklungen berücksichtigen. Eine Übersicht über die Entsorgungsanlagen im Land Bremen gibt Anhang B.



Das MHW versorgt das Gebiet der Universität Bremen und einige anliegende Wohngebiete mit Fernwärme, 2006 wurden rund 215.700 MWh ausgekoppelt. Die Stromproduktion der Anlage entsprach bis Mitte 2004 knapp ihrem Eigenbedarf. Seitdem steht zusätzlich eine 12,5 MW-Turbine zur Verfügung, die Strom zur Abgabe ins Netz produziert, 2006 waren es 68.600 MWh. Das Umweltprogramm der ANO sieht bis Ende 2009 den Einbau eines zusätzlichen Turbogenerators zur Verdoppelung der Stromerzeugung vor<sup>1</sup>.

Die Anlage ist in wichtigen Punkten, insbesondere der Rauchgasreinigung, auf ein technisch hohes Niveau gebracht worden. Die Emissionen unterschreiten die Anforderungen der 17. BimSchV in den meisten Fällen deutlich. Mit der Brennstoffoptimierungsanlage BEO hat die ANO ausreichende Bunkerkapazitäten für die Annahme, Zwischenlagerung und Mischung der Abfälle geschaffen. Der alte Bunker der MVA dient nun als Tagesbunker zur Versorgung der Verbrennungseinheiten.

### 11.1 Stadtgemeinde Bremen

Für die Beseitigung von Abfällen stehen in Bremen folgende Anlagen zur Verfügung:

#### 11.1.1 Müllheizwerk Bremen

Die im Oktober 1969 in Betrieb gegangene und 1976 und 2003 bis 2007 erweiterte, ursprünglich kommunale Müllverbrennungsanlage Bremen gehört seit 01.07.98 dem privaten Unternehmen Abfallbehandlung Nord GmbH (ANO). Die Anlage wird als Müllheizwerk (MHW) betrieben.

Die Kessellinie 1 wurde 2005 komplett erneuert. Die drei anderen Verbrennungseinheiten wurden in den letzten Jahren vollständig saniert, die Arbeiten am Kessel 4 wurden Mitte 2007 abgeschlossen. Die Anlage hat nun eine Verbrennungskapazität von 550.000 Mg/a. Bis zum 31.12.2006 wurden rund 9,06 Mio. Mg Abfälle darin verbrannt, davon 84% aus der Stadtgemeinde Bremen, 0,4% aus Bremerhaven, 11,6 aus anderen Bundesländern und 4% aus dem Ausland. 2005 und 2006 betrug die Verbrennungsmenge jeweils insgesamt 415.000 Mg.

Neben der Verbrennungsanlage ist Ende 2005 eine Aufbereitungsanlage für ca. 100.000 Mg/a heizwertreicher Gewerbeabfälle und Sperrmüll in Betrieb gegangen. Hier werden Holz für die Verwendung in Biomassekraftwerken und eine heizwertreiche Fraktion zur energetischen Verwertung in geeigneten Anlagen



Auch bei Nacht: die Abgase des MHW Bremen müssen gereinigt werden

<sup>1</sup> ANO Abfallbehandlung Nord GmbH: Umwelterklärung 2007

abgetrennt, nur ein kleinerer Rest gelangt in das MHW. Allerdings wurde diese Anlage aus Kostengründen Ende September 2007 stillgelegt.

Seit 1997 werden in zunehmendem Maße ausreichend heizwertreiche Abfälle energetisch verwertet, 2006 betrug der Anteil an der insgesamt verbrannten Menge 55 %. Im November 2003 wurde der ANO seitens des Senators für Bau, Umwelt und Verkehr bestätigt, dass in der Anlage Abfälle energetisch verwertet werden, sofern sie zur Erfüllung bestehender Energie- und Fernwärmelieferverträge beitragen und der Heizwert über 11.000 kJ/kg liegt. Das OVG Lüneburg kommt darüber hinaus zu dem Schluss, dass das Heizwertkriterium des KrW-/AbfG zur Abgrenzung zwischen energetischer Verwertung und thermischer Beseitigung nicht herangezogen werden kann, da dies gegen die Abfallrahmenrichtlinie der EU verstößt<sup>2</sup>.



Überwachung der Anlage – ...

Der Betreiber hat nicht nur mit der Stadtgemeinde Bremen, sondern auch mit mehreren Kommunen im näheren und weitem Umland z. T. langfristige Abnahmeverträge für kommunale Siedlungsabfälle geschlossen und stellt somit auch für diese einen wichtigen Pfeiler der Entsorgungssicherheit dar. Vertragliche Bindungen bestehen auch mit Anlagenbetreibern in den Niederlanden, die größere Mengen vorsortierter heizwertreicher Abfälle liefern.

#### 11.1.2 Blocklanddeponie

Noch vor Inkrafttreten des Abfallgesetzes 1972 wurde die Blocklanddeponie ohne künstliche Basisabdichtung errichtet und 1969 mit einer Ablagerungsfläche von ca. 29 ha in Betrieb genommen. 1991 wurde die Deponie um einen zusätzlichen Abschnitt von 11,3 ha mit aufwendiger mineralischer Basisabdichtung erweitert. Seit Nov. 1997 wird das Deponiegas in einem Blockheizkraftwerk verstromt, die überschüssige Wärme wird zur Beheizung und Warmwasseraufbereitung der Betriebsgebäude genutzt. Die Anlage wurde 1999 erweitert, z. Zt. stehen 4 Gasmotoren zur Verfügung. Allerdings ist die Gasproduktion rückläufig, so dass nur einer der Motoren betrieben wird. Betreiber der Blocklanddeponie sind die Bremer Entsorgungsbetriebe (BEB) als städtischer Eigenbetrieb.

Seit Inbetriebnahme wurden bis Ende 2006 rund 10,7 Mio. Mg Abfälle abgelagert, rund 55 % waren Böden, Bauschutt und Sanierungsabfälle. 2005 wurden rund 162.000 Mg angenommen, 2006 waren es 368.000 Mg. Ca. 12 % der Abfälle kommen seit einigen Jahren aus Niedersachsen, vor allem Sieb-, Sandfang-, und Rechenrückstände aus der Kanalisation, Straßenkehricht und zeitweise die Shredderleichtfraktion eines Hildesheimer Unternehmens.



... Kontrolle von Rohrleitungen – ...



... Steuerung von Ventilen: Verantwortungsvolle Tätigkeiten im MHW Bremen

<sup>2</sup> „Energetische Verwertung in einem Müllheizkraftwerk“, OVG Lüneburg, Beschluss vom 18.01.06, 7ME 136/05



Es ist nicht mehr viel los: Die Blocklanddeponie Bremen ...

Seit 1995 werden geeignete Abfälle zum Deponiebau eingesetzt, seit 1999 werden Straßenkehrriech, Rückstände aus Kanalisation und Abwasserbehandlung sowie zur Kompostierung nicht geeignete Grünabfälle zwecks Abbau der organischen Bestandteile in offenen Mieten gerottet, das Rotteprodukt wird ebenfalls für Deponiebauzwecke verwendet bzw. für künftige Verwendung zwischengelagert. Zwischen 40% und 58% der in den letzten Jahren angenommenen Abfälle konnten so verwertet werden.

Eine geschlossene Anlage mit sechs Rotteboxen, in der schädliche organische Belastungen der überwiegend mineralischen Reste der Schwerfraktion von Shredderabfällen auf ein ablagerungsverträgliches Maß reduziert werden sollen, ist im September 2007 in Betrieb gegangen. Für die Rotte der Rückstände aus Kanalisation und Abwasserbehandlung in geschlossener Umgebung ist eine weitere Anlage auf dem Deponiekörper vorgesehen.

Der alte Deponieabschnitt wurde bis 1991 genutzt, seither wurden nur sporadisch geringe Mengen an Böden und ähnlichen Materialien abgelagert. Im Oktober 2005 wurde dieser Teil als Deponie der Klasse I nach Abfallablagerungsverordnung eingestuft. Es dürfen künftig nur noch wenige Arten unbelasteter mineralische Abfälle deponiert werden. Dieser Teil der Anlage ist bis zum 15.07.2009 stillzulegen und bis dahin soweit zu verfüllen, dass unmittelbar danach die Oberflächenabdichtung gebaut werden kann. Allerdings stand Ende 2006 noch ein Volumen von etwa 800.000 m<sup>3</sup> zur Verfügung.

Der neue Deponieabschnitt ist im November 2004 als Deponie der Klasse III nach Deponieverordnung eingestuft worden. Nach Angaben des Abfallwirtschaftskonzeptes der BEB stehen noch rund 400.000 m<sup>3</sup> Deponievolumen zur Verfügung, die beim derzeitigen Abfallaufkommen noch für mindestens 10 Jahre ausreichend sind. Abgelagert werden dürfen ca. 100 verschiedene überwiegend mineralische, z. T. auch organikhaltige Abfallarten, soweit sie die Zuordnungskriterien der DK III einhalten, darunter auch einige gefährliche Abfälle.

Die nach §19 DepV erforderlichen Sicherheitsleistungen sind durch Einstandspflichten der Kommune gewährleistet.



... ist der höchste Berg weit und breit



Entsorgungsanlage mit Schiffsanleger: Baggergutdeponie Seehausen

### 11.1.3 Baggergutdeponie Seehausen

Die 1994 in Betrieb genommene und im Juli 2004 als Deponie der Klasse I eingestufte Baggergutdeponie Bremen-Seehausen dient der alleinigen Ablagerung von zuvor entwässertem Hafenschlick. Das aus den Unterhaltungsbaggerungen der Hafengruppe Bremen-Stadt stammende Material wird über eine Stahlrohrdruckleitung in Entwässerungsfelder eingespült und dort über Schwerkraftentwässerung und Verdunstung ca. ein Jahr lang entwässert. Überschusswasser wird in einen Entwässerungspolder gepumpt und überwiegend dem gebaggerten Hafenschlick als Spülhilfe wieder zugesetzt. Das restliche Überschusswasser wird über eine Pflanzenkläranlage in den Vorfluter eingeleitet. Seit 2000 wird auch der Schlick aus Bremerhaven auf die gleiche Weise in Seehausen behandelt.

Durch die Entwässerung reduziert sich das Volumen des Hafenschlicks um etwa 70%. Die in den Anfangsjahren praktizierte Zugabe von Ton, Kalk oder Zement zur Konditionierung hat sich als nicht erforderlich erwiesen, so dass das Material nun ohne weitere Behandlung auf der mit einer mineralischen Basisabdichtung und Drainage versehenen Deponiefläche abgelagert wird. Die Eluatbelastungen liegen deutlich unterhalb der Vorgaben der Deponieklasse I, lediglich der Organikgehalt liegt mit etwa 12% oberhalb der Zuordnungswerte. Die erforderliche Ausnahme ist jedoch

für diese Monodeponie unproblematisch, da es sich um mit natürlichem Boden vergleichbares Material handelt. Aufgrund der technischen Eigenschaften kann das Baggergut auch für den Bau der Basisabdichtung weiterer Deponieabschnitte verwertet werden.

Die gesamte Deponiefläche beträgt 48 ha, das nutzbare Deponievolumen ist mit 4 Mio. m<sup>3</sup> berechnet, bis Ende 2006 wurden rund 1,4 Mio. m<sup>3</sup> abgelagert. Eine Erweiterung der Entwässerungsfelder ist im Genehmigungsverfahren. Bei einer zu erwartenden mittleren jährlichen Einlagerung von 0,2 Mio. m<sup>3</sup> ergibt sich eine Nutzungszeit noch mindestens bis 2015.

Die nach § 19 DepV erforderlichen Sicherheitsleistungen sind durch Einstandspflichten des Landes gewährleistet.

### 11.1.4 Deponien der Stahlwerke

Die Stahlwerke der Acelor Bremen GmbH betreiben auf ihrem Betriebsgelände z. Zt. drei Deponien zur Ablagerung von Bauschutt und von mineralischen Massenabfällen aus der Eisen- und Stahlproduktion. Auf der im Dezember 1982 genehmigten Deponie II dürfen nur Gichtgasstäube und -schlämme eingebaut werden. Auf der im April 1987 genehmigten Deponie IV wurde 1988 mit der Ablagerung von Bauschutt und 1992 mit der Ablagerung von Produktionsabfällen, vor allem Konverterschlacken und Kalkschlämmen, begonnen. Die Deponie V wurde im Juni 2004 genehmigt und Ende 2005 in Betrieb genommen, auf ihr darf nur unverarbeitete Schlacke abgelagert werden.

Die Stahlwerke haben in den vergangenen Jahren verschiedene Anstrengungen unternommen, Gichtgasstaub wieder in den Produktionsprozess zurückzuführen. Zugleich gelang es, Teilmengen abgelagerten Staubs ebenfalls wieder zu nutzen, insgesamt ca. 60.000 Mg. Damit konnte die ursprünglich für 2005 absehbare Schließung der Deponie II um einige Jahre hinausgezögert werden. Die letztendliche Nutzungs-



Ein tückisches Terrain: Deponie für Gichtgasschlamm der Stahlwerke

dauer hängt von den Möglichkeiten des Wiedereinsatzes der Gichtgasschlämme im Produktionsprozess ab. Nach Schließung der Deponie stehen auf dem Werksgelände ausreichend Erweiterungsflächen zur Verfügung. Die Deponie IV kann noch bis etwa 2015 genutzt werden, die Deponie V auch darüber hinaus.

Alle drei Deponien sind als Deponien der Klasse 0 eingestuft. Die nach §19 DepV erforderlichen Sicherheitsleistungen sind durch Konzernbürgschaften abgedeckt.

#### 11.1.5 Flugaschedeponie der swb AG

Die 1998 auf dem Gelände der Stahlwerke Bremen AG errichtete Flugaschedeponie wurde lediglich sporadisch zur Ablagerung nicht verkaufsfähiger Flugaschen genutzt. Zwischen 2002 und Mitte 2005 wurde die Aschedeponie der swb zurückgebaut, da mittlerweile für die Stoffe geeignete Verwertungsmöglichkeiten in verschiedenen Baumaßnahmen, z. T. durch Vermischung mit anderen Recyclingbaustoffen, gefunden wurden. Es verblieben nur soviel Restabfälle auf der Deponie, um die Basisabdichtung vor Witterungseinrichtungen zu schützen, die Fläche soll weiterhin als Notfalldeponie zur Verfügung stehen.

### 11.2 Stadtgemeinde Bremerhaven

Für die Beseitigung von Abfällen stehen in Bremerhaven folgende Anlagen zur Verfügung:

#### 11.2.1 Müllheizkraftwerk Bremerhaven

Das Bremerhavener Müllheizkraftwerk (MHKW) wurde 1977 in Betrieb genommen und wird von der seit Anfang 2003 im Besitz der Remondis AG befindlichen Bremerhavener Entsorgungsgesellschaft (BEG) betrieben.



Hier wird nicht nur heiße Luft produziert, sondern auch Strom und Wärme: MHKW in Bremerhaven

Die Anlage ist mit 3 Verbrennungslinien (Rostfeuerung) ausgestattet. Hinzu kommt seit 2004 eine Hochtemperaturverbrennungsanlage nach dem Duotherm-Verfahren, in der nach vorgeschalteter Pyrolyse Abfälle bei Sauerstoffzufuhr thermisch behandelt werden. Durch eine Genehmigungsänderung im August 2006 hat die Gesamtanlage eine genehmigte Verbrennungskapazität von 400.000 Mg/a, die allerdings aufgrund des derzeit sehr hohen Abfallheizwertes nicht ausgeschöpft werden kann. Sie ist auf technisch hohem Niveau errichtet worden, die BEG beabsichtigt, sie mindestens bis 2020 zu betreiben.

Neben den entsorgungspflichtigen Abfällen aus der Seestadt Bremerhaven werden in der Anlage auch gewerbliche Abfälle aus Bremerhaven und überwiegend kommunale sowie gewerbliche Abfälle aus dem Um- und Ausland verbrannt. Mit mehreren Gebietskörperschaften bestehen langfristige Abnahmeverträge. Bis zum 31. 12. 2006 wurden rund 7,4 Mio. Mg Abfälle im MHKW verbrannt, davon ein gutes Drittel aus Bremerhaven. Seit 1997 werden auch Abfälle aus anderen europäischen Staaten verbrannt, 2005 handelte es sich um 33.000 Mg. Insgesamt wurden 2005 344.000 Mg thermisch behandelt, 2006 waren es 308.000 Mg.

Zunehmend werden Abfälle energetisch verwertet, der Anteil an der Gesamtmenge lag 2006 bereits bei 59,7%. Im November 2003 wurde der BEG seitens des Senators für Bau, Umwelt und Verkehr bestätigt, dass in der Anlage Abfälle energetisch verwertet werden, sofern sie zur Erfüllung bestehender Energie- und Fernwärmelieferverträge beitragen und der Heizwert über 11.000 kJ/kg liegt.

Die Anlage versorgt verschiedene Wohngebiete und gewerbliche Endverbraucher mit Fernwärme, 2005 wurden 200.378 MWh abgegeben. Weiter konnten 2005 nach Abzug des Eigenbedarfs 60.719 MWh Strom ins Netz eingespeist werden.

#### 11.2.2 Deponie Grauer Wall

Die Deponie „Grauer Wall“ im nördlichen Stadtgebiet Bremerhavens wurde von 1958 bis zur Inbetriebnahme des Müllheizkraftwerkes 1977 zur Ablagerung von nahezu allen Abfallstoffen, insbesondere von Hausmüll und Bauschutt, genutzt. Seitdem werden vor allem nicht brennbare Abfälle deponiert. Die Anlage ist seit dem 01.07.85 im Besitz der Bremerhavener Entsorgungsgesellschaft (BEG), sie wurde vorher in kommunaler Regie betrieben. Die Deponiefläche wurde 2001 erweitert, eine zusätzliche Fläche soll in den nächsten Jahren hinzukommen. Der Untergrund des Deponiekörpers besteht aus ca. 10 m mächtigen natürlichen bindigen Böden. Der jüngste Deponieab-

schnitt hat eine aufgrund der örtlichen Gegebenheiten spezielle Basisabdichtung mit einem doppelten Drainagesystem erhalten. Die gesamte Ablagerungsfläche beträgt 22,5 ha, das gesamte vorgesehene Verfüllvolumen inklusive der Erweiterungsflächen 3,8 Mio. m<sup>3</sup>, davon 2,8 Mio. m<sup>3</sup> auf der alten Schüttfläche.

Das Einzugsgebiet umfasst neben der Stadt Bremerhaven auch das Kreisgebiet Cuxhaven, von dort kommen aber nur geringe Mengen. Seit Betriebsbeginn wurden ca. 3,18 Mio. Mg abgelagert. Seit 10 Jahren werden jährlich rund 35.000 Mg angenommen, aufgrund größerer Bauvorhaben im Hafengebiet wurde die Durchschnittsmenge 2000 und 2002 deutlich überschritten. 2005 und 2006 wurden insgesamt jeweils 29.200 Mg abgelagert.

Geprüft wird, ob es Möglichkeiten gibt, auch den Altteil noch über 2009 hinaus für bestimmte Abfälle offen zu halten. Falls dies nicht möglich ist, müssen die entsprechenden Abfallerzeuger nach Entsorgungsmöglichkeiten außerhalb Bremens suchen. Dies betrifft insbesondere die Werftbetriebe mit ihren Strahlmittelabfällen, asbest- und bitumenabfallerzeugende Unternehmen und Firmen bzw. die öffentliche Hand, bei denen überschüssige und z. T. verunreinigte Boden- und Bauschuttmengen anfallen. Für diese Abfälle kann zum heutigen Tag nicht festgestellt werden, dass ihre Beseitigung über die nächsten 10 Jahre im Land Bremen sicher gestellt ist. Allerdings handelt es sich bei diesen Abfällen nicht um Stoffe, für die die Stadt Bremerhaven eine Entsorgungspflicht hat.



Spiegelverkehrt: Neues Turbinenhaus des MHW Bremen

Die Genehmigung der Deponie lässt die Ablagerung auch von besonders überwachungsbedürftigen Abfällen zu. Dies wird vor allem für die Rauchgasreinigungsrückstände des Müllheizkraftwerkes genutzt, in stark wechselnden Mengen auch für Sanierungsabfälle, in kleineren Anteilen auch für asbest- und bitumenhaltige Abfälle.

Eine Einstufung der beiden Schüttflächen nach Deponieklassen ist noch nicht erfolgt. Derzeit werden hierzu Gutachten erstellt. Aufgrund der Gegebenheiten ist damit zu rechnen, dass der alte Deponieabschnitt noch bis zum 15.07.09 als Deponie der Klasse I und der neue Deponieabschnitt unbefristet als Monodeponie der Klasse III für die Rauchgasreinigungsrückstände und nicht verwertbaren Schlackemengen der Bremerhavener Müllheizkraftwerkes sowie einiger weiterer mineralischer Abfälle weiterbetrieben werden können.

Die nach §19 DepV erforderlichen Sicherheitsleistungen sind noch festzusetzen.

### 11.3 Nutzung von Abfallbeseitigungsanlagen außerhalb der Landesgrenzen

#### 11.3.1 Klärschlammdeponie Edeweicht

Zur Ablagerung des in den beiden Bremer Kläranlagen anfallenden Klärschlammes wurde 1970 bei Ahrensdorf im Landkreis Cloppenburg auf ausgetorften Flächen eines Torfwerkes die Deponie Edeweicht errichtet, von der Stadtgemeinde Bremen angemietet und bis zum 31.05.05 genutzt. Aufgrund der Vorgaben der Deponieverordnung ist die Anlage seit dem 01.06.05 geschlossen und wird unter Aufsicht der zuständigen niedersächsischen Behörden rekultiviert. Der Bremer Klärschlamm wird je etwa zur Hälfte energetisch und landwirtschaftlich verwertet, so dass sich aus der Schließung keine Entsorgungsprobleme ergeben.

### 11.3.2 Deponie Langen-Neuenwalde

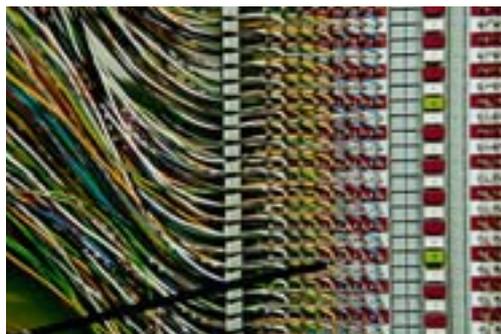
Die Bremerhavener Entsorgungsgesellschaft (BEG) hat mit dem Landkreis Cuxhaven einen Entsorgungsvertrag geschlossen, der u. a. die Ablagerung von nicht verwertbaren mineralischen Bauabfällen sowie Bodenaushub aus Bremerhaven auf der Deponie Langen-Neuenwalde des Landkreises Cuxhaven beinhaltet. Diese Deponie ist im Ortsgesetz der Seestadt als Abfallentsorgungsanlage für Bodenaushub und Straßenaufbruch für die Stadt Bremerhaven aufgeführt. Der Vertrag wurde Mitte 2005 dahingehend geändert, dass die Abnahmeverpflichtung aufgehoben wird und sich die BEG nicht an den künftigen Sanierungskosten beteiligen muss. Gleichwohl werden weiterhin die entsprechenden Abfälle und auch Grünabfälle zur weiteren Verwertung an anderer Stelle aus Bremerhaven in Neuenwalde angenommen.

Abgelagert werden nur Abfälle, die die Zuordnungswerte Z2 nach dem LAGA-Merkblatt M20 nicht überschreiten. 2005 wurden zwischen 55.000 und 60.000 Mg Bodenaushub und Bauschutt aus Bremerhaven zur Deponie Neuenwalde gebracht. Dies entspricht einem Anteil von etwa 70% der insgesamt dort abgelagerten Abfälle dieser Art. Bodenaushub wird z. T. nur zwischengelagert und zur Verwertung wieder abgegeben.

Diese Deponie ist von den zuständigen niedersächsischen Behörden als Deponie der Klasse I eingestuft worden und darf noch bis zum 15.07.09 weiter betrieben werden.



Moderne Technik mit altem Schornstein: HKW Blumenthal



Wehe wenn ein Kabel falsch verbunden ist: Steuertechnik im MHW Bremen

### 11.3.3 Sonstige Entsorgungsanlagen

Viele Betriebe nutzen darüber hinaus weitere Beseitigungs- und andere Entsorgungsanlagen außerhalb des Landes Bremen. Hierzu gehören u. a. Bergwerke für den Untertageversatz von Rauchgasreinigungsrückständen aus dem Bremer MHW, die Flugaschedeponie der PREAG in Eggstedt im Landkreis Osterholz sowie verschiedene Anlagen zur Ablagerung und sonstigen

Behandlung von gefährlichen und ungefährlichen Abfällen im gesamten Bundesgebiet und im Ausland.

### 11.4 Weitere Behandlungsanlagen im Land Bremen

Im Land Bremen gibt es eine Vielzahl von Behandlungsanlagen zur Beseitigung, Verwertung, Lagerung und sonstigen Behandlung von gefährlichen und ungefährlichen Abfällen. Zusammen mit den genannten überwiegend der Abfallbeseitigung dienenden Verbrennungsanlagen und Deponien handelt es sich um insgesamt 81 Einrichtungen, davon 58 auf dem Stadtgebiet Bremens, 17 in Bremerhaven und 6 im Gebiet des Überseehafens in Bremerhaven. Die Anlagen werden bedarfsorientiert genutzt und ausgebaut. Eine Zusammenstellung mit Adressen und Art der Anlage findet sich im Anhang B.

Zu diesen Anlagen gehört das Heizkraftwerk Blumenthal der BREWA Umwelt-Service GmbH (Tochtergesellschaft der Bremer Wollkämmerei BWK). Sie betreibt am Standort Blumenthal seit Ende 2005 in einem er-

neuerten, ehemals kohlebefeuerten Industriekraftwerk eine Verbrennungsanlage zur Versorgung der verschiedenen Einrichtungen der BWK. Ausgelegt ist die Anlage auf die energetische Verwertung von 50.000 – 80.000 Mg/a Ersatzbrennstoffen. Verbrannt wird u. a. die heizwertreiche Fraktion aus der MBA der AbfallWirtschaftsGesellschaft mbH (AWG) in Bassum südlich von Bremen (Lk Diepholz), die neben der BWK an dem Kraftwerk zu 50% beteiligt ist. Weitere Mengen werden auf dem Markt akquiriert.

Darüber hinaus stehen die Kläranlagen in beiden Städten für die Entsorgung von Fettabfällen zur Verfügung. Diese werden zusammen mit Klärschlamm im Faulturn zur Biogaserzeugung eingesetzt.

### **11.5 Projekt Mittelkalorik-Kraftwerk**

Im September 2007 wurde der Grundstein für ein Mittelkalorik-Kraftwerk der swb-Erzeugung GmbH an deren Standort Kraftwerk Hafen in Bremen zur energetischen Verwertung von Sekundärbrennstoffen gelegt. Diese sollen aus Sortierresten der Gewerbeabfallaufbereitung oder Ersatzbrennstoffproduktion sowie Gewerbeabfällen, bei denen eine weitere Aufbereitung nicht sinnvoll ist, bestehen. Die swb schätzt, dass etwa die Hälfte der eingetragenen Brennstoffe biogener Natur ist und somit die fossile CO<sub>2</sub>-Produktion pro MWh Strom gegenüber der Erzeugung in Kohlekraftwerken halbiert wird.

Die Anlage ist für einen Massendurchsatz bis zu 226.000 Mg/a mit einem mittleren Heizwert von 14.000 kJ/kg ausgelegt und wird mit einer Rostfeuerung betrieben. Der elektrische Wirkungsgrad wird bei etwa 25% liegen, es sollen 220.000 MWh Strom erzeugt werden. Der Beginn der Inbetriebnahme ist im 2. Halbjahr 2008 vorgesehen.

### **11.6 Geeignete Flächen für Abfallbeseitigungsanlagen**

Im Land Bremen steht eine Vielzahl von Abfallbehandlungsanlagen zur Verfügung. Die Kapazitäten dieser Anlagen zur Beseitigung der in den kommenden zehn Jahren anfallenden überlassungspflichtigen Abfälle sowie der Massenabfälle sind ausreichend. Die in § 26 Abs. 1 Krw-/AbfG geforderte Ausweisung von Flächen für Abfallbeseitigungsanlagen zur Endablagerung von Abfällen sowie für sonstige Abfallbeseitigungsanlagen ist daher nicht erforderlich.

Das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz verpflichtet in § 29 Abs. 1 die Länder, in ihren Abfallwirtschaftsplänen die Ziele der Abfallvermeidung und -verwertung darzustellen. Es greift damit den Art. 3 der EU-Abfallrichtlinie auf, die die Mitgliedsstaaten auffordert, Maßnahmen zur Verhütung oder Verringerung der Erzeugung von Abfällen und ihrer Gefährlichkeit zu fördern.



## 12.1 Rechtliche Grundlagen der Vermeidung und Verwertung

### 12.1.1 Allgemeine Bestimmungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes

§ 4 Abs. 1 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes legt die „Grundsätze der Kreislaufwirtschaft“ fest. Danach sind Abfälle in erster Linie zu vermeiden, in zweiter Linie stofflich oder energetisch zu verwerten. Grundlegende Maßnahmen zur Abfallvermeidung werden in § 4 Abs. 2 angedeutet. Allerdings beschreibt das Gesetz in § 5 Abs. 1 nur sehr allgemein die Pflichten der Abfallvermeidung, konkrete Ausführungen hierzu enthält es nicht.

Nach § 5 Abs. 2 KrW-/AbfG sind die Erzeuger oder Besitzer von Abfällen verpflichtet, diese zu verwerten. Abfälle können stofflich oder energetisch verwertet werden, die Verwertung soll möglichst hochwertig und umweltverträglich sein. Die Verwertungspflicht ist einzuhalten, soweit dies technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar ist. Weiter unterscheidet das Kreislaufwirtschaftsgesetz in § 4 Abs. 1 lediglich zwischen stofflicher und energetischer Verwertung mit der Folge, dass biologische, mechanische, chemische und viele weitere Verwertungsverfahren unter dem Oberbegriff „stoffliche“ Verwertung zu subsumieren sind.

### 12.1.2 Rechtsverordnungen zur Produktverantwortung

Zur Produktverantwortung hat die Bundesregierung bisher nur wenige Rechtsverordnungen erlassen: die Verpackungs-, die Batterie- und die Altfahrzeugverordnung. Hinzu kommt das Elektro- und Elektronikgerätegesetz. Allen gemeinsam ist, dass sie zwar eine Produktgestaltung in der Weise fordern, dass die Produkte möglichst wiederverwendbar, schadstoffarm und leicht wiederverwertbar sein müssen. Sie regeln auch sehr ausführlich die Anforderungen vor allem an die Verwertung der bereits angefallenen Abfälle. Vorschriften zur tatsächlichen Vermeidung von Abfällen enthalten aber auch sie nicht. Lediglich die Verpackungsverordnung fordert indirekt durch die Vorgabe von Mehrwegquoten im Getränkesektor zur Vermeidung von Einwegverpackungen auf. Die genannten Bestimmungen enthalten auch Gebote zur Reduzierung bestimmter Schwermetalle und anderer Schadstoffe, die aber keinen Einfluss auf die Menge der hergestellten Produkte haben.

Andere Verordnungen, z. B. die Gewerbeabfallverordnung, die Verordnung über die Entsorgung gebrauchter halogenierter Lösemittel oder die Bioabfallverord-



Ausgesaugt: Staubsauger vor Ihrem letzten Gang



So ist es besser: Vermeiden durch reparieren

nung regeln ebenfalls nur den Umgang mit bereits angefallenen Abfällen und geben Verwertungswege und -quoten vor. Ein konkretes Verbot über das Inverkehrbringen von bestimmten Stoffen und damit indirekt eine Vorschrift zur Vermeidung der daraus entstehenden Abfälle enthalten bisher nur die FCKW-Halon-Verbots-Verordnung sowie, außerhalb der Abfallgesetzgebung, die Chemikalienverbotsverordnung und einzelne EU-Verordnungen.

### 12.1.3 Landesabfallgesetz

Das Bremische Landesabfallgesetz verpflichtet in § 3 die öffentliche Hand, durch ihr Verhalten zur Abfallvermeidung und Abfallverwertung beizutragen. Insbesondere sind das Beschaffungswesen und die Vergabe von Bauaufträgen entsprechend auszurichten. Beteiligungsgesellschaften privaten Rechts sollen ent-



Auch mit Starkstrom nicht mehr gebrauchsfähig: ausgediente Computer

sprechend verfahren. Die von den Stadtgemeinden zu gestaltenden Abfallgebühren sollen die Vermeidung und Verwertung von Abfällen fördern und deren Entsorgungskosten verursachergerecht bemessen (§ 2a Abs. 2).

### 12.1.4 Ortsgesetze

Auf kommunaler Ebene bestehen nur geringe Möglichkeiten, auf Satzungsebene Einfluss auf die tatsächliche Vermeidung bzw. Verwertung von Abfällen zu nehmen. Beispielsweise ist der Versuch einiger Kommunen, durch eine Einwegverpackungssteuer das Problem der vor allem dem Volumen nach großen Mengen an Einwegverpackungen aus Imbissbetrieben anzugehen, mit der negativen Entscheidung des Bundesverfassungsgerichtes vom 7. Mai 1998 gescheitert.

Das Abfallortsgesetz der Stadtgemeinde Bremen gibt in Anlehnung an das Kreislaufwirtschaftsgesetz in § 1 eine Zielhierarchie mit der Abfallvermeidung als erster und der stofflichen und energetischen Verwertung als zweiter Priorität vor. Wer die kommunalen Einrichtungen der Abfallentsorgung benutzt, muss sein Abfallaufkommen so gering wie möglich halten. Die Stadtgemeinde muss weiterhin im Rahmen ihrer rechtlichen Möglichkeiten darauf hinwirken, dass die Entstehung von Abfällen soweit wie möglich vermieden wird. Sie hat mit § 2 gegenüber Industrie, Gewerbe, öffentlichen Einrichtungen und Privathaushalten eine Beratungspflicht über die Vermeidung und Verwertung von Abfällen und die Verwendung abfallarmer Produkte und Verfahren. Im Bremerhavener Abfallortsgesetz finden sich ähnliche Aussagen.

### 12.1.5 Abfallgebührensysteem

#### der Stadtgemeinde Bremen

Zur Umsetzung der landesgesetzlichen Vorgabe verursachergerechter Abfallgebühren mit dem Ziel der Förderung der Abfallvermeidung und -verwertung hat die Stadtgemeinde Bremen in § 12 des Ortsgesetzes entsprechende Regelungen getroffen. Seit 1992 wurden die Abfallbehälter mit einer Codiereinrichtung versehen. Diese technischen Änderungen wurden von der Einführung einer neuen Gebührenordnung begleitet. Die Abfallgebühr richtet sich seither auch nach der Häufigkeit der in Anspruch genommenen Leerungen. Sie schließt weitere Leistungen, u. a. die Nutzung der Biotonne und der Sperrmüllabfuhr, ein.

### 12.1.6 Abfallgebührensysteem

#### der Stadtgemeinde Bremerhaven

In Bremerhaven gibt es kein ähnlich differenziertes Angebot. Allerdings können Kunden der EBB mit geringem Abfallaufkommen auf Antrag die Abfuhrintervalle verlängern und dadurch ihre Entsorgungsgebühren reduzieren.

## 12.2 Abfallvermeidung in der Realität

Im AWP 2000 konnte gezeigt werden, dass die Menge der erzeugten Abfälle aller Art (ohne den Sonderfall Baggergut) im Land Bremen über die 16 Jahre von 1984 bis 1999 trotz der gesetzlichen Vermeidungsforderung gemittelt um 29% zugenommen hat. In diesem Zeitraum ist auch die Wirtschaft des Landes stetig gewachsen. Inwieweit in den nachfolgenden Jahren ein Zusammenhang zwischen Wirtschaftswachstum und Gesamtabfallaufkommen besteht oder ob sich die beiden Faktoren inzwischen entkoppelt haben, kann hier jedoch nicht beschrieben werden. Wie im Kapitel 4 ausgeführt, besteht jedoch auch weiterhin ein enger Zusammenhang zwischen dem Realeinkommen der Bevölkerung und deren Abfallproduktion.

Bei den produktionsspezifischen Abfällen konnte im AWP 2000 festgestellt werden, dass seit etwa 1990 aufgrund konkreter Abfallvermeidungsmaßnahmen und Produktionsumstellungen, zum erheblichen Teil jedoch auf Betriebsstilllegungen und -verlagerungen hin, eine Abkopplung des Abfallaufkommens von der wirtschaftlichen Entwicklung stattgefunden hat. Auch vom Land geförderte Projekte haben in Einzelfällen dazu beigetragen. Ökologisch sinnvolle Produktionsumstellungen können auch zu mehr, wenngleich weniger gefährlichen, Abfällen führen. Bei bestimmten Abfällen, z. B. der Stahlwerke oder der Abfallverbrennungsanlagen, ist das Abfallaufkommen direkt abhängig von der Produktions- bzw. Verbrennungsmenge. Wie in den Einzelkapiteln dieses Plans beschrieben, ist in vielen anderen Fällen eine Vermeidung von Abfällen gar nicht möglich, da andernfalls andere Umweltmedien belastet würden.



Verwertung mit Abgasen: Reinigung in den Biofiltern der Bioabfallkompostierungsanlage in Bremen

Bremen unterstützt, dass die Erzeuger bestimmte Erzeugnisse nicht als Abfall, dessen sie sich entledigen wollen, sondern als Koppel- oder Nebenprodukte betrachten. Es handelt sich vor allem um einige mineralische Stoffe, bestimmte Rückstände aus der Lebensmittelindustrie, Eisenschrott sowie bestimmte Holz- und Papierreste.

## 12.3 Ergebnisse der Abfallverwertung

Im Land Bremen werden zur Gewinnung von Sekundärrohstoffen vor allem die Sortierung von Verkaufsverpackungen, Gewerbeabfällen und Baustellenabfällen, die Bauschuttzubereitung, die Kompostierung, die biologische und thermische Behandlung ölverunreinigter Böden und die chemisch-physikalische Abtrennung vermarktbarer Stoffe aus Flüssigkeiten sowie ein Cryogenverfahren zur Trennung schadstoffhaltiger und verschmutzter Kunststoff- und Metallabfälle eingesetzt. Große Anteile der brennbaren Abfälle werden energetisch verwertet, das Deponiegas der Blocklanddeponie wird verstromt.

Außerhalb der Landesgrenzen werden Bremer Abfälle auch durch Raffination, Bergversatz und in der Landwirtschaft verwertet. Hinzu kommt die energetische Verwertung sowohl in den beiden Abfallverbrennungsanlagen des Landes, in der Verwertungsanlage der BREWA, in geringen Mengen (Klärschlamm) auch in einem Kohlekraftwerk in der Stadt Bremen und in verschiedenen Anlagen außerhalb der Landesgrenzen.

Von den in diesem Abfallwirtschaftsplan beschriebenen Abfällen wurden im Land Bremen 2005 folgende Anteile verwertet:



Verwertung nur mit Gewalt: Baumstüben auf der Grünabfallkompostierungsanlage in Bremen

- von 316.900 Mg Abfällen aus Haushalten und Kleingewerbe: 25,4% stofflich verwertet (einschließlich Verkaufsverpackungen), 17,1% kompostiert, 4,5% Sortierreste energetisch und anderweitig verwertet
- von 759.500 Mg insgesamt den beiden thermischen Behandlungsanlagen zugeführten Abfälle: 56,1% energetisch verwertet
- von 23.600 Mg Infrastrukturabfällen: 61,6% Rotte, 12,7% energetische Verwertung
- von 18.100 Mg TS Klärschlamm: 52,4% landwirtschaftlich verwertet, 37,7% energetisch verwertet
- von 483.500 Mg mineralischen Massenabfällen: 50,5% stoffliche Verwertung, 4,1% Bergversatz
- von 253.000 Mg Baggergut: 26,7% als Deponiebaustoff und für Auffüllungen verwertet (2006).

Der Anteil der verwerteten gefährlichen Abfälle kann nicht ermittelt werden, da aus den Begleitscheinen Rückschlüsse auf die abfallrechtliche Einstufung von Behandlungsverfahren nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand zu leisten wären.

#### 12.4 Projekte zur Vermeidung und Verwertung

In den vergangenen Jahren sind mehrere Projekte durch den Senator für Bau, Umwelt und Verkehr finanziell gefördert worden.

##### 12.4.1 Beratung von Kfz-Betrieben

Im Jahr 2001 hat sich über die Auswertung der Abfallbilanzen im AWP 2000 gezeigt, dass der Kfz-Branche im Bereich der kleinen und mittelständischen Unternehmen aufgrund der anfallenden Menge gefährlicher Abfälle eine besondere Relevanz zukommt. Hierfür wurde das bestehende Beratungskonzept der Kfz-Innung um ein Konzept für die ordnungsgemäße Lagerung und Entsorgung der Abfälle ausgebaut. Weiterer Bestandteil des Beratungsangebots war ein Datenbanksystem.

##### 12.4.2 Aufbereitung und Verwertung stark

###### belasteter lösemittelhaltiger Abwässer

Bei der Auswertung des AWP 2000, Teilplan Sonderabfälle, wurde festgestellt, dass es mit einem jährlichen Aufkommen von rund 1.800 Mg im Land Bremen ein großes Potential zur Vermeidung und Verwertung



Verwertung mit rückläufiger Tendenz: Deponiegasmotoren auf der Blocklanddeponie

von Lösemitteln gibt. In einem Projekt wurden 2001/2002 zusammen mit der Universität Bremen Lösungsmöglichkeiten untersucht<sup>1</sup>. Zielsetzung war, die generelle technische Machbarkeit bestimmter Verfahren zur Behandlung organischer Lösemittelabfälle durch mikrobiologischen Abbau zu prüfen sowie die Wettbewerbsfähigkeit im Vergleich zu bestehenden Verfahren und anderen potentiellen Lösungswegen abzuschätzen, beispielsweise durch die Gewinnung von vermarktbareren Produkten wie Biogas, Bioalkohol und Carotonoid-Verbindungen.

Bei den Versuchen wurden jedoch nur geringe Abbauraten erreicht, dies zudem nur bei hohem Wassereinsatz. Die Erzeugung von marktfähigen Produkten hat sich nicht als wirtschaftlich erwiesen.

##### 12.4.3 Vermeidung von Lösemittelabfällen

Ebenfalls aus den Daten des AWP 2000 ergab sich ein weiterer Ansatz zur Reduzierung von Lösemittelabfällen bei bestimmten größeren Erzeugern. Mit der Prüfung und Umsetzung von Möglichkeiten hierfür wurde im Dezember 2003 die 3V-Consulting beauftragt. Beispielhaft hat sie im Bremer Werk der Rohm & Haas Deutschland GmbH, bei dem ca. 450 Mg organischer Lösemittelabfälle jährlich entstanden, zunächst eine Situationsanalyse durchgeführt und anschließend in enger Zusammenarbeit mit dem Unternehmen Lösungsmöglichkeiten entwickelt und umgesetzt<sup>2</sup>.

Zwei wesentliche Änderungen im Produktionsprozess waren die Folge:

<sup>1</sup> 3V-Consulting: Aufbereitung/Verwertung stark belasteter lösemittelhaltiger Abwässer, Abschlussbericht, Bremen im Mai 2002

<sup>2</sup> 3V-Consulting: Vermeidung und Verwertung von Lösemittelabfällen – ressourcen- und umweltschonende Behandlung von Lösemittelabluftgemischen in bremischen Unternehmen, Abschlussbericht, Bremen, 01.12.05

1. Die thermische Nachverbrennungsanlage, in der die Lösemittelabluftegemische in einem ständig laufenden Ölbrenner thermisch zerstört wurden, ist durch eine Lösemittelrückgewinnungsanlage (LÖRG) nach dem Prinzip der Direktkondensation ersetzt worden. Im Zusammenhang mit dieser Anlage wurde die Produktion (verschiedene Spezialkleber) auf ein vollständig geschlossenes System umgestellt, wodurch auch deutliche Verbesserungen der Arbeitsbedingungen erreicht wurden. Mit der Lösemittelrückgewinnung werden nicht nur rund 30 Mg/a Lösemittel aus der Abluft in den Produktionskreislauf wieder eingeführt, auch die Nachverbrennung wurde abgebaut, womit rund 600 m<sup>3</sup> Heizöl samt den bei der Verbrennung entstehenden Emissionen eingespart werden konnten. Durch diese Maßnahmen erzielte das Unternehmen Kosteneinsparungen von mehreren hunderttausend Euro pro Jahr.



Vermeidung durch neue Technologien: Lösemittelrückgewinnungsanlage LÖRG

2. Durch Umstellung der Produktionsprozesse konnten rund 25 % des als Abfall anfallenden Lösemittels in Neuwarenqualität zurück gewonnen werden. Wurden bislang alle Lösemittel in einem gemeinsamen Tank erfasst und zur energetischen Verwertung in die Sonderabfallverbrennung gegeben, so wurden nach Abschluss des Projekts alle Produkte auf Basis von Ethylacetat in einem separaten Reaktor hergestellt, das Lösemittel danach abdestilliert. Auch hierdurch konnten, vor allem durch den verringerten Neuwarebedarf, weit über 100.000 €/a eingespart werden.

Die Projekte wurden von der Bremer Investitionsagentur (BIA) gefördert, die LÖRG 2005 mit dem Bremer Umweltpreis ausgezeichnet. Leider wurde aufgrund einer Entscheidung des amerikanischen Mutterkonzerns der Bremer Standort Ende des Jahres 2006 geschlossen.

Die Übertragung der Ergebnisse auf andere Unternehmen hat sich als nicht praktikabel erwiesen, da aufgrund der jeweils sehr unterschiedlichen Produktionen sehr individuelle Konzepte erforderlich sind. Der Ende der 90-er Jahre größte Erzeuger von organischen Lösemittelabfällen, die Daimler AG, hat von sich auf die Lackierung der Fahrzeuge auf wasserlösliche bzw. Pulverlacke umgestellt.

#### 12.4.4 Sortierung von Batterien

Seit 1998 verpflichtet die Batterieverordnung zur getrennten Erfassung und Verwertung von Batterien aller Art. Für Batterien aus privaten Haushalten wird dies überwiegend vom „Gemeinsamen Rücknahmesystem“ (GRS) organisiert. Die Batterien werden an vielen Anfallstellen gemischt erfasst und zur Sortierung weitergeleitet.

Die UNICYC-GmbH betreibt seit Anfang 2002 in Bremerhaven die weltweit größte Anlage zur automatischen Hochgeschwindigkeitssortierung von verbrauchten Gerätebatterien und wurde von GRS mit der Sortierung beauftragt. Die Anlage trennt nach einer händischen Vorsortierung mit sehr hoher Geschwindigkeit die Batterien nach dem in Bremen entwickelten SORBAREC-Verfahren anhand von äußeren und elektromagnetischen Eigenschaften sowie Röntgenanalysen automatisch. Ziel ist hierbei, die Massenware der Zink-Kohle- und Alkali-Mangan-Systeme für die weitere Verwertung aufzubereiten.

In einem im Sommer 2005 angelaufenen Projekt wird derzeit von UNICYC in Zusammenarbeit mit 3V-Consulting ein Verfahren entwickelt, mit dem auch Nickel-Metallhydrid- und Silberoxid-Zellen, die bislang als

Sortierreste mit anderen Batterien gemischt sind und daher nicht verwertet werden können, abzutrennen. Hierfür werden die unterschiedlichen Batterietypen auf ihre elektromagnetischen und röntgenspezifischen Eigenschaften genau untersucht, um Kenngrößen für die Programmierung der Trennautomaten abzuleiten. In einem zweiten Schritt sollen die für die Trennung erforderlichen Geräte ausgewählt bzw. entwickelt und beschafft werden.

Aufgrund des hohen Anteils von Edelmetallen in den Knopfzellen wurde ein Erlöspotential von rund 150.000 €/a ermittelt. Ziel ist, die Technologieführerschaft der UNICYC bei der Gerätebatteriesortierung auszuweiten, einen herausragenden Marktanteil im Nischenmarkt der Batteriesortierung zu sichern und den Standort Bremerhaven zu einem Batterie-Recycling-Zentrum weiterzuentwickeln.

Ein weiterer Aspekt der Untersuchungen betraf die Aufbereitung solcher Batteriegemische, die beispielsweise aufgrund unzureichender Lagerung stark verschmutzt, oxidiert oder nass sind. Diese konnten bis dahin nur deponiert werden. Durch einfache Trocknungs- und Reinigungsverfahren ist es gelungen, über die Hälfte dieser Batterien in den Sortierprozess zu überführen und somit eine Verwertung zu ermöglichen.

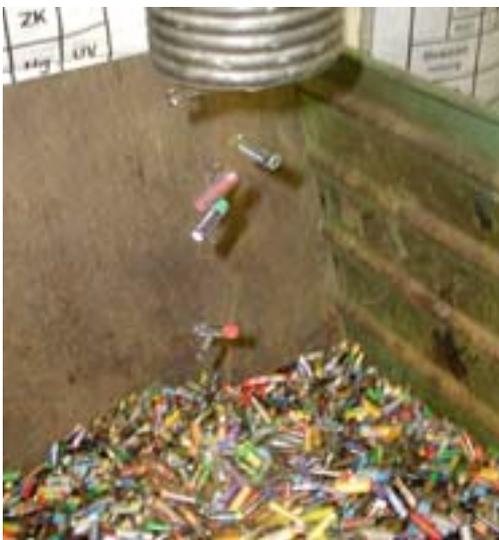
Darüber hinaus wird eine Methode entwickelt, die Metallbestandteile aus Zink-Kohle- und anderen Batterietypen sauber abzutrennen, um am Standort Bremerhaven einen höheren Anteil an der Wertschöpfung zu erreichen. Auch die Auftrennung von Alkali-Mangan-Batterien hat sich inzwischen als realisierbar erwiesen, für alle Bestandteile gibt es Absatzmöglichkeiten, so dass eine praktisch vollständige Verwertung dieses Typs möglich erscheint.

## 12.5 Ziele der Abfallvermeidung

Die Ausführungen zeigen, dass die Entwicklung des Gesamtabfallaufkommens im Land Bremen sowohl im Konsum- wie im Produktionsbereich durch abfallwirtschaftliche Maßnahmen kaum beeinflussbar ist. Es ist vor allem abhängig von den finanziellen Möglichkeiten der Bürger bzw. den Produktions- und Absatzstrategien der produzierenden Unternehmen. Letztere werden darüber hinaus stark von internationalem und regionalem Strukturwandel beeinflusst, wie die Beispiele der Stahlkrise Ende der 80-er Jahre, die Werftenschließungen oder die Verlagerung verschiedener Produktionsstätten zeigen. Ein wichtiger Faktor ist auch die Bevölkerungsentwicklung. So ist der Rückgang der absoluten Menge der Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe in Bremerhaven vor allem auf die sinkende Einwohnerzahl zurückzuführen.

Im Ergebnis zeigt sich, dass die Forderung des § 29 Abs. 1 KrW-/AbfG auf Landesebene Ziele der Abfallvermeidung darzustellen, ganz überwiegend nur auf theoretischer Ebene erfüllt werden kann. Praktische Auswirkungen ergeben sich daraus nicht, zumal weder Länder noch Kommunen eine rechtliche Handhabe haben, diese Ziele konkret in Produktion und Konsum durchzusetzen. Dies schließt die Förderung von Projekten zur Abfallvermeidung in bestimmten Zusammenhängen nicht aus. Tatsächlich umsetzen lässt sich die Abfallvermeidung höchstens bei den durch Landesbehörden selbst erzeugten Abfällen. Diese machen jedoch nur einen verschwindend geringen Anteil am Gesamtaufkommen aus.

Eine reale Abfallvermeidung dürfte in einer Konsumgesellschaft, wie wir sie in Deutschland vorfinden, kaum erreichbar sein. Denn alle Dinge, die produziert und konsumiert werden, fallen früher oder später als



Verwertung auf höchstem Niveau: Sortieranlage nach dem SORBAREC-Verfahren bei der UNICYC in Bremerhaven



Verwertung nur zu 50%: Mehr kommt aus dem Gelben Sack nicht raus

Abfall wieder an. Umgekehrt können Abfälle real nur dann vermieden werden, wenn das ursprüngliche Produkt nicht hergestellt, importiert und verbraucht wird.

#### 12.6 Ziele der Abfallverwertung

Für die Abfallverwertung lassen sich in einem Abfallwirtschaftsplan sinnvoll Ziele nur für solche Abfälle darstellen, die der Entsorgungspflicht durch die öffentlich-rechtlichen Körperschaften unterliegen oder, wie das Baggergut aus den bremischen Häfen, bei Behörden des Landes anfallen. In diesem Plan werden die in den Abfallwirtschaftskonzepten entwickelten Vorstellungen der beiden Städte übernommen. Noch weniger Möglichkeiten gibt es bei gewerblichen Abfällen. Lediglich bei den wenigen Abfällen, die den

Regelungen zur Produktverantwortung unterliegen, und den Gewerbeabfällen sind durch die Bundesregierung Verwertungsziele in Form von Quoten festgelegt.

In der Stadtgemeinde Bremen wurden 2005 50,3 % der Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe zur Verwertung erfasst. Da auch die Reste aus der Sortierung von Leichtverpackungen sowie der Kompostierung überwiegend verwertet wurden, liegt die tatsächliche Verwertungsquote mit 50,1 % nur unwesentlich niedriger. 2006 wurden 49,9 % dieser Abfälle als Wertstoffe erfasst, die einschließlich der Sortierreste vollständig verwertet wurden. Die Prognose im Abfallwirtschaftskonzept der BEB geht von einem geringfügigen Rückgang des Pro-Kopf-Aufkommens an Haushaltsabfällen aus, erwartet aber zugleich noch einen geringfügigen Anstieg der zur Verwertung abgegebenen Anteile. Dies wird vor allem mit Ausweitungen von Rücknahmesystemen und dem Erfolg des Bremer Gebührensystems begründet.

In Bremerhaven wurden 2005 34,1 % dieser Abfälle zur Verwertung erfasst (2006: 35,0%), die auch weitgehend verwertet wurden. Die Seestadt geht in ihrem Konzept davon aus, dass sich die Verwertungsquote nicht mehr steigern lässt, u. a. da die Einführung der Biotonne nicht beabsichtigt ist.

Die BEB haben gezeigt, dass selbst aus Abfällen wie Straßenkehrsicht und Rechengut ein Material gewonnen werden kann, welches für begrenzte Zwecke (hier: Abdeckmaterial für die Blocklanddeponie) verwendbar ist.

Die Ergebnisse einer Ausschreibung für die Verwertung von TBT-belastetem Baggergut zeigten in 2000, dass



Verwertung unter freiem Himmel: Belüftet rotte von mit Gartenabfällen gemischtem Rechengut zur Herstellung von Deponieabdeckmaterial auf der Blocklanddeponie



Verwertung bergeweise: Bremer Kompost und seine alternativen Nutzungsmöglichkeiten



Verwertung zu 100% möglich: Schrottreife Getriebeteile aus alten Autos

technisch mögliche Verwertungswege an sehr hohen Kosten scheitern können. Gleichwohl ist es gelungen, zeitweilig für Teilmengen des unbelasteten Baggergutes Verwertungsmöglichkeiten im Deponie- und Deichbau zu finden. Diese Möglichkeiten werden allein schon aus Kostengründen soweit wie möglich weiter genutzt werden.

Der Wiedereinsatz von Gichtgasabfällen, Kraftwerksaschen und Baggergut aus dem Rückbau von Deponien zeigt, dass die Bremer Wirtschaft innovative Wege findet, die in Abfällen steckenden Ressourcen zu nutzen. Einige Projekte, zum Beispiel zur Verwertung von Batterien, werden vom Land gefördert. Hier können sich langfristig interessante Perspektiven entwickeln.

Erzeuger und Besitzer von Abfällen, die nicht verwertet werden, sind verpflichtet, diese zu beseitigen (§ 11 KrW-/AbfG). Mögliche Beseitigungsverfahren werden im Anhang II A des Gesetzes aufgeführt.



## 13.1 Beseitigung der Abfälle

Neben den beiden Müllverbrennungsanlagen in privater Hand und den beiden Deponien in öffentlicher (Bremen) bzw. privater (Bremerhaven) Hand stehen zu diesem Zweck fünf Monodeponien und mehrere private Einrichtungen zur Behandlung von Abfällen zur Verfügung.

### 13.1.1 Thermische Behandlung (Verbrennung)

Seit 1969 wird in Bremen eine Müllverbrennungsanlage betrieben, seit 1976 auch in Bremerhaven. Beide Anlagen sind im Laufe der Zeit erweitert und an veränderte technische Vorgaben angepasst worden. 2005 betrug die durch Verbrennung beseitigte Abfallmenge aus dem Land Bremen 185.600 Mg, zusätzlich wurden 87.400 Mg in den beiden Anlagen energetisch verwertet. 2006 wurden 280.500 Mg Abfälle aus Bremen verbrannt, der beseitigte Anteil sank auf 61,9%.

### 13.1.2 Deponierung

Deponien dienen der Beseitigung nicht anderweitig entsorgbarer Abfälle. Nach den Bestimmungen der Deponieverordnung und der Abfallablagerungsverordnung können Abfälle auf oberirdischen Deponien nur abgelagert werden, wenn sie bestimmte Anforderungen hinsichtlich Schadstoffgehalte, Glühverlust und Festigkeit einhalten, andernfalls ist eine geeignete Vorbehandlung erforderlich.

2006 wurden auf den beiden öffentlich zugänglichen Deponien 255.700 Mg Abfälle aus dem Bundesland Bremen beseitigt, davon 228.000 Mg auf der Block-

landdeponie in Bremen und 26.700 Mg auf der Deponie Grauer Wall in Bremerhaven. Hinzu kommen in zunehmenden Mengen Abfälle zur Verwertung. Auf der Blocklanddeponie wurden 2006 80.500 Mg Böden und andere Abfälle zur direkten Verwertung angenommen, weitere 20.400 Mg Abfälle mit hohen Anteilen organischer Substanz wurden vor dem Einbau gerotet. Hinzu kommen in beiden Anlagen kleinere Mengen aus dem Umland, 2006 insgesamt 1.500 Mg zur Ablagerung in Bremerhaven und, in Bremen, 21.800 Mg zur Rotte.

Auf den privat betriebenen Deponien wurden 2006 insgesamt 135.000 Mg mineralischer Abfälle aus dem Bundesland abgelagert, auf der Baggergutdeponie Seehausen nochmals 186.000 Mg. Darüber hinaus nutzen Bremer Unternehmen in nicht bekanntem Umfang verschiedene Deponien und Sonderabfalldeponien in anderen Bundesländern.

### 13.1.3 Chemisch-physikalische Abfallbehandlung

Mehrere Privatunternehmen im Land Bremen betreiben Anlagen zur chemisch-physikalischen Behandlung einer Vielzahl unterschiedlicher Abfallarten. Weit überwiegend werden dort besonders überwachungsbedürftige Abfälle angenommen. Aus den zur Verfügung stehenden Daten lässt sich ermitteln, dass 2005 in diesen Anlagen rund 62.600 Mg gefährliche Abfälle und 29.000 Mg Sanierungsabfälle aus dem Land Bremen verwertet und beseitigt wurden. Weiter nehmen die Kläranlagen Fettabfälle zur Unterstützung der Gärprozesse in den Faulbehältern an.



Die Möwen suchen vergeblich: Seit dem 1. Juni 2005 gibt es nichts mehr zu fressen auf der Blocklanddeponie



Gesicherte Abfallbeseitigung in Bremen? Nicht ohne uns! ...



... und ohne uns erst recht nicht!

### 13.2 Zukünftiges Aufkommen der Abfälle zur Beseitigung

Aus der Zusammenfassung der Einzelprognosen heraus ist für 2015 mit einer Menge von ca. 172.000 Mg zur Verbrennung abgegebener Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe sowie weiteren 40.000 Mg bis 50.000 Mg Abfälle aus Gewerbe, Industrie und Infrastruktur zu rechnen. Für die Blocklanddeponie rechnen die BEB in ihrem Konzept mit einem geringen Rückgang der Abfälle, 2015 dürften etwa 60.000 Mg zur



Fast schon eine Chemiefabrik: Sicherstellung der Rauchgasreinigung am MHW Bremen

Ablagerung verbleiben, zuzüglich rund 30.000 Mg verwertbarer Abfälle für den Deponiebau. Für die Deponie Grauer Wall verbleiben ca. 30.000 Mg/a. Allerdings nehmen beide Deponien zusätzlich auch Mengen aus dem Umland an.

Auch bei der Deponierung auf Monodeponien wird es voraussichtlich künftig wenig Änderungen geben. Die Menge der auf den betriebseigenen Deponien abgelagerten Stäube, Schlämme und Aschen wird bei rund 2–300.000 Mg/a liegen, diejenige des Baggergutes bei rund 200.000 Mg/a. Allerdings kann sich die Menge durch zusätzliche Verwertungsmöglichkeiten verringern, der Wiedereinsatz von abgelagerten Massenabfällen kann zusätzliche Deponiekapazität schaffen.

### 13.3 Sicherung der Abfallbeseitigung

In Kapitel 11 wurde dargelegt, dass sowohl auf öffentlich zugänglichen wie auch den privaten Monodeponien langfristig ausreichende Kapazitäten zur Ablagerung aller geeigneten Abfälle zur Verfügung stehen. Eine Einschränkung gibt es nur für eine Teilmenge der abzulagernden Abfälle, falls der Betrieb der Deponie Grauer Wall in Bremerhaven 2009 eingestellt werden muss.

Über die Verträge der beiden Stadtgemeinden mit den Betreibern der Müllverbrennungsanlagen stehen ausreichende Verbrennungskapazitäten für die überlassungspflichtigen Abfälle zur Verfügung. Darüber hinaus haben diese Anlagen Kapazitäten zur Aufnahme auch aller anderen verbrennbaren Abfälle im Land.

Das Kapitel 10 zeigt, dass für besonders überwachungsbedürftige Abfälle langfristig Möglichkeiten zur Behandlung und Ablagerung bestehen.

Mit diesen Behandlungskapazitäten ist die Entsorgung der zu beseitigenden Abfälle im Land Bremen bis 2015 bis auf geringe Ausnahmen sichergestellt.



Sie wünschen Ihren Abfall auch im Urlaub? Der Lieferservice Ihrer Entsorgungsbetriebe stellt sicher, dass Sie ihn schnellstmöglich auch in den entlegensten Gegenden erhalten!

# A Tabellen



**Tab. 3a: Einwohner und Bevölkerungsprognose, langfristiges Pro-Kopf-Aufkommen der Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe**

Einwohner zum 31. 12.															
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	
Bremen	561.422	560.267	555.392	548.854	539.628	536.185	532.508	532.700	535.087	544.327	551.219	553.500	554.377	551.551	
Bremerhaven	136.107	135.109	134.404	132.753	130.994	129.065	127.377	126.210	126.952	129.357	130.500	131.000	131.468	131.483	
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006		
Bremen	549.182	549.357	548.826	546.968	543.279	540.330	539.403	540.950	542.987	544.853	545.932	546.852	547.934		
Bremerhaven	131.000	130.400	128.944	126.915	124.686	122.735	120.822	118.701	119.111	118.276	117.281	116.615	116.045		
Langfristige Globalplanung 2020, Einwohner zum 31. 12.															
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Bremen	545.891	545.078	544.503	544.323	544.475	545.069	545.837	546.417	546.867	547.125	547.174	547.063	546.832	546.503	
Bremerhaven	117.154	115.959	114.894	113.756	112.748	111.737	110.901	110.123	109.326	108.508	107.653	106.763	105.882	105.022	
	2018	2019	2020												
Bremen	546.122	545.699	545.125												
Bremerhaven	104.197	103.417	102.619												
Haushaltsabfälle kg/E															
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	
Bremen	370,3	363,6	362,6	365,0	374,1	392,7	406,2	440,0	455,3	450,6	447,9	461,6	460,9	492,5	
Bremerhaven	407,7	419,8	389,0	391,1	391,8	405,9	420,4	396,4	435,0	446,7	464,7	436,2	422,0	465,4	
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006		
Bremen	497,2	482,9	490,1	493,9	504,1	507,1	498,0	498,0	487,3	470,1	472,3	464,5	457,8		
Bremerhaven	437,2	446,8	458,8	472,3	492,0	512,3	551,9	552,8	534,3	532,7	534,4	539,2	535,5		
Änderung Haushaltsabfälle 1980 = 100															
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	
Bremen	100,0	98,2	97,9	98,6	101,0	106,1	109,7	118,8	123,0	121,7	121,0	124,7	124,5	133,0	
Bremerhaven	100,0	103,0	95,4	95,9	96,1	99,6	103,1	97,2	106,7	109,6	114,0	107,0	103,5	114,2	
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006		
Bremen	134,3	130,4	132,4	133,4	136,1	136,9	134,5	134,5	131,6	127,0	127,6	125,5	123,6		
Bremerhaven	107,3	109,6	112,5	115,8	120,7	125,7	135,4	135,6	131,1	130,7	131,1	132,3	131,4		

**Tab. 3b: Verfügbares Einkommen**

Verbraucherpreisindex für Deutschland *)																
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1991 = 100	100,0	105,1	109,8	112,7	114,7	116,4	118,6	119,7	120,4	122,1	124,5	126,3	127,6	129,7	132,2	132,4
Bremen																
EW, Jahresmit.w.	552.360	553.939	552.964	550.367	549.270	549.092	547.897	545.124	541.805	539.867	540.177	541.969	543.920	545.393	546.392	547.393
Verfügbares Einkommen und Realeinkommen*)																
Mio € jew.	9.195	9.640	9.705	9.805	9.678	9.807	10.085	10.071	10.146	10.437	10.859	10.650	10.724	10.787	11.085	11.300
€/E jew.	16.648	17.403	17.550	17.816	17.619	17.861	18.407	18.475	18.726	19.332	20.102	19.651	19.717	19.779	20.287	20.643
Realeinkom., €/E	16.648	16.554	15.989	15.809	15.367	15.349	15.525	15.440	15.554	15.833	16.141	15.565	15.453	15.253	15.342	15.591
Realeinkommen																
1993 = 100			100,0	98,9	96,1	96,0	97,1	96,6	97,3	99,0	101,0	97,3	96,6	95,4	96,0	97,5
Abfallaufkommen																
Mg	254.953	255.299	272.341	273.646	265.229	269.129	270.623	274.781	274.729	268.874	269.003	264.089	255.671	257.611	253.793	250.598
kg/E	461,6	460,9	492,5	497,2	482,9	490,1	493,9	504,1	507,1	498,0	498,0	487,3	470,1	472,3	464,5	457,8
kg/E, 1993 = 100			100,0	101,0	98,0	99,5	100,3	102,3	103,0	101,1	101,1	98,9	95,4	95,9	94,3	93,0
Bremerhaven																
EW, Jahresmit.w.	130.750	131.234	131.476	131.242	130.700	129.672	127.930	125.801	123.711	121.779	119.762	118.906	118.694	117.779	116.948	166.330
Verfügbares Einkommen und Realeinkommen*)																
Mio € jew.	1.773	1.849	1.852	1.861	1.827	1.824	1.882	2.021	2.032	2.082	2.119	2.078	2.093	2.072	2.135	2.176
€/E jew.	13.560	14.089	14.083	14.179	13.978	14.070	14.711	16.065	16.425	17.095	17.694	17.480	17.633	17.596	18.252	18.705
Realeinkom., €/E	13.560	13.402	12.830	12.582	12.192	12.091	12.408	13.425	13.643	14.001	14.207	13.845	13.820	13.570	13.803	14.128
Realeinkommen																
1993 = 100			100,0	98,1	95,0	94,2	96,7	104,6	106,3	109,1	110,7	107,9	107,7	105,8	107,6	110,1
Abfallaufkommen **)																
Mg	57.029	55.379	61.188	57.385	58.400	59.491	60.417	61.892	63.375	62.486	60.513	58.044	57.801	57.655	57.017	55.615
kg/E	436,2	422,0	465,4	437,2	446,8	458,8	472,3	492,0	512,3	513,1	505,3	488,2	487,0	489,5	487,5	478,1
kg/E, 1993 = 100			100,0	94,0	96,0	98,6	101,5	105,7	110,1	110,3	108,6	104,9	104,6	105,2	104,8	102,7
Bremerhaven im Vergleich zu Bremen																
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Abf.aufkom. kg/E	94,5%	91,6%	94,5%	87,9%	92,5%	93,6%	95,6%	97,6%	101,0%	103,0%	101,5%	100,2%	103,6%	103,6%	105,0%	104,4%
Realeinkom. €/E	81,5%	81,0%	80,2%	79,6%	79,3%	78,8%	79,9%	87,0%	87,7%	88,4%	88,0%	89,0%	89,4%	89,0%	90,0%	90,6%

\*) Angaben des Statistischen Landesamtes, Werte für 2006 nur vorläufig. Das Realeinkommen ist das jeweils verfügbare Einkommen in Preisen von 1991

\*\*) ohne die zusätzlichen verworgenen Gartenabfälle ab 2000

**Tab. 4a: Stadt Bremen: Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe (Mg)**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Restmüll	122.307	118.710	115.884	113.693	107.798	108.064	102.137	100.624	100.884	99.551	97.872
Sperrmüll	27.362	28.520	29.294	27.899	25.856	25.981	24.530	24.279	24.488	26.500	27.571
Schadstoffe	584	505	480	367	300	265	227	202	177	185	144
Leichtverpackungen	15.809	15.191	16.460	16.578	17.462	17.494	18.409	17.382	18.329	19.072	19.146
Glasverpackungen	18.781	19.545	19.871	19.824	18.798	17.219	17.137	15.603	14.163	11.330	10.373
PPK-Verpackungen	11.403	11.022	10.913	11.083	11.350	11.224	11.027	10.775	5.525	5.579	5.836
Altpapier	29.294	31.177	32.740	33.250	34.051	33.673	33.080	32.326	37.481	35.123	34.631
Schrott	3.721	2.668	2.514	3.001	3.512	3.525	3.159	2.904	2.063	1.763	1.476
Trockenbatterien				26	12	38	9	10	12	9	22
Autobatterien	125	175	117	93	15						
Elektro- und Elektronik-											
altgeräte	1.755	1.803	1.404	1.226	1.408	1.312	1.209	1.265	1.431	1.479	2.000
Bekleidung, Textilien	1.069	1.671	1.768	1.926	2.275	2.365	2.256	2.159	2.344	2.056	1.945
Altreifen	14	15	87	97	127	113	70	33	48	31	23
Bioabfälle	20.450	21.094	21.295	21.548	22.414	22.964	22.908	22.861	24.058	23.721	23.318
Gartenabfälle, Tannenb.	16.455	18.527	21.954	24.118	23.496	24.766	27.931	25.248	26.608	27.394	26.241
<b>Summe</b>	<b>269.129</b>	<b>270.623</b>	<b>274.781</b>	<b>274.729</b>	<b>268.874</b>	<b>269.003</b>	<b>264.089</b>	<b>255.671</b>	<b>257.611</b>	<b>253.793</b>	<b>250.598</b>
Siebreste Bioabfall						882	1.037	1.616	1.449	547	
Siebreste Grünabfall						152	231		318	19	180
Sortierreste Bioabfall	941	1.929	3.179	5.271	7.348	3.471	4.081	2.747	3.416	3.564	3.190
Sortierreste Grünabfall		234	320	275	43	323	72	87	63	37	104
Sortierreste DSD	5.211	5.035	6.489	6.788	6.669	7.300	8.287	8.037	9.145	9.514	10.191
<b>Summe</b>	<b>6.152</b>	<b>7.198</b>	<b>9.988</b>	<b>12.334</b>	<b>14.060</b>	<b>12.128</b>	<b>13.708</b>	<b>12.487</b>	<b>14.391</b>	<b>13.681</b>	<b>13.665</b>

**Tab. 4b: Stadt Bremerhaven: Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe (Mg)**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Restmüll	38.540	38.574	37.839	38.033	37.387	36.246	35.682	35.138	34.854	34.682	33.744
Sperrmüll	5.405	5.434	6.411	6.810	7.155	6.985	6.066	6.609	6.744	6.867	6.729
Schadstoffe	62	67	49	35	36	54	35	38	28	20	19
Leichtverpackungen	2.099	2.049	2.159	2.204	2.221	2.470	2.554	2.281	2.331	2.427	2.614
Glasverpackungen	2.964	3.051	3.029	3.235	2.780	2.400	2.237	2.412	2.208	1.987	1.883
PPK-Verpackungen	2.036	2.226	2.327	2.445	2.472	2.378	2.225	2.246	1.140	1.187	1.252
Altpapier	6.110	6.679	6.981	7.335	7.417	7.133	6.674	6.737	8.399	7.880	7.444
Schrott	470	491	477	530	496	481	437	416	341	436	289
Trockenbatterien				8	1	3	2	2	1	1	1
Autobatterien	17	4	38	35	26	20	9	9	4	4	3
Elektro- und											
Elektronikaltgeräte	358	337	400	437	410	414	301	379	352	362	627
Bekleidung, Textilien		256	277	302	326	243	218	210	267	274	274
Gartenabfälle	1.430	1.249	1.905	1.966	6.486	7.381	7.088	6.749	6.269	6.932	7.413
<b>Summe</b>	<b>59.491</b>	<b>60.417</b>	<b>61.892</b>	<b>63.375</b>	<b>67.213</b>	<b>66.208</b>	<b>63.528</b>	<b>63.226</b>	<b>62.938</b>	<b>63.059</b>	<b>62.292</b>
Sortierreste DSD	766	642	852	936	768	855	1.060	821	863	985	1.001

**Tab. 4c: Land Bremen: Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe (Mg)**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Restmüll	160.847	157.284	153.723	151.726	145.185	144.310	137.819	135.762	135.738	134.233	131.616
Sperrmüll	32.767	33.954	35.705	34.709	33.011	32.966	30.596	30.888	31.232	33.367	34.300
Schadstoffe	646	572	529	402	336	319	262	240	205	205	163
Leichtverpackungen	17.908	17.240	18.619	18.782	19.683	19.964	20.963	19.663	20.660	21.499	21.760
Glasverpackungen	21.745	22.596	22.900	23.059	21.578	19.619	19.374	18.015	16.371	13.317	12.256
PPK-Verpackungen	13.439	13.248	13.240	13.528	13.822	13.602	13.252	13.021	6.665	6.766	7.088
Altpapier	35.404	37.856	39.721	40.585	41.468	40.806	39.754	39.063	45.880	43.003	42.075
Schrott	4.191	3.159	2.991	3.531	4.008	4.006	3.596	3.320	2.404	2.199	1.765
Trockenbatterien				34	13	41	11	12	13	10	23
Autobatterien	142	179	155	128	41	20	9	9	4	4	3
Elektro- und											
Elektronikaltgeräte	2.113	2.140	1.804	1.663	1.818	1.726	1.510	1.644	1.783	1.841	2.627
Bekleidung, Textilien	1.069	1.671	1.768	1.926	2.275	2.365	2.256	2.159	2.344	2.056	1.945
Altreifen	14	15	87	97	127	113	70	33	48	31	23
Bioabfälle	79.941	81.511	83.187	84.923	89.627	89.172	86.436	86.087	86.996	86.780	85.610
Gartenabfälle, Tannenb.	17.885	19.776	23.859	26.084	29.982	32.147	35.019	31.997	32.877	34.326	33.654
<b>Summe</b>	<b>328.620</b>	<b>331.040</b>	<b>336.673</b>	<b>338.104</b>	<b>336.087</b>	<b>335.211</b>	<b>327.617</b>	<b>318.897</b>	<b>320.549</b>	<b>316.852</b>	<b>312.890</b>
<b>Summe Sortierreste</b>	<b>6.918</b>	<b>7.840</b>	<b>10.840</b>	<b>13.270</b>	<b>14.828</b>	<b>12.983</b>	<b>14.768</b>	<b>13.308</b>	<b>15.254</b>	<b>14.666</b>	<b>14.666</b>

**Tab. 4d: Bremen und Bremerhaven: Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe (kg/E)**

Bremen	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Restmüll	222,7	216,7	212,6	209,8	199,7	200,1	188,5	185,0	185,0	182,2	178,8
Sperrmüll	49,8	52,1	53,7	51,5	47,9	48,1	45,3	44,6	44,9	48,5	50,4
Schadstoffe	1,1	0,9	0,9	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
Leichtverpackungen	28,8	27,7	30,2	30,6	32,3	32,4	34,0	32,0	33,6	34,9	35,0
Glasverpackungen	34,2	35,7	36,5	36,6	34,8	31,9	31,6	28,7	26,0	20,7	18,9
PPK-Verpackungen	20,8	20,1	20,0	20,5	21,0	20,8	20,3	19,8	10,1	10,2	10,7
Altpapier	53,3	56,9	60,1	61,4	63,1	62,3	61,0	59,4	68,7	64,3	63,3
Schrott	6,8	4,9	4,6	5,5	6,5	6,5	5,8	5,3	3,8	3,2	2,7
Trockenbatterien				0,05	0,02	0,07	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04
Autobatterien	0,2	0,3	0,2	0,2	0,03						
Elektro- und											
Elektronikaltgeräte	3,2	3,3	2,6	2,3	2,6	2,4	2,2	2,3	2,6	2,7	3,7
Bekleidung, Textilien	1,9	3,0	3,2	3,6	4,2	4,4	4,2	4,0	4,3	3,8	3,6
Altreifen	0,03	0,03	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,04
Bioabfälle	37,2	38,5	39,1	39,8	41,5	42,5	42,3	42,0	44,1	43,4	42,6
Gartenabfälle, Tannenb.	30,0	33,8	40,3	44,5	43,5	45,8	51,5	46,4	48,8	50,1	47,9
<b>Summe</b>	<b>490,1</b>	<b>493,9</b>	<b>504,1</b>	<b>507,1</b>	<b>498,0</b>	<b>498,0</b>	<b>487,3</b>	<b>470,1</b>	<b>472,3</b>	<b>464,5</b>	<b>457,8</b>
<b>Bremerhaven</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Restmüll	297,2	301,5	300,8	307,4	307,0	302,7	300,1	296,0	295,9	296,6	290,1
Sperrmüll	41,7	42,5	51,0	55,0	58,8	58,3	51,0	55,7	57,3	58,7	57,8
Schadstoffe	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
Leichtverpackungen	16,2	16,0	17,2	17,8	18,2	20,6	21,5	19,2	19,8	20,8	22,5
Glasverpackungen	22,9	23,8	24,1	26,1	22,8	20,0	18,8	20,3	18,7	17,0	16,2
PPK-Verpackungen	15,7	17,4	18,5	19,8	20,3	19,9	18,7	18,9	9,7	10,1	10,8
Altpapier	47,1	52,2	55,5	59,3	60,9	59,6	56,1	56,8	71,3	67,4	64,0
Schrott	3,6	3,8	3,8	4,3	4,1	4,0	3,7	3,5	2,9	3,7	2,5
Trockenbatterien				0,06	0,01	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
Autobatterien	0,13	0,03	0,30	0,28	0,21	0,17	0,08	0,08	0,03	0,03	0,03
Elektro- und											
Elektronikaltgeräte	2,8	2,6	3,2	3,5	3,4	3,5	2,5	3,2	3,0	3,1	5,4

Fortsetzung der Tabelle s. nächste Seite ...

... Fortsetzung: **Tab. 4d: Bremen und Bremerhaven: Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe (kg/E)**

Bekleidung, Textilien	2,0	2,2	2,4	2,7	2,0	1,8	1,8	2,3	2,3	2,4
Gartenabfälle	11,0	9,8	15,1	15,9	53,3	61,6	59,6	56,9	53,2	63,7
<b>Summe</b>	<b>458,8</b>	<b>472,3</b>	<b>492,0</b>	<b>512,3</b>	<b>551,9</b>	<b>552,8</b>	<b>534,3</b>	<b>532,7</b>	<b>534,4</b>	<b>539,2</b>
	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
<b>Gesamtaufkommen Land</b>	<b>484,1</b>	<b>489,8</b>	<b>501,8</b>	<b>508,0</b>	<b>508,0</b>	<b>507,9</b>	<b>495,7</b>	<b>481,3</b>	<b>483,4</b>	<b>477,7</b>

**Tab. 4e: Bremen und Bremerhaven: Verbleib der Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe**

<b>Bremen</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Blocklanddeponie	5.616	4.647	4.119	93	6.669	7.300	9.469	9.653	10.594	512	12
MHW HB	162.162	162.278	156.547	148.856	142.567	137.692	130.820	125.637	125.372	126.051	125.443
MHKW BHV	686										
Energetische Verwertung			2.711	6.788		882		2.100	3.479	11.421	10.295
Sonst. Verw. Sortierreste						152	86		318	1.748	3.358
Bioabfallkompostierung	6.877	6.687	9.912	14.466	13.544	18.611	17.790	18.498	19.193	19.610	19.948
Grünabfallkompostierung	16.455	18.293	21.634	23.843	23.453	24.438	27.628	25.161	26.227	27.338	26.137
Stoffliche Verwertung	76.790	78.238	79.399	80.379	82.369	79.663	78.069	74.420	72.251	66.928	65.261
Sonderabfallbehandlung	543	480	459	304	272	265	227	202	177	185	144
<b>Summe</b>	<b>269.129</b>	<b>270.623</b>	<b>274.781</b>	<b>274.729</b>	<b>268.874</b>	<b>269.003</b>	<b>264.089</b>	<b>255.671</b>	<b>257.611</b>	<b>253.793</b>	<b>250.598</b>
<b>Bremerhaven</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Dep. Burg, Sachsen-Anhalt									12.507		
MHW HB			6.287			25.149					
MHKW BHV	43.945	44.008	37.963	44.843	44.542	18.082	41.748	41.747	29.091	41.549	40.473
Energetische Verwertung				936	768	855	1.054	895	863	985	1.001
Kompostierung	1.430	1.249	1.905	1.966	6.486	7.381	7.088	6.749	6.269	6.932	7.413
Stoffliche Verwertung	14.054	15.093	15.688	15.595	15.381	14.687	13.603	13.797	14.180	13.573	13.386
Sonderabfallbehandlung	62	67	49	35	36	54	35	38	28	20	19
<b>Summe</b>	<b>59.491</b>	<b>60.417</b>	<b>61.892</b>	<b>63.375</b>	<b>67.213</b>	<b>66.208</b>	<b>63.528</b>	<b>63.226</b>	<b>62.938</b>	<b>63.059</b>	<b>62.292</b>

**Tab. 4f: Land Bremen: Verbleib der Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe**

<b>Verbleib Land (Mg)</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Öffentliche Deponie	5.616	4.647	4.119	93	6.669	7.300	9.469	9.653	10.594	512	12
Dep. i. and. Bundesland									12.507		
Verbrennung	206.793	206.286	200.797	193.699	187.109	180.923	172.568	167.384	154.463	167.600	165.916
Energet. Verwert. (Sortierr.)			2.711	7.724	768	1.737	1.054	2.995	4.342	12.406	11.296
Sonst. Verwert.(Sortierr.)						152	86		318	1.748	3.358
Bioabfallkompostierung	6.877	6.687	9.912	14.466	13.544	18.611	17.790	18.498	19.193	19.610	19.948
Grünabfallkompostierung	17.885	19.542	23.539	25.809	29.939	31.819	34.716	31.910	32.496	34.270	33.550
Stoffliche Verwertung	90.844	93.331	95.087	95.974	97.750	94.350	91.672	88.217	86.431	80.501	78.647
Sonderabfallbehandlung	605	547	508	339	308	319	262	240	205	205	163
<b>Summe</b>	<b>328.620</b>	<b>331.040</b>	<b>336.673</b>	<b>338.104</b>	<b>336.087</b>	<b>335.211</b>	<b>327.617</b>	<b>318.897</b>	<b>320.549</b>	<b>316.852</b>	<b>312.890</b>
<b>Verbleib Land, zusammengefasst, kg/E</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
stoffliche u. energetische											
Verwert., Kompostierung	170,3	176,9	195,6	216,3	214,6	222,2	219,9	213,7	215,3	223,9	221,2
Beseitigung	313,8	312,9	306,2	291,7	293,3	285,7	275,8	267,5	268,1	253,7	250,2
<b>Gesamtaufkommen</b>	<b>484,1</b>	<b>489,8</b>	<b>501,8</b>	<b>508,0</b>	<b>508,0</b>	<b>507,9</b>	<b>495,7</b>	<b>481,3</b>	<b>483,4</b>	<b>477,7</b>	<b>471,4</b>
<b>Verwertungsanteil</b>											
mit Sortierresten	35,2%	36,1%	39,0%	42,6%	42,3%	43,8%	44,4%	44,4%	44,5%	46,9%	46,9%

Tab. 6a: Gewerbeabfälle

Aufkom. Land Bremen	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Hausmüllähn. Gew.abf.	53.222	50.111	61.622	39.413	64.706	50.510	38.737	32.838	34.523	33.139
Sonstige Gewerbeabfälle	2.606	3.929	2.843	1.696	1.334	3.039	2.098	1.942	6.133	1.752
Sperrmüll	4.624	5.585	3.689	1.315	979	1.629	1.468	2.459	2.591	7.185
Trockenbatterien				110	93	99	108	113	108	104
Verpackungen	5.884	4.168	3.154	25.621	27.318	36.835	26.265	21.018	15.036	20.069
Grünabfälle	19.744	18.174	12.938	9.872	10.718	10.900	9.687	10.030	10.556	9.716
Abfälle a. Abf.behandl.	13.568	15.218	11.993	18.721	22.292	26.750	14.241	8.072	16.750	26.363
Sortierreste DSD	5.977	5.687	7.341	7.724	7.575	7.966	9.580	8.724	10.008	10.499
Sortierreste Kompostier.	941	2.163	3.499	5.546	7.391	4.828	5.421	4.450	5.246	4.167
<b>Summe</b>	<b>106.566</b>	<b>105.035</b>	<b>107.079</b>	<b>110.018</b>	<b>142.406</b>	<b>142.556</b>	<b>107.605</b>	<b>89.646</b>	<b>100.951</b>	<b>112.994</b>
Verbleib Land Bremen	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ablagerung	14.590	15.107	6.419	1.866	8.341	11.913	15.154	14.615	26.221	967
Verbrennung	72.144	70.893	74.029	43.869	47.437	33.086	22.467	17.955	19.641	20.214
Energet. Verwertung		772	13.693	54.289	68.739	81.827	55.734	44.544	38.927	58.213
Zwischenlagerung, Sekundärbrennst.aufber.										15.588
Kompostierung	19.680	18.174	12.938	8.873	8.708	8.956	8.069	7.494	7.755	6.938
Rotte				1.011	9.088	6.675	6.073	4.925	8.299	9.190
Batterieverwertung				110	93	99	108	113	108	104
Sonst. Verwertung	152	89								1.779
<b>Summe</b>	<b>106.566</b>	<b>105.035</b>	<b>107.079</b>	<b>110.018</b>	<b>142.406</b>	<b>142.556</b>	<b>107.605</b>	<b>89.646</b>	<b>100.951</b>	<b>112.994</b>

Tab. 6b: Infrastrukturabfälle

Bremen	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Papierkorbabfälle	1.009	979	1.445	1.576	2.050	5.029	4.518	4.282	4.139	2.776
Straßenkehricht, wilde Müllablagerung	15.323	14.067	13.072	10.783	11.396	11.928	12.396	11.525	10.742	11.488
Grünabfälle	315	426	261	85	178	271	133	91	250	612
Marktabfälle	67	35	210	297	214	201	195	308	178	
Abfälle aus Kanalisation u. Abwasserbehandlung	4.385	4.923	4.718	3.595	3.034	2.947	2.791	2.962	2.661	2.632
Treibsel					4	2	236	127	270	195
<b>Summe</b>	<b>21.099</b>	<b>20.430</b>	<b>19.706</b>	<b>16.336</b>	<b>16.876</b>	<b>20.378</b>	<b>20.269</b>	<b>19.295</b>	<b>18.240</b>	<b>17.703</b>
Bremerhaven	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Straßenkehricht	2.116	2.101	2.497	2.784	2.707	2.817	2.656	2.443	2.644	2.692
Bodenaushub					282	234	58	43	2	2
Grünabfälle	141	1.516	8	5	16	82	14	17	10	9
Marktabfälle	81	68	74	77	13	9	22	286	287	300
Abfälle aus Kanalisation u. Abwasserbehandlung	3.389	3.116	3.083	2.815	2.956	3.459	2.695	2.430	2.514	2.171
Treibsel	12	12	7	40	27	22	72	21	9	1
<b>Summe</b>	<b>5.739</b>	<b>6.813</b>	<b>5.669</b>	<b>5.721</b>	<b>6.001</b>	<b>6.623</b>	<b>5.517</b>	<b>5.240</b>	<b>5.466</b>	<b>5.175</b>
Verbleib Land	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ablagerung	23.815	21.925	19.746	4.867	3.877	3.533	2.723	1.866	1.831	1.876
Energetische Verwert.				913	689	1.022	25	17	2.950	3.002
Kompostierung		35	104	232	214	201	195	308	178	
Rotte	112	8		4.890	12.607	13.599	14.074	13.931	13.010	13.812
Verbrennung	2.911	5.275	5.525	5.116	5.490	8.646	8.769	8.413	5.737	4.188
Verwertung Straßenkehr.				6.039						
<b>Summe</b>	<b>26.838</b>	<b>27.243</b>	<b>25.375</b>	<b>22.057</b>	<b>22.877</b>	<b>27.001</b>	<b>25.786</b>	<b>24.535</b>	<b>23.706</b>	<b>22.878</b>
<b>Anteil Verwertung</b>	<b>0,4%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,4%</b>	<b>54,7%</b>	<b>59,1%</b>	<b>54,9%</b>	<b>55,4%</b>	<b>58,1%</b>	<b>68,1%</b>	<b>73,5%</b>

Tab. 6c: Klärschlamm (Mg Trockensubstanz)

Aufkommen	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Bremen	16.800	16.012	16.215	16.308	15.783	15.392	15.766	15.253	14.878	14.028	16.537
Bremerhaven	4.508	4.677	4.298	4.942	4.655	4.894	4.610	4.275	4.290	4.091	4.056
<b>Summe</b>	<b>21.308</b>	<b>20.689</b>	<b>20.513</b>	<b>21.250</b>	<b>20.438</b>	<b>20.286</b>	<b>20.376</b>	<b>19.528</b>	<b>19.168</b>	<b>18.119</b>	<b>20.593</b>
Verbleib Bremen	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Deponie Edeweicht	2.708	6.835	6.803	6.042	3.822	6.134	4.639	2.346	4.367	1.788	
energetische Verwertung				261		1.682	3.232	5.655	5.591	6.822	7.758
Rekultivierung				228	467		2.482	1.722		36	1.341
Kläranlage	1.207										
Landwirtschaft	12.885	9.177	9.412	9.777	11.494	7.576	5.413	5.530	4.920	5.382	7.438
Verbleib Bremerhaven	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Verbrennung				255					210	1	
Landwirtschaft	4.508	4.397	4.298	4.291	4.655	4.894	4.610	4.275	4.080	4.090	4.056
<b>Anteil Verwertung (Land)</b>	<b>87,3%</b>	<b>65,6%</b>	<b>66,8%</b>	<b>68,5%</b>	<b>81,3%</b>	<b>69,8%</b>	<b>77,2%</b>	<b>88,0%</b>	<b>76,1%</b>	<b>90,1%</b>	<b>100,0%</b>

Tab. 7a: Aufkommen der Bauabfälle

Bremen	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Asbest- und mineralfa- serhaltige Abfälle	937	909	559	278	374	676	1.376	1.376	1.746	1.957
Bauschutt	5.151	5.558	5.369	11.333	15.723	10.737	7.435	5.212	12.865	15.064
Bauschutt u. Bodenaush.	728	109	49	16	15.004	5.346	14.743	5.263	41.055	29.626
Bauschutt u. Bodenaush. mit schäd. Verunreinig.	3.771	4.947	27.096	1.476	38	9.110	6.206	20.299	7.119	4.932
Baustellenabfälle	8.394	9.181	8.560	4.694	14.787	14.973	13.420	11.145	11.912	15.464
Bitumenhaltige Abfälle	27	20	18	36					257	509
Bodenaushub	28.832	22.412	12.892	13.124	2.726	819				
Glasabfälle				18						3
Holzabfälle					38			13	12	16
Isoliermaterial				92	7		50		11	70
Kunststoffabfälle				690	629	11	99	8	1	5
Sanierungsrückstände										12.300
Sonst. mineral. Bauabf.				28			2	6	13	7
Teerabfälle	12			5						
<b>Summe</b>	<b>47.852</b>	<b>43.136</b>	<b>54.543</b>	<b>31.790</b>	<b>49.326</b>	<b>41.672</b>	<b>43.331</b>	<b>43.322</b>	<b>74.991</b>	<b>79.953</b>
Bremerhaven	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Asbest- und mineralfa- serhaltige Abfälle	781	795	699	938	3.052	656	661	550	633	405
Bauschutt	92	98	138	124	3	23	36.790	395	4.537	44
Bauschutt u. Bodenaush.							36.937	1.937	1.365	697
Bauschutt u. Bodenaush. mit schäd. Verunreinig.	21.264	22.649	5.787	10.023	38.335	10.616	36.292	5.328	2.364	520
Baustellenabfälle	8.414	7.825	9.059	9.195	9.668	8.790	9.251	7.573	7.072	6.943
Bitumenhaltige Abfälle			2				95	75	117	180
Bodenaushub	1.817	312	77	1.200	129	52				
Glasabfälle	211	200	233	238	178	259	274	183	265	156
Holzabfälle	2.420	3.405	4.170	3.441	4.916	4.126	2.619	1.800	1.701	1.619
Isoliermaterial	3	9	53	305	464	1.294	524	702	609	144
Kunststoffabfälle				122	266	110	188	356	333	456
Sanierungsrückstände							143	31	330	223
Sonst. mineral. Bauabf.	319	344	531	409	938	584	537	874	604	356
Teerabfälle	149	197	183	513	797	390	683	2.086	2.005	5.351
<b>Summe</b>	<b>35.470</b>	<b>35.834</b>	<b>20.932</b>	<b>26.508</b>	<b>58.746</b>	<b>26.900</b>	<b>124.994</b>	<b>21.890</b>	<b>21.935</b>	<b>17.094</b>

Fortsetzung der Tabelle s. nächste Seite ...

... Fortsetzung: Tab. 7a: Aufkommen der Bauabfälle

Zusammenfassung Land	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Bauschutt, Bodenaush., Straßenaufbruch	36.620	28.489	18.525	25.797	33.585	16.977	95.905	12.807	59.822	45.431
Sanierungsabfälle	25.035	27.596	32.883	11.499	38.373	19.726	42.498	25.627	9.483	5.452
Baustellenabfälle	16.808	17.006	17.619	13.889	24.455	23.763	22.671	18.718	18.984	22.407
Sanierungsrückstände										12.300
Sonstige Bauabfälle	4.859	5.879	6.448	7.113	11.659	8.106	7.251	8.060	8.637	11.457
<b>Summe</b>	<b>83.322</b>	<b>78.970</b>	<b>75.475</b>	<b>58.298</b>	<b>108.072</b>	<b>68.572</b>	<b>168.325</b>	<b>65.212</b>	<b>96.926</b>	<b>97.047</b>

Tab. 7b: Verbleib der Bauabfälle

Bremen	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ablagerung	43.851	39.682	40.806	22.535	19.200	19.104	20.494	29.026	43.422	35.434
Deponiebau	2.572	2.143	12.704	8.079	28.864	22.040	22.289	14.026	31.264	41.112
Energetische Verwert.				690	667	11	278	119	305	3.225
Verbrennung	1.429	1.311	1.033	486	595	517	270	151		182
<b>Summe</b>	<b>47.852</b>	<b>43.136</b>	<b>54.543</b>	<b>31.790</b>	<b>49.326</b>	<b>41.672</b>	<b>43.331</b>	<b>43.322</b>	<b>74.991</b>	<b>79.953</b>
Bremerhaven	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ablagerung	11.573	13.282	7.404	13.058	42.875	13.315	38.263	11.895	11.685	6.802
Deponiebau							73.724			
Energetische Verwert.				12.298	15.850	13.487	12.603	9.930	10.250	10.292
Verbrennung	23.897	22.552	13.528	1.152	21	98	404	65		
<b>Summe</b>	<b>35.470</b>	<b>35.834</b>	<b>20.932</b>	<b>26.508</b>	<b>58.746</b>	<b>26.900</b>	<b>124.994</b>	<b>21.890</b>	<b>21.935</b>	<b>17.094</b>
Land	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ablagerung	55.424	52.964	48.210	35.593	62.075	32.419	58.757	40.921	55.107	42.236
Deponiebau	2.572	2.143	12.704	8.079	28.864	22.040	96.013	14.026	31.264	41.112
Energetische Verwert.				12.988	16.517	13.498	12.881	10.049	10.555	13.517
Verbrennung	25.326	23.863	14.561	1.638	616	615	674	216		182
<b>Summe</b>	<b>83.322</b>	<b>78.970</b>	<b>75.475</b>	<b>58.298</b>	<b>108.072</b>	<b>68.572</b>	<b>168.325</b>	<b>65.212</b>	<b>96.926</b>	<b>97.047</b>

Tab. 7c: Baggergut

Aufkommen und Verbleib Bremen	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Baggergutdeponie											
Seehausen	91.000	321.000	249.000	229.000	125.882	133.090	51.248	64.546	100.288	44.990	84.487
Deponiebau Seehausen						3.009	16.252	24.123		6.766	
Verwertung in Verfüllmaßnahmen											44.713
Aufkommen und Verbleib Bremerhaven	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Baggergutdep. Seehausen					35.115	88.269	124.436	91.077	96.765	158.323	101.153
Spülf. Luneort (TBT-haltig)				58.920	86.650						
Verwertung in Verfüllmaßnahmen											23.025
<b>Summe Land</b>	<b>91.000</b>	<b>321.000</b>	<b>249.000</b>	<b>287.920</b>	<b>247.647</b>	<b>224.368</b>	<b>191.936</b>	<b>179.746</b>	<b>197.053</b>	<b>210.079</b>	<b>253.378</b>
Entnahme Deponie See- hausen zur Verwertung						-50.000	-10.050				
Entnahme Versuchsdepo- nie Luneort z. Verwertung										-49.000	-31.000

**Tab. 8a: Kraftwerksrückstände**

Aufkommen Bremen	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
10 01 01 Rost- und Kesselasche, Schlacken und Kesselstaub	22.168	17.895	10.805	7.184	13.761	20.167	20.872	15.472	5.056	11.213	11.555
10 01 02 Filterstäube aus Kohlefeuerung (Flugasche)	176.300	193.045	171.712	18.046	7.597	17.770	23.320			10.610	2.100
10 01 05 Reaktionsabfälle aus Rauchgasentschwefelung (REA-Gips)	89.308	70.901	78.634	2.435	2.861	2.638	3.630	3.234	2.267	2.386	2.750
<b>Summe</b>	<b>287.776</b>	<b>281.841</b>	<b>261.151</b>	<b>27.665</b>	<b>24.219</b>	<b>40.575</b>	<b>47.822</b>	<b>18.706</b>	<b>7.323</b>	<b>24.209</b>	<b>16.405</b>
Vebleib Bremen	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Monodeponie	23.726	42.408	30.860	16.479	17.993	13.646	14.388	7.141		2.459	2.171
Bergversatz	48.142	40.385	26.945	11.186	2.861	17.770	23.179				
Verwertung	215.908	199.048	203.346		3.365	9.159	10.255	11.565	7.323	21.750	14.234
Schlacken von Deponie zur Verwertung							-2.116	-748	-58.736	-18.179	

**Tab. 8b: Verbrannte Mengen und Rückstände der Abfallverbrennungsanlagen**

Verbrannte Mengen	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
MHW Bremen	239.007	246.825	272.443	294.255	331.076	346.149	325.469	310.909	319.330	415.256	415.128
MHKW Bremerhaven	283.538	281.628	282.928	282.775	287.387	257.981	262.251	307.075	323.369	344.210	307.644
<b>Summe</b>	<b>522.545</b>	<b>528.453</b>	<b>555.371</b>	<b>577.030</b>	<b>618.463</b>	<b>604.130</b>	<b>588.281</b>	<b>617.984</b>	<b>648.780</b>	<b>764.870</b>	<b>722.772</b>
Herkunft der verbrannten Abfälle	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Bremen	198.319	202.193	211.695	223.240	263.851	253.945	181.783	162.732	169.007	187.278	189.620
Bremerhaven	96.051	98.667	93.571	100.801	99.864	93.114	86.038	79.368	67.551	78.899	75.927
Niedersächsische Kommunen	204.720	186.000	218.141	200.485	180.542	183.938	176.979	157.624	165.706	172.157	173.719
Niedersachsen und andere Bundesländer	23.455	37.885	23.804	45.276	61.577	42.162	70.571	121.022	107.842	238.855	251.757
Niederlande						6.377	63.996	97.238	132.593	82.277	31.749
sonstiges Ausland		3.708	8.160	7.228	12.629	24.594	8.353				
Art u. Verbleib d. Rückstände MHKW Bremen	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
19 01 12: Blocklanddep.	3.321	3.645	684			129				16.852	796
19 01 12: Verwertung	55.830	60.490	68.219	81.117	92.133	89.052	78.317	75.326	71.256	82.612	103.769
19 01 13: Blocklanddep.	4.992	5.201	7.171	12							
19 01 13: Bergversatz				6.234	6.462	6.125	5.181	5.085	4.748	5.912	7.100
19 01 07: Sonderabfalldep.	4.805	5.016									
19 01 07: Bergversatz			6.144	7.809	9.311	8.893	7.986	8.035	9.217	14.004	15.956
<b>Summe</b>	<b>68.948</b>	<b>74.352</b>	<b>82.218</b>	<b>95.172</b>	<b>107.906</b>	<b>104.199</b>	<b>91.484</b>	<b>88.446</b>	<b>85.221</b>	<b>119.404</b>	<b>127.621</b>
<b>Anteil an verbr. Menge</b>	<b>28,8%</b>	<b>30,1%</b>	<b>30,2%</b>	<b>32,3%</b>	<b>32,6%</b>	<b>30,1%</b>	<b>28,2%</b>	<b>28,5%</b>	<b>26,7%</b>	<b>28,8%</b>	<b>30,8%</b>
Art und Verbleib der Rückstände MHKW Bremerhaven	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
19 01 12: Verwertung	94.415	92.650	81.701	82.036	80.153	75.104	79.326	86.739	98.993	103.338	98.754
19 01 13: Dep. Grauer Wall	8.357	7.985	7.647	7.383	8.226	8.338	7.809	7.799	8.616	8.408	8.382
19 01 05: Dep. Grauer Wall	2.556	2.717	2.683	2.502	2.398	2.090	2.400	3.402	3.593	3.832	3.634
<b>Summe</b>	<b>105.328</b>	<b>103.352</b>	<b>92.031</b>	<b>91.921</b>	<b>90.777</b>	<b>85.532</b>	<b>89.535</b>	<b>97.940</b>	<b>111.202</b>	<b>115.578</b>	<b>110.770</b>
<b>Anteil an verbr. Menge</b>	<b>37,1%</b>	<b>36,7%</b>	<b>32,5%</b>	<b>32,5%</b>	<b>31,6%</b>	<b>33,2%</b>	<b>34,1%</b>	<b>31,9%</b>	<b>34,4%</b>	<b>33,6%</b>	<b>36,0%</b>

**Tab. 8c: Stahlwerksabfälle**

Aufkommen Bremen	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
10 02 02											
unbearbeitete Schlacke	79.000	22.400	13.300	67.775	159.235	161.302	63.893	99.044	137.872	77.941	37.029
10 02 08 Feste Abfälle aus d. Abgasbehandlung (Gichtgasstäube)	9.520	37.100	32.050	45.867	20.882	3.386	3.037	2.776	2.850	2.231	6.006
10 02 14 Schlämme und Filterkuchen aus d. Abgas- behandlung (Gichtgas- schlämme)	175.500	144.000	119.000	110.000	99.000	108.000	113.000	142.000	130.000	74.392	64.687
10 02 99 Abfälle a.n.g. (Hüttenmineralstoffge- misch, verbrauchte Auskleidungen)	6.150	5.500	3.600	87.012	40.975	52.325	135.767	79.610	55.601	69.752	77.439
<b>Summe</b>	<b>270.170</b>	<b>209.000</b>	<b>167.950</b>	<b>310.654</b>	<b>320.092</b>	<b>325.013</b>	<b>315.697</b>	<b>323.430</b>	<b>326.323</b>	<b>224.316</b>	<b>185.161</b>
Verbleib Bremen	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Monodeponie	264.170	203.500	164.350	230.272	279.372	273.004	203.135	288.460	315.758	187.747	132.722
Verwertung (Geländebau)	6.000	5.500	3.600	80.382	40.720	52.009	112.562	34.970	10.565	36.569	52.439
Deponieentnahme zur Sinteranlage						-10.581	-44.441	-4.928			

**Tab. 9a: Produktionsabfälle**

Aufkommen	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Abfälle aus										
Wasserbehandlung	4.260	6.784	5.550	1.483	1.675	430	373	404	521	439
Holz- und Papierabfälle	1.376	265	15	325	140	115	108	53	33	5
Kunststoff- und										
Gummiabfälle	5.542	3.557	1.931	6.114	5.803	3.688	297	180	46	42
Shredderleichtfrakt. (SLF)	10.338	12.318	15.003	16.748	16.834	21.942	22.273	25.774	25.636	22.704
Sonst. Mineralische Abf.	3.956	3.094	2.420	2.001	1.101	1.830	851	555	500	259
Strahlmittelabfälle	2.936	6.378	8.018	7.867	4.749	4.869	6.399	8.259	8.980	9.731
Nativ-organische Abfälle	4.146	3.346	2.756	1.939	2.531	3.189	2.968	2.986	1.699	638
Aufsaug- u. Filtermat.	158	53	28	429	311	290	1.039	1.596	1.851	1.388
Sonst. Produktionsabf.	561	450	165	717	1.967	871	426	354	188	146
Textilabfälle	1.091	407	377	354	168	179	172	172	154	93
<b>Summe</b>	<b>34.364</b>	<b>36.652</b>	<b>36.263</b>	<b>37.977</b>	<b>35.279</b>	<b>37.403</b>	<b>34.906</b>	<b>40.333</b>	<b>39.608</b>	<b>35.445</b>
Summe ohne SLF	24.026	24.334	21.260	21.229	18.445	15.461	12.633	14.559	13.972	12.741
Verbleib	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ablagerung ohne SLF	17.488	21.228	19.077	13.252	9.920	8.454	8.656	9.940	10.099	10.277
Ablagerung nur SLF	10.338	12.318	15.003	16.748	16.834	21.942	22.142	25.774	25.223	10.283
Energet. Verwertung				6.155	5.825	3.990	866	1.182	425	881
Kompostierung	1.428	955	866	981	1.650	1.685	1.376	1.247	318	5
Verbrennung	5.110	2.151	1.317	841	1.050	1.332	1.866	2.190	3.543	3.716
Zwischenlag. nur SLF										10.283
<b>Summe</b>	<b>34.364</b>	<b>36.652</b>	<b>36.263</b>	<b>37.977</b>	<b>35.279</b>	<b>37.403</b>	<b>34.906</b>	<b>40.333</b>	<b>39.608</b>	<b>35.445</b>

**Tab. 10a: Gefährliche Abfälle: Zuordnung einzelner Abfälle zu materialspezifischen Obergruppen**

	LAGA bis 1998	EAK 1999–2001	AVV ab 2002
Abfallgemische nach Behandlung	596 03, 596 04	19 02 04 D1	19 02 04/08/09/11, 19 12 06/11
Aufsaug- und Filtermaterialien		15 02 99 D1	15 02 02
Baggergut, TBT-belast. (n. Bremer Häfen)		17 05 99 D1	17 05 05
Bauabfälle		17 02 99 D1, 17 06 01, 17 06 99 D1	17 02 04, 17 04 09/10, 17 06 xx, 17 08 01, 17 09 01/02/03
Batterien	353 23/24/25	16 06 2/3/6	16 06 2/3/6, 20 01 33
Bleibatterien	nicht bü	16 06 01	16 06 01
Bohrschlämme	316 36	nicht bü	01 05 05/06
Deponiesickerwasser	953 xx	19 07 01	19 07 02
Elektroabfälle		16 02 01, 20 01 21	16 02 xx, 20 01 21/23/35
Farbabfälle	555 xx	08 01 xx, 08 03 xx	08 01 xx, 08 03 xx, 20 01 27
Gasreinigungsrückstände	312 15, 316 19		
Sonstige mineralische Abfälle	alle sonstigen Abfälle der Gruppe 31		
MVA-Abgasreinigungsrückstände	313 09, 313 12, 316 21	19 01 03, 19 01 05, 19 01 07,	19 01 05, 19 01 07, 19 01 13
Photoabfälle	527 07, 527 23	09 01 xx, 20 01 17	09 01 xx, 20 01 17
MARPOL-Öl-Abfälle	544 08, soweit aus Seehäfen	13 04 03, 16 07 01, 16 07 02	13 04 03
Öl-Wasser-Gemische	544 08	13 04 01–02, 16 07 03, 16 07 06	13 04 01–02, 16 07 03, 16 07 08
Inhalte von Ölabscheidern	547 01, 547 02	05 01 03, 05 01 06, 13 05 xx	05 01 03, 05 01 06, 13 05 xx, 19 02 07, 19 08 10
Sonstige ölhaltige Abfälle	alle sonstigen Abfälle der Gruppe 54	05 01 05, 05 08 xx, 12 01 06–11, 12 02 02, 13 01 01–07, 13 02 xx, 13 03 xx, 13 06 01	05 01 05, 12 01 06–10, 12 01 18–20, 13 01 xx, 13 02 xx, 13 03 xx, 13 07 xx, 13 08 xx, 16 01 07, 20 01 26
Schlämme a. industr. Abwasserbehandl.			04 02 19, 05 01 09, 06 05 02, 07 01 11, 19 02 05, 19 08 13, 19 11 05
Sanierungsabfälle	314 23, 314 24, 314 41	17 01 99 D1, 17 05 99 D1	17 01 06, 17 05 03, 17 05 07, 19 13 01
Shredderrückstände	578 01	nicht bü	19 10 03, 19 10 05
Strahlmittel	314 40	nicht bü	12 01 16
Teerabfälle		05 01 08, 05 06 03, 17 03 01/03	05 01 08, 05 06 03, 17 03 01/03
Verpackungsabfälle		15 01 99 D1	15 01 10–11
Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen		07 0x 01/03/04	07 0x 01/03/04
Wäschereischlamm	581 18		
Sonstige Abfälle	alle übrigen besonders überwachungs- beurteilenden Abfälle	alle übrigen besonders überwachungs- beurteilenden Abfälle	alle übrigen gefährlichen Abfälle

**Tab. 10b: Aufkommen gefährlicher Primärabfälle**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Bauabfälle				387	2.244	1.286	3.155	5.222	6.821	14.385
Deponiesickerwasser					47	622	2.444	42	68	49
Elektroabfälle, Batterien				2.654	3.542	2.845	5.019	5.242	6.358	7.002
Gasreinigungsrückstände	183.720	179.800	149.350							
Inhalte v. Ölabscheidern	9.654	5.537	4.453	7.362	7.733	7.644	6.920	7.736	9.502	7.040
MARPOL Öl-Wasser-Gem.	16.188	19.310	21.315	31.584	28.275	26.679	26.586	32.540	32.713	36.657
MVA-Abgasreinig.rückst.	20.710	20.919	23.645	23.954	26.455	25.403	23.546	23.851	26.220	31.612
Öl-Wasser-Gemische	14.329	6.996	11.733	2.508	2.285	2.039	2.505	2.688	5.304	4.412
Sanierungsabfälle	63.086	64.097	76.961	178.049	140.104	71.327	141.849	98.572	125.653	59.889
Shredderrückstände	13.783	13.225	12.139					1.002	26	716
Sonstige Abfälle	6.888	8.126	10.518	10.508	10.864	12.529	13.416	11.353	12.826	11.411
Sonst. ölhaltige Abfälle	7.895	6.384	8.002	4.705	4.670	4.610	5.429	4.762	4.573	13.090
Strahlmittel, sonstige mineralischen Abfälle	2.794	3.229	2.546							
TBT-belast. Baggergut				56.000	87.000					
Teerabfälle							8.552	14.398	15.568	16.043

Fortsetzung der Tabelle s. nächste Seite ...

... Fortsetzung: **Tab. 10b: Aufkommen gefährlicher Primärabfälle**

Summe Primärabfälle	339.047	327.623	320.662	317.713	313.219	154.983	239.419	207.409	245.632	202.305
überwiegend										
Kleinerzeuger	41.560	30.272	37.252	27.738	29.094	29.666	33.289	31.781	38.563	42.955

**Tab. 10c: Importe gefährlicher Abfälle nach Art**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Abfallgemische aus										
Abfallbehandlung					13	85	1.222	1.292	3.418	8.253
Aufsaug- u. Filtermat.				1457	1443	1401	1187	6873	7489	8182
Bauabfälle							3.594	7.480	2.461	2.609
Bohrschlämme	11	1.126	6.413				13.391	7.193	8.440	4.928
Deponiesickerwasser	5.796	5.557	2.895	18.870	22.355	7.180	11.875	14.488	13.623	10.669
Farbabfälle	4.261	5.017	7.107	4.607	8.377	6.469	4.831	5.823	5.991	8.875
Inhalte v. Ölabscheidern	17.116	23.281	20.381	20.999	25.810	24.371	29.167	32.738	27.879	27.782
Öl-Wasser-Gemische	8.298	13.831	18.203	7.400	10.667	10.327	10.600	11.741	8.634	6.703
Photoabfälle		20	2.073	4.750	5.520	5.454	3.261	829	16	18
Sanierungsabfälle	31.070	32.794	24.777	129.826	42.852	109.800	120.701	118.518	114.442	86.140
Schlämme aus										
Abwasserrein.							2.570	3.991	4.045	6.677
Sonstige Abfälle	6.240	5.340	8.581	4.053	5.302	7.327	8.560	9.923	12.866	13.252
sonstige Ölhaltige Abf.	5.402	5.204	5.046	9.390	14.848	21.230	11.888	8.486	7.187	7.615
Teerabfälle							640	1.399	2.043	9.558
Verpackungsabfälle	2.172	3.658	3.308	4.719	7.197	9.670	8.482	8.182	6.342	5.718
Waschflüssigkeiten u.										
Mutterlaugen				2.860	4.191	7.321	12.025	10.067	6.849	6.102
<b>Summe</b>	<b>80.366</b>	<b>95.828</b>	<b>98.784</b>	<b>208.930</b>	<b>148.574</b>	<b>210.636</b>	<b>243.995</b>	<b>249.023</b>	<b>231.725</b>	<b>213.082</b>

**Tab. 10d: Importe gefährlicher Abfälle nach Herkunft**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Schleswig-Holstein	5.573	6.373	4.315	5.858	6.230	22.187	14.232	9.361	14.823	13.485
Hamburg	1.837	2.424	2.304	10.001	5.597	6.569	5.918	8.372	42.159	41.413
Niedersachsen	60.780	77.141	79.847	166.833	91.344	92.871	118.698	135.151	127.990	75.395
Nordrhein-Westfalen	7.122	1.535	6.517	16.207	15.090	28.575	29.097	18.878	14.789	12.643
Hessen	174	107	308	45	1.692	15.700	7.582	18.001	8.336	275
Rheinland-Pfalz	652	526	2.919	3.058	12.544	5.566	1.871	3.219	793	1.375
Baden-Württemberg	281	190	58	108	2.759	6.192	1.065	2.196	1.514	2.531
Bayern	130	341	341	473	609	717	1.922	1.893	948	430
Saarland		61		2.466	3.978	1.600		2.541	44	893
Berlin	897	1.305	1.060	413	243	4.172	5.044	155	33	98
Mecklenburg-Vorpom.	1.482	3.297	127	158	538	247	510	7.380	2.101	1.589
Sachsen-Anhalt	111	285	263	1.339	3.338	2.177	3.101	2.900	3.238	4.236
Brandenburg	381	187	81	290	1.018	1.434	1.248	1.164	686	1.117
Thüringen	10	12	21	12	48	857	1.566	7.955	5.293	5.592
Sachsen	935	2.050	163	92	133	238	2.274	2.093	3.011	11.400
Irland						10.903	40.902	23.676	2.084	26.320
Österreich						15	337			
Dänemark				608	719	5.526	5.114	518	461	449
Frankreich								265	282	
KFOR Kosovo								200	186	446
Luxemburg					12	82	147	137	541	1.145
Schweiz								347	88	392
Spanien									102	1.855

Fortsetzung der Tabelle s. nächste Seite ...

... Fortsetzung: Tab. 10d: Importe gefährlicher Abfälle nach Herkunft

Niederlande					16	1.855	816	1.226	1.334	3.918
Belgien			969	2667	3.154	2.551	1.395	885	883	
Italien										5.206
Sonst. Europ. Ausland			460							
<b>Summe</b>	<b>80.365</b>	<b>95.834</b>	<b>98.784</b>	<b>208.930</b>	<b>148.575</b>	<b>210.636</b>	<b>243.995</b>	<b>249.023</b>	<b>231.725</b>	<b>213.082</b>

Tab. 10e: Verbleib der gefährlichen Abfälle

Verbleib der Sanierungsabfälle	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ablagerung	9.552	11.554	20.118	10.023	38.395	14.205	36.162	6.100	9.267	5.539
Landschaftsbau				125.000			35.890	1.265	9.554	
Verbrennung	12.911	11.116	61	585	573	1.118	449	148	44	9
Export	24.181	13.538	24.560	8.265	63.536	35.441	46.973	83.866	104.020	25.333
Behandlung i. Land Bremen	47.512	60.683	56.999	164.002	80.452	130.363	143.076	125.711	117.210	115.147
davon Sekundärabfälle	246	241	61	3.593	27	109	24.908	8.243	85.769	33.934
Verbleib der sonstigen Abfälle	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Gasreinigung, Baggergut										
nichtöffentl. Deponie	183.720	179.800	149.350	56.000	87.000					
Öffentliche Deponie	19.002	21.376	30.604	14.430	12.430	11.109	13.053	16.141	17.463	19.885
Verbrennung	183	200	389	726	1.717	849	1.714	7.893	8.548	13.517
Export	38.204	34.431	42.291	45.604	40.901	33.092	49.601	56.962	65.620	74.349
Behandlung i. Land Bremen	84.148	90.753	95.074	102.007	136.789	139.441	156.496	158.345	145.631	161.608
davon Sekundärabfälle	31.515	33.118	30.432	28.457	31.561	34.528	41.075	43.187	64.287	84.134

Tab. 10f: Gefährliche Sekundärabfälle

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Abf. aus der Behand. von Sanierungsabfällen	246	241		3.593	27	109	24.908	8.554	85.768	33.934
Abfallgemische aus Abfallbehandlung	13.880	11.111	11.017	7.426	11.692	12.821	16.771	20.819	22.292	36.979
Aufsaug- und Filtermaterialien				2.489	2.860	3.447	3.061	2.617	2.561	4.022
Bau- und Teerabfälle				1	2		754	2.915	3.176	1.480
Elektroabfälle, Batterien				182	318	691	2.112	1.950	2.337	1.978
Farbabfälle	769	1.911	147	2.199	86					
Inh. von Ölabscheidern	7.354	9.129	8.739	10.596	10.535	10.330	8.961	1.937	14.845	20.187
Mineralische Abfälle	555	500	1.327							
Öl-Wasser-Gemische	1.007	2.809	823	775	531	133	830	3.600	8.079	9.651
Schlämme aus ind. Abwasserreinigung							1.608	1.368	2.145	1.027
Sonstige Abfälle	1.856	2.564	2.676	933	1.395	2.029	2.452	2.312	3.574	5.484
sonst. ölhaltige Abfälle	4.853	4.801	5.734	3.856	4.143	5.076	4.527	5.358	5.277	3.326
Verpackungsabfälle	1.241	294	30							
<b>Summe</b>	<b>31.761</b>	<b>33.360</b>	<b>30.493</b>	<b>32.050</b>	<b>31.588</b>	<b>34.637</b>	<b>65.983</b>	<b>51.430</b>	<b>150.055</b>	<b>118.068</b>

**Tab. 10g: Exporte gefährlicher Abfälle nach Abfallart**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Abfallgem. n. Behandl.	13.880	11.111	11.017	6.678	9.979	11.405	16.707	20.742	22.164	36.833
Aufsaug- u. Filtermat.				2.651	2.870	3.500	2.401	1.326	1.014	2.989
Bauabfälle				178	338	560	1.071	3.887	7.065	10.917
Elektroabfälle, Batterien				2.448	3.074	2.901	5.127	4.879	5.592	6.169
Farbabfälle	805	1.941	467	2.651	494	200				
Inhalte v. Ölabscheidern	7.097	8.297	8.231	10.513	7.886	2.562	8.650	2.171	15.082	20.284
MVA-Abgasreinigungs- rückstände	4.794	4.993	6.086	14.018	15.708	15.032	13.379	12.647	14.002	20.337
Öl-Wasser-Gemische	26.499	24.564	28.749	24.595	21.173	19.229	20.937	24.347	31.053	33.001
Rückstände aus										
Bodenbehandlung	246	241	61	3.593	27	109	24.908	8.243	85.769	19.634
Sanierungsabfälle	24.181	13.538	24.560	8.265	63.536	35.441	46.973	83.866	104.020	25.333
Shredderrückstände	4.739	5.445	3.923					1.002	26	716
Sonstige Abfälle	2.729	3.851	4.964	3.787	4.170	4.609	6.485	6.978	11.279	10.078
Sonst. ölhaltige Abfälle	8.327	6.020	7.736	6.514	6.643	7.510	7.163	7.654	7.344	5.381
Strahlmittel, sonst. mineralische Abfälle	781	1.239	1.523							
Teerabfälle							7.951	13.049	13.561	10.500
Verpackungsabfälle	68	88	27							
<b>Summe</b>	<b>94.145</b>	<b>81.328</b>	<b>97.344</b>	<b>85.891</b>	<b>135.897</b>	<b>103.056</b>	<b>161.751</b>	<b>190.790</b>	<b>317.969</b>	<b>202.172</b>

**Tab. 10h: Exportziele gefährlicher Abfälle**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Schleswig-Holstein	19.833	4.449	1.416	7.324	18.588	1.298	6.173	13.677	86.186	16.063
Hamburg	12.731	8.371	8.761	14.279	12.338	31.724	19.383	16.840	22.658	20.150
Niedersachsen	36.461	39.777	49.454	34.060	29.897	26.441	52.824	88.664	83.951	56.914
Nordrhein-Westfalen	5.972	11.863	26.013	10.010	54.956	23.845	42.510	29.743	25.135	16.935
Hessen	336	409	207	524	561	2.139	2.969	1.751	1.869	3.178
Rheinland-Pfalz	41	39	60	17	50	3	2	214	365	1.016
Baden-Württemberg	10	8	29	3		7	79	1	4	2
Bayern	355	169	67	332	55	747	241	282	538	375
Saarland	26	57	26	6			2	7	12	6
Berlin	4		16	10	6				2	
Mecklenburg-Vorpom.	8.718	7.192	2.257	1.056	2.600	941	19.820	20.188	69.209	31.554
Sachsen-Anhalt		1.222	2.626	28	7.184	5.191	3.729	2.466	2.398	4.971
Brandenburg				2		21		480	35	175
Thüringen	330	3.483	5.892	16.939	6.809	7.091	6.225	7.858	10.849	20.117
Sachsen	119	573	89	235	335	1.029	5.697	3.220	11.461	26.083
Groß-Britannien	139	160	199	222	199	238	147	121	60	120
Schweden								4.197		
Belgien		113	49		607	928	388			
Dänemark	592	1.153	510	844	1.713	1.416	1.249	930	3.049	4.030
Norwegen										180
Frankreich		45	23				312	152	187	303
Europ. Ausland sonst.	8.478	2.244								
<b>Summe</b>	<b>94.145</b>	<b>81.328</b>	<b>97.694</b>	<b>85.891</b>	<b>135.898</b>	<b>103.058</b>	<b>161.751</b>	<b>190.790</b>	<b>317.968</b>	<b>202.172</b>

## B Übersicht über die Bremer Entsorgungsanlagen



Tab. A: Stadtgemeinde Bremen

Anlagenbetreiber	Standort	Art der Anlage	Genehmigungsbehörde
<b>Abfallbehandlung Nord</b> Oken 3 28219 Bremen	Oken 2 28219 Bremen	Müllheizwerk	Gewerbeaufsicht des Landes Bremen
<b>Bremer Entsorgungsbetriebe</b> Schiffbauerweg 2 28237 Bremen	Fahrwiesendamm 28219 Bremen	Deponie, Handabbladerplatz, Sandwaschplatz	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Nehlsen-Plump GmbH &amp; Co.KG</b> Louis-Krages-Str. 10 28237 Bremen	Louis-Krages-Str. 10 28237 Bremen	CPB, Zwischenlager etc. Kalttrennanlage	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Karl Nehlsen GmbH &amp; Co.KG</b> Hüttenstr. 5 28237 Bremen	Riespot 4 28237 Bremen	Herstellung und Lagerung von Ersatzbrennstoff, Zwischenlager	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Karl-Nehlsen GmbH &amp; Co.KG</b> (ehemals BIR) Hüttenstr. 5 28237 Bremen	Arberger Hafendamm 7	Papierlager mit Ballenpresse	Gewerbeaufsicht des Landes Bremen
<b>Nehlsen-Plump GmbH &amp; Co. KG</b> Zweigniederlassung Märtens Strotthoffkai 18 28237 Bremen	Strotthoffkai 18 28237 Bremen	CPB-Anlage/Zwischenlager	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Zipfel GmbH &amp; Co.</b> Adam-Smith-Str. 3–5 28307 Bremen	Adam-Smith-Str. 3–5 28307 Bremen	CPB-Anlage, Eingangslager für Straßenkehrrecht, Zwischenlager, Containerlager	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa

Anlagenbetreiber	Standort	Art der Anlage	Genehmigungsbehörde
<b>RVG Rohstoff Vermarktungs GmbH &amp; Co.KG</b> Senator-Hermsen-Str. 3 28197 Bremen	Ludwig-Erhard-Str. 10	Kunststoffzwischenlager	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>K. Siedenburg GmbH &amp; Co.KG</b> In den Freuen 33 28719 Bremen	Riespot 4 28237 Bremen	Zwischenlager für Asbestabfälle	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Safety Kleen Deutschland GmbH</b> Am Holzhafen 28217 Bremen	Am Holzhafen 9 28217 Bremen	Emulsionsspaltanlage	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Umweltschutz Nord GmbH &amp; Co.</b> Beim Industriefafen 39 28237 Bremen	Beim Industriefafen 39 28237 Bremen	Biologische Bodenbehandlungs-anlage, Abfallzwischenlager	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>becker + brügesch Entsorgungs GmbH</b> Wartumer Heerstr. 120 28197 Bremen	Wartumer Heerstr. 120 28197 Bremen	Abfallbehandlung, Abfallzwischenlagerung	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Reisswolf</b> Mittelkampstr. 1 28197 Bremen	Mittelkampstr. 1 28197 Bremen	Aktenvernichtung	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Erwin Meyer GmbH &amp; Co.KG</b> Mittelkampstr. 1 28197 Bremen	Hemelinger Hafendamm 15 29309 Bremen	Altfahrzeugverwertung Zwischenlager für Leuchtstoffröhren und Batterien	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>BAV Bremer Autohandels- und Verwertungs-GmbH</b> Simon-Bolivar-Str. 38 28197 Bremen	Simon-Bolivar-Str. 38 28197 Bremen	Altfahrzeugverwertung	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Wertstoffgewinnung Nord GmbH</b> Riespot 1 28237 Bremen	Riespot 1 28237 Bremen	Abfallsortieranlage, Holzshredder	Gewerbeaufsicht des Landes Bremen
<b>Nehlsen-Plump GmbH &amp; Co.KG</b> Zweigniederlassung Schadstoffentsorgung Nord GmbH Reitbrake 6 28239 Bremen	Reitbrake 6 28239 Bremen	Schadstoffzwischenlager	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Stahlwerke Bremen GmbH</b> Auf den Delben 35 28237 Bremen	Auf den Delben 35 28237 Bremen	Aufbereitungsanlage für Walzunderschlamm, Verwertung von Lackschlämmen, Kunststoffgranulat u. betriebseigenem Altöl, Gichtgasschlammdeponie II, Bauschuttdeponie IV, Schlackedeponie V, Öltrennanlage	Gewerbeaufsicht des Landes Bremen  Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa

Anlagenbetreiber	Standort	Art der Anlage	Genehmigungsbehörde
<b>swb AG</b> Theodor-Heuss-Allee 20 28215 Bremen	Auf den Delben 35 28237 Bremen	Flugaschemonodeponie	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>BREWA Umwelt-Service GmbH</b> Landrat-Christians-Str. 95 28779 Bremen	Landrat-Christians-Str. 95 28779 Bremen	Wollwaschanlage und Woll- waschwasser – Eindampfanlage	Gewerbeaufsicht des Landes Bremen
<b>Bremer-Baustellen-Recycling GmbH &amp; Co.KG</b> Riespot 1 28237 Bremen	Riespot 1 28237 Bremen	Bauabfallaufbereitungsanlage	Gewerbeaufsicht des Landes Bremen
<b>M-I Drilling Fluids Deutschland GmbH</b> Louis-Krages-Str. 10 28237 Bremen	Louis-Krages-Str. 10 28237 Bremen (bei Plump)	Behandlung von gebrauchten Bohrflüssigkeiten	Anzeige nach § 15 BImSchG
<b>Halliburton Holding Germany GmbH &amp; Co.KG</b> Hans-Heinrich-Warke-Straße 12 29227 Celle	Ricardostr. 5 28307 Bremen	Bohrschlammaufbereitung	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>RAB Recycling Anlage Bremen GmbH</b> Fahrwiesendamm 100 28219 Bremen	Fahrwiesendamm 100 28219 Bremen	Bauabfallaufbereitungsanlage	Gewerbeaufsicht des Landes Bremen
<b>swb AG</b> Theodor-Heuss-Allee 20 28215 Bremen	Kraftwerk Hafen Otavistr. 7–9 28237 Bremen	Abfallzwischenlager	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Kompostierung Nord GmbH</b> Fahrwiesendamm 100 28219 Bremen	Fahrwiesendamm 100 28219 Bremen	Bioabfallkompostierungsanla- ge, Grünabfallkompostierungs- anlage	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Hans-Joachim Jesewski</b> Neuer Steindamm 6 28719 Bremen	Neuer Steindamm 6 28719 Bremen	Altfahrzeugverwertung	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Adolf Löbl</b> Rohstoffbetrieb GmbH Arberger Hafendamm 20 28309 Bremen	Arberger Hafendamm 20 28309 Bremen	Altfahrzeugverwertung	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Nehlsen Bremer Sortierbetriebe</b> Riespot 4 28237 Bremen	Riespot 4 28237 Bremen	DSD-Sortieranlage	Gewerbeaufsicht des Landes Bremen
<b>EON Kraftwerke GmbH</b> Berner Fährweg 28777 Bremen	Kraftwerk Farge Berner Fährweg 28777 Bremen	Klärschlamm-Mitverbrennung	Gewerbeaufsicht des Landes Bremen

Anlagenbetreiber	Standort	Art der Anlage	Genehmigungsbehörde
<b>bremenports GmbH &amp; Co.KG</b> Bussestr. 27 27570 Bremerhaven	Bremen-Niedervieland	Ablagerung von Hafenschlick	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Hansestadt Bremisches Hafenam</b> Überseetor 2 28217 Bremen	Kap-Horn-Straße 28217 Bremen	Zwischenlagerung von Abfällen (Gefahrgutgebändeplatz)	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Rotek GmbH</b> Bayernstr. 172 28219 Bremen	Bayernstr. 172 28219 Bremen	Zwischenlager für Fettabscheider, Siel, Kanalgullyreinigung und Sandfangrückstände	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>KR-Wertstoffaufbereitung</b> (jetzt Nehlsen)	Riespot 6	Kunststoffaufbereitung aus DSD-Abfällen	Gewerbeaufsicht des Landes Bremen
<b>Detlef Hegemann</b> Auf den Delben 35 28237 Bremen	Auf den Delben 35 28237 Bremen	Aufbereitung von Hüttenschlacke	Gewerbeaufsicht des Landes Bremen
<b>Holcim (Deutschland) AG</b> Werk Bremen Auf den Delben 35 28237 Bremen	Auf den Delben 35 28237 Bremen	Hüttensandverarbeitung	Gewerbeaufsicht des Landes Bremen
<b>MEGA Malereieinkaufsgenossenschaft e.G.</b> Fangdiekstr. 45 22547 Hamburg	Hinterm Sielhof 20 28277 Bremen	Zwischenlager für Abfälle aus dem Malerhandwerk	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>GAB Gesellschaft zur Aufbereitung von Baustoffen mbH</b> Hemelinger Hafendamm 22 28309 Bremen	Hemelinger Hafendamm 22 28309 Bremen	Verwertung von Bauschutt, Asphalt u. Betonaufbruch	Gewerbeaufsicht des Landes Bremen
<b>Weser Mischwerke</b> Hemelinger Hafendamm 22 28309 Bremen	Hemelinger Hafendamm 22	Asphaltmischanlage Reolexverfahren	Gewerbeaufsicht des Landes Bremen
<b>Kurt Roßberg</b> Fleetstr. 68 28219 Bremen	Fleetstr. 68 28219 Bremen	Altfahrzeugverwertung	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>BIR Bremer Recycling GmbH&amp;Co.KG</b> Hermann-Funk-Str. 4 28309 Bremen	Hermann-Funk-Str. 4 28309 Bremen	Zwischenlager und Anlage zur sonstigen Behandlung von n.b.ü Abfällen	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Universität Bremen</b> Bibliothekstr. 1–3 28359 Bremen	Bibliothekstr. 1–3 28359 Bremen	Schadstoffzwischenlager für Sonderabfälle	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa

Anlagenbetreiber	Standort	Art der Anlage	Genehmigungsbehörde
<b>Wertstoff Recycling West</b> Neptunstr. 18–22 28217 Bremen	Neptunstr. 18–22 28217 Bremen	Zerlegung von Elektronikschrott, Abfallzwischenlager	Anzeige nach §§ 15 i.V.m. 67 (2) BImSchG
<b>Nehlsen Bremer Sortierbetriebe GmbH</b> Furtstr. 14–16 28759 Bremen	Auf den Delben 35 (Stahlwerke Bremen)	Zwischenlager für DSD-Sortierreste	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Weserport GmbH</b> Windhukstr. 31 28237 Bremen	Windhukstr. 31	Umschlagsanlage f. div. Abfallarten, Zwischenlager f. div. Abfallarten, Sortierung v. Altholz	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>ECL – Eurocargo Logistic</b> Waterbergstr. 10 28237 Bremen	Südweststr. 19–21	Umschlagsanlage für div. Abfallarten, Zwischenlager für div. Abfallarten	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Roland Umschlagsgesellschaft für kombinierten Güterverkehr mbH &amp; Co.KG</b> Ludwig-Erhard-Str. 15 28197 Bremen	Ludwig-Erhard-Str. 15	Umschlagsanlage für Restabfall	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Hirsch</b> Hermann-Funk-Str. 6 + 9 28309 Bremen	Hermann-Funk-Str. 6 + 9	Abfallzwischenlager und -behandlungsanlage für diverse Abfälle	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>ENO</b> Schiffbauerweg 2 28237 Bremen	Standort Juiststr. 9–13 Recyclingstation bei der Blocklanddeponie Standort Aumunder Feldstr., Standort Arberger Hafendamm 5	Zwischenlager für Kühlschränke	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>TEGEE Chemie</b> Bergedorfer Str. 6–13 28219 Bremen	Bergedorfer Str. 6- 13	Zwischenlager für Waschbenzin etc.	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Bilfinger Berger Entsorgung Nord GmbH</b> Beim Industriehafen 39 28237 Bremen	Beim Industriehafen 39	Desorptionsanlage zur thermischen Bodenreinigung, Zwischenlager	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Abfallbehandlung Nord GmbH</b> Oken 3 28219 Bremen	Oken 2	Sekundärbrennstoffanlage	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>BLG CARGO Logistics GmbH &amp; Co.KG</b> Senator-Bortscheller-Str. 28197Bremen	Kap-Horn-Str. 11	Abfallumschlagsanlage	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa

Anlagenbetreiber	Standort	Art der Anlage	Genehmigungsbehörde
<b>BLG CARGO Logistics GmbH &amp; Co.KG</b> Senator-Bortscheller-Str. 28197 Bremen	Neustädter Hafen Senator-Bortscheller-Str.	Abfallumschlagsanlage	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Hanse Packing Bremen GmbH</b> Riedemannstr. 15 28239 Bremen	Riedemannstr. 15	Kunststoffzwischenlager	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Hartmut Bartels</b> Altmittel und Containerdienst Zum Panrepel 30/32 28307 Bremen	Zum Panrepel 30/32	Zwischenlager für Schrott und NE-Metalle und Sortierung	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Thyssen-Sonnenberg-Recycling</b> Waterbergstr. 6 28237 Bremen	Waterbergstr. 6	Altfahrzeugverwertung Lagerung von Bleibatterien	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>HKW-Blumenthal</b> Landrat-Christians-Str. 95 28779 Bremen	Landrat-Christians-Str. 95	Verbrennung von Sekundärbrennstoffen	Gewerbeaufsicht des Landes Bremen

Tab. B: Stadtgemeinde Bremerhaven

Anlagenbetreiber	Standort	Art der Anlage	Genehmigungsbehörde
<b>Bremerhavener Entsorgungsgesellschaft</b> Zur Hexenbrücke 16 27570 Bremerhaven	Deponie Grauer Wall Wurster Str. 27580 Bremerhaven	Deponie, Zwischenlager	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Bremerhavener Entsorgungsgesellschaft</b> Zur Hexenbrücke 16 27570 Bremerhaven	Zur Hexenbrücke 16 27570 Bremerhaven	Müllheizkraftwerk, Zwischenlager für Sonderabfälle und Elektro- und Elektronikschrott	Gewerbeaufsicht des Landes Bremerhaven
<b>Spitzmacher-Gebhardt Logistik</b> Ringstr. 80 27525 Bremerhaven	Ringstr. 80 27525 Bremerhaven	Zwischenlager für Öl/Wassergemische, Altöl	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Emil Schröder</b> Grauwallring 12 27580 Bremerhaven	Grauwallring 12 27580 Bremerhaven	Altstoffhändler	keine abfallrechtliche Genehmigung
<b>Bremenports dredging GmbH</b> Elbinger Platz 1 27570 Bremerhaven	Bremerhaven Luneplate	Ablagerung von Hafenschlick	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa

Anlagenbetreiber	Standort	Art der Anlage	Genehmigungsbehörde
<b>BARAB Baustoffaufbereitung und Recyclinganlage Bremerhaven GmbH</b> Dockstr. 1 27572 Bremerhaven	Dockstr. 1 27572 Bremerhaven	Bauabfallaufbereitungsanlage	Gewerbeaufsicht des Landes Bremerhaven
<b>Richard Bauer Rohstoff-Großhandel GmbH &amp; Co.</b> Weißenstein 3 27572 Bremerhaven	Weißenstein 3 27572 Bremerhaven	Altfahrzeugverwertung, Altstoffhandel (Altpapier, Kunststoffe, Kühlschränke, Batterien)	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Adolf Adler</b> Schierholzweg 5 27578 Bremerhaven	Schierholzweg 5 27578 Bremerhaven	Altfahrzeugverwertung	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Optima Entsorgungs-GmbH</b> Carsten-Börger-Str. 2–8 27572 Bremerhaven	Dockstr. 6 27572 Bremerhaven	Bodensanierungsanlage und Zwischenlager	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Optima Entsorgungs-GmbH</b> Carsten-Börger-Str. 2–8 27572 Bremerhaven	Dockstr. 3 27572 Bremerhaven	Klassifizieren von Schlacke	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Dapprich u. Gerlach GmbH</b> Werkstr. 2 27568 Bremerhaven	Fladengrund 5 27572 Bremerhaven	Altözlzwischenlager	Bauordnungsamt Bremerhaven
<b>Kurt Jacob</b> Am Wischacker 2 27576 Bremerhaven	Am Wischacker 2 27576 Bremerhaven	Altstoffhandel (Bleibatterien, Erdkabel)	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>UNI-CYC GmbH</b> Batteriestr. 94 27568 Bremerhaven	Batteriestr. 94 27568 Bremerhaven	Sortieranlage und Zwischenlager für Batterien	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Georg Grube GmbH</b> Carsten-Börger-Str. 2–8 27572 Bremerhaven	Dockstr. 3–9 27572 Bremerhaven	Zwischenlager für die Lagerung von Fliesenbruch	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa

Tab. C: Stadtbremisches Überseehafengebiet Bremerhaven

Anlagenbetreiber	Standort	Art der Anlage	Genehmigungsbehörde
<b>Lloyd Werft Bremerhaven GmbH</b> Brückenstr. 25 27568 Bremerhaven	Brückenstr. 25 27568 Bremerhaven	Altözlzwischenlager	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Lloyd Werft Bremerhaven GmbH</b> Brückenstr. 25 27568 Bremerhaven	Brückenstr. 25 27568 Bremerhaven	Umschlagshalle für überwachungsbedürftige u. bes. überwachungsbedürftige Abfälle	Gewerbeaufsicht des Landes Bremerhaven

Anlagenbetreiber	Standort	Art der Anlage	Genehmigungsbehörde
<b>EUROGATE Container Terminal Bremerhaven GmbH</b> Senator-Borttscheller-Str. 1 27568 Bremerhaven	CT I und II	Abfallumschlagsanlage	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>NORTH SEA TERMINAL BREMERHAVEN GmbH &amp; Co</b> Senator-Borttscheller-Str. 6	CT III Und III a	Abfallumschlagsanlage	Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
<b>Karl Nehlsen GmbH &amp; Co.KG</b> Hüttenstr. 4 28237 Bremen	Brückenstr. 25 27568 Bremerhaven (gepl: Franziusstr. 96)	CPB-Anlage, Zwischenlager (Schiffsabfälle)	Gewerbeaufsicht des Landes Bremerhaven
<b>Bominflot Bremerhaven Tanklager GmbH</b> Steubenstr. 13 27568 Bremerhaven	Steubenstr. 13 27568 Bremerhaven	CPB-Anlage	Gewerbeaufsicht des Landes Bremerhaven

# C Rechtsgrundlagen



## C.1 Europäisches Recht

1. Richtlinie 2006/12/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 05.04.06 über Abfälle
2. Richtlinie 91/689 EWG des Rates vom 12.12.91 über gefährliche Abfälle, zuletzt geändert durch RL 94/31/EWG vom 27.06.94
3. Richtlinie 94/62/EG über Verpackungen und Verpackungsabfälle vom 20.12.94, zuletzt geändert durch die Richtlinie 2004/12/EG vom 11.02.04
4. Richtlinie 1999/31/EG des Rates vom 26.04.99 über Abfalldeponien
5. Entscheidung des Rates 2003/33/EG vom 19.12.02 zur Festlegung von Kriterien und Verfahren für die Annahme von Abfällen auf Abfalldeponien gemäß Artikel 16 und Anhang II der Richtlinie 1999/31/EG
6. Richtlinie 2002/96/EG vom 27.01.03 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte
7. Richtlinie 91/157/EWG vom 18.03.91 über gefährliche Stoffe enthaltende Batterien und Akkumulatoren, neugefasst durch Richtlinie 2006/66 vom 06.09.06
8. Richtlinie 2000/53/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18.09.00 über Altfahrzeuge

9. Richtlinie 2000/59/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27.11.00 über Hafenauffangeinrichtungen für Schiffsabfälle und Ladungsrückstände

## C.2 Nationales Recht

1. Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz – Krw/AbfG) vom 27.09.94 (BGBl. I S. 2705), zuletzt geändert am 19.07.07 (BGBl. I S. 1462)
2. Verordnung über die umweltverträgliche Ablagerung von Siedlungsabfällen (AbfAbIV) vom 20.02.01 (BGBl. I S. 305), zuletzt geändert am 13.12.06 (BGBl. I S. 2860)
3. Verordnung über Deponien und Langzeitlager (DepV) vom 24.07.02 (BGBl. I S. 2807), zuletzt geändert am 13.12.06 (BGBl. I S. 2860)
4. Verordnung über die Verwertung von Abfällen auf Deponien (DepVerwV) vom 25.07.05 (BGBl. S. 2252), zuletzt geändert am 13.12.06 (BGBl. I S. 2860)
5. Verordnung über den Versatz von Abfällen unter Tage (VersatzV) vom 24.07.02 (BGBl. I, Nr. 2833), zuletzt geändert am 15.07.06 (BGBl. I S. 1619)
6. Verordnung über die Vermeidung und Verwertung von Verpackungsabfällen (VerpackV) vom 21.08.98 (BGBl. I, Nr. 56), zuletzt geändert am 30.12.05 (BGBl. 2006 I S. 2)
7. Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (ElektroG) vom 16.03.05 (BGBl. I S. 762), zuletzt geändert am 15.07.06 (BGBl. I S. 1619)
8. Verordnung über die Rücknahme und Entsorgung gebrauchter Batterien und Akkumulatoren (BattV) vom 27.03.98 (BGBl. I S. 658), zuletzt geändert am 09.09.01 (BGBl. I S. 2331)
9. Verordnung über die Überlassung, Rücknahme und umweltverträgliche Entsorgung von Altfahrzeugen (AltautoV), Neufassung vom 21.06.02 (BGBl. I S. 2214), zuletzt geändert am 09.02.06 (BGBl. I S. 326)

10. Verordnung über die Verwertung von Bioabfällen auf landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich und gärtnerisch genutzten Böden (BioAbfV) vom 21.09.98 (BGBl I S. 2955), zuletzt geändert am 20.10.06 (BGBl I S. 2298)
11. Verordnung über die Entsorgung von gewerblichen Siedlungsabfällen und von bestimmten Bau- und Abbruchabfällen (GewAbfV) vom 19.06.02 (BGBl I S. 1938), zuletzt geändert am 20.10.06 (BGBl I S. 2298)
12. Klärschlammverordnung (AbfKlärV) vom 15.04.92 (BGBl I S. 912), zuletzt geändert am 20.10.06 (BGBl I S. 2298)
13. Altölverordnung (AltölV) Neufassung vom 16.04.02 (BGBl. I S.1368), zuletzt geändert am 20.10.06 (BGBl. I, S. 2298)
14. Verordnung über die Entsorgung gebrauchter halogenierter Lösemittel (HKWAbfV) vom 23.10.89 (BGBl I S. 1918), zuletzt geändert am 22.10.06 (BGBl I S. 2289)
15. Verordnung zum Verbot von bestimmten die Ozonschicht abbauenden Halogenkohlenwasserstoffen vom 06.05.91 (BGBl I S. 1090), zuletzt geändert am 29.10.01 (BGBl I S. 2785)
16. Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (AVV) vom 10.12.01 (BGBl I S. 3379), zuletzt geändert am 15.07.06 (BGBl I S. 1619)
17. Verordnung über die Entsorgung polychlorierter Biphenyle, polychlorierter Terphenyle sowie halogener Monomethyldiphenylmethane (PCB AbfallV) vom 26.06.00 (BGBl I S. 932), zuletzt geändert am 22.10.06 (BGBl I S. 2298)
18. Gesetz über die Überwachung und Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung von Abfällen (AbfVerbrG) vom 30.09.94 (BGBl I S. 2771), zuletzt geändert am 31.10.06 (BGBl I S. 2407)
2. Ortsgesetz über die Entsorgung von Abfällen in der Stadtgemeinde Bremen vom 18.12.01 (Brem. GBl. S. 543), zuletzt geändert am 31.10.06 (Brem. GBl. S. 436)
3. Ortsgesetz über die Entsorgungsbetriebe der Stadtgemeinde Bremen vom 26.05.92 (Brem. GBl. S. 115) zuletzt geändert am 31.10.06 (Brem.GBl. S. 437)
4. Ortsgesetz über die Entsorgung von Abfällen in der Stadt Bremerhaven vom 09.12.93 (Brem. GBl. S. 377), zuletzt geändert am 09.03.06 (Brem.GBl. S. 127)
5. Ortsgesetz über die Entsorgungsbetriebe der Stadt Bremerhaven (Entsorgungsbetriebs-Ortsgesetz – EBOG) vom 27.01.94 (Brem.GBl. S. 89), zuletzt geändert 20.12.01, (Brem.GBl. S. 560)

#### **C.4 Bremische Abfallwirtschaftspläne und -Konzepte**

1. Freie Hansestadt Bremen, Der Senator für Bau und Umwelt: „AWP 2000 – Abfallwirtschaftsplan und Abfallbilanz 2000 für das Land Bremen“, Bremen, im Februar 2002
2. Hansestadt Bremisches Hafenamts: „Abfallbewirtschaftungsplan für die öffentlichen Häfen der Freien Hansestadt Bremen“, Amtsblatt der Freien Hansestadt Bremen vom 12.05.05, S. 279
3. Der Senator für Inneres und Sport: „Abfallbewirtschaftungsplan für die Sportboothäfen und Sportbootliegeplätze im Land Bremen“, Amtsblatt der Freien Hansestadt Bremen vom 20.04.06, S. 265
4. Bremer Entsorgungsbetriebe: Abfallwirtschaftskonzept für die Stadtgemeinde Bremen, 1. Fortschreibung 2005 bis 2009, April 2005
5. Entsorgungsbetriebe Bremerhaven: Abfallwirtschaftskonzept 2006 – 2010, von der Stadtverordnetenversammlung zugestimmt am 21.12.05

#### **C.3 Bremisches Recht**

1. Bremisches Ausführungsgesetz zum Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (BremAGKrw/AbfG) vom 23.11.98 (Brem. GBl. S. 289), zuletzt geändert am 27.08.02 (Brem. GBl. S. 385)

# Abbildungsnachweis

Der Abfallwirtschaftsplan 2007 enthält eine große Zahl von Fotos zu verschiedenen Themen rund um den Bremer Abfall. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf der Thematik „Kinder und Abfall“. Die Fotos wurden von verschiedenen Unternehmen und Einrichtungen kostenlos zur Verfügung gestellt. Allen Foto-Spendern sei an dieser Stelle sehr herzlich gedankt.



## **Bremer Entsorgungsbetriebe**

Titel, Einführung, Inhaltsverzeichnis, S. 1-1, S. 1-3 unten, S. 2-1 unten, S. 2-2, S. 3-1, S. 4-3, S. 4-7 oben, S. 4-11, S. 5-3 links, S. 6-1, S. 8-1, S. 9-1 unten (2 Fotos), S. 9-2 (2 Fotos), S. 9-4 (2 Fotos), S. 11-1 oben, S. 11-3 unten, S. 12-1 unten, S. 12-2 unten, S. 12-3 rechts, S. 12-4, S. 12-7 oben, S. 13-1 unten, S. 13-2 oben rechts, S. A-1, S. B-1, S. C-1

## **Tristan Vankann im Auftrag der Bremer Entsorgungsbetriebe**

S. 1-3 oben, S. 4-1, S. 4-2, S. 4-7 unten, S. 4-12, S. 7-1, S. 7-3 oben, S. 10-6 (2 Fotos), S. 12-1 oben, S. 12-2 oben, S. 12-3 links, S. 13-1 oben, S. 13-2 unten, Internet

## **Holding Bremer Entsorgung**

S. 3-4, S. 4-4, S. 4-7 mitte, S. 6-2, S. 6-3, S. 12-8 oben rechts, Impressum

## **Tristan Vankann im Auftrag der Holding Bremer Entsorgung**

S. 1-2, S. 1-4, S. 4-6, S. 6-6, S. 11-1 unten, S. 11-2 (3 Fotos), S. 11-6, S. 11-7 unten, S. 13-2 mitte, Rückseite

**Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa,  
Referat Öffentlichkeitsarbeit**  
Vorwort

## **Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa, Ulrike Heckmann**

S. 6-4, S. 10-2, S. 12-8 unten

## **Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa, Dietmar Bothe**

S. 9-3, S. 11-3 oben, S. 12-7 unten (2 Fotos), S. 12-8 oben links

## **Hansegasser Bremen GmbH**

S. 6-7, S. 6-8

## **Umweltschutzamt Bremerhaven**

S. 4-9, S. 7-2, S. 8-3 (2 Fotos), S. 10-8

## **Bremerhavener Entsorgungsgesellschaft**

S. 4-10, S. 6-5, S. 11-5

## **Weser Kurier, Tina Groll**

S. 5-4 (3 Fotos)

## **gip marketing & events GmbH, Bremer räumt auf 2004**

S. 2-1 oben, S. 3-3 mitte, S. 3-3 rechts, S. 5-1, S. 5-2, S. 9-1 oben, S. 10-1, S. 13-2 oben links

## **gip marketing & events GmbH, Bremer räumt auf 2007**

S. 3-3. links, Abbildungsnachweis

**ArcelorMittal Bremen GmbH**

S. 8-6, S. 11-4 unten

**UNICYC GmbH**

S. 10-7, S. 11-6 (2 Fotos)

**swb Erzeugung GmbH & Co. KG**

S. 8-2

**BREWA Umwelt-Service GmbH**

S. 10-9 unten, S. 11-7 oben

**Nehlsen GmbH & Co. KG**

S. 5-3 rechts, S. 7-3 unten (2 Fotos), S. 10-9 oben

**Rohm and Haas Deutschland**

S. 12-5

**bremenports GmbH & Co. KG**

S. 7-5, S. 7-6 (3 Fotos), S. 11-4 oben

## Internet

Weitere Informationen zur Abfallwirtschaft im Land Bremen finden Sie auf der Internet-Seite des Bremer Umweltinformationssystems (BUI SY): [www.umwelt.bremen.de](http://www.umwelt.bremen.de)

Dort steht auch dieser Abfallwirtschaftsplan zur Ansicht und zum Download zur Verfügung:  
Abfall > Pläne, Konzepte, Bilanzen > Abfallwirtschaftsplan



## Anmerkung zur Verteilung

Dieser Abfallwirtschaftsplan wird von der Freien Hansestadt Bremen herausgegeben. Er darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden.

# Impressum



## **Herausgeber**

Freie Hansestadt Bremen  
Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa  
Ansgaritorstraße 2  
28195 Bremen

## **Text und Redaktion**

Dietmar Bothe  
Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa  
Referat Abfall- und Kreislaufwirtschaft

## **Unter Mitarbeit von**

Insa Nanninga, Karl-Heinz Kuhn, Claudia Senger,  
Rainer Bewer, Ramona Hein, Barbara Sagemann

## **Grafisches Konzept und Gestaltung**

Tanja Gossner  
k wie gestaltung, Bremen

## **Druck**

Goihl Druck GmbH, Stuhr

© Copyright

Alle in dieser Publikation enthaltenen Texte, Daten, Abbildungen und Fotos sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung bedarf der Zustimmung der Freien Hansestadt Bremen, Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa.





Der Senator für Umwelt, Bau,  
Verkehr und Europa



**Freie  
Hansestadt  
Bremen**