

# 7. Umweltbericht

Berichtszeitraum: Januar 1993 bis Dezember 1993

Hessischer Landtag  
- BIBLIOTHEK -  
Vereinnahmt im  
Bestandsbuch..... ZSA 297  
IDENT: 0.5246 (1994.809)

Wiesbaden, im September 1994

## Inhaltsverzeichnis

### I. Statistischer Teil

#### Abbildungsverzeichnis

<b>A.</b>	<b>Immissionsschutz</b>	<b>Seite</b>
IA 1	Jahresmittel der SO <sub>2</sub> -Konzentrationen 1980 - 1993	7
IA 2	Gleitende Monatsmittel der SO <sub>2</sub> -Konzentrationen Januar 1998 - März 1994	8
IA 3	Jahresmittel der CO-Konzentrationen 1980 - 1993	10
IA 4	Gleitende Monatsmittel der CO-Konzentrationen Januar 1980 - März 1994 am Beispiel Darmstadt	11
IA 5	Jahresmittel der Staub-Konzentrationen 1980 - 1993	13
IA 6	Gleitende Monatsmittel der Staub-Konzentrationen Januar 1980 - März 1994 am Beispiel Hanau	14
IA 7	Entwicklung der Staubniederschlagsbelastung in Hessen - Jahresmittelwerte 1979 - 1990	16
IA 8	Entwicklung der Bleikonzentrationen - Jahresmittelwerte 1979 - 1993	17
IA 9	Jahresmittel der NO <sub>2</sub> -Konzentrationen Januar 1980 - 1993	19
IA10	Gleitende Monatsmittel der NO <sub>2</sub> -Konzentrationen Januar 1980 - März 1994 am Beispiel Frankfurt-Sindlingen	20
IA11	Ozon-Belastung in Hessen 1984 - 1993 - Vergleich der Jahresmittelwerte	22
IA12	Gleitende Monatsmittel der Ozon-Konzentrationen Januar 1980 - März 1994 am Beispiel Gießen	23
IA13	Dioxin/Furan-Konzentrationen in Hessen - Jahresmittelwerte 1990 - 1993	25
IA14	Dioxin/Furandeposition in Hessen - Jahresmittelwerte 1990 - 1993	26

	Seite
IA15 Lärmbelästigung der Bevölkerung nach Lärmquellen 1986 - 1993	28
IA16 Prozentuale Anteile der auf dem Flughafen Frankfurt Main verkehrenden zivilen Flugzeuge zertifiziert nach ICAO Annex 16. Kap. 2 bzw. Kap.3	29
IA17 Erfahrungen und Folgen aus den drei Störfällen in der Chemieindustrie im Frühjahr 1993	123
IA18 Gemeldete Betriebsstörungen 1993 / Hessen	123
 <b>B. Wasser</b>	
IB 1 Investitionsvolumen im Bereich Wasserwirt- schaft in Hessen 1993	34
IB 2 Entwicklung der Gewässerbeschaffenheit im Jahre 1993 anhand der Datenauswertung ausgewählter Meßstationen	35
IB 3 Entwicklung der Chloridbelastung im Werra-Kali-Gebiet	36
IB 4 Stand des Ausbaus der kommunalen Kläranlagen in Hessen 3. Reinigungsstufe	37
IB 5 Haushaltsmittel des Landes Hessen für Grundwasserschadensfälle	38
IB 6 Einnahmen und Ausgaben der Grundwasserabgabe	39
IB 7 Verwendung der Grundwasserabgabe	40
IB 8 Einwohnerbezogene Wasserabgabe in Hessen	41
IB 9 Hessisches Landesprogramm "Naturnahe Gewässer"	42
 <b>C. Abfall</b>	
IC 1 Sonderabfälle: Aufkommen und Entsorgung: Bilanz 1993	49
IC 2 Kontaminierte Böden: Aufkommen und Entsorgung: Bilanz 1993	50
 <b>D. Altlasten</b>	
ID 1 Ablaufdiagramm - Erfassung von Altablagerungen und Altstandorten	54

Tabellenverzeichnis

	Seite
<b>A. Immissionsschutz</b>	
keine Tabellen	
<b>B. Wasser</b>	
IB 1 Bearbeitungsstand der Bewirtschaftungspläne	43
IB 2 Anzahl, Art und Größe der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen	44
IB 3 Anpassung indirekter Einleitungen in Vorrangbranchen an die Anforderungen der Abwasser-Verwaltungsvorschriften	45
IB 4 Entwicklung des Wasserverbrauchs der öffentlichen Wasserversorgung seit dem Jahr 1957	46
IB 5 Fördergebiete der überregionalen Wassergewinnung im Vogelsberg	47
<b>C. Abfall</b>	
IC 1 Siedlungsabfälle aus Haushaltungen und Kleingewerbe 1993	51
IC 2 Siedlungsabfälle aus Gewerbe und Industrie und Kläranlagen 1993	52
<b>D. Altlasten</b>	
ID 1 Bearbeitungsstand der Altablagerungen und Altstandorte in Hessen	55
ID 2 Verdachtsflächen aus dem Bereich der Altablagerungen	56
ID 3 Anwendung von Sanierungsverfahren in Hessen (ab 1980)	57
ID 4 Anzahl und Umfang der geförderten Maßnahmen im Rahmen des Altlastenfinanzierungsprogramms 1993/Kommunale Altlasten	58/59

	Seite
<b>E. Bodenschutz/Lagerstätten</b>	
IE 1 Entwicklung der Bodennutzung in Hessen	61
IE 2 Flächengrößen	62
IE 3 Rohstoffarten	63
<b>F. Energie</b>	
IF 1 Förderung von Energienutzungsanlagen nach § 5 Hessisches Energiegesetz 1991, 1992 und 1993	64/65
IF 2 Förderung von Forschung und Entwicklung, Pilot- und Demonstrationsvorhaben nach § 6 Hessisches Energiegesetz 1991, 1992 und 1993	66/67
IF 3 Abgabe radioaktiver Stoffe und Strahlenexposition in der Umgebung des Kernkraftwerks Biblis	68
IF 4 Abgabe radioaktiver Stoffe und Strahlenexposition in der Umgebung der Hanauer Nuklearbetriebe	69

#### Kartenverzeichnis

<b>A. Immissionsschutz</b>	
IA 1 Luftmeßstationen in Hessen	5

<b>II. TEXTTEIL</b>		<b>Seite</b>
<b>A.</b>	<b>Immissionsschutz</b>	
1.	Die Hessische Ozonverordnung	72
2.	Gentechnik in Hessen	73
3.	Lärminderungspläne	75
<b>B.</b>	<b>Wasser</b>	
1.	Gewässerreinigung	77
1.1	Gewässerüberwachung/Gewässerschutz	77
1.2	Abwasseranlagen	79
1.3	Anlagenbezogener Gewässerschutz	80
2.	Wasserversorgung und Grundwasserschutz	81
3.	Hochwasserschutz, Abflußregelung und Gewässer- ökologie	84
<b>C.</b>	<b>Abfall</b>	
1.	Siedlungsabfälle	87
1.	Sonderabfälle	88
<b>D.</b>	<b>Altlasten</b>	
1.	Zielsetzungen	89
2.	Erfassung	90
3.	Bewertungen/Untersuchungen	91
4.	Sanierung	91
5.	Finanzierung	93

<b>E.</b>	<b>Bodenschutz/Lagerstätten</b>	
1.	Ziele und Maßnahmen zum Schutz des Bodens	95
2.	Eingriff und Folgenutzung im Lagerstättenabbau	96
3.	Geotopschutz	98
<b>F.</b>	<b>Energie</b>	
1.	Energie und Umwelt	99
2.	Atomanlagen und Strahlenschutz	106
2.1	Sicherheitstechnische Situation des Atomkraftwerkes Biblis	106
2.2	Behandlung radioaktiver Abfälle aus dem Atomkraftwerk Biblis	109
2.3	Strahlenexposition in der Umgebung des Kernkraftwerkes Biblis	111
2.4	Hanauer Nuklearbetriebe - Stand der Verfahren, insbesondere nach den Urteilen des VGH vom 21. Juni 1993	112
2.5	Strahlenexposition in der Umgebung der Hanauer Nuklearbetriebe	116
3.	Kernreaktorfernüberwachungssystem (KFü)	117
<b>III.</b>	<b>Schwerpunktbericht</b>	
	Maßnahmen zur Erhöhung der Störfallsicherheit bei Industrieanlagen	119

# I. STATISTISCHER TEIL



## ABBILDUNGEN UND KARTEN "IMMISSIONSSCHUTZ"

Die Immissionsüberwachung in Hessen wird auf 5 Ebenen durchgeführt:

- Meßnetz mit ortsfesten automatisierten Immissionsmeßstationen
- flächenbezogenes Grundpegelmeßprogramm mit Immissionsmeßwagen
- Schwebstaubmeßprogramm
- Staubniederschlagmeßprogramme
- Wirkungsuntersuchungen.

Damit ist eine wirksame und hinsichtlich des Aufwandes eine optimierte Immissionsüberwachung in Hessen möglich.

Bei den nachfolgend dargestellten Ergebnissen der Immissionsmessungen sind drei unterschiedliche Entwicklungen zu beobachten. Bei der überwiegenden Zahl der Schadstoffe (SO<sub>2</sub>, CO, Staub, Schwermetalle im Schwebstaub - Abb. IA1 - IA8) ist eine Abnahme zu erkennen. Bei der NO<sub>2</sub>-Konzentration ist eine Stagnation auf höherem Niveau zu verzeichnen (Abb. IA9/IA10). Die Ozonbelastung zeigt für die vorliegende Meßreihe von 1984-1993 einen kontinuierlichen Anstieg der Jahresmittelwerte (Abb. IA11/IA12).

In den Abb. IA13/IA14 sind die Ergebnisse einer vier Jahre laufenden Sondermeßreihe zu Dioxinen und Furanen dargestellt. Hier sind über einen relativ kurzen Zeitraum deutliche Abnahmen zu verzeichnen.

Die Abb. IA15/IA16 befassen sich mit Aspekten der Lärmbelästigung.

## 1. Das Luftmeßnetz Hessen

Zur Überwachung der Schadstoffkonzentrationen in der bodennahen Atmosphäre wird in Hessen ein Luftmeßnetz mit 36 automatischen Meßstationen betrieben, das die Übersichtskarte "Luftmeßstationen in Hessen" zeigt (s. Karte IA1). Die Meßstationsstandorte sind über Hessen verteilt und befinden sich sowohl im städtischen Raum als auch in emittentenfern gelegenen Waldgebieten. Die Standorte wurden so gewählt, daß eine räumlich gleichmäßige Schadstoffüberwachung im Land Hessen erreicht wird.

Die Luftmeßstationen sind mit Meßgeräten für die Erfassung von verschiedenen gasförmigen Parametern, von Schwebstaub und von meteorologischen Größen ausgestattet.

Jede der kontinuierlich registrierenden Luftmeßstationen ist an die Meßnetzzentrale bei der Hessischen Landesanstalt für Umwelt in Wiesbaden angeschlossen. Mehrmals täglich werden die erfaßten Meßdaten per Telefonleitung an die Zentrale übertragen, geprüft und im Immissionskataster dokumentiert.

Das Netz der automatischen Luftmeßstationen hat innerhalb der allgemeinen Immissionsüberwachung in Hessen eine Doppelfunktion:

1. Es erfaßt Schadstoffimmissionen in Untersuchungsgebieten, die durch Immissionen überdurchschnittlich belastet sind.
2. Während die Überwachung nach der Smog- und Ozon-Verordnung die schnelle Verfügbarkeit der Meßdaten für die Beurteilung der aktuellen Immissionssituation erfordert, sind für die Überwachung nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) vor allem die Berechnung von Immissionskenngrößen, die Überprüfung auf Einhaltung der Immissionswerte und Aussagen über die Entwicklung der Immissionsbelastung wesentlich.

Im folgenden werden die Tendenzen der Luftbelastung für verschiedene Schadstoffe dargestellt:

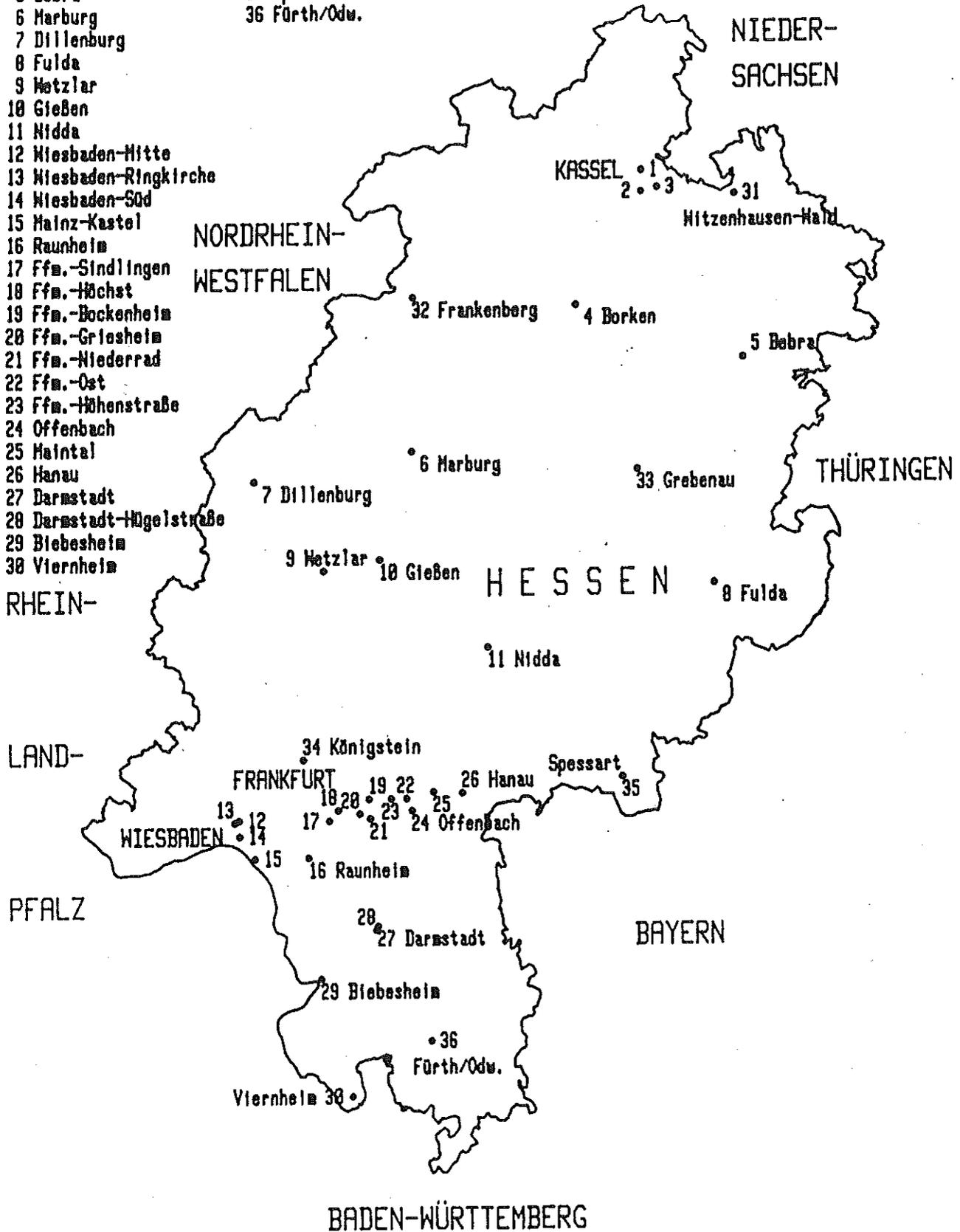
# Luftmeßstationen in Hessen

## Stadtstationen

- 1 Kassel-Nord
- 2 Kassel-Süd
- 3 Kassel-Bettenhausen
- 4 Borken
- 5 Bebra
- 6 Marburg
- 7 Dillenburg
- 8 Fulda
- 9 Metzlar
- 10 Gießen
- 11 Nidda
- 12 Wiesbaden-Mitte
- 13 Wiesbaden-Ringkirche
- 14 Wiesbaden-Süd
- 15 Mainz-Kastel
- 16 Raunheim
- 17 Ffm.-Sindlingen
- 18 Ffm.-Höchst
- 19 Ffm.-Bockenheim
- 20 Ffm.-Griesheim
- 21 Ffm.-Niederrad
- 22 Ffm.-Ost
- 23 Ffm.-Höhenstraße
- 24 Offenbach
- 25 Maintal
- 26 Hanau
- 27 Darmstadt
- 28 Darmstadt-Högelstraße
- 29 Biobesheim
- 30 Viernheim

## Waldstationen

- 31 Hitztenhausen-Wald
- 32 Frankenberg
- 33 Grebenau
- 34 Königstein
- 35 Spessart
- 36 Fürth/Odw.



## 1.1 Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>)

In Abb. IA1 sind die Jahresmittelwerte der Schwefeldioxid-Konzentration (SO<sub>2</sub>) für den Zeitraum 1980 bis 1993 dargestellt.

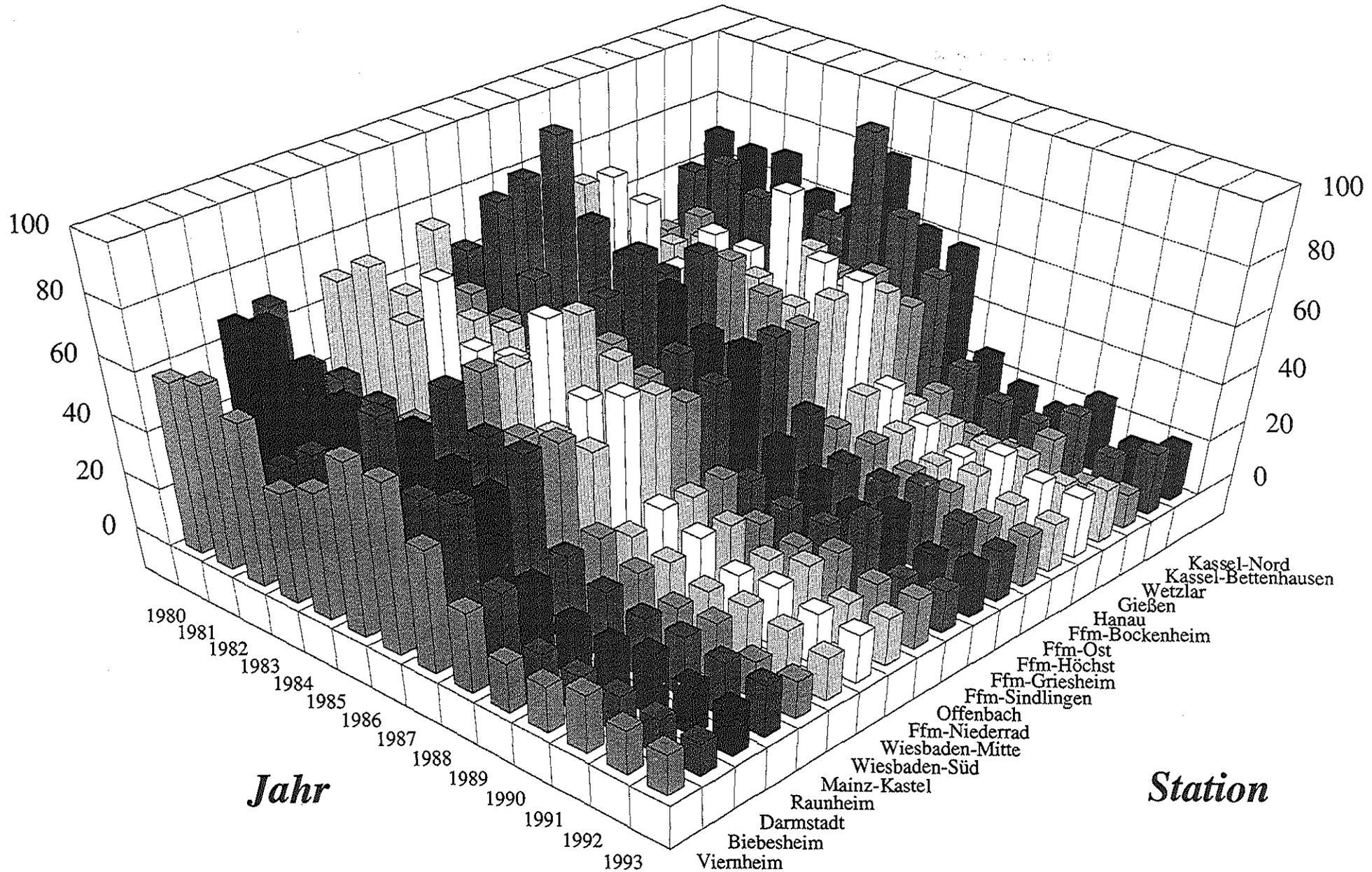
Wie die Messungen zeigen, ist die Luftbelastung durch Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) in den letzten Jahren deutlich zurückgegangen. Im allgemeinen hat sich in den hessischen Städten die SO<sub>2</sub>-Konzentration im Jahresmittel um einen Wert unter 20 Mikrogramm pro Kubikmeter eingependelt. Der höchste SO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert 1993 wurde mit 22 Mikrogramm pro Kubikmeter an der Station Kassel-Bettenhausen registriert. Vergleicht man diesen Wert für SO<sub>2</sub> mit dem in der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) angegebenen Immissionswert (IW 1) (Jahresmittelwert), so ergibt sich, daß der SO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert nur 16 Prozent von SO<sub>2</sub>-IW 1 beträgt.

Der Rückgang der SO<sub>2</sub>-Konzentration begann bereits in den siebziger Jahren. Der Trend wurde jedoch unterbrochen, da einige Perioden mit sehr hohen SO<sub>2</sub>-Konzentrationen auftraten, die überwiegend durch Luftmassenfernttransport bedingt waren.

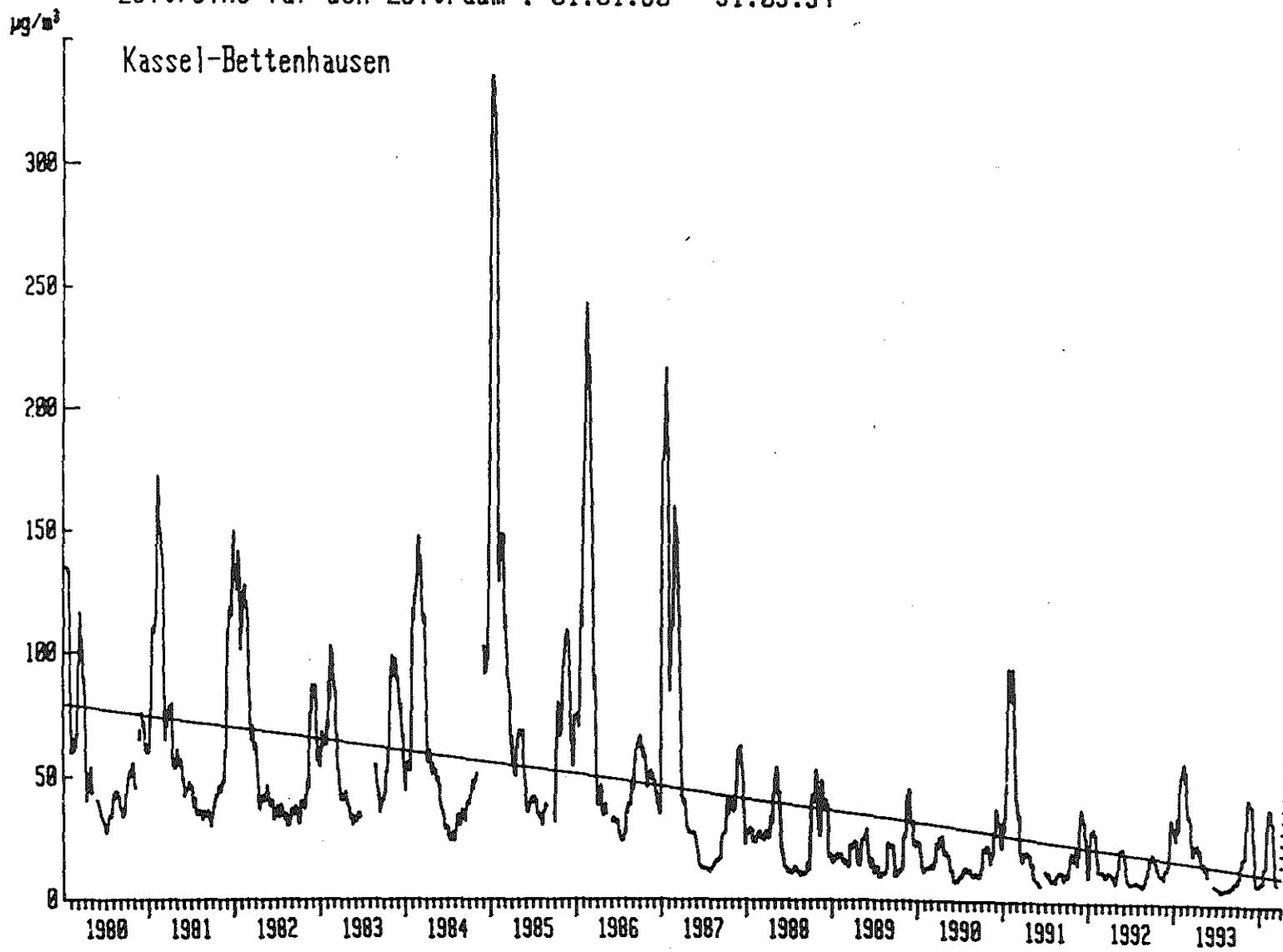
Die positive Entwicklung bei der Schwefeldioxid-Konzentration ist zum größten Teil auf die konsequente Reduzierung der SO<sub>2</sub>-Emissionen sowohl im industriellen als auch im privaten Bereich zurückzuführen. Mit fortschreitender Einführung moderner Emissionsminderungstechnologien in den Industriegebieten der neuen Bundesländer wird auch die Smog-Gefahr durch Luftmassentransporte immer unwahrscheinlicher.

Die Abb. IA2 zeigt diese Entwicklung der SO<sub>2</sub>-Konzentration beispielhaft an der Luftmeßstation Kassel-Bettenhausen. Es sind die gleitenden Monatsmittelwerte von Januar 1980 bis März 1994 dargestellt. Die Jahresschwankungen mit dem Minimum im Sommer und dem Maximum im Winter werden durch die Heizperiode und die unterschiedlichen meteorologischen Gegebenheiten im Jahresverlauf bestimmt. Die für diesen 14-jährigen Zeitraum berechnete Regressionsgerade zeigt einen absteigenden Trend. Auch die monatlichen Schwankungen um die Regressionsgerade sind in den letzten Jahren kleiner geworden, das heißt, daß sowohl die Höhe der Extremwerte als auch ihre Häufigkeit abgenommen hat.

# Jahresmittel der SO<sub>2</sub>-Konzentration (1980 - 1993) in µg/m<sup>3</sup>



\* HLFU \* Gleitende Monatsmittel \* - Schwefeldioxid  
Zeitreihe für den Zeitraum : 01.01.80 - 31.03.94



## 1.2 Kohlenmonoxid (CO)

In Abb. IA3 sind die Jahresmittelwerte der Kohlenmonoxid-Konzentration (CO) für den Zeitraum 1980 bis 1993 dargestellt.

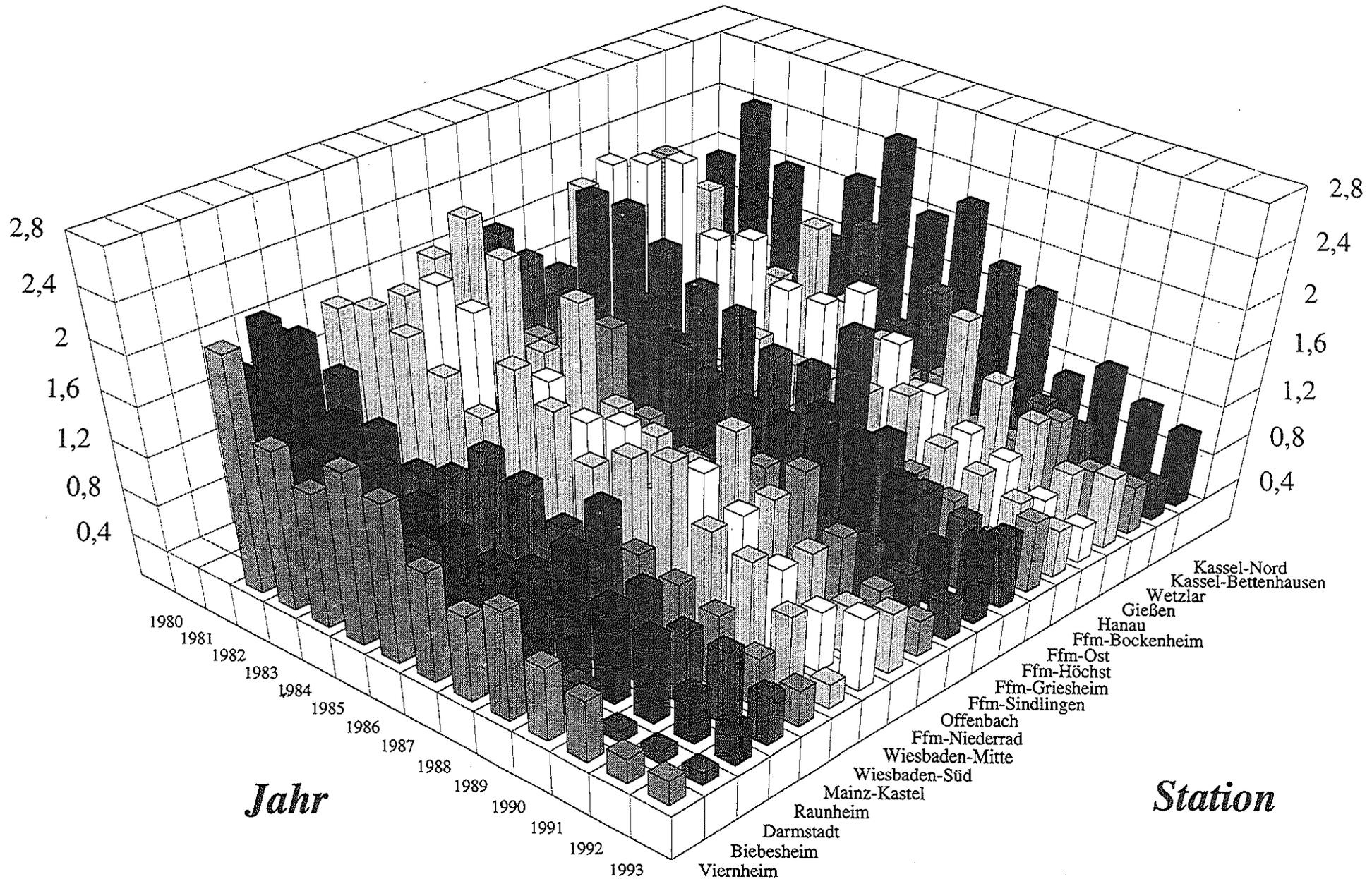
Wie die Messungen zeigen, ist die Luftbelastung durch Kohlenmonoxid (CO) seit Mitte der achtziger Jahre kontinuierlich zurückgegangen. Der Jahresmittelwert für alle hessischen Meßstationen lag 1993 bei  $0,9 \text{ mg/m}^3$ . Der höchste CO-Jahresmittelwert von 1993 beträgt 20 Prozent des in der TA Luft angegebenen Immissionswertes für CO.

Die Abb. IA4 zeigt die Entwicklung der CO-Konzentration beispielhaft an der Luftmeßstation Darmstadt. Es sind die gleitenden Monatsmittelwerte von Januar 1980 bis März 1994 dargestellt. Die für diesen 14-jährigen Zeitraum berechnete Regressionsgerade zeigt einen absteigenden Trend.

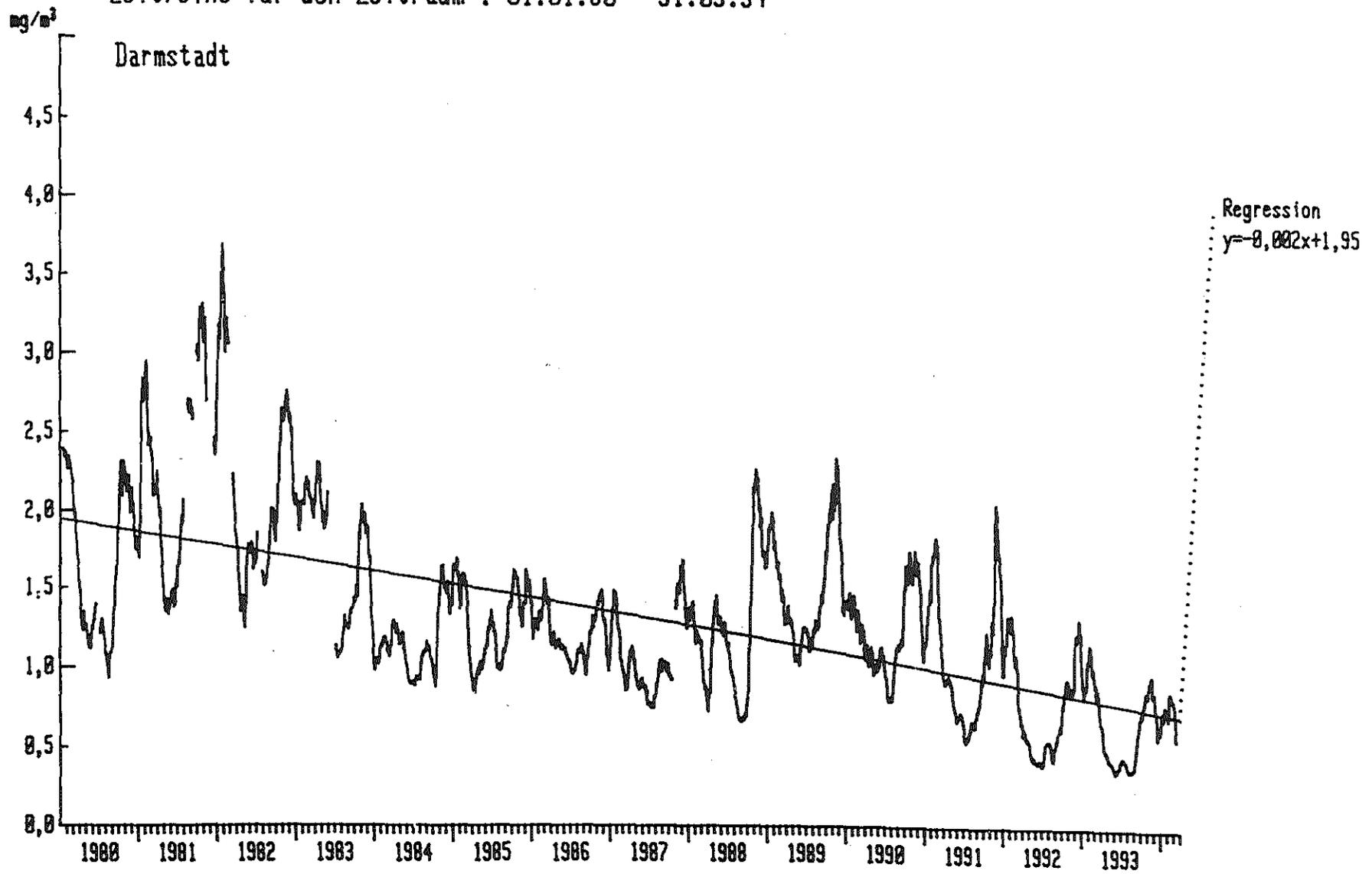
Die Hauptquelle des Kohlenmonoxid ist der Kraftfahrzeugverkehr. Trotz steigender Fahrleistung geht die CO-Konzentration zurück; diese Entwicklung ist zum einen auf die optimierte Kraftstoffnutzung, zum anderen auf die Einführung des geregelten Dreiwegekatalysators zurückzuführen. Seit 1984 können in der Bundesrepublik Deutschland Fahrzeuge mit geregeltem Dreiwegekatalysator gekauft werden; heute liegt der Anteil der PKW, die mit Katalysator ausgerüstet sind, bei 38 - 40 Prozent. Bei Neuzulassungen von PKW haben die Kat-Fahrzeuge einen Anteil von über 80 Prozent.

Somit ergibt sich für die Schadstoffkomponente CO noch ein weiteres Minderungspotential, welches in den nächsten Jahren auszuschöpfen ist.

# Jahresmittel der CO-Konzentration (1980 - 1993) in mg/m<sup>3</sup>



\* HLFU \* Gleitende Monatsmittel \* - Kohlenmonoxid  
Zeitreihe für den Zeitraum : 01.01.80 - 31.03.94



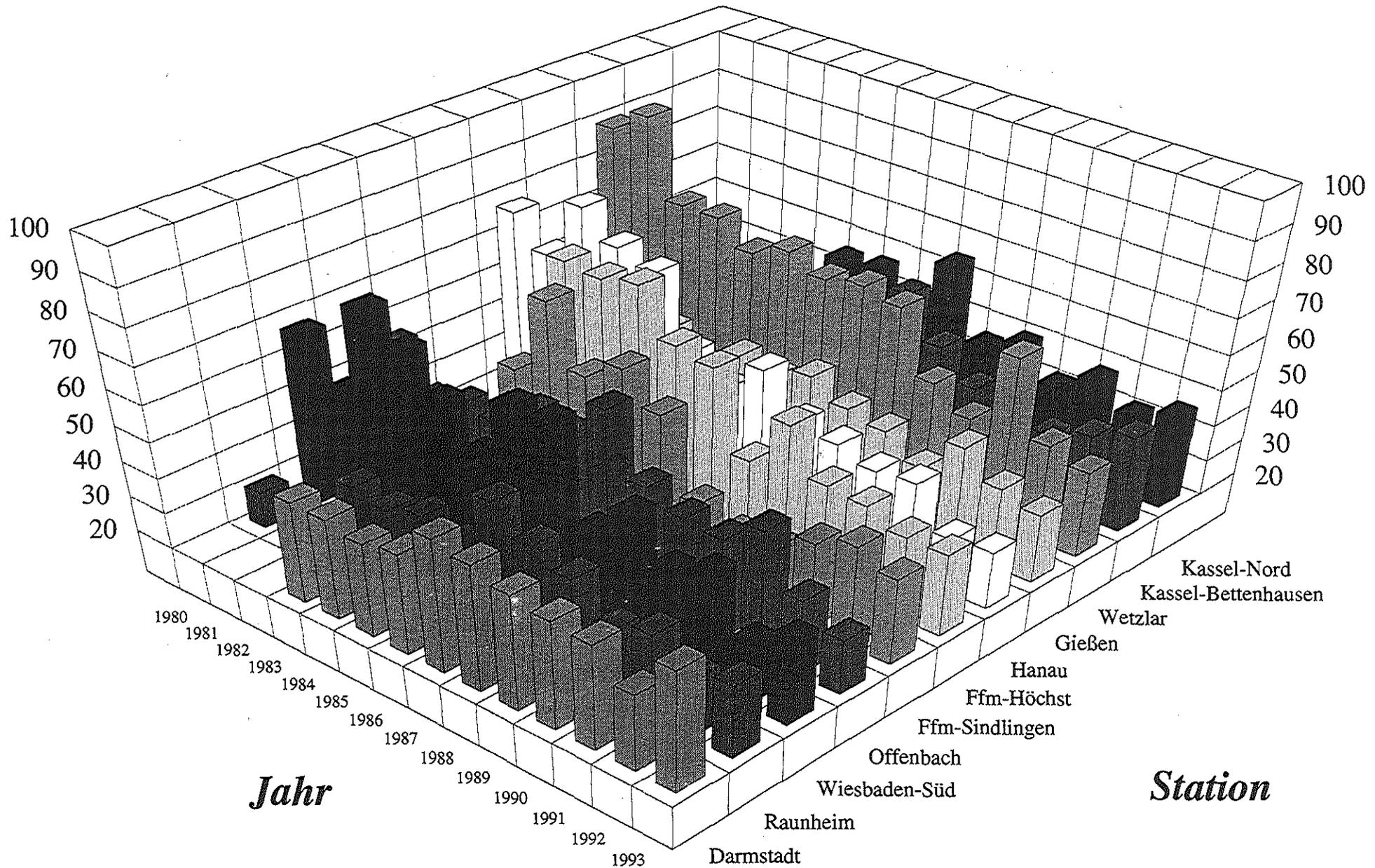
### 1.3 Staub-Konzentration

Die wesentliche Minderung der Staub-Konzentration im industriellen Bereich wurde in den siebziger Jahren eingeleitet. Jedoch ist auch in den achtziger Jahren bis heute eine weitere kontinuierliche Absenkung zu verzeichnen.

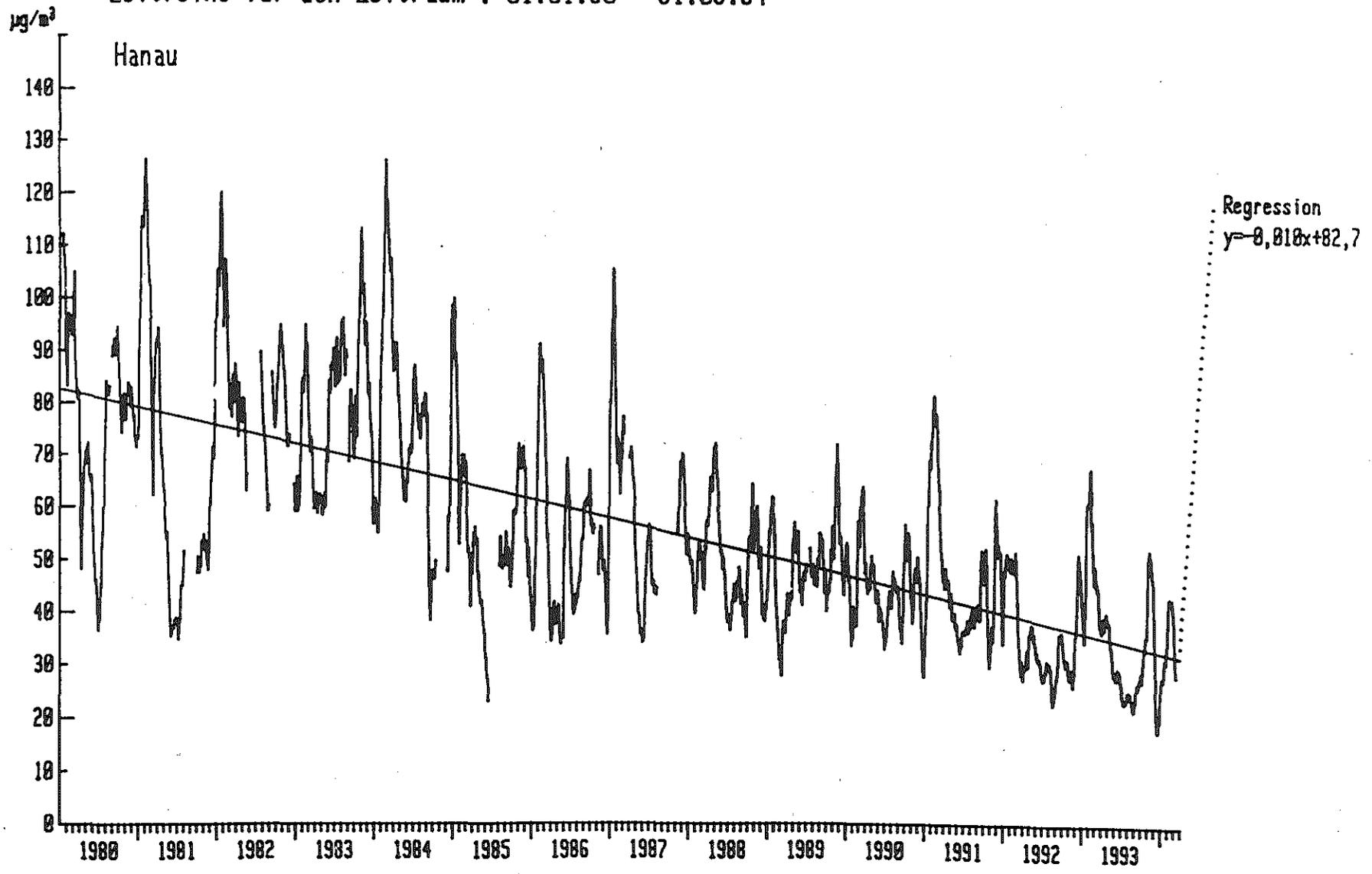
In Abb. IA5 sind die Jahresmittelwerte der Staub-Konzentration für den Zeitraum 1980 bis 1993 dargestellt. Der Jahresmittelwert über alle hessischen Meßstationen lag 1993 bei 42 Mikrogramm pro Kubikmeter. Der höchste Staub-Jahresmittelwert von 1993 beträgt 37 Prozent des in der TA Luft angegebenen Immissionswertes für Staub.

Die Abb. IA6 zeigt die Entwicklung der Staub-Konzentration beispielhaft an der Luftmeßstation Hanau. Es sind die gleitenden Monatsmittelwerte von Januar 1980 bis März 1994 dargestellt. Die für diesen 14-jährigen Zeitraum berechnete Regressionsgerade zeigt einen deutlich absteigenden Trend.

# Jahresmittel der Stau-Konzentration (1980-1993) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$



\* HLFU \* Gleitende Monatsmittel \* - Staub  
Zeitreihe für den Zeitraum : 01.01.80 - 31.03.94

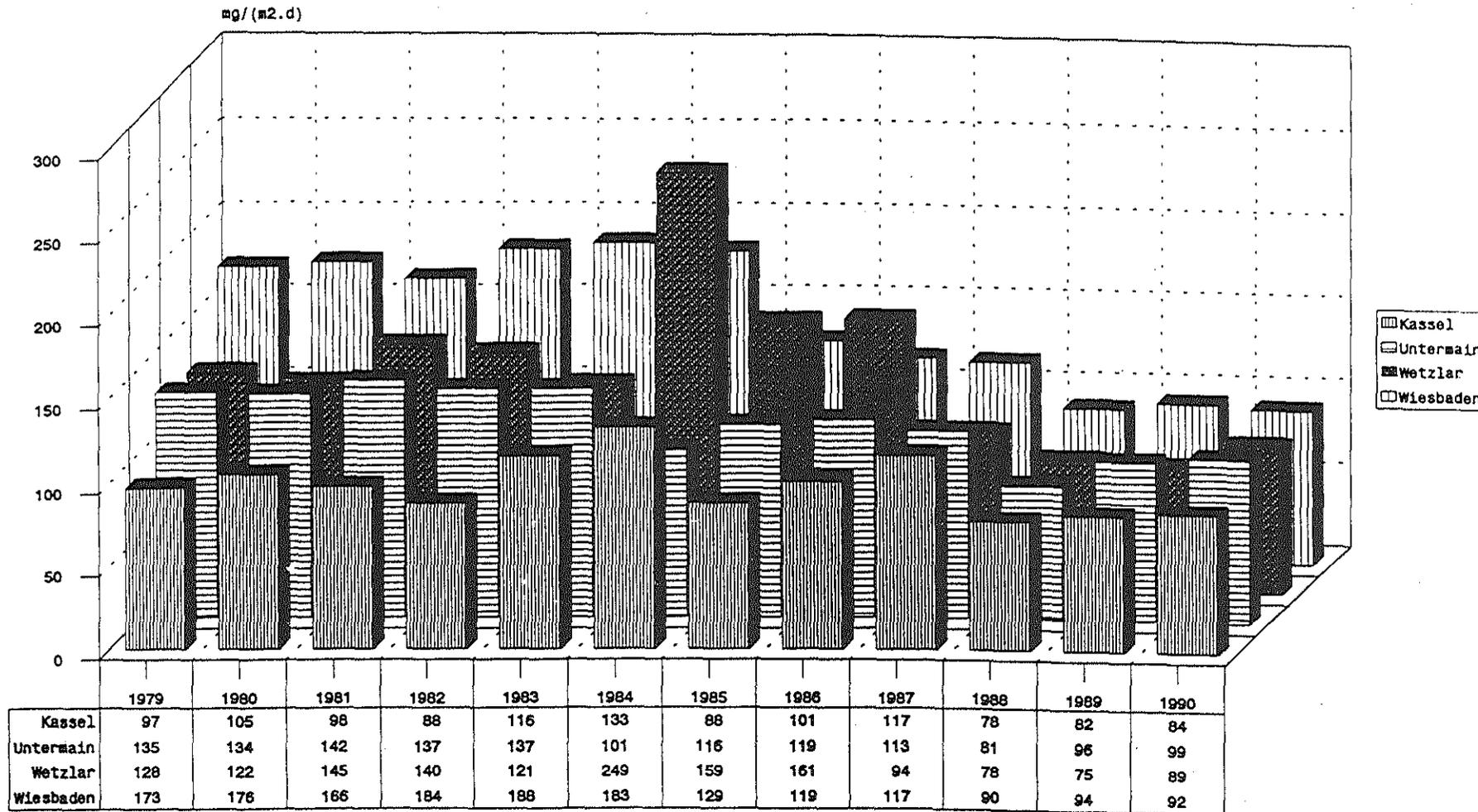


#### 1.4 Staub-Belastung

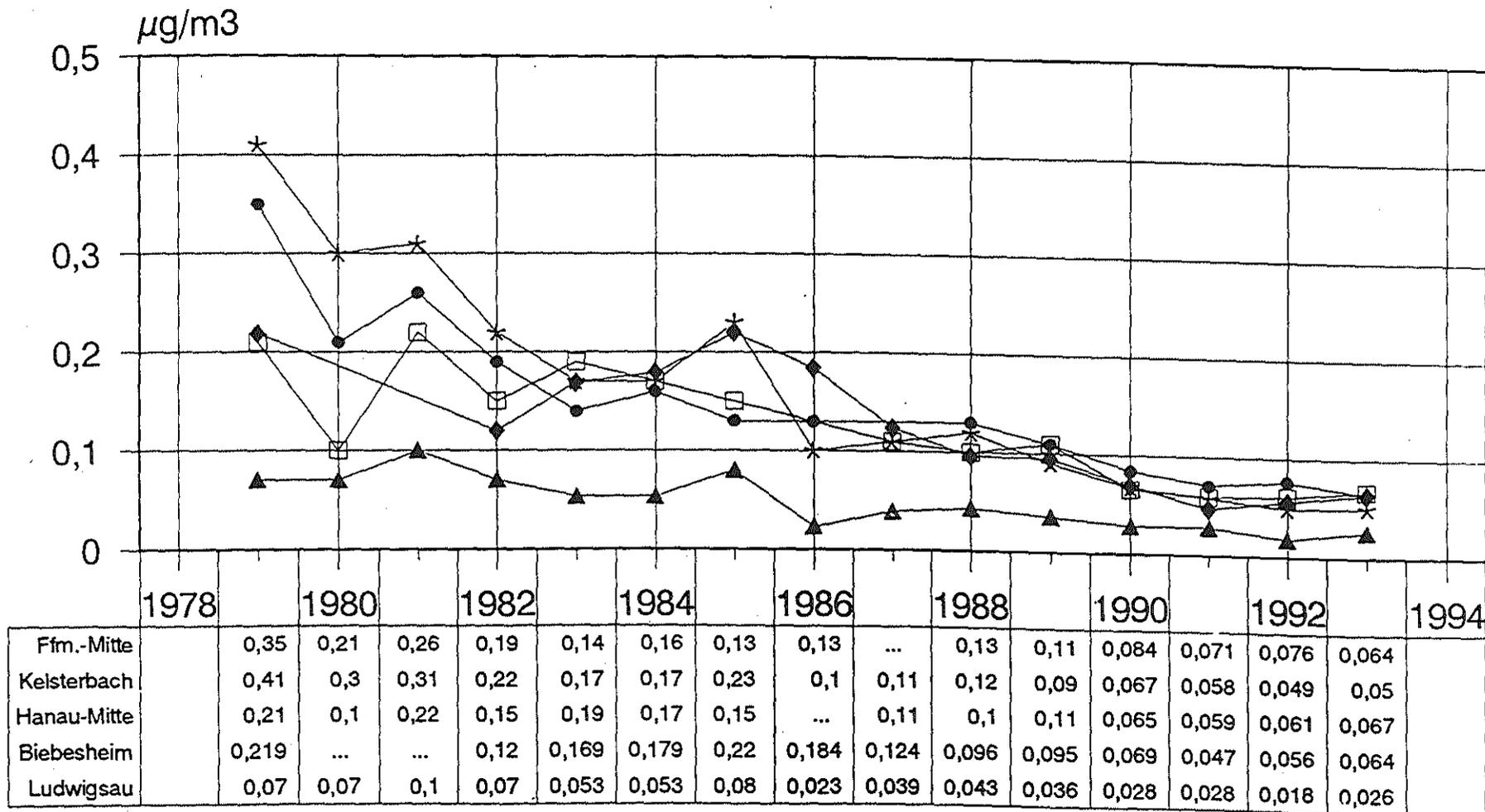
In Abb. IA7 sind die Jahresmittelwerte der Staubniederschlagbelastung für den Zeitraum 1979 bis 1990 dargestellt. Für die vier hessischen Untersuchungsgebiete Kassel, Untermain, Wetzlar und Rhein-Main (Wiesbaden) läßt sich die Entwicklung der Staubniederschlagbelastung ablesen.

Wie die Messungen zeigen, ist die Belastung durch Staubniederschlag in den letzten Jahren stetig zurückgegangen. Die Größenordnung der Jahresmittelwerte hat sich in den vier Belastungsgebieten angeglichen und lag 1990 zwischen 84 und 99  $\text{mg/m}^2 \cdot \text{d}(\text{Tag})$ . In der Grafik ist der im Jahr 1984 festgestellte Wert in Wetzlar auffällig. Wie das Emissionskataster "Industrie" für das Jahr 1984 ausweist, lag die Ursache der höheren Staubniederschlagsraten in Wetzlar nicht in einem Anstieg industrieller Staubemissionen, sondern diese wurden durch unterschiedliche meteorologische Verhältnisse beeinflusst.

# Entwicklung der Staubniederschlagbelastung in Hessen Jahresmittelwerte



# Entwicklung der Bleikonzentration Jahresmittelwerte



● Ffm.-Mitte    ✱ Kelsterbach    ◻ Hanau-Mitte    ◆ Biebesheim    ▲ Ludwigsau

## 1.5 Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)

In Abb. IA9 sind die Jahresmittelwerte der Stickstoffdioxid-Konzentration (NO<sub>2</sub>) für den Zeitraum 1980 bis 1993 dargestellt. Bei der verkehrsbezogenen Komponente Stickstoffdioxid zeigt sich ein stagnierendes Verhalten. An den Stadtstationen wurde 1993 - gemittelt über alle Meßstationen - ein NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert von 43 Mikrogramm pro Kubikmeter festgestellt. Der höchste NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert 1993 an einer Meßstation wurde mit 54 Mikrogramm pro Kubikmeter an der Station Hanau registriert, wobei die nächstniedrigeren Werte nicht viel tiefer lagen:

51 µg/m <sup>3</sup>	Kassel-Süd, Dillenburg, Mainz-Kastel, Frankfurt-Höchst, Frankfurt-Griesheim
50 µg/m <sup>3</sup>	Kassel-Nord
49 µg/m <sup>3</sup>	Frankfurt-Niederrad.

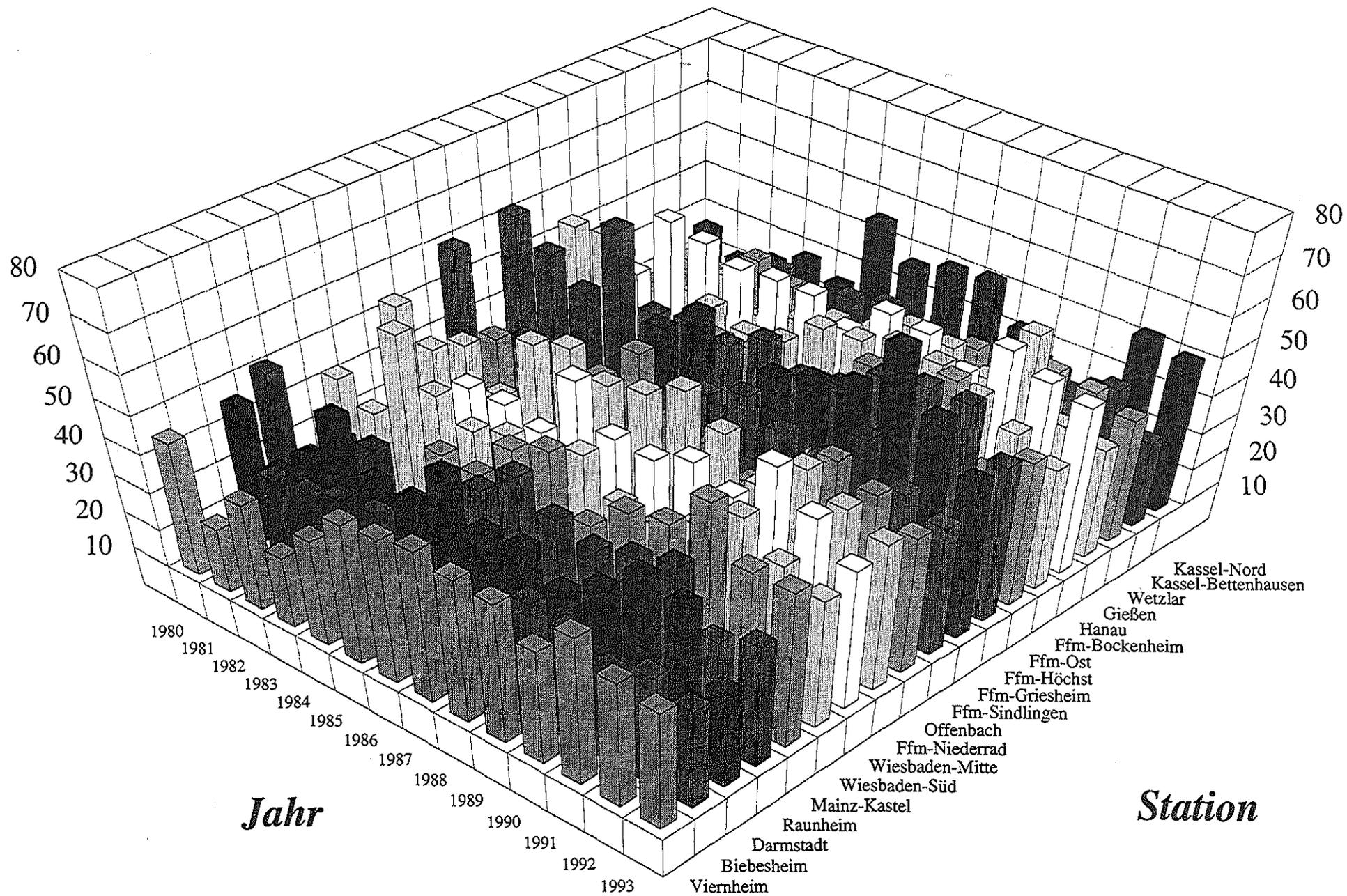
Der höchste NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert von 1993 beträgt 68 Prozent des in der TA Luft angegebenen Immissionswertes NO<sub>2</sub>-IW 1.

Die Entwicklung bei der Stickstoffdioxid-Konzentration ist auf die weiterhin steigende Anzahl von Kraftfahrzeugen und die wachsende Fahrleistung zurückzuführen. Eine Minderungswirkung durch die Einführung des geregelten Dreiwegekatalysators macht sich in den Immissionsdaten noch nicht bemerkbar. Der Grund dafür ist auch, daß der Wirkungsgrad des Katalysators in bezug auf NO<sub>2</sub> nicht so effektiv ist wie für CO.

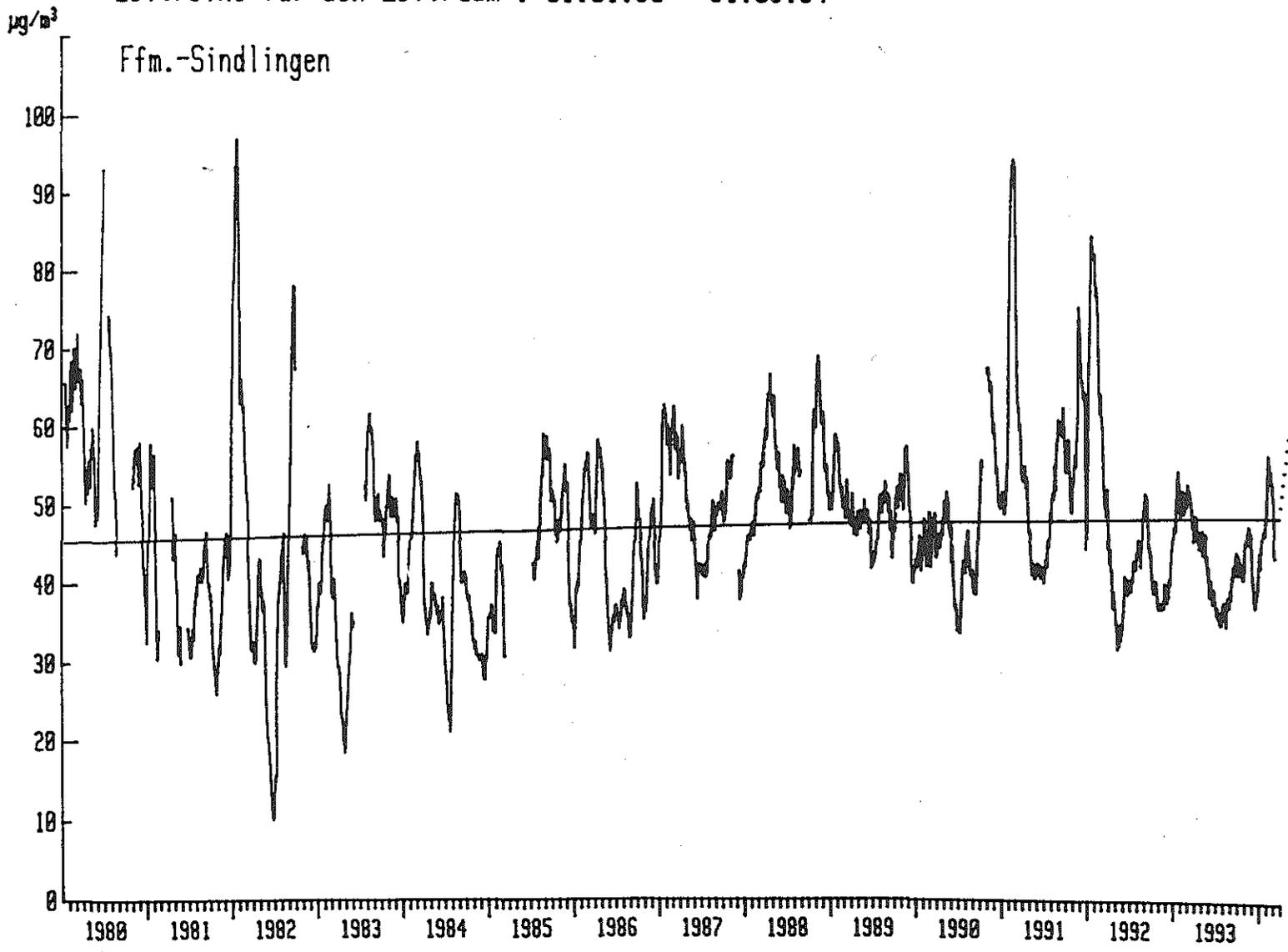
Die Abb. IA10 zeigt die Entwicklung der NO<sub>2</sub>-Konzentration beispielhaft an der Luftmeßstation Frankfurt-Sindlingen. Es sind die gleitenden Monatsmittelwerte von Januar 1980 bis März 1994 dargestellt. Die für diesen 14-jährigen Zeitraum berechnete Regressionsgerade zeigt sogar einen leicht ansteigenden Trend.

Für die Zukunft kann hier nur durch Verkehrsplanung und konsequenten Einsatz von Abgasreinigungstechnologien Abhilfe geschaffen werden.

# Jahresmittel der NO<sub>2</sub>-Konzentration (1980 - 1993) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$



\* HLFU \* Gleitende Monatsmittel \* - Stickstoffdioxid  
Zeitreihe für den Zeitraum : 01.01.80 - 31.03.94



## 1.6 Ozon (O<sub>3</sub>)

Die Ozon-Konzentration (O<sub>3</sub>) in der bodennahen Atmosphäre ist sowohl natürlichen als auch anthropogenen Ursprungs. Ozon ist kein Gas, welches direkt von einer Schadstoffquelle abgegeben wird (wie zum Beispiel SO<sub>2</sub> aus den Schornsteinen der Kraftwerke), sondern es wird aus sogenannten Vorläufersubstanzen durch photochemische Reaktionen in der Atmosphäre gebildet. Die Vorläufersubstanzen sind hauptsächlich Stickstoffoxide und Kohlenwasserstoffe, deren natürliche Quelle die Umsetzungsprozesse in Pflanzen und im Erdreich und deren anthropogene Quelle die Abgase der Kraftfahrzeuge und der Industrie sind. Bedingt durch den dichten Straßenverkehr und die Industriegebiete überwiegt die anthropogene Quelle in Hessen bei weitem.

Die Ozon-Konzentration hat sowohl einen Jahresgang als auch einen ausgeprägten Tagesgang, da die intensive Sonneneinstrahlung die nötige Energie für die photochemischen Reaktionen liefert, die zur Ozon-Bildung führen.

In Abb. IA11 sind die Jahresmittelwerte der Ozon-Konzentration (O<sub>3</sub>) für den Zeitraum 1984 bis 1993 dargestellt. Für die Summe der Stadtstationen (vordere Balken) und der Waldstationen (hintere Balken) läßt sich die O<sub>3</sub>-Entwicklung getrennt ablesen. Als wesentlichstes Ergebnis ist festzustellen, daß die mittlere bodennahe Ozon-Belastung an den Waldstationen deutlich höher ist als an den Stadtstationen. Dies liegt zum einen an der unterschiedlichen Höhenlage der Meßstationen, zum anderen daran, daß sich in urbanen Regionen vermehrt ozonzerstörende Reaktionsparameter (zum Beispiel NO) in der bodennahen Atmosphäre befinden.

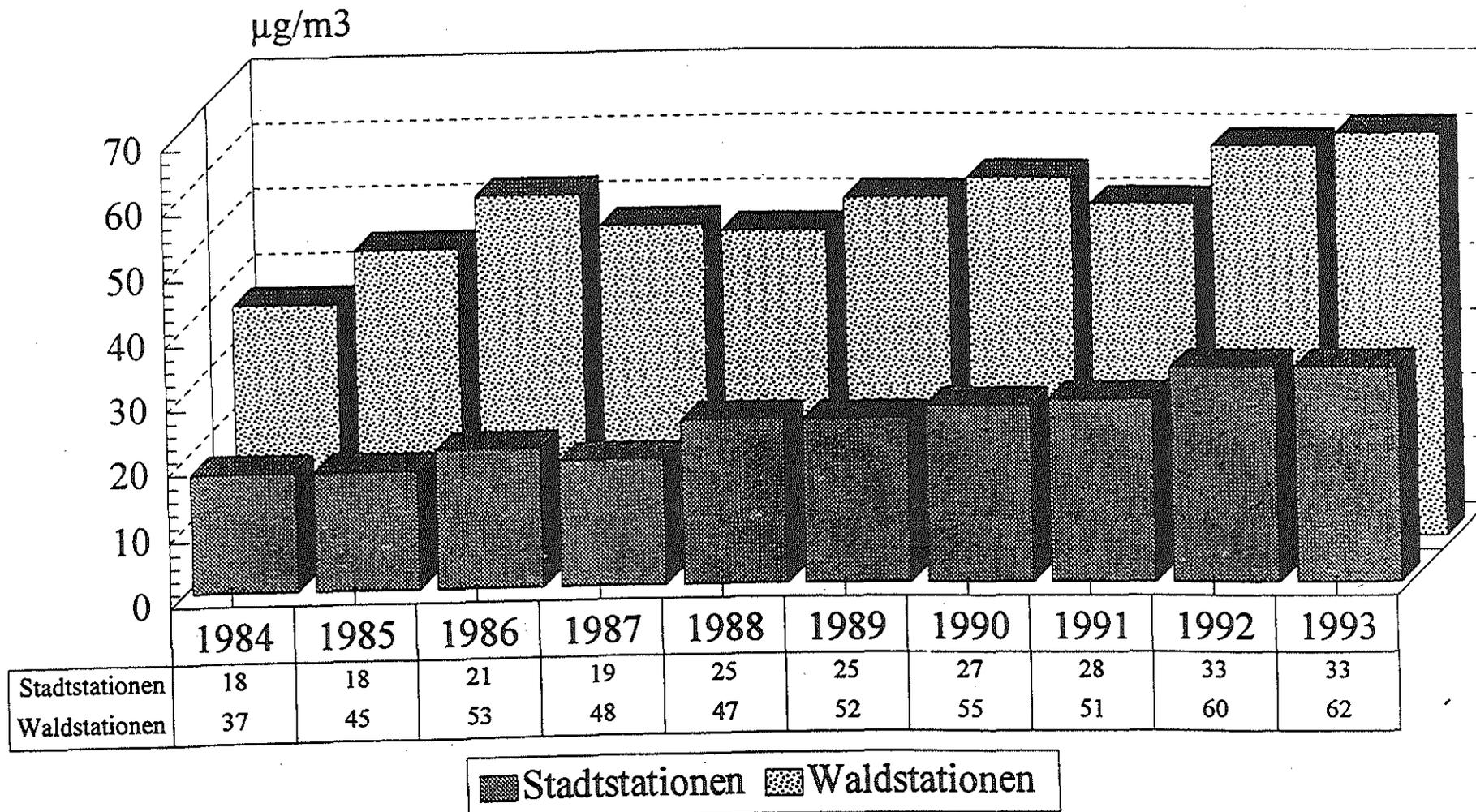
Die Abb. IA12 zeigt die Entwicklung der O<sub>3</sub>-Konzentration beispielhaft an der Luftmeßstation Gießen bei den gleitenden Monatsmittelwerten von März 1984 bis März 1994. Der Jahresgang mit dem Maximum im Frühjahr - Sommer und dem Minimum im Winter, welcher durch die unterschiedlichen meteorologischen Gegebenheiten im Jahresverlauf bestimmt wird, wird besonders deutlich.

In beiden Abbildungen ist über den gesamten 10-jährigen Zeitraum ein ansteigender Trend zu erkennen, wobei zu berücksichtigen ist, daß die Ozon-Bildung eng stark von den meteorologischen Gegebenheiten (Temperatur, Strahlung, Austauschbedingungen) abhängt. Gerade die Sommer der letzten Jahre boten günstige Ozonbildungsbedingungen, so daß dies auch einen Trend vortäuschen kann. Statistisch gesehen sind die Ozon-Meßreihen noch zu kurz, um gesicherte Tendaussagen machen zu können.

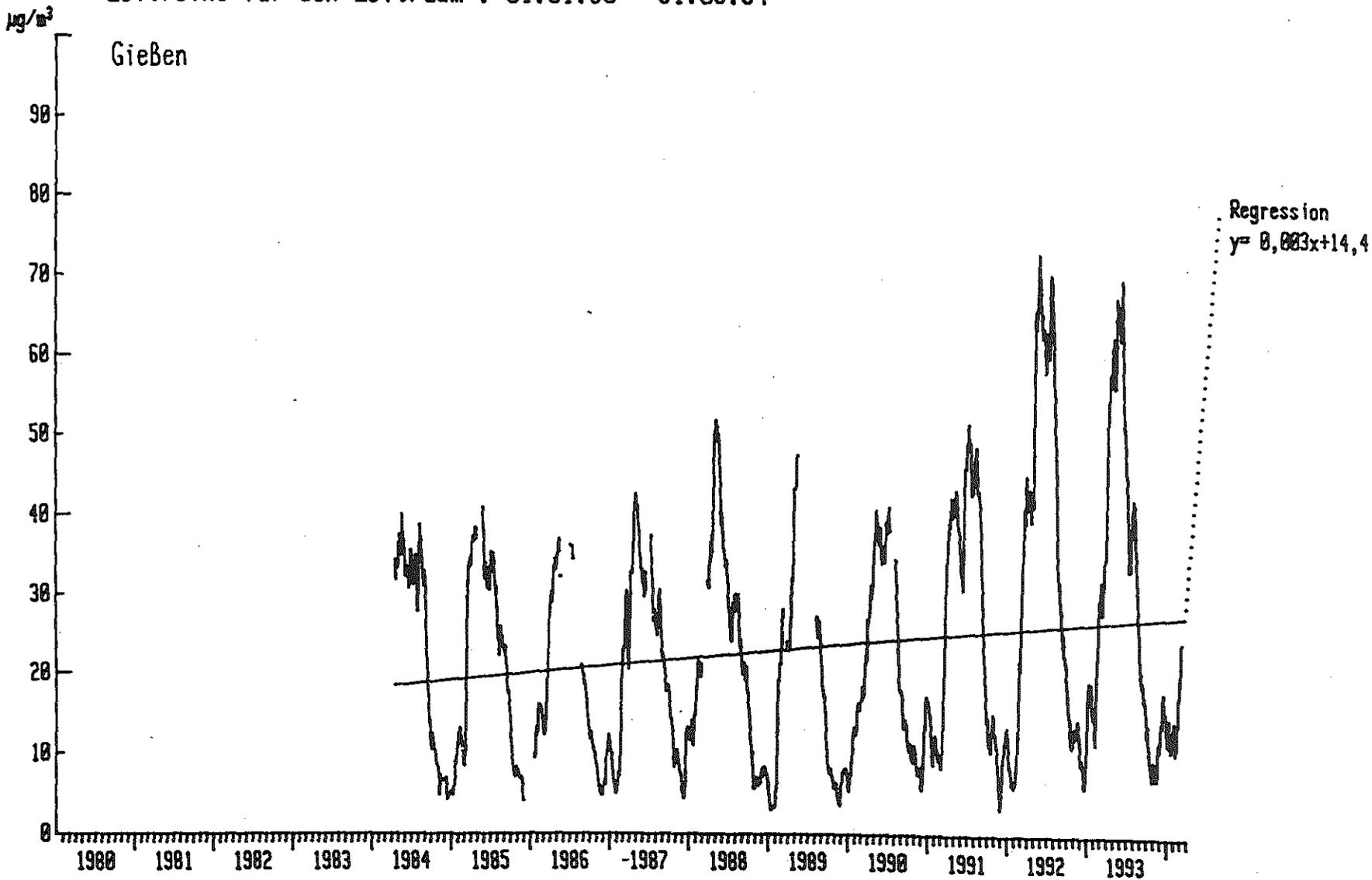
Da die Vorläufersubstanzen Stickstoffoxide und Kohlenwasserstoffe das Ausgangspotential für Ozon sind, muß eine O<sub>3</sub>-Reduzierung bei der Minderung dieser Substanzen ansetzen. Dies bedeutet, daß nur eine großräumige und langfristige Eindämmung des größten Teils der anthropogenen Quellen bei Straßenverkehr und Industrie erfolgreich sein kann.

# Ozon-Belastung in Hessen 1984 - 1993

## Vergleich der Jahresmittelwerte



\* HLFU \* Gleitende Monatsmittel \* - Ozon  
Zeitreihe für den Zeitraum : 01.01.80 - 31.03.94



## 1.7 Dioxine / Furane

Dioxine und Furane werden seit dem Chemieunfall von Seveso 1976 als "Ultragifte" (Stoffe) diskutiert, die bereits bei sehr kleinen Wirkmengen zu Schäden bei Menschen und Tieren führen. Am Anfang der achtziger Jahre wurden die Müllverbrennungsanlagen, bestimmte Chemieproduktionen und andere thermische Behandlungsverfahren als Dioxinquellen festgestellt.

Dioxine und Furane sind ein Gemisch aus 210 verschiedenen Kongeneren, deren Gefährlichkeit (toxische Wirkung) zum Vergleich untereinander in toxischen Äquivalenten (TE) bewertet wird. Nachfolgend sind deshalb zur besseren Vergleichbarkeit internationale toxische Äquivalente (I-TEq) dargestellt.

Die "üblichen Schadstoffmessungen" werden zumeist in Milligramm ( $\text{mg} = 10^{-3}\text{g}$ ) oder Mikrogramm ( $\mu\text{g} = 10^{-6}\text{g}$ ) angegeben. Die Dioxine/Furane werden zumeist in Nanogramm ( $\text{ng} = 10^{-9}\text{g}$ ) beziehungsweise Pikogramm ( $\text{pg} = 10^{-12}\text{g}$ ) ermittelt.

In Hessen werden seit Ende 1989 an mehreren Stationen die Dioxingehalte in der Luft im Schwebstaub (Konzentration) und im Staubbiederschlag (Deposition) gemessen. An den Standorten Kirberg (Kreis Limburg-Weilburg), Crumstadt (Kreis Groß-Gerau) und Frankfurt-Griesheim wurden über vier Jahr sowohl die Konzentration wie auch Deposition festgestellt. Die Meßergebnisse zeigen für alle Stationen eine Abnahme, wobei die absoluten Werte aufgrund örtlicher Besonderheiten eine unterschiedliche Höhe und Veränderung aufweisen.

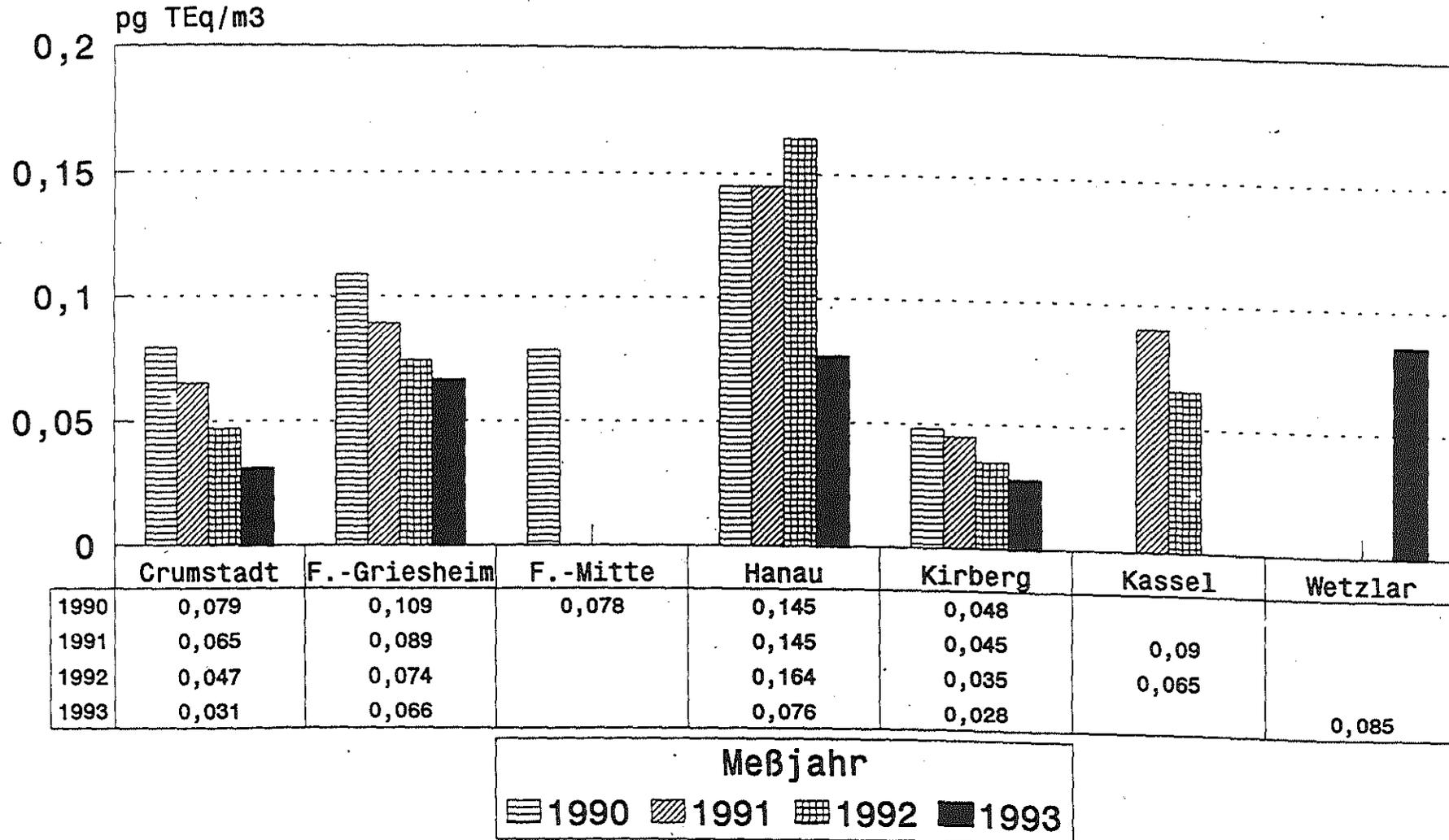
Bei den Depositionen ist von 1990 bis 1993 (berechnet als Jahresmittelwert) eine Abnahme der Dioxin- und Furaneinträge auf circa 31 Prozent in Crumstadt, circa 24 Prozent in Kirberg und circa 12 Prozent in Frankfurt-Griesheim zu verzeichnen. Die Schwebstaubkonzentrationen sind im gleichen Zeitraum auf circa 44 Prozent in Crumstadt, circa 51 Prozent in Kirberg und circa 59 Prozent in Frankfurt-Griesheim gegenüber den Werten von 1990 abgesunken.

Bei der Meßstation Hanau wurde bei einem höheren Ausgangsniveau eine Abnahme auf jetzt 42,9 Prozent der Werte von 1990 festgestellt. Durch zusätzliche Messungen wurde hier ein wahrscheinlicher Emittenteneinfluß bei den dortigen höheren Gehalten ermittelt.

Die übrigen in Abb. IA13 und Abb. IA14 dargestellten Meßergebnisse zeigen Jahresmittelwerte, die auf dem durchschnittlichen Niveau liegen. Insgesamt ist durch die eingeleiteten Maßnahmen (rechtliche Regelungen nach dem BImSchG und ChemG) und Einzelanordnungen für festgestellte Verursacher eine deutliche Abnahme der Belastung zu verzeichnen.

# Dioxin-/Furan-Konzentration in Hessen

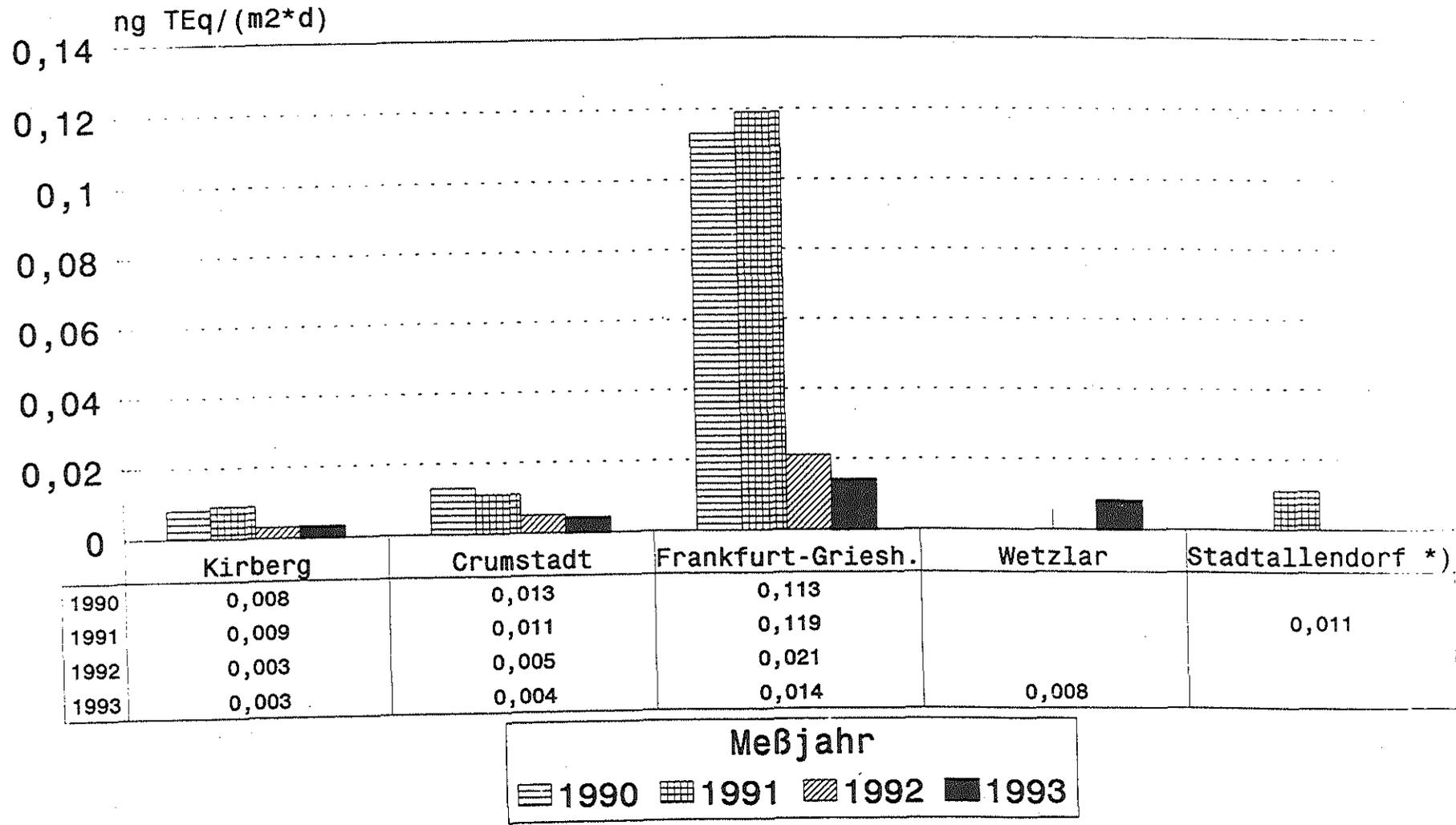
## I-TEq Jahresmittelwerte 1990 - 1993



# Dioxin- /Furandeposition in Hessen

## Jahresmittelwerte 1990 - 1993

I-TEq-Werte (ng/(m<sup>2</sup>\*d))



\*) Meßdauer Stadtallendorf: August 1990 - Juli 1991

## 2. Lärmbelästigung

Durch repräsentative Befragungen werden seit 1984 der Grad und Umfang der Belästigung der Bevölkerung durch Lärm im Auftrag des Bundesumweltministeriums ermittelt. Diese Ergebnisse sind auch für Hessen repräsentativ, Abb. IA15.

Der Straßenverkehr ist die Hauptquelle von Lärmbelästigungen. Es waren etwa 70 Prozent der Bürger hiervon betroffen. Stark belästigt waren 21 Prozent der Bevölkerung.

Der Flugbetrieb belästigte 55 Prozent der Bevölkerung, während sich 20 Prozent durch Schienenverkehrslärm beeinträchtigt fühlten. In ähnlicher Größenordnung liegt die Zahl der durch Industrie- und Gewerbelärm Beeinträchtigten. Fast jeder Fünfte fühlte sich durch Nachbarschaftslärm, jeder zehnte Bürger durch Sportgeräusche gestört.

Gegenüber den älteren Lärmvorschriften für die Musterzulassung von zivilen Strahlflugzeugen (Kap. 2 des Anhangs 16 der Bestimmungen der Internationalen Zivilluftfahrt-Organisation ICAO) wurden die Anforderungen für die Musterzulassung 1981 bei gleicher Startmasse um bis zu 8 dB(A) verschärft (Kap. 3). Moderne Flugzeuge sind heute teilweise bis zu 10 dB(A) leiser als ihre Vorgänger.

Die Abb. IA16 zeigt, daß der Anteil des Verkehrs mit lärmarmen zivilen Strahlflugzeugen des Kapitels 3 am Flughafen Frankfurt/Main 1993 bereits die Marke von 80 Prozent überschritten hat.

Die Nachtflugbeschränkungen für den zivilen Flugbetrieb am Flughafen Frankfurt/Main lassen seit dem 1. November 1992 zwischen 22.00 und 6.00 Uhr grundsätzlich nur noch Starts und Landungen mit lärmarmen Flugzeugen zu.

Aufgrund der Vorschriften der EU müssen bis zum Jahre 2002 die Kapitel 2 - Flugzeuge ausgemustert sein.

### Lärmbelastung der Bevölkerung nach Lärmquellen 1986 bis 1993

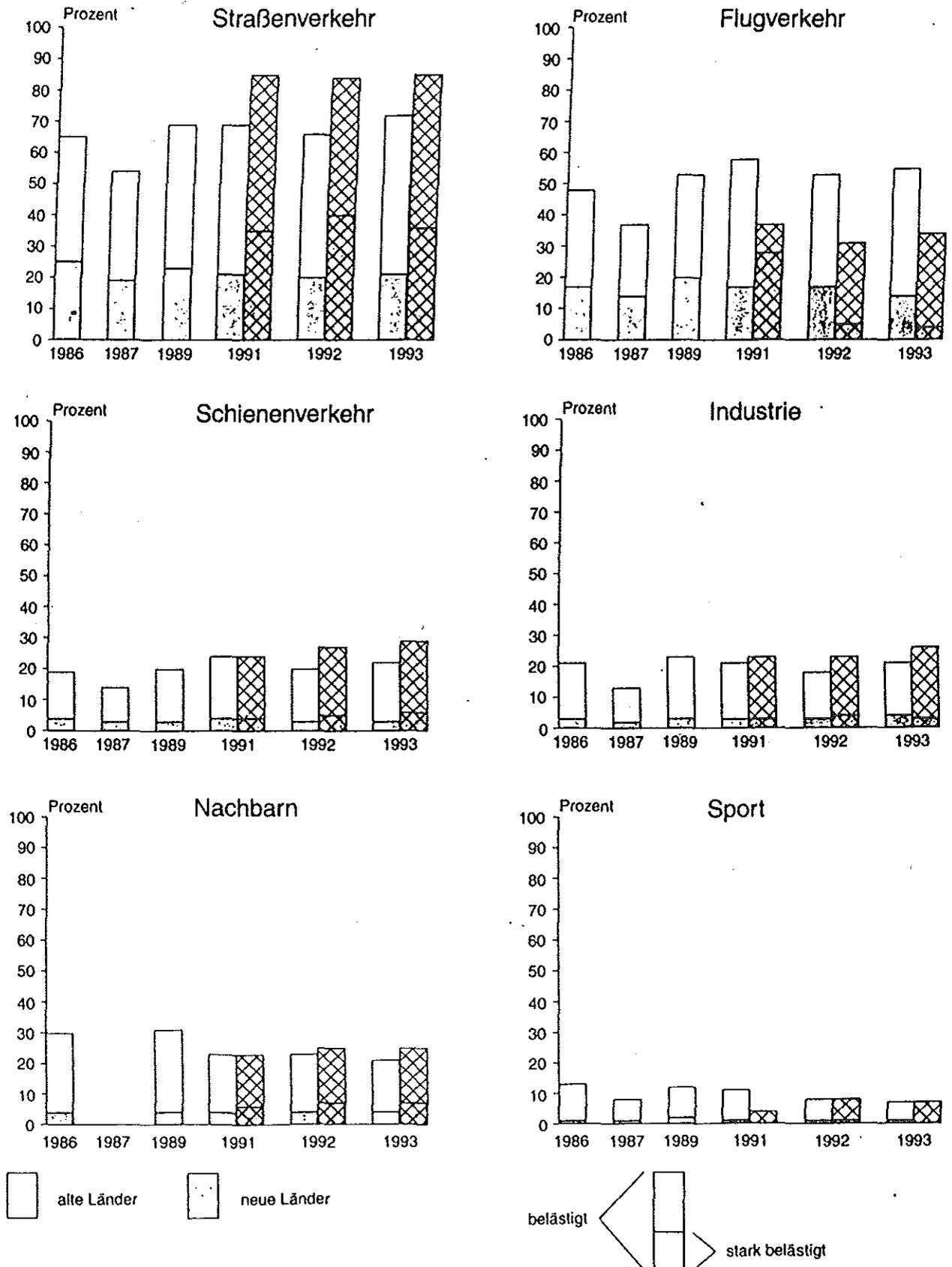
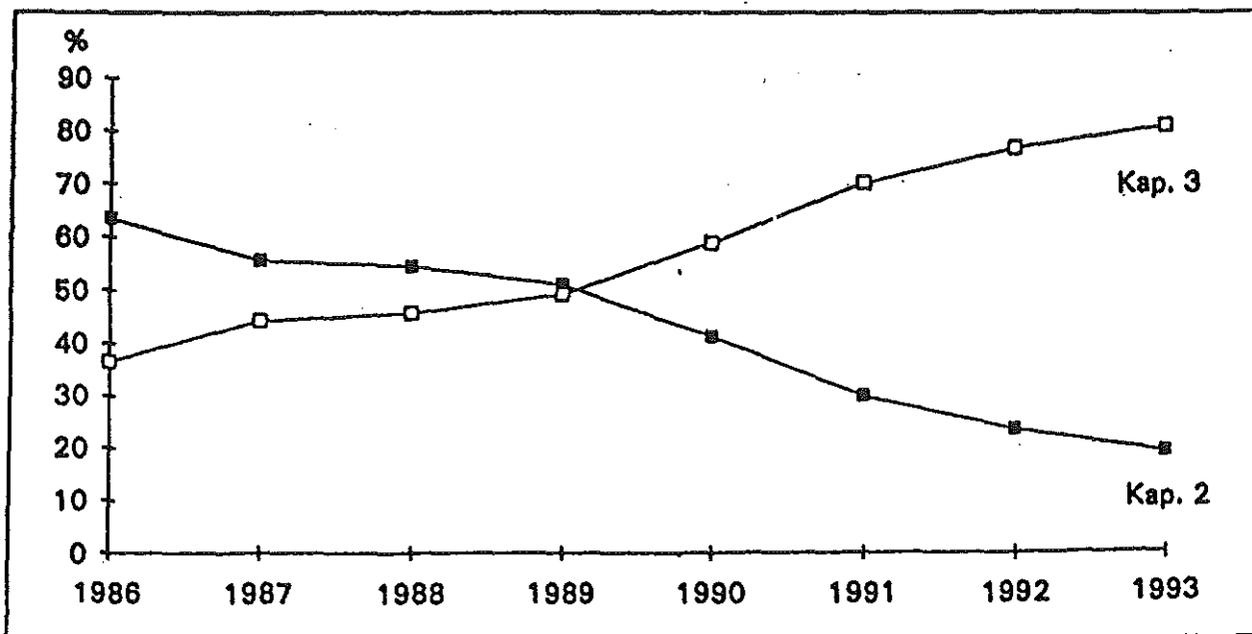


Abb. IA16

Prozentuale Anteile der auf dem Flughafen Frankfurt  
Main verkehrenden zivilen Strahlflugzeuge,  
zertifiziert nach ICAO Annex 16, Kap. 2 bzw. Kap. 3

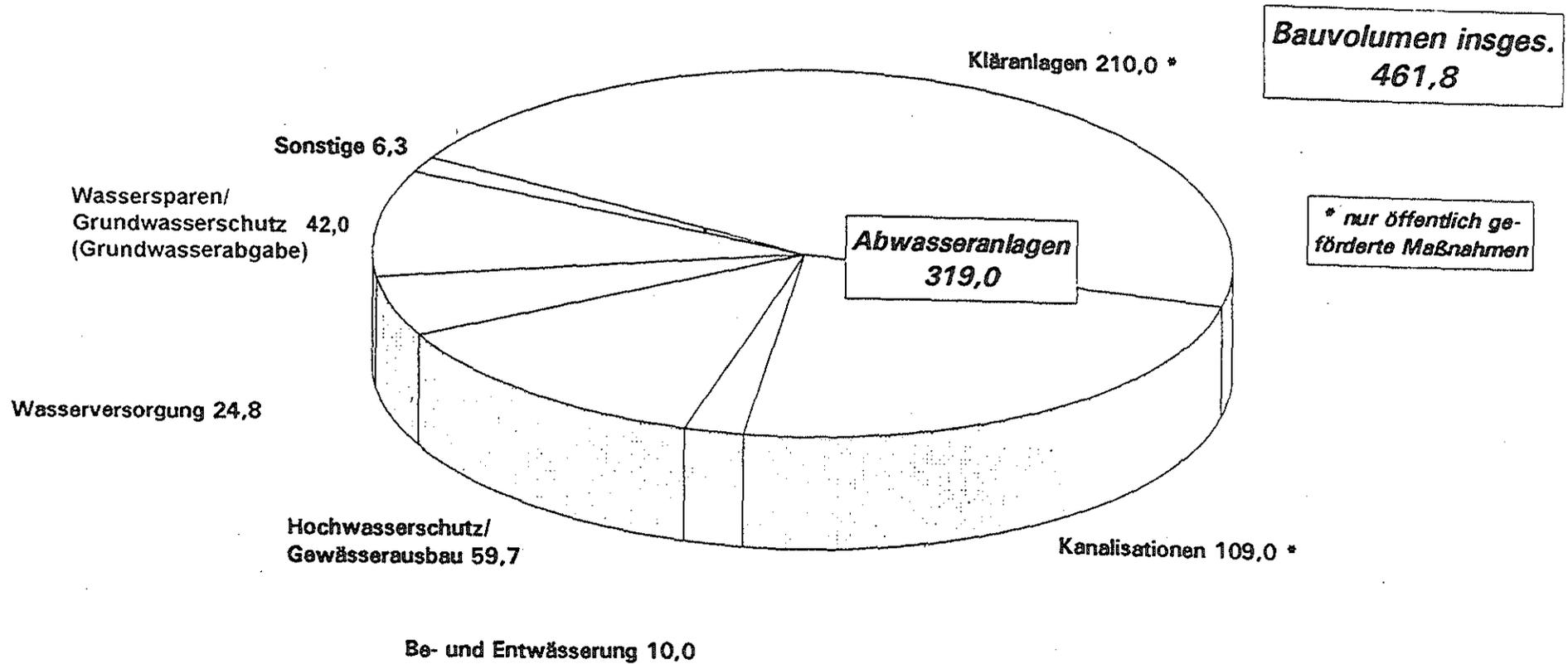


Anteil lärmarmen Flugzeuge am Flughafen Frankfurt Main

Seiten 30 / 31 /32 sind aus technischen Gründen nicht besetzt.

## ABBILDUNGEN UND TABELLEN "WASSER"

### Investitionsvolumen im Bereich Wasserwirtschaft in Hessen 1993



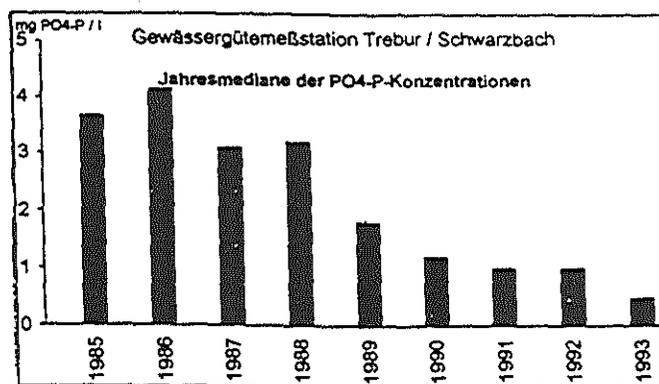
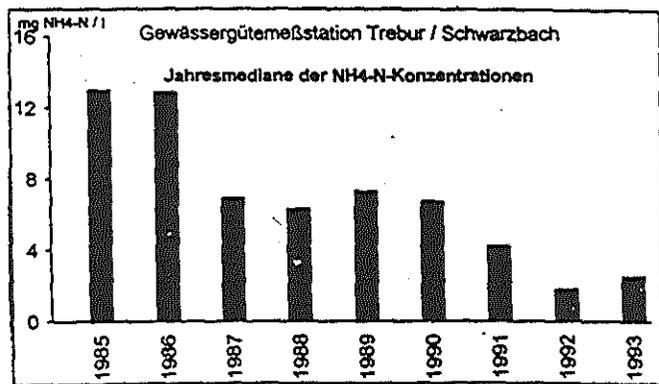
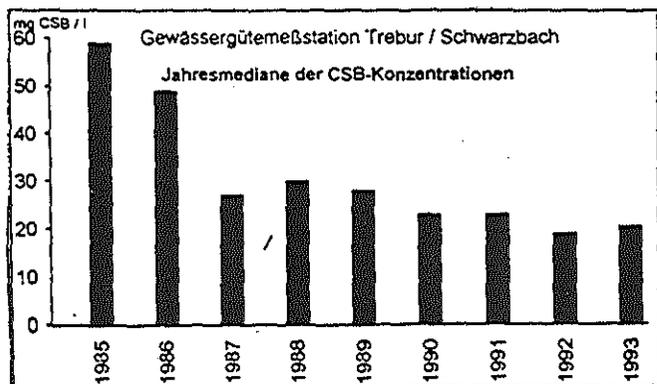
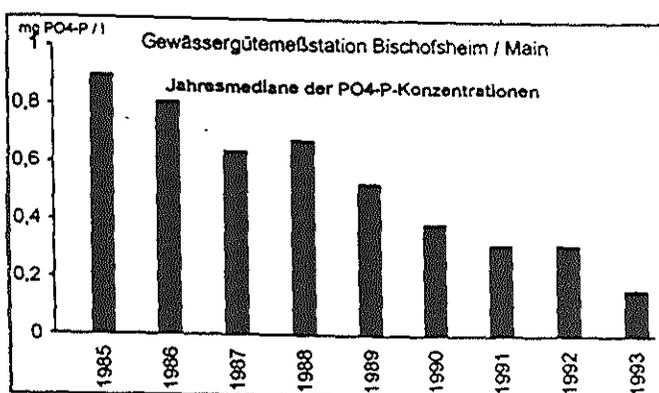
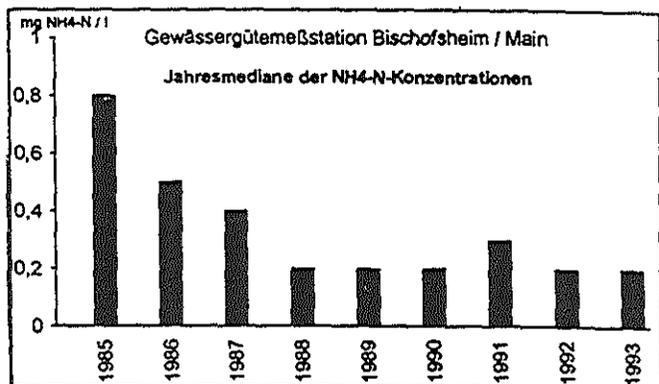
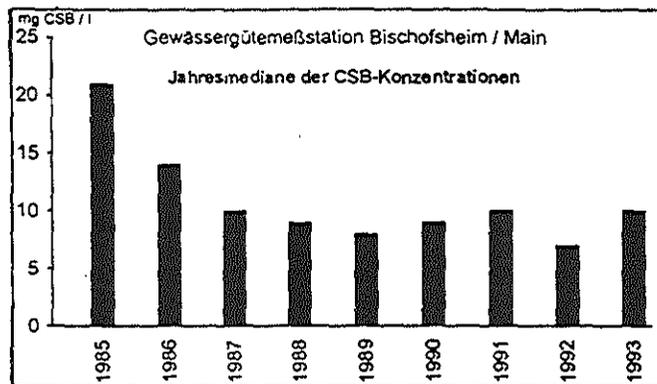
**Bauvolumen insges.  
461,8**

*\* nur öffentlich ge-  
förderte Maßnahmen*

*(Angaben in Millionen DM)*

Durch die Sanierungsanstrengungen der letzten Jahre ist in den größeren hessischen Fließgewässern ein Zustand erreicht, bei dem Änderungen der Schadstoffkonzentrationen von Jahr zu Jahr eher auf das wetterbedingte Abflußgeschehen als auf Änderungen der eingeleiteten Schadstofffrachten zurückzuführen sind. Trendaussagen können daher in der Regel nur unter Betrachtung langjähriger Meßreihen gemacht werden. Die Abbildungen zeigen beispielhaft die Entwicklung bei den Parametern Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB), Ammonium-Stickstoff (NH<sub>4</sub>-N) und Gesamtphosphat (PO<sub>4</sub>-P) an den Meßstationen Bischofsheim/Main sowie am stark belasteten Schwarzbach bei Trebur (Hessisches Ried).

Während bei den Parametern CSB und NH<sub>4</sub>-N keine gravierenden Veränderungen in den letzten drei Jahren zu verzeichnen sind, haben sich die Konzentrationen an Gesamt-Phosphat vor allem infolge der verbesserten Reinigung in den Kläranlagen und der Verwendung phosphatfreier Reinigungsmittel weiter deutlich verringert. Dennoch gelten diese Gewässer als mit Phosphaten überdüngt. Nicht zuletzt zum Schutz der Nordsee muß daher eine weitere Verringerung der Belastung erreicht werden.



## Entwicklung der Chloridbelastung im Verra-Kali-Gebiet

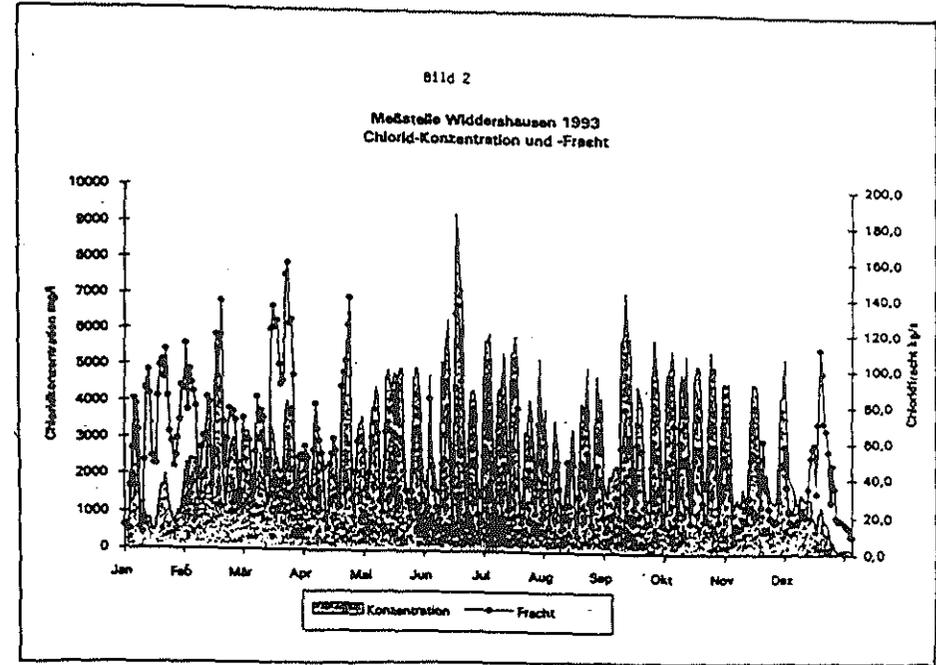
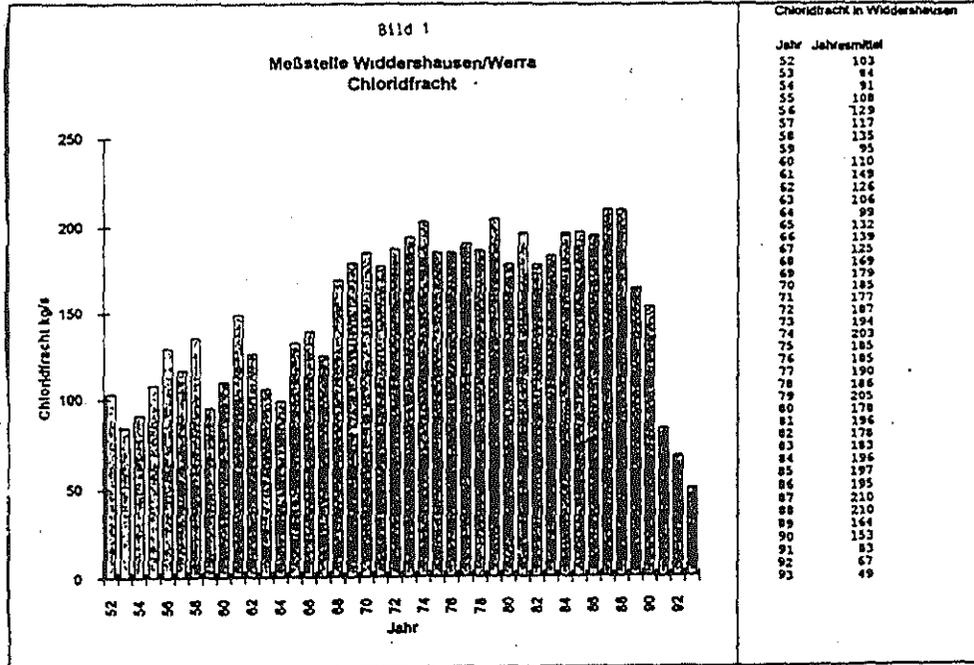
### Verra

Entscheidend für den Gütezustand der Verra ist die sehr starke Versalzung durch Abwässer der thüringischen und hessischen Kaliwerke. Seit 1990 zeichnet sich jedoch infolge der Sanierung bzw. Schließung thüringischer Kaliwerke eine wesentliche Verbesserung ab (Bild 1), die sich in 1993 deutlich fortsetzte. Die Einleitungen der zwei hessischen Kaliwerke in Philippsthal und Heringen trugen 1993 mit durchschnittlich 15 kg/s Chlorid zur Werraversalzung bei. Die weiterhin starken kurzzeitigen Schwankungen der Chloridfrachten und Konzentrationen verdeutlicht Bild 2.

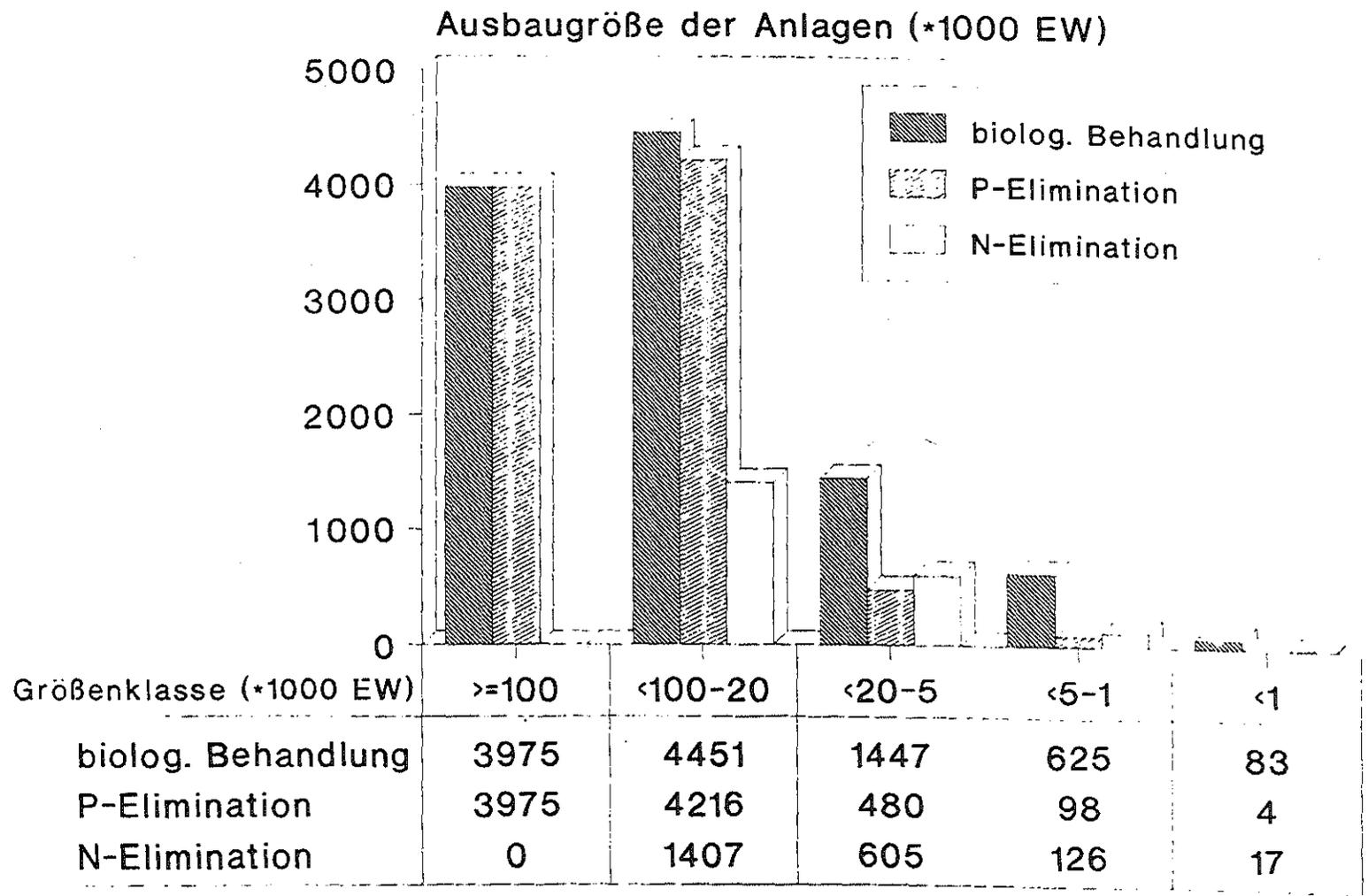
Eine weitere Verbesserung der Situation ist infolge der Umsetzung von Maßnahmen des Bund/Länder-Abkommens zur Reduzierung der Verra-/Weserversalzung auch für die Jahre 1994 und 1995 zu erwarten. Dadurch wird die Verra unterhalb aller Einleitungen des Verra-Kali-Gebietes auch bei Niedrigwasser den Konzentrationsgrenzwert von 2.500 mg/l Chlorid voraussichtlich nicht mehr überschreiten. Sobald dieser Wert eingehalten wird, ist davon auszugehen, daß sich in der Verra wieder eine Reihe salztoleranter Süßwassertierarten ansiedeln werden. Dazu zählen z.B. die Larven mehrerer Köcherfliegen, Mücken und Eintagsfliegen sowie Wasserasseln und Fischarten wie Barsch, Brasse, Hecht und Plötze.

### Weser

Insbesondere aufgrund der stark rückläufigen Salzbelastung aus der Verra, die sich gegenüber früheren Jahren auf ein Viertel verringerte, breiten sich z.Zt. in der Weser bestimmte Kleinkrebse und Muscheln aus, die in den letzten Jahrzehnten nicht mehr nachweisbar waren; auch zahlreiche flußtypische Fischarten können nunmehr wieder selbsterhaltende Bestände aufbauen.



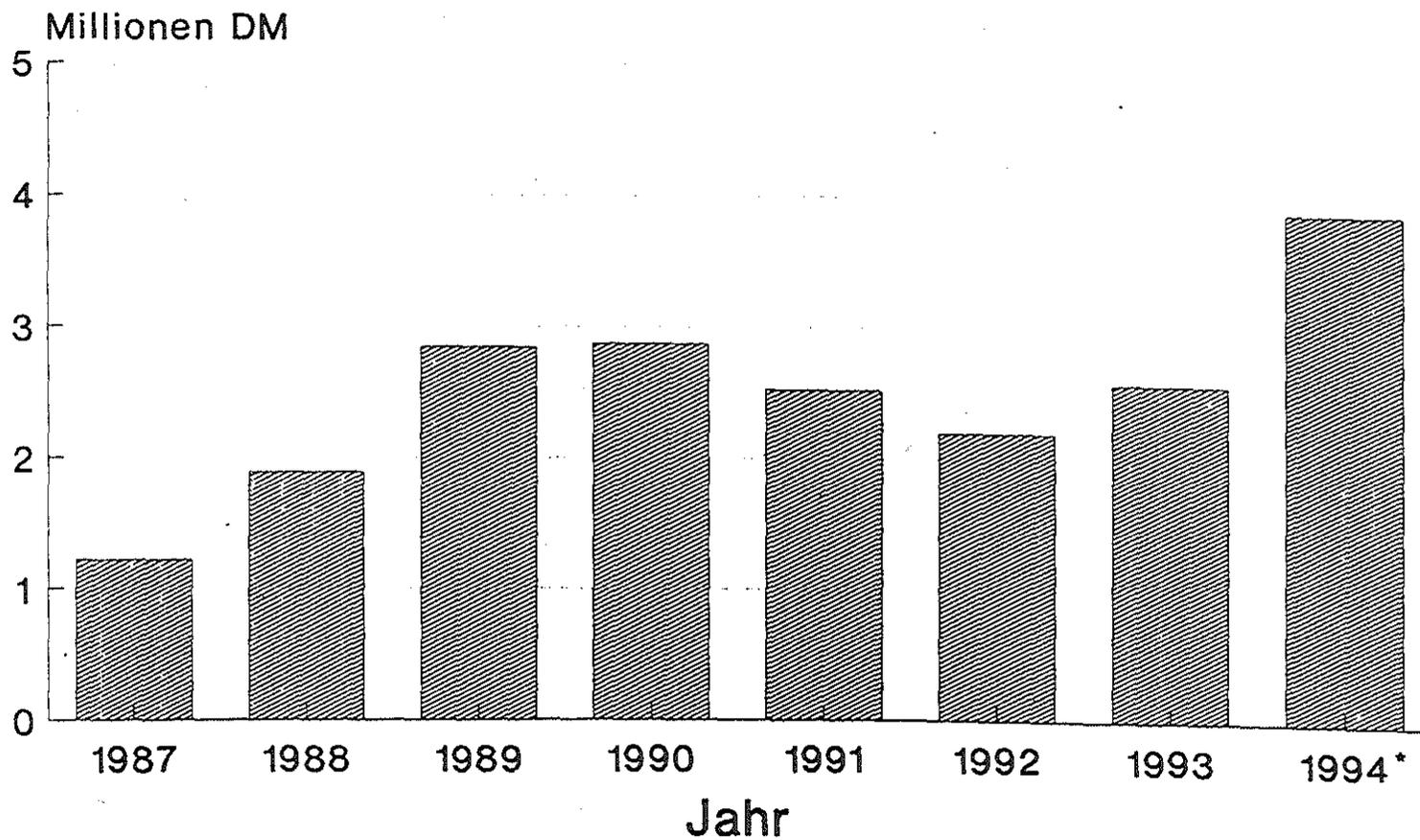
# Stand des Ausbaus der kommunalen Kläranlagen in Hessen - 3. Reinigungsstufe



(Stand 31.12.1993)

P: Phosphor gesamt  
 N: Stickstoff anorganisch (NH<sub>4</sub><sup>-</sup>-N, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>-N, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N)

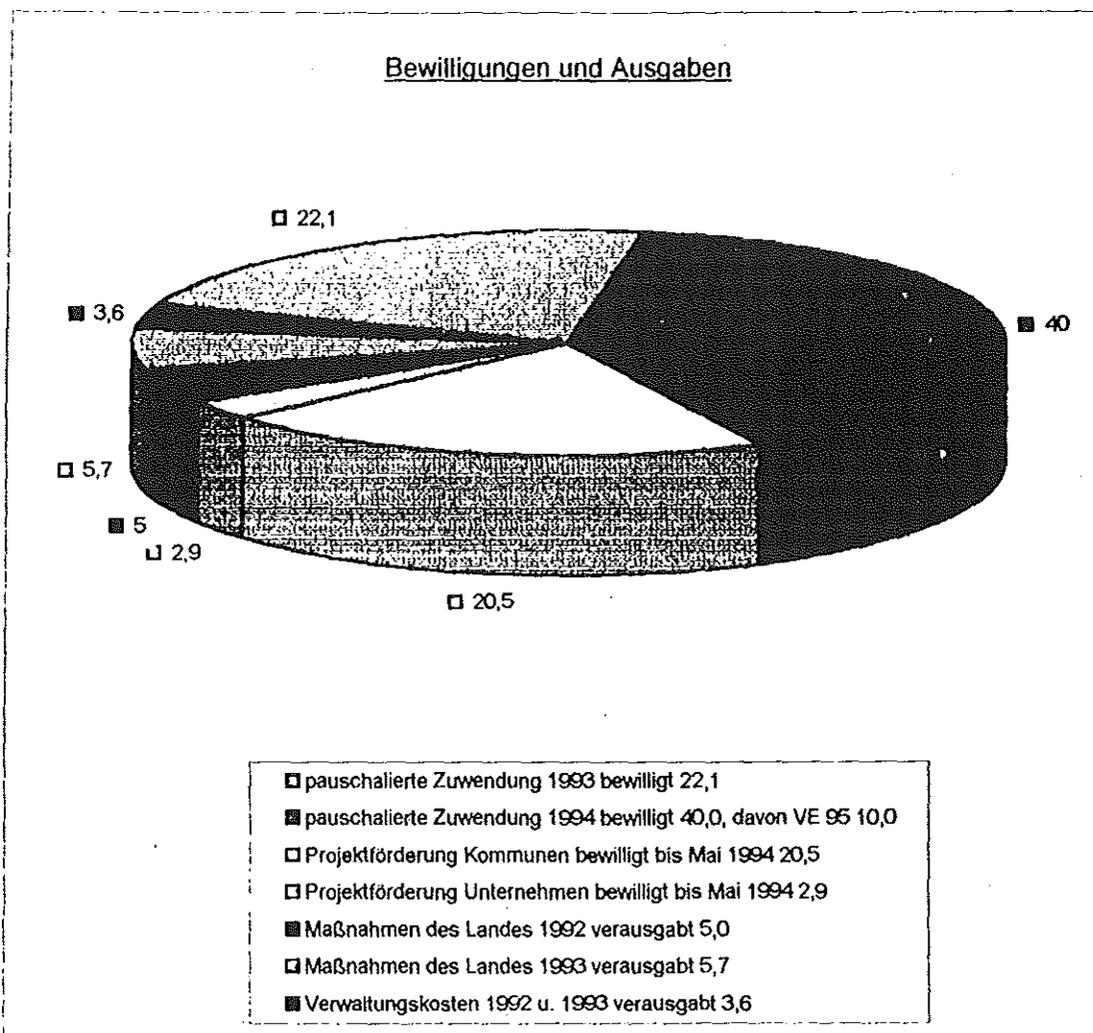
# Haushaltsmittel des Landes Hessen für Grundwasserschadensfälle und sonstige Maßnahmen der Wasseraufsicht



\* veranschlagt

**Einnahmen und Ausgaben der Grundwasserabgabe**  
(in Mio. DM)

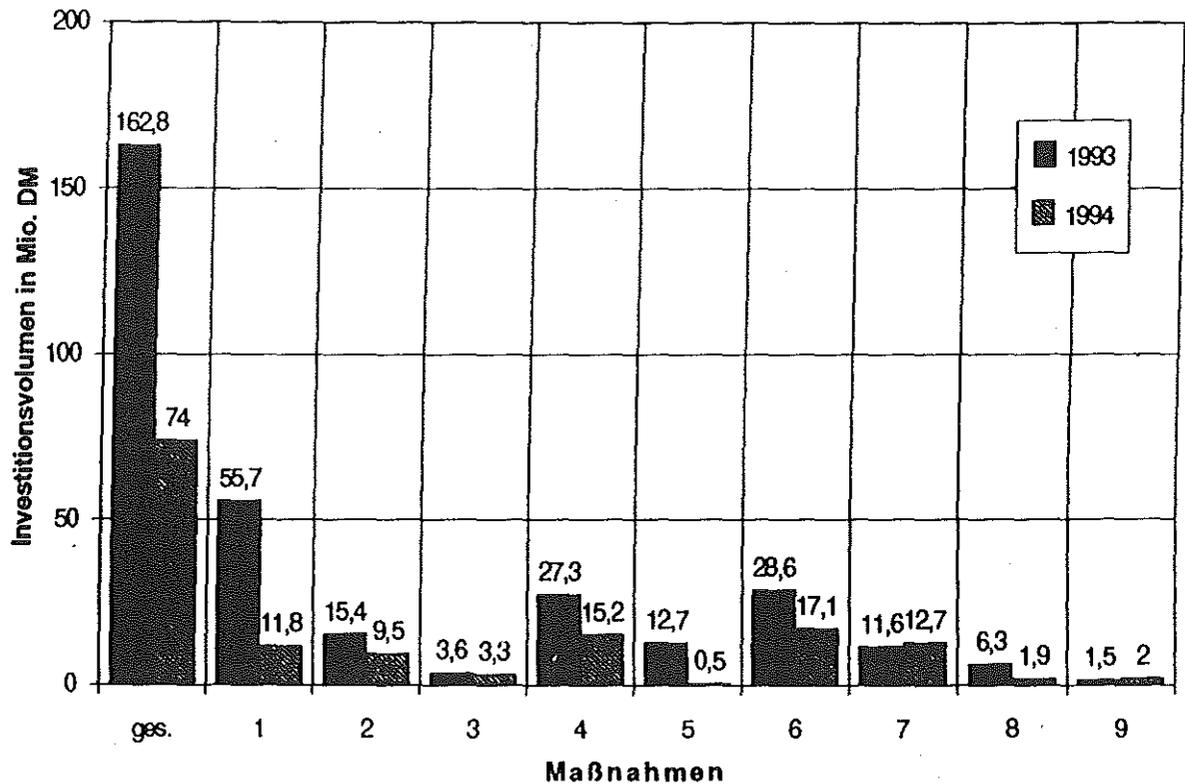
<u>Einnahmen:</u>	öffentliche Wasserver- sorgung	Unternehmen (Eigenförderung)	Summe
1. Zahlungen ohne Vorbehalt	70,6	4,4	75,0
2. Zahlungen mit Vorbehalt	19,9	11,0	30,9
3. nicht gezahlt und Vorbehalt	38,3	8,7	47,0
<b>Summe 1992 u. 1993</b>	<b>128,8</b>	<b>24,1</b>	<b>152,9</b>
Zahlungen 01.01. - 11.04.1994			44,8



Die Auszahlung der Zuwendungen erfolgt, wenn die betreffenden Festsetzungsbescheide unanfechtbar sind.

## Verwendung der Grundwasserabgabe

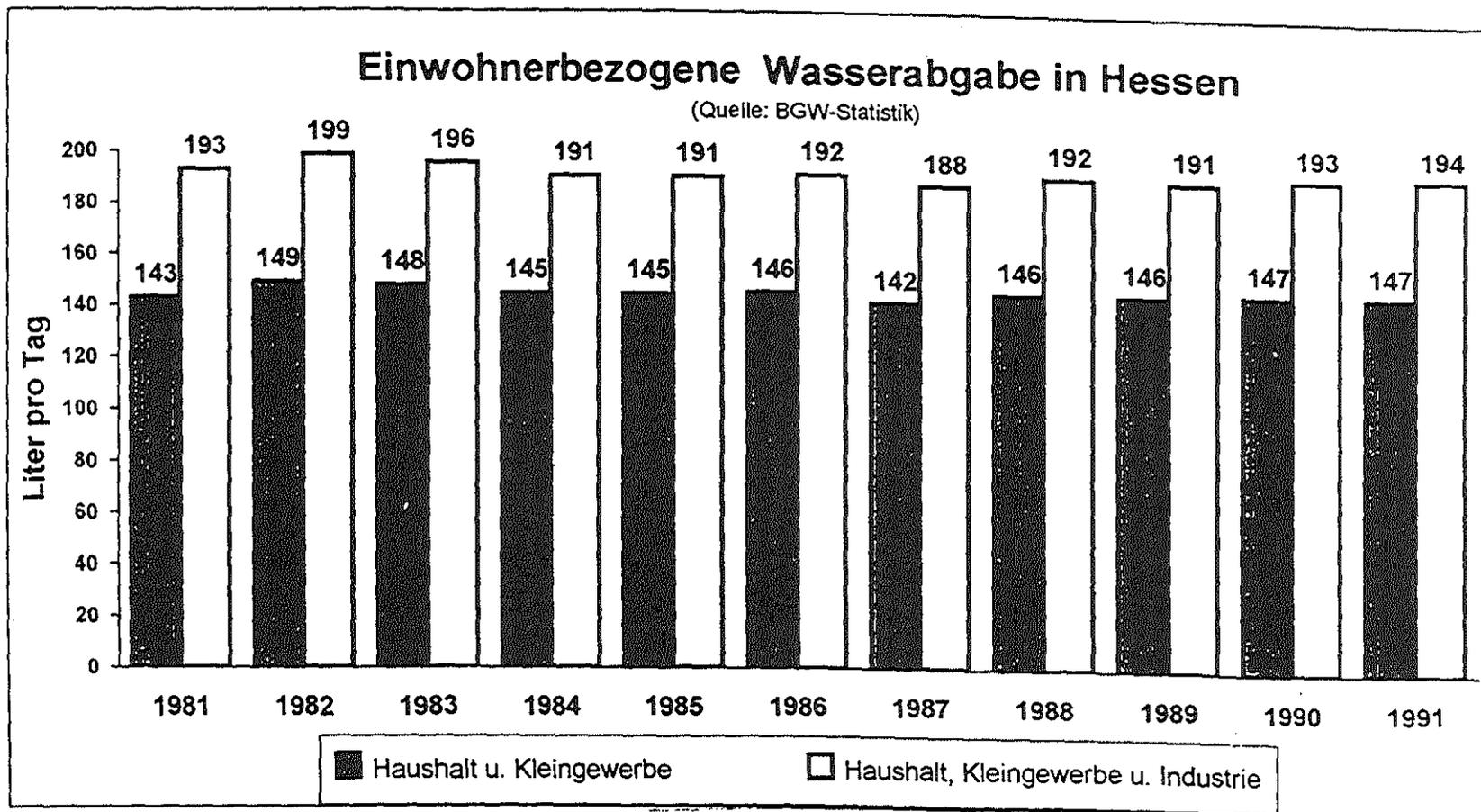
Investitionsvolumen der Projektanträge von hessischen Kommunen 1993 und 1994 - aufgliedert nach Art der Maßnahmen -



ges.: Gesamtinvestitionsvolumen

- 1: Maßnahmen zur Reduzierung des Wasserverbrauchs
- 2: Maßnahmen zur Substitution von Trinkwasser.
- 3: Maßnahmen zur verbrauchsgerechten Abrechnung des Wasserverbrauchs
- 4: Rohrleitungsuntersuchungen
- 5: Studien über die rationelle Verwendung von Wasser
- 6: Maßnahmen zum Grundwasserschutz
- 7: Maßnahmen zur Versickerung
- 8: Maßnahmen zur Entsigelung des Bodens
- 9: Öffentlichkeitsarbeit

Die Zuwendungsanträge sind an die Wirtschaftsförderung Hessen Investitionsbank AG Hessische Landesentwicklungs- und Treuhandgesellschaft HLT zu stellen. Das Hessische Ministerium für Umwelt, Energie und Bundesangelegenheiten entscheidet über die Förderung.



Quelle: Bundesverband der Gas- und Wasserwirtschaft (BGW), Bonn.

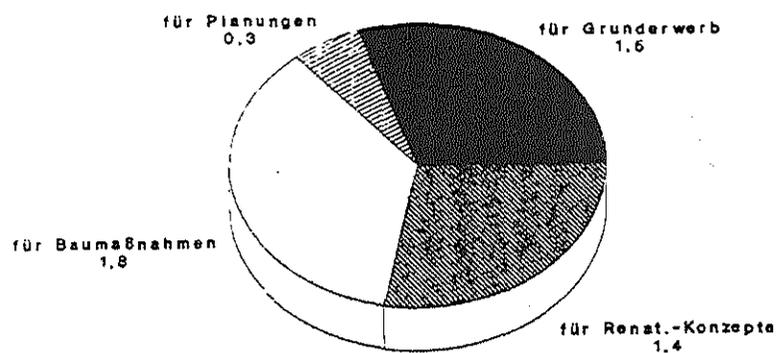
**Hinweis:**

Entsprechend der gesetzlichen Grundlage [Gesetz über Umweltstatistiken i.d.F. der Bekanntmachung vom 14.03.1980 (BGBl I S. 311) i.V.m. dem Gesetz über Statistik für Bundeszwecke (BStatG) vom 22.01.1987 (BGBl I S. 462, 565), geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 17.12.1990 (BGBl I S. 2837)] werden die Daten in einem Rhythmus von 4 Jahren durch das Hess. Stat. Landesamt erhoben. Die letzte Erhebung stammt aus dem Jahr 1991, die nächste wird erst im Jahre 1995 durchgeführt werden.

# Hessisches Landesprogramm "Naturnahe Gewässer"

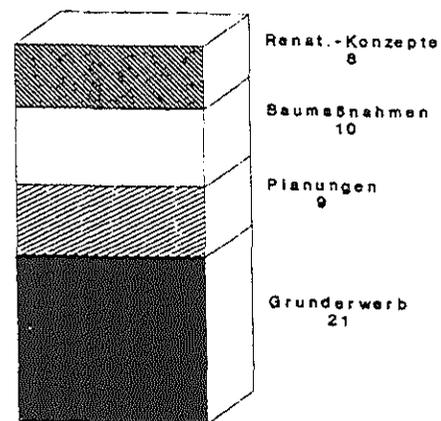
Haushaltsjahr 1993

Investitionsvolumen in Millionen DM



Volumen insgesamt 5,0 Millionen DM

Maßnahmenübersicht



Maßnahmen insgesamt: 48

### **Bearbeitungsstand der Bewirtschaftungspläne**

#### **Weschnitz**

Offenlegung vom 19. Juli 1993 bis 19. August 1993 des wasserwirtschaftlichen und landschaftspflegerischen Teils in den betroffenen Städten und Gemeinden nach § 119 Hessisches Wassergesetz (HWG).

#### **Modau und Winkelbach**

##### **1. Wasserwirtschaftlicher Teil**

Offenlegung vom 21. Oktober 1991 bis 21. November 1991  
Feststellung durch RP Darmstadt am 10. August 1992  
Veröffentlichung im Staatsanzeiger 1992 S. 2434  
Druck: Dezember 1993.

##### **2. Landschaftspflegerischer Teil zur 1. Fassung**

Stellungnahme des Naturschutzressorts steht noch aus.

#### **Schwarzbach**

##### **1. Wasserwirtschaftlicher Teil**

Offenlegung vom 4. September 1989 bis zum 4. Oktober 1989  
Feststellung durch RP Darmstadt am 26. Juli 1991  
Veröffentlichung im Staatsanzeiger 1992 S. 55  
Druck: April 1993.

##### **2. Landschaftspflegerischer Teil**

Zur Zeit wird die Hochwasserstudie mit ökologischem Teil noch im Wasserwirtschaftsamt Darmstadt überarbeitet. Die Änderungen im ökologischen Teil werden dann in den landschaftspflegerischen Teil des Bewirtschaftungsplans übernommen.

#### **Untermain**

##### **1. Wasserwirtschaftlicher Teil**

Offenlegung vom 13. Februar 1989 bis zum 13. März 1989  
Feststellung durch die Landesregierung in der 110. Kabinettsitzung am 7. November 1989  
Veröffentlichung im Staatsanzeiger steht noch aus  
Druck: Dezember 1991.

##### **2. Landschaftspflegerischer Teil**

Stellungnahme des Naturschutzressorts zur 2. Fassung steht noch aus.

Lfd Nr.	Kreisfreie Städte  Landkreise	Wohn- bevöl- kerung am 30.06. 1993	RHEINGEBIET												WESERGBIET															
			Einwohner (E), Einwohnergleichwerte (EGW) und Einwohnerwerte (EW) in Tausend														Einwohner (E), Einwohnergleichwerte (EGW) und Einwohnerwerte (EW) in Tausend													
			an zentrale Abwasserbehandlungsanlagen angeschlossen											ohne zentr. Abwas- serbeh. ca. E	an zentrale Abwasserbehandlungsanlagen angeschlossen											ohne zentr. Abwas- serbeh. ca. E				
			mechanisch-biologisch				teilbiologisch				mechanisch				mechanisch-biologisch				teilbiologisch				mechanisch							
An- zahl	E	EGW	EW	An- zahl	E	EGW	EW	An- zahl	E	EGW	EW	An- zahl	E	EGW	EW	An- zahl	E	EGW	EW	An- zahl	E	EGW	EW	An- zahl	E	EGW	EW			
1	Darmstadt	141	2	140	111	251	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2	Frankfurt/Main und Offenbach	781	2	778	440	1218	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
3	Wiesbaden	270	6	268	205	473	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
4	Bergstraße	257	17	252	146	398	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
5	Darmstadt-Dieburg	273	20	270	86	356	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
6	Groß-Gerau	242	20	241	135	376	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
7	Hochtaunuskreis	220	9	219	63	282	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
8	Main-Kinzig-Kreis	394	35	370	212	582	1	1	(<0,5)	1	1	(<0,5)	(<0,5)	(<1)	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
9	Main-Taunus-Kreis	211	10	210	35	245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
10	Odenwaldkreis	96	12	91	20	111	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
11	Kreis Offenbach	326	12	325	90	415	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
12	Rheingau-Taunus-K	180	29	175	79	254	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
13	Wetteraukreis	277	31	267	86	353	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
14	Kreis Gießen	247	23	242	165	407	-	-	-	-	1	(<0,5)	-	(<0,5)	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15	Lahn-Dill-Kreis	258	28	238	75	313	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
16	Limburg-Weilburg	166	26	137	34	171	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
17	Marburg-Biedenk.	248	60	238	103	341	-	-	-	-	1	(<0,5)	-	(<0,5)	1	2	9	7	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
18	Vogelsbergkreis	118	27	38	8	46	-	-	-	-	1	(<0,5)	-	(<0,5)	6	36	64	65	129	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
19	Kassel (Stadt)	201	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	201	85	286	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
20	Fulda	205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54	187	72	259	-	-	-	-	-	-	-	-	(<0,5)		
21	Hersfeld-Rotenb.	132	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46	119	40	159	-	-	-	-	-	-	-	-	18		
22	Kreis Kassel	238	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52	233	42	275	-	-	-	-	-	-	-	-	13		
23	Schwalm-Eder-Kr.	188	3	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53	152	73	225	-	-	-	-	-	-	-	-	5		
24	Waldeck-Frankenb.	166	4	6	1	7	-	-	-	-	-	-	-	-	2	56	147	85	232	-	-	-	-	-	-	8	4	(<0,5)	4	31
25	Verra-Meißner-Kr.	119	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37	105	46	151	-	-	-	-	-	-	3	1	(<0,5)	1	10
26	Rheingebiet																													
	Wesergebiet																													
	Regierungsbezirk Darmstadt (1-14)	3668	205	3606	1708	5314	1	1	(<0,5)	1	1	(<0,5)	(<0,5)	(<1)	61															
	Regierungsbezirk Gießen (15-19)	1037	202	966	457	1423	-	-	-	-	-	3	(<1,5)	-	(<1,5)	71														
	Regierungsbezirk Kassel (20-26)	1248	306	1151	444	1595	-	-	-	-	-	33	17	3	20	80														
	Land Hessen	5953	713	5723	2609	8332	1	1	(<0,5)	1	37	17	3	20	212															
			96,13						0,02					0,29																

Gesamtfläche Hessen: rd. 21 100 km<sup>2</sup> - 100 %  
davon Rheingebiet: 12 080 km<sup>2</sup> - 57 %  
Wesergebiet: 9 020 km<sup>2</sup> - 43 %

Kurzzeichen: E = Einwohnerzahl  
EGW = Einwohnergleichwert = Maßzahl für die organische Belastung gewerblichen Abwassers, bezogen auf die durchschnittliche Schmutzfracht des Abwassers eines Einwohners  
EW = Einwohnerwert = Summe aus Einwohnerzahl und Einwohnergleichwert

## Anpassung indirekter Einleitungen in Vorrangbranchen an die Anforderungen der Abwasser-Verwaltungsvorschriften (AbwasserVwV)

- Zeitplan, Stand Dezember 1993 -

Abwasserherkunftsbereich gem. maßgebli. AbwasserVwV	Anzahl Einleiter	Inkrafttreten der AbwasserVwV	Regelfrist zur Anpassung der Einleitung gemäß Indirekteinleiterverordnung	Bemerkungen
Mischabwasser (Im wesentlichen chemische Industrie)	1)	1. Januar 1990	17. Juli 1995	
Metallbearbeitung/Metallverarbeitung	1)	1. Januar 1990	17. Juli 1995	
Mineralöihaltiges Abwasser (Reinigung und Instandhaltung von Fahrzeugen)	ca. 5000	1. Januar 1990	17. Juli 1995	
	davon von der Erlaubnispflicht befreit <sup>3)</sup> 4000 <sup>2)</sup>		30. Juni 1994	
Zahnbehandlung	ca. 3200	1. Januar 1990	31. Dezember 1993	Anpassung nahezu abgeschlossen
Chemischreinigung	ca. 550	1. Januar 1990	17. Juli 1995	

### Zeichenerklärung

- 1) wird derzeit ermittelt
- 2) grobe Schätzung, genaue Zahl wird derzeit ermittelt
- 3) s. Par. 1 Abs. 1 der Indirekteinleiterverordnung

## Entwicklung des Wasserverbrauchs der öffentlichen Wasserversorgung seit dem Jahr 1957

Jahr	Einwohner am 31.12.	Zunahme	Wasser- förderung	Zunahme	Wasser- abgabe	Zunahme
	[1.000E]	[%]	[1.000 m <sup>3</sup> ]	[%]	[1.000 m <sup>3</sup> ]	[%]
1957	4599,7	100,0	237,625	100,0	207,418	100,0
1963	4918,4	106,9	317,299	133,5	266,639	128,6
1969	5358,9	116,5	370,039	155,7	309,486	149,2
1975	5563,0	120,9	429,052	180,6	369,400	178,1
1979	5576,1	121,2	449,138	189,0	375,088	180,8
1983	5565,0	121,0	450,025	189,4	390,271	188,2
1987	5524,6	120,1	439,882	185,1	378,020	182,3
1991	5837,3	126,9	454,569	191,3	393,644	189,8

Quelle: HLFU

**Hinweis:**

Entsprechend der gesetzlichen Grundlage [Gesetz über Umweltstatistiken i.d.F. der Bekanntmachung vom 14.03.1980 (BGBl I S. 311) i.V.m. dem Gesetz über Statistik für Bundeszwecke (BStatG) vom 22.01.1987 (BGBl I S. 462, 565), geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 17.12.1990 (BGBl I S. 2837)] werden die Daten in einem Rhythmus von 4 Jahren durch das Hess. Stat. Landesamt erhoben. Die letzte Erhebung stammt aus dem Jahr 1991, die nächste wird erst im Jahre 1995 durchgeführt werden.

Fördergebiete der überregionalen Wassergewinnung im Vogelsberg			
Fördergebiet	Berteiber, in Betrieb seit	Förderung 1990 (Mio. m <sup>3</sup> /a)	wasserrechtliche Genehmigung (Mio. m <sup>3</sup> /a)
Neuenschmitten	WVK, 1977	2,5	5,5
Kirchbracht	WVK, 1984	1,2	1,8
Inheiden	OVAG, 191	20,5	25,5
Rainrod	OVAG, 1972	6,8	7,9
Kohden	OVAG, 1965	5,8	6,3
Orbes	OVAG, 1970	1,4	1,6
Geuern-Merkenfritz	OVAG, 1975	1,9	4,7
Queckborn	Giessen, 1984	4,0	5,7
Lauter	Bad Nauheim, 1907	3,8	4,1 "
Wetterfeld	Bad Nauheim, 1954	0,5	0,7
Gettenbach	Gelnhausen, 1976	2,2	1,3 "
	Summen:	50,6	65,1
Erläuterungen:			
1) Nach RP Giessen (1991): Quelfassungen Erlaubnis 2,5 Mio. m <sup>3</sup> /a; Brunnen I Altes Recht 350.000 m <sup>3</sup> /a; Brunnen II Erlaubnis 650.000 m <sup>3</sup> /a; Versuchsbohrung Erlaubnis 550.000 m <sup>3</sup> /a.			
2) Nach RP Darmstadt (1991): Erlaubnis und Bewilligung von insg. 1,26 Mio. m <sup>3</sup> /a. Im Rahmen eines 5 jährigen Pumpversuchs ab 1982 sind Mehrentnahmen ohne Mengenbegrenzung erlaubt worden.			

Quelle: Büro für Hydrogeologie und Umwelt GmbH (AHU): Übergreifendes Gutachten zur Wassergewinnung im Vogelsberg (1993).

Der Vogelsberg besitzt eine hohe wasserwirtschaftliche Bedeutung für die Trinkwasserversorgung der dortigen und im Umland ansässigen Bevölkerung. Wasserrechtlich genehmigt ist die Entnahme von ca. 65 Mio. m<sup>3</sup>/a Grundwasser für die überregionale Grundwasserentnahme, wovon 1990 tatsächlich ca. 50,6 Mio. m<sup>3</sup>/a gefördert wurden. Darüber hinaus werden 14 Mio. m<sup>3</sup>/a von den lokalen Grundwasserentnehmern gefördert, so daß die Gesamt-Grundwasserentnahme aus dem Vogelsberg ca. 65 Mio. m<sup>3</sup>/a beträgt.

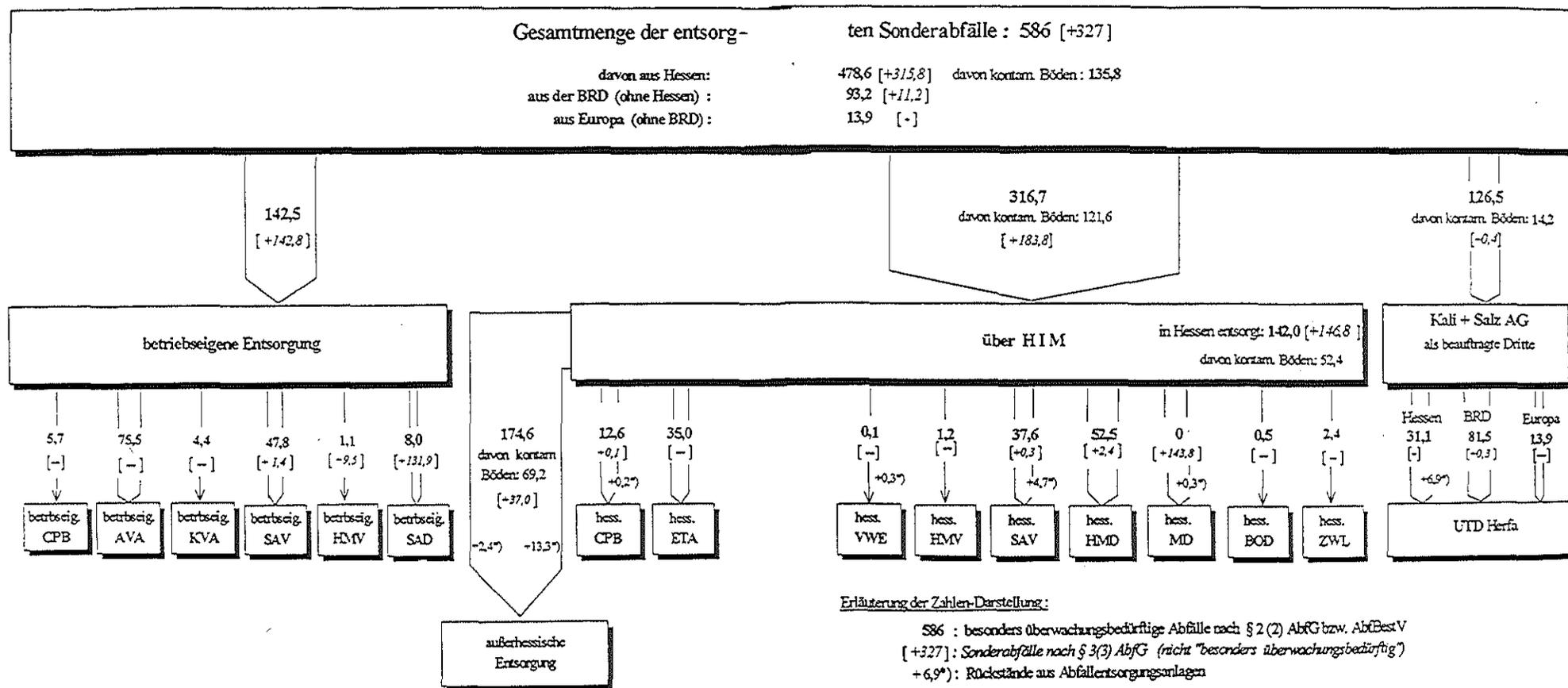


## ABBILDUNGEN UND TABELLEN "ABFALL"



# Sonderabfälle : Aufkommen und Entsorgung Bilanz 1993

Mengenangaben x 1.000 [ t ]



Erläuterung der Zahlen-Darstellung:

S86 : besonders überwachungsbedürftige Abfälle nach § 2 (2) AbfG bzw. AbfBest V  
 [+327] : Sonderabfälle nach § 3(3) AbfG (nicht "besonders überwachungsbedürftig")  
 +6,9\*): Rückstände aus Abfallentsorgungsanlagen

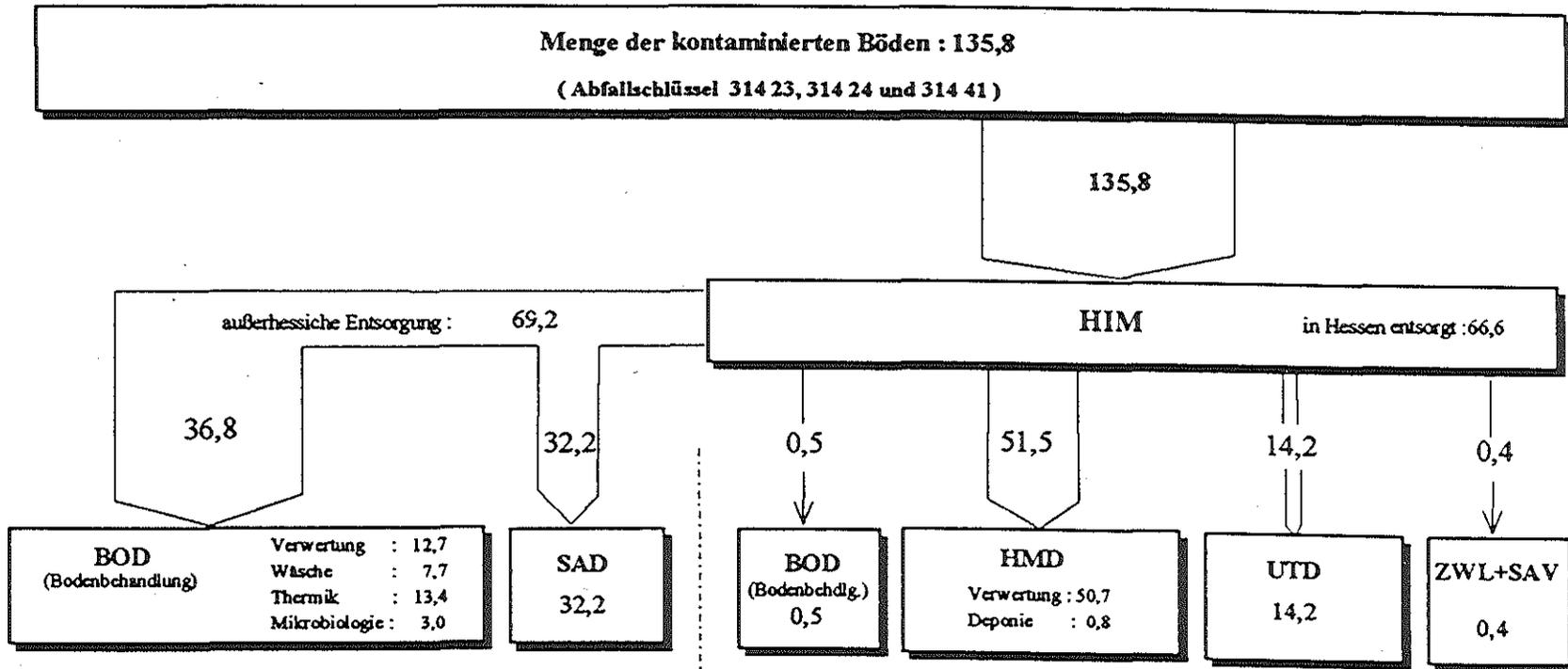
CPB = Chemisch-physikalische Behandlung  
 AVA = Abfallverbrennungsanlage  
 KVA = Klärschlammverbrennungsanlage  
 SAV = Sonderabfallverbrennungsanlage  
 HNV = Hausmüllverbrennungsanlage  
 SAD = Sonderabfalldeponie

ETA = Emulsionstrennanlage  
 VWE = hessische Verwerter und Entsorger  
 HMD = Hausmülldeponie  
 MD = Monodeponie  
 ZWL = Zwischenlager  
 UTD = Untertagedeponie

Die Summe der Sonderabfälle aus Hessen (478,6) besteht aus folgenden Teilmengen: 142,5 (betriebs eigene Entsorgung) 133,3 (über HIM) 171,7 (außerhessische Entsorgung) 31,1 (aus Hessen zur UTD)

## Kontaminierte Böden : Aufkommen und Entsorgung Bilanz 1993

Mengenangaben x 1.000 [ t ]



- BOD = Bodenbehandlung
- SAD = Sonderabfalldeponie
- HMD = Hausmülldeponie
- UTD = Untertagedeponie
- ZWL = Zwischenlager

Abfallmengenbilanz des Landes Hessen für das Jahr 1993

Tabelle I C1 Siedlungsabfälle aus Haushaltungen und Kleingewerbe

Kreisfreie Stadt (St.) Landkreis	Siedlungs- abfälle insgesamt	davon			
		Hausmüll*	Sperrmüll	Bioabfall**	Wert- stoffe***
		1000 Mg			
Darmstadt (St.)	63	35	4	10	15
Wiesbaden (St.)	152	98	10	18	26
Umlandverband	835	501	61	63	210
Bergstraße	116	37	12	36	31
Darmstadt - Dieburg	106	45	8	22	29
Gross - Gerau	126	48	20	27	31
Main - Kinzig - Kreis	177	87	31	26	34
Odenwaldkreis	40	21	3	5	11
Rheingau - Taunus - Kreis	71	32	6	10	23
Wetteraukreis	101	51	8	7	34
Reg. - Bez. Darmstadt	1 787	955	163	223	446
Gießen	97	50	4	14	28
Lahn - Dill - Kreis	126	65	6	26	29
Limburg - Weilburg	82	48	7	9	18
Marburg - Biedenkopf	99	46	8	11	34
Vogelsbergkreis	42	16	3	9	14
Reg. - Bez. Gießen	445	224	29	70	122
Kassel (St.)	93	60	8	6	19
Fulda	75	44	6	3	22
Hersfeld - Rotenburg	38	14	4	6	13
Kassel	74	39	5	5	26
Schwalm - Eder - Kreis	77	40	7	10	20
Waldeck - Frankenberg	63	30	8	11	14
Werra - Meißner - Kreis	54	28	5	8	14
Reg. - Bez. Kassel	474	255	42	49	128
Land Hessen	2 706	1 434	233	342	696

\*) einschl. Straßenkehricht

\*\*) organ. Küchenabfall sowie Garten- u. Parkabfälle

\*\*\*) Verpackungen (DSD), Altpapier und sonstige Wertstoffe

Abfallmengenbilanz des Landes Hessen für das Jahr 1993

Tabelle I C2 Siedlungsabfälle aus Gewerbe, Industrie und Kläranlagen

Kreisfreie Stadt (St.) Landkreis	Siedlungs- abfälle insgesamt	Gewerbe- abfälle *	davon		
			Bauschutt**	Boden- aushub	Klär- schlamm***
1000 Mg					
Darmstadt (St.)	119	30	53	29	7
Wiesbaden (St.)	235	146	67	10	13
Umlandverband	538	338	16	123	61
Bergstraße	70	38		20	12
Darmstadt - Dieburg	98	23	40	25	10
Gross - Gerau	193	50	123	9	11
Main - Kinzig - Kreis	284	43	115	111	16
Odenwaldkreis	67	19	23	21	3
Rheingau - Taunus - Kreis	130	24	49	50	7
Wetteraukreis	488	20	164	293	10
Reg. - Bez. Darmstadt	2 221	730	651	690	149
Gießen	89	47	3	29	10
Lahn - Dill - Kreis	439	51	93	286	9
Limburg - Weilburg	77	44	25	3	5
Marburg - Biedenkopf	256	25		221	9
Vogelsbergkreis	191	14	44	129	5
Reg. - Bez. Gießen	1 052	181	165	668	38
Kassel (St.)	41	34			7
Fulda	84	72	3	2	7
Hersfeld - Rotenburg	63	53	4	2	4
Kassel	93	23	43	19	7
Schwalm - Eder - Kreis	98	26		66	6
Waldeck - Frankenberg	95	47	13	28	7
Werra - Meißner - Kreis	72	49	7	12	5
Reg. - Bez. Kassel	546	304	70	130	42
Land Hessen	3 819	1 215	886	1 488	230

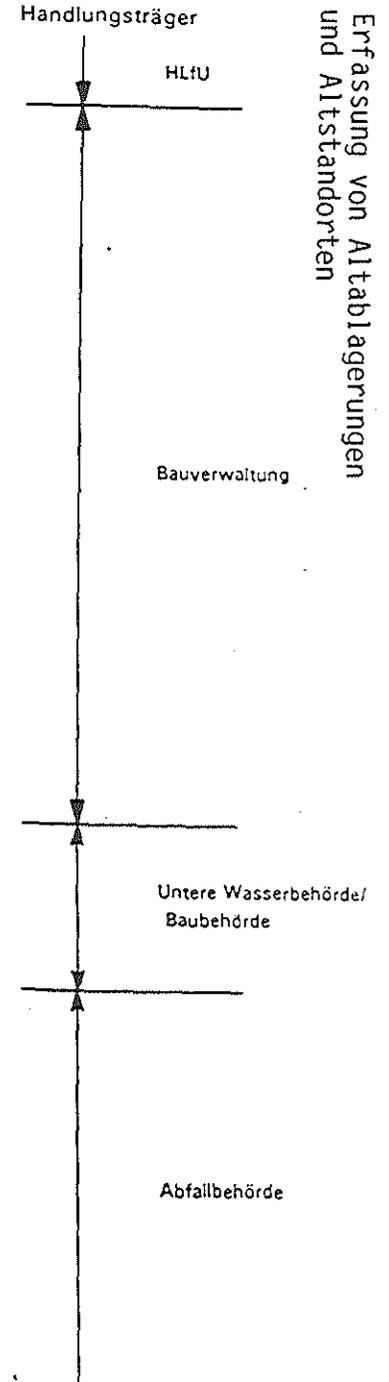
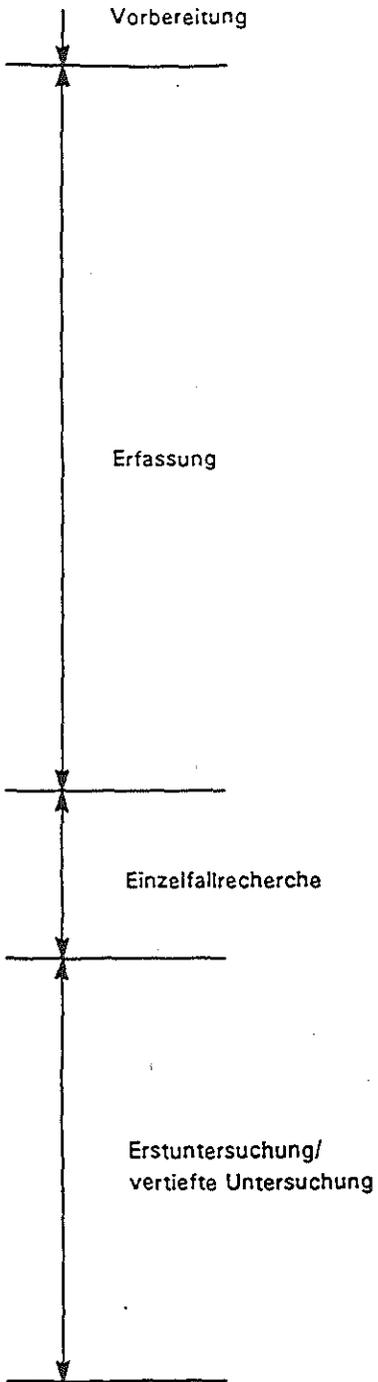
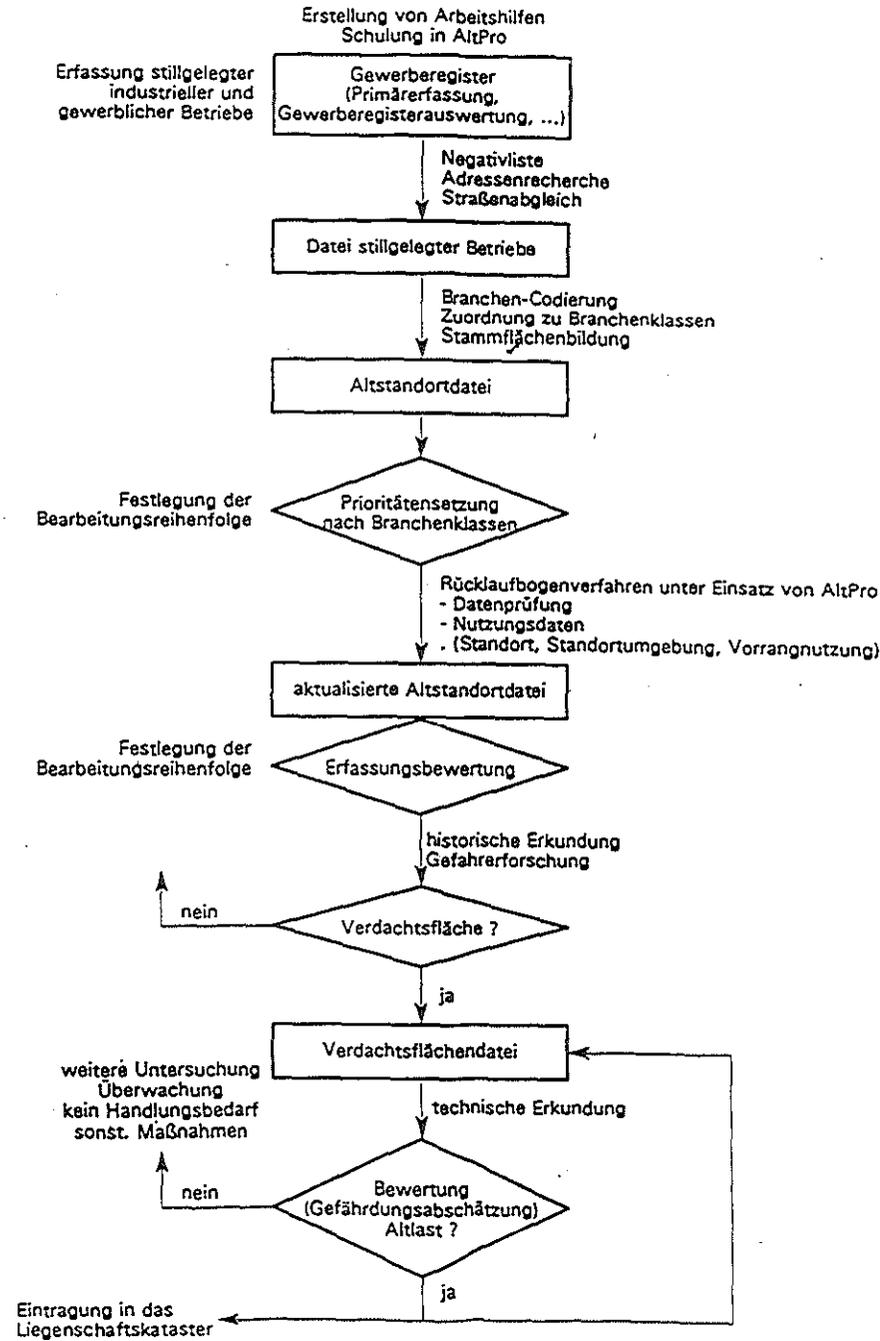
\*) einschl. produktionsspezifische Abfälle, Baustellenabfälle und Marktabfälle

\*\* )einschl. Straßenaufbruch

\*\*\* )einschl. Sandfang u. Rechengut

## ABBILDUNGEN UND TABELLEN "ALTLASTEN"

ABLAUFDIAGRAMM



### Bearbeitungsstand der Altablagerungen und Altstandorte in Hessen

Bearbeitungsstand	Altablagerungen Anzahl	Altstandorte Anzahl
Erfassung abgeschlossen	6456	28400
Erfassungsgrad	90 %	ca. 50 %
Verdachtsflächen	3157	5000 <sup>1)</sup>
technische Erkundung begonnen/abgeschlossen	> 600	ca. 200
Sanierung/Sicherung begonnen	32	125
abgeschlossen	5	40
Altlastenbescheide	43	152

1) Einstufung in "gefährliche" Branchenklassen

## Verdachtsflächen (VF) aus dem Bereich der Altablagerungen

Regierungspräsidium Landkreis	Anzahl der Altablage- rungen <sup>1)</sup>	Anzahl der Verdachts- flächen <sup>2)</sup>	VF innerhalb der Bebauung	VF in Trinkwas- serschutz- zonen	VF mit Hinweis auf besonders überwa- chungsbedürftige Abfälle
1	2	3	4	5	6
RP Darmstadt					
Stadt Darmstadt	39	27	16	9	5
Stadt Frankfurt	175	123	73	27	15
Stadt Offenbach	44	34	22	5	17
Stadt Wiesbaden	76	41	29	3	9
LK Bergstraße	168	92	44	51	14
LK Darmstadt-Dieburg	167	95	35	62	5
LK Groß-Gerau	155	123	62	48	33
Hochtaunuskreis	251	169	79	67	15
Main-Kinzig-Kreis	494	268	139	86	73
Main-Taunus-Kreis	221	128	52	69	10
Odenwaldkreis	89	43	22	18	4
LK Offenbach	229	128	61	66	20
Rheingau-Taunus-Kreis	219	85	34	40	3
Wetteraukreis	383	229	71	48	25
<b>Summe RP Darmstadt</b>	<b>2710</b>	<b>1585</b>	<b>739</b>	<b>599</b>	<b>205</b>
RP Gießen					
LK Gießen	321	186	71	89	28
Lahn-Dill-Kreis	378	149	50	60	40
LK Limburg-Weilburg	237	87	19	49	4
LK Marburg-Biedenkopf	571	316	67	182	31
Vogelsbergkreis	305	152	13	85	14
<b>Summe RP Gießen</b>	<b>1812</b>	<b>890</b>	<b>220</b>	<b>465</b>	<b>117</b>
RP Kassel					
Stadt Kassel	54	33	29	7	7
LK Fulda	287	75	21	34	4
LK Hersfeld-Rotenburg	275	58	19	26	3
LK Kassel	303	145	35	88	7
Schwalm-Eder-Kreis	431	206	67	68	6
LK Waldeck-Frankenberg	354	110	20	79	9
Werra-Meißner-Kreis	230	55	17	21	3
<b>Summe RP Kassel</b>	<b>1934</b>	<b>682</b>	<b>208</b>	<b>323</b>	<b>39</b>
<b>Summe Hessen</b>	<b>6456</b>	<b>3157</b>	<b>1167</b>	<b>1387</b>	<b>361</b>

1) Im ehemaligen "Altablageungskataster" enthaltene Objekte

2) Verdachtsflächen nach den Kriterien des Erlasses vom 24.10.1990, St.Anz. 1991, Nr. 4, S. 239

## Anwendung von Sanierungsverfahren in Hessen (ab 1980)

Sanierungsverfahren	Anzahl der Anwendungen	
	Altablagerung	Altstandort
<b>Dekontaminationsverfahren</b>		
thermische Verfahren	-	7
Waschverfahren	-	2
pneumatische Verfahren (Bodenluftabsaugung)	8	46
biologische Verfahren	-	9
hydraulische Verfahren	5	38
<b>Sicherungsverfahren</b>		
Einschließungsverfahren	19	3
<b>Sonstige Verfahren</b>		
passive pneumatische Verfahren (passive Entgasung)	5	-
Sickerwasserfassung	6	-
<b>Umlagerungen</b>	3	38
<b>Summe</b>	40	143

**Anmerkung:** Durch die Anwendung mehrerer Verfahren an einzelnen Objekten übersteigt die Anzahl der Anwendungen die Anzahl der Sanierungsobjekte

Anzahl und Umfang der geförderten Maßnahmen im Rahmen des  
Altlastenfinanzierungsprogramms 1993

Kommunale Altlasten

	Anzahl der <u>Vorhaben</u>	Zuwendung einschl. Verpflichtungsermächtigung
<b>Regierungsbezirk Darmstadt</b>		
Stadt Darmstadt	3	229.900,- DM
Stadt Frankfurt	1	13.224.000,- DM
Stadt Offenbach	2	278.000,- DM
Stadt Wiesbaden	5	676.500,- DM
Kreis Bergstraße	2	2.866.000,- DM
Kreis Darmstadt-Dieburg	1	30.000,- DM
Kreis Groß-Gerau	1	30.000,- DM
Hochtaunuskreis	6	562.100,- DM
Main-Kinzig-Kreis	9	385.200,- DM
Main-Taunus-Kreis	-	-
Odenwaldkreis	1	30.000,- DM
Kreis Offenbach	8	639.825,- DM
Rheingau-Taunus-Kreis	1	49.000,- DM
<u>Wetteraukreis</u>	<u>4</u>	<u>535.500,- DM</u>
Summe Rbz. Darmstadt	44	19.536.025,- DM
 <b>Regierungsbezirk Gießen</b>		
Kreis Gießen	4	1.801.100,- DM
Lahn-Dill-Kreis	7	471.000,- DM
Kreis Limburg-Weilburg	4	424.000,- DM
Kreis Marburg-Biedenkopf	8	865.400,- DM
<u>Vogelsbergkreis</u>	<u>1</u>	<u>30.000,- DM</u>
Summe Rbz. Gießen	24	3.591.500,- DM

	Anzahl der <u>Vornamen</u>	Zuwendung einschl. Verpflichtungsermächtigung
<b>Regierungsbezirk Kassel</b>		
Stadt Kassel	-	- DM
Kreis Fulda	2	60.000,- DM
Kreis Hersfeld-Rotenburg	4	1.848.500,- DM
Kreis Kassel	2	220.000,- DM
Schwalm-Eder-Kreis	1	170.000,- DM
Kreis Waldeck-Frankenberg	3	3.376.000,- DM
<u>Werra-Meißner-Kreis</u>	<u>2</u>	<u>44.000,- DM</u>
Summe Rbz. Kassel	14	5.718.500,- DM
=====		
Summe Land Hessen	82	28.846.025,- DM
=====		



## TABELLEN "BODENSCHUTZ/LAGERSTÄTTEN"



Tabelle IE1  
Entwicklung der Bodennutzung in Hessen

Nutzungsart	1983 ha	1984 ha	1985 ha	1986 ha	1987 ha	Veränderungen 1983-87 in Zahlen
Landwirtschaft- liche Fläche	965 807	960 330	956 578	951 345	947 107	-18 700 (1,9%)
Wald	833 977	834 868	834 861	835 903	836 415	+2 438 (0,3%)
Wasserfläche	25 019	25 229	25 345	25 478	25 763	+ 744 (3 %)
Abbauland	4 106	4 050	4 062	3 960	3 956	- 150 (3,7%)
Heide*, Moor und Unland	9 155	8 716	8 349	8 222	8 167	- 988 (11%)
Hof- und Gebäudeflächen	105 844	107 624	109 338	111 295	112 564	- 720 (6,3%)
Straßen, Wege, Plätze, Bahnge- lände	130 874	131 675	132 462	133 215	133 716	+ 2 842 (2,2%)
Sonstige Nutzungsarten	36 621	38 960	40 407	41 998	43 703	+ 7 082(19,3%)

\* 1984 Heide nicht inbegriffen

Quelle: Liegenschaftskataster

Davon entfielen bei der Ausweisung von "Gebieten für den Abbau oberflächennaher Lagerstätten" in den festgestellten Regionalen Raumordnungsplänen

für die Region Nordhessen	(1988)	2 600 ha
für die Region Mittelhessen	(1987)	2 200 ha
für die Region Südhessen	(1986)	<u>2 900 ha</u>
Hessen insgesamt:		7 700 ha

## Flächengrößen

Gemäß Ausweisung in dem vom Hessischen Landesamt für Bodenforschung in Wiesbaden erstellten Kartenwerk "Rohstoffsicherung 1:100 000" (Stand: 01.06.1993) ergeben sich nunmehr folgende Flächengrößen (oberflächennaher Lagerstätten):

"Gebiete für den Abbau oberflächennaher Lagerstätten" (Abbaugebiete)

in der Region Nordhessen	2 300 ha	bzw. 0,28 %	der Gesamtfläche der Region
in der Region Mittelhessen	1 950 ha	bzw. 0,36 %	
in der Region Südhessen	<u>2 300 ha</u>	<u>bzw. 0,31 %</u>	
Hessen insgesamt	6 550 ha	bzw. 0,31 %	der Gesamtfläche

"Gebiete oberflächennaher Lagerstätten" (rohstoffhöfliche Gebiete)

in der Region Nordhessen	33 800 ha	bzw. 4,08 %	der Gesamtfläche der Region
in der Region Mittelhessen	21 470 ha	bzw. 3,99 %	
in der Region Südhessen	<u>28 890 ha</u>	<u>bzw. 3,89 %</u>	
Hessen insgesamt	84 160 ha	bzw. 3,98 %	der Gesamtfläche

## Tabelle IE3

Anteil (in %) der Rohstoffgruppen an der Flächeninanspruchnahme für den Abbau mineralischer Rohstoffe aus oberflächennahen Lagerstätten in Hessen gemäß Aussagen in den festgestellten Regionalen Raumordnungsplänen

	Sand/ Kies	Kaolin/ Ton	Karbonat- gestein	Sulfat- gestein	Braun- kohle	Basal- tische Gesteine	Sonst.Mine- rairohstoffe
Südhessen:	43 %	3 %	7 %	-	9 %	21 %	17 %
Mittelhessen:	23 %	23 %	12 %	-	-	34 %	8 %
Nordhessen:	32 %	3 %	15 %	5 %	14 %	20 %	11 %
Hessen insg.:	34 %	9 %	11 %	2 %	8 %	24 %	12 %

## TABELLEN "ENERGIE"

Förderung von Energienutzungsanlagen nach § 5 Hess. Energiegesetz  
1991, 1992 und 1993

Vorhaben	Zahl der Vorhaben	1991 Investitions- volumen - TDM -	bewilligte Fördermittel - TDM -
Gasheizkraftwerke, Fernwärmeausbau	9	47.849,5	8.026,3
Wasser- und Wind- kraftanlagen	27	11.112,7	2.606,2
Blockheizkraft- werke und Nah- wärmenetze	19	26.173,4	5.674,0
Anlagen zur Nutzung von Solarenergie	16	1.468,2	412,4
Anlagen zur Bio- massennutzung	1	212,2	63,7
Summe 1991	72	86.816,0	16.782,6

Vorhaben	Zahl der Vorhaben	1992 Investitions- volumen - TDM -	bewilligte Fördermittel - TDM -
Gasheizkraftwerke, Fernwärmeausbau	9	78.120,8	18.983,2
Wasser- und Wind- kraftanlagen	14	1.518,4	305,4
Blockheizkraft- werke und Nah- wärmenetze	22	32.199,0	6.663,7
Anlagen zur Klärgasnutzung	2	1.448,3	355,0
Anlagen zur Nutzung von Solarenergie	54	4.592,0	1.266,6
Solaranlagen in Wohngebäuden	879	12.564,6	2.672,1
Anlagen zur Bio- massennutzung	6	1.764,0	528,8
Summe 1992	986	132.207,1	30.774,8

Vorhaben	Zahl der Vorhaben	1993 Investitions- volumen - TDM -	bewilligte Fördermittel - TDM -
Gasheizkraftwerke, Fernwärmeausbau	4	46.042,2	8.693,8
Wasser- und Wind- kraftanlagen	16	10.999,4	2.338,4
Blockheizkraft- werke und Nah- wärmenetze	17	42.319,8	9.228,4
Anlagen zur Klärgasnutzung	4	2.342,4	450,1
Anlagen zur Depo- niegasnutzung	1	7.689,7	1.377,7
Anlagen zur Nutzung von Solarenergie	71	5.036,7	1.440,9
Solaranlagen in Wohngebäuden	1.420	21.687,5	4.400,0
Anlagen zur Bio- massennutzung	27	4.160,5	1.196,9
Sonstige Anlagen	1	114,7	34,4
Summe 1993	1.561	140.392,9	29.160,6

Förderung von Forschung und Entwicklung, Pilot- und  
Demonstrationsvorhaben nach § 6 Hess. Energiegesetz  
1991, 1992 und 1993

Vorhaben	1991	
	Zahl der Vorhaben	Fördersumme - TDM -
Bautechnik, Niedrig-Energie-Bauweise, Passivhäuser	5	2.060,5
Rationelle Energienutzung und Kraft-Wärme-Kopplung	1	574,4
Solare Energienutzung (i.d.Regel Photovoltaik)	70	2.736,8
Solarfahrzeuge	59	597,1
Sonstige Vorhaben	4	978,5
Summe 1991	139	6.947,3

Vorhaben	1992	
	Zahl der Vorhaben	Fördersumme - TDM -
Bautechnik, Niedrig-Energie-Bauweise, Passivhäuser	4	610,0
Rationelle Energienutzung und Kraft-Wärme-Kopplung	1	2.470,0
Solare Energienutzung (i.d.Regel Photovoltaik)	146	4.114,8
Windenergienutzung	2	1.773,5
Solarfahrzeuge	14	153,0
Sonstige Vorhaben	2	1.691,6
Summe 1992	169	10.812,9

Vorhaben	1993 Zahl der Vorhaben	Fördersumme - TDM -
Bautechnik, Niedrig-Energie-Bauweise, Passivhäuser	6	1.371,0
Rationelle Energienutzung und Kraft-Wärme-Kopplung	2	737,0
Solare Energienutzung (i.d.Regel Photovoltaik)	80	2.622,1
Windenergienutzung	11	7.948,9
Solarfahrzeuge	18	232,4
Biomasse, Biogas-BHKW	3	1.518,8
Sonstige Vorhaben	1	763,2
Summe 1993	121	15.193,4

Tabelle I F 3

Abgabe radioaktiver Stoffe und Strahlenexposition  
in der Umgebung des KKW Biblis

	Abgabe in Bq	Bruchteil des Genehmigungswertes bzw. zulässigen Abgabewertes
<u>Emissionen mit der Abluft</u>		
Edelgase		
Block A	$5,1 \cdot 10^{12}$	0,5 %
Block B	$5,7 \cdot 10^{12}$	0,5 %
Jod		
Block A	$7,1 \cdot 10^5$	0,01 %
Block B	$1,1 \cdot 10^7$	0,1 %
langlebige Aerosole		
Block A	$7,4 \cdot 10^6$	0,02 %
Block B	$2,7 \cdot 10^6$	0,01 %
Tritium		
Block A	$2 \cdot 10^{11}$	5 %
Block B	$4,9 \cdot 10^{11}$	12 %
Kohlenstoff 14		
Block A	$3 \cdot 10^9$	< 1 %
Block B	$2,1 \cdot 10^{10}$	< 10 %

Emissionen mit dem Abwasser

Einzelnuclide ohne Tritium

Block A	$9,9 \cdot 10^7$	0,1 %
Block B	$3,8 \cdot 10^8$	0,3 %
Tritium		
Block A	$1,5 \cdot 10^{13}$	51 %
Block B	$1,5 \cdot 10^{13}$	52 %

Tabelle I F 4

Abgabe radioaktiver Stoffe und Strahlenexposition in der  
Umgebung der Hanauer Nuklearbetriebe im Jahr 1993

Emissionen des SIEMENS-Brennelementwerks, Betriebsteil  
Uranverarbeitung

	Abgabe in Bq	Bruchteil des Genehmigungswertes
<u>Abgabe mit der Abluft</u>		
a - Aktivität	$1,7 \cdot 10^6$	0,7 %
$\beta$ - Aktivität	$3,8 \cdot 10^6$	1,5 %
Radon 220	$< 3 \cdot 10^{11}$	1 %
<u>Abgabe mit dem Abwasser</u>		
a - Aktivität	$9,2 \cdot 10^8$	6,2 %
$\beta$ - Aktivität	$8,8 \cdot 10^8$	6 %

Emissionen des Siemens-Brennelementwerks,  
Betriebsteil MOX-Verarbeitung

	Abgabe in Bq	Bruchteil des zulässigen Abgabewertes
<u>Abgabe mit der Abluft</u>		
a - Aktivität	$< 1,4 \cdot 10^4$	ca. 25 %
$\beta$ - Aktivität	$< 4,4 \cdot 10^5$	ca. 20 %
Radon-220	$< 1,6 \cdot 10^{12}$	< 43 %
<u>Abgabe mit dem Abwasser</u>		
a - Aktivität	$< 1,7 \cdot 10^5$	ca. 1 %
$\beta$ - Aktivität	$< 5,3 \cdot 10^6$	ca. 43 %

Emissionen der Brennelementefabriken NUKEM-alt und HOBEG

	Abgabe in Bq	Bruchteil des Genehmigungswertes
<u>Abgabe mit der Abluft</u>		
a - Aerosole	$2,7 \cdot 10^5$	1,4 %
$\beta$ - Aerosole	$2,7 \cdot 10^5$	1,4 %
Radon-220	$6 \cdot 10^{10}$	1,2 %
<u>Abgabe mit dem Abwasser</u>		
a - Aerosole	$1,3 \cdot 10^7$	0,7 %
$\beta$ - Aerosole	$9,3 \cdot 10^6$	0,5 %



## II. TEXTTEIL

## A. Immissionsschutz

### 1. Die Hessische Ozonverordnung

Die hessische Verordnung zur Bekämpfung der Luftverschmutzung durch Ozon (Ozon-Verordnung) vom 6. Juli 1993 regelte im gesetzlichen Rahmen die Anforderungen der EG-Richtlinie 92/72/EWG hinsichtlich der Überwachung der Ozonkonzentrationen, der Information und Warnung der Bevölkerung bei überhöhten O<sub>3</sub>-Konzentrationen. Sie sieht bei Werten von 215 Mikrogramm pro Kubikmeter Ozon an mindestens drei Meßstationen von nicht weniger als 50 km Abstand voneinander ein Tempolimit von 90 km/h auf Autobahnen und 80 km/h auf allen sonstigen Straßen vor. Mit dieser Maßnahme sollen die Vorläufersubstanzen verringert und dem weiteren Ansteigen der Ozonkonzentrationen entgegengewirkt werden.

Abschätzungen der damit erzielbaren Reduktionen zeigen Bandbreiten von 13 bis 25 t Stickstoffoxid (NO<sub>x</sub>) und Kohlenwasserstoff (HC's) in drei Tagen. Bei Überschreitung von 215 Mikrogramm pro Kubikmeter Ozon geht das Bundesgesundheitsamt unter anderem von einer Zunahme der Asthmaanfänge aus. Nach Auffassung der Hessischen Landesregierung erscheint es demnach gerechtfertigt, diese Maßnahmen zu veranlassen, um dem weiteren Ansteigen der Schadstoffe entgegenzuwirken. Die zukünftig eintretenden Episoden sind sorgfältig zu analysieren, um die Wirksamkeit und Angemessenheit der Maßnahmen zu überprüfen.

## 2. GENTECHNIK IN HESSEN

Das Gentechnikgesetz vom 20. Juni 1990, geändert am 16. Dezember 1993, bildet den rechtlichen Rahmen für die Anwendungsbereiche:

1. **gentechnische Arbeiten in gentechnischen Anlagen,**
2. **Freisetzung von gentechnisch veränderten Organismen und**
3. **Inverkehrbringen von Produkten, die gentechnisch veränderte Organismen enthalten oder aus solchen bestehen.**

Bis auf die Genehmigung von Freisetzungen und das Inverkehrbringen von gentechnischen Produkten, die vom Robert-Koch-Institut erteilt werden, liegt der gesamte übrige Vollzug des Gentechnikgesetzes (GenTG) und seinen Rechtsverordnungen, von der Anmeldung, Genehmigung bis zur Überwachung, bei den Bundesländern.

In Hessen wurde durch das für die Gentechnik zuständige Hessische Ministerium für Umwelt, Energie und Bundesangelegenheiten im Oktober 1991 eine Zuständigkeitsverordnung zum Gentechnikgesetz erlassen, nach der in Hessen eine zentrale Behörde beim Regierungspräsidium in Gießen für Fragen der **Genehmigung** und der **Anmeldung** von gentechnischen Anlagen und Arbeiten zuständig ist.

Nach der Neuorganisation der Hessischen Gewerbeaufsichtsverwaltung sind für den südhessischen Raum das Staatliche Amt für Immissions- und Strahlenschutz in Frankfurt am Main und für den nord- und mittelhessischen Raum das Staatliche Amt für Immissions- und Strahlenschutz in Marburg für die **Überwachung** aller gentechnischen Belange zuständig.

In ganz Hessen existieren circa 275 gentechnische Anlagen (Stand Juli 1994). Davon sind etwas mehr als die Hälfte Anlagen hessischer Universitäten und Fachhochschulen, ein Achtel Anlagen anderer öffentlicher Forschungseinrichtungen, wie zum Beispiel Max-Planck-Institute, und die übrigen Anlagen der gewerblichen Wirtschaft.

Etwa 180 gentechnische Einrichtungen bestanden bereits vor Inkrafttreten des Gentechnikgesetzes. Sie waren damals nach den sogenannten Richtlinien zum Schutz vor Gefahren durch In-vitro-neukombinierte Nukleinsäuren (Gen-Richtlinien) errichtet und betrieben worden und genießen Bestandsschutz.

Die übrigen Anlagen sowie eine Vielzahl weiterer gentechnischer Arbeiten sind nach dem 1. Juli 1990 durch die hessische Genehmigungs- und Anmeldebehörde geprüft oder genehmigt worden. Circa 200 gentechnische Genehmigungs- und Anmeldeverfahren waren bis Mitte des Jahres 1994 abgeschlossen, davon 175 Anmeldeverfahren. Monatlich kommen rund 5-7 Anmeldungen und Anträge hinzu.

Das Spektrum der angemeldeten und genehmigten Anlagen reicht von gentechnischen Anlagen, die aus einem einzigen Raum bestehen, bis zur derzeit größten gentechnischen Produktionsanlage der Bundesrepublik, der Anlage der Hoechst AG in Frankfurt-Höchst, zur Herstellung von Humaninsulin.

Die Hessische Landesregierung hat mit einer zentralen Genehmigungsbehörde und den Überwachungsbehörden bei ausreichender Personalausstattung die Grundlage geschaffen, um das primäre Ziel des Gentechnikgesetzes zu erreichen, Leben und Gesundheit von Menschen, Tieren, Pflanzen sowie die sonstige Umwelt in ihrem Wirkungsgefüge und Sachgüter vor möglichen Gefahren gentechnischer Verfahren und Produkte zu schützen und dem Entstehen solcher Gefahren vorzubeugen.

### 3. Lärm~~m~~inderungspläne

Der am 1. September 1990 in Kraft getretene § 47a "Lärmminde-  
rungspläne" des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG)  
eröffnet durch seinen ganzheitlichen Ansatz die Chance, einen  
alle Teilbereiche umfassenden deutlichen Fortschritt im Lärm-  
schutz zu erzielen. Er verpflichtet erstmals zur umfassenden  
Ermittlung der Lärmbelastung durch verschiedenartige Lärmquellen  
("Schallimmissionsplan") und auf dieser Basis zur Erstellung von  
Maßnahmenplänen. Neben der Begrenzung der Emissionen an der  
Lärmquelle selbst (Anlagen, Geräte, Kfz, Schienen- und Luftfahr-  
zeuge) kommt dieser gebietsbezogenen Strategie große Bedeutung  
zu.

Wie im Gesetz vorgezeichnet, sollen in Hessen die Gemeinden  
diese Aufgabe wahrnehmen. Auf der Basis eines Mustererlasses des  
Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) veröffentlichte  
das Hessische Ministerium für Umwelt, Energie und Bundes-  
angelegenheiten mit Datum vom 30. Dezember 1992 im  
Staatsanzeiger (Nr. 5, 1993, Seite 342) einen Erlaß mit den  
notwendigen Erläuterungen und Hinweisen hierzu.

Damit die Gemeinden tätig werden, das heißt in der Regel  
Aufträge an Dritte (Ingenieurbüros) formulieren und vergeben  
können, ist die fachliche Unterstützung in Grundsatz- und  
Zweifelsfragen seitens des Landes Hessen erforderlich. Diese  
Aufgabe nimmt die Hessische Landesanstalt für Umwelt (HLfU)  
wahr, die aufgrund bereits durchgeführter Modellvorhaben  
weitgehend über das einschlägige "know-how" auf diesem Gebiet  
entsprechend dem heutigen Stand der Entwicklung verfügt. Sie hat  
ihre Erfahrungen inzwischen in einer "Handlungsanleitung zur  
Durchführung des § 47a BImSchG" verfügbar gemacht, die allen  
Gemeinden zuging.

Über Informationen zu den Lärmquellen (Ziel- und Quellverkehr, Gewerbe- und Industriegebiete, bedeutende Sport- und Freizeitanlagen usw.) verfügt überwiegend die Gemeinde selbst. Das Staatliche Amt für Immissions- und Strahlenschutz (bisher Gewerbeaufsicht) soll ihr vorliegende Informationen über Lärmemissionen oder -immissionen von Anlagen zur Verfügung stellen.

Bahn und Straßenbaubehörden können einschlägige Verkehrsdaten liefern.

Nach der Erfassung der Quellen und der Lärmbelastungen sind diese mit der Immissionsempfindlichkeit (Lärmricht- oder Grenzwerte) der Wohngebiete und sonstigen schutzwürdigen Gebiete zu vergleichen. Informationen über die Immissionsempfindlichkeit entsprechend der planerischen und tatsächlichen Nutzung der Gebiete liegen den Gemeinden vor. Durch Differenzbildung von Belastung und Immissionsempfindlichkeit entsteht ein Konfliktplan, der das Ausmaß schädlicher Umwelteinwirkungen durch Lärm aufzeigt.

Schließlich sind auf dieser Basis Maßnahmenpläne zu erstellen und nach dem BImSchG oder anderen Rechtsvorschriften durchzusetzen (§ 47 Abs. 3 BImSchG). Bei der Erstellung der Maßnahmenpläne haben die Gemeinden ein ganzes Bündel unterschiedlicher Möglichkeiten zur Verfügung (unter anderem Stadtplanung, Verkehrsplanung, Abschirmung, Lärminderung an Anlagen).

Besondere Bedeutung kommt der Bauleitplanung und der Verkehrsplanung der Gemeinden zu. Bisher müssen häufig Schallschutzgutachten im Zusammenhang mit einzelnen Vorhaben (Objektplanung) erstellt werden. Fortschreibbare Schallimmissionspläne ermöglichen, einen Großteil dieser Einzelgutachten einzusparen. Erhebungen zeigen, daß Gemeinden mittlerer Größe in etwa 2 Jahren die Kosten für die Erstellung von Schallimmissionsplänen kompensieren können.

## **B. WASSER**

### **1. Gewässerreinigung**

#### **1.1 Gewässerüberwachung / Gewässerschutz**

Infolge der beträchtlichen Investitionen für die Abwasserreinigung konnte auch 1993 allgemein eine weitere Verbesserung der Gewässerqualität festgestellt werden.

Neben den allgemeinen, emissionsbezogenen Maßnahmen sind an Belastungsschwerpunkten zusätzliche Anstrengungen zur Verbesserung des Natürlichkeitsgrades erforderlich. Einige dieser Projekte sind beispielhaft nachfolgend benannt:

Für das im Juli 1990 begonnene Forschungsvorhaben zur Erarbeitung eines ökologisch begründeten Sanierungskonzeptes für die Lahn wurden die Erhebungen und Auswertungen 1993 abgeschlossen. Die Inbetriebnahme einer kontinuierlich arbeitenden Meßstation erfolgte im gleichen Jahr.

Das vom Bund und den Ländern unterzeichnete Verwaltungsabkommen über die Gewährung von Zuwendungen für Maßnahmen zur Reduzierung der Werra-/Weser-Versalzung wurde 1993 weiter umgesetzt. Insgesamt wurden 1993 Zuwendungen in Höhe von rund 8,75 Millionen DM (rund 80 Prozent der Investitionen) geleistet. Das Land Hessen war mit 10 Prozent an den Gesamtzuwendungen beteiligt.

Im Rahmen der Verwaltungsvereinbarung über die Bildung der ARGE Weser wurde die Einrichtung der "Wassergütestelle Weser" vollzogen. Aufgaben der Güteüberwachung im Rahmen des "Meßprogrammes Weser" sowie die gemeinsame Güteberichterstattung und Programmplanung werden nach Auffassung der ARGE Weser zeitgerecht und inhaltlich am besten durch eine Einrichtung wahrgenommen, die sich intensiv und ausschließlich mit diesen Fragestellungen befaßt. Die von den Mitgliedsländern der ARGE Weser gemeinsam getragene Wassergütestelle Weser ist beim Niedersächsischen Landesamt für Ökologie angesiedelt, wobei die Fachaufsicht der ARGE Weser obliegt.

Die Wassergütestelle wurde personell so besetzt, daß wasserwirtschaftlicher, chemischer und biologischer Sachverstand zusammenwirken können.

Für die Sanierung des Gewässersystems Schwarzbach/Landgraben im Hessischen Ried wurde die Planung zur Durchführung des Pilotprojektes "Landgraben" fortgeführt. Die hierbei gewonnenen Erkenntnisse haben gezeigt, daß entgegen früherer Annahmen neben der Feinkorn- auch die Grobkornfraktion des Bachsedimentes erheblich mit Schadstoffen belastet ist und einer Behandlung beziehungsweise Entsorgung zugeführt werden müßte. Da dies die Investitionskosten erheblich erhöhen würde, hat der Projektträger einen Auftrag zur Untersuchung von Alternativlösungen erteilt. Darüber hinaus wurde eine Studie zur Untersuchung der Schlammablagerungen im Schwarzbach und des Schlammeintrages in den Ginsheimer Altrhein erarbeitet und dem Wasserwirtschaftsamt zur Prüfung und Bewertung vorgelegt.

## 1.2 Abwasseranlagen

Im Bereich der kommunalen Abwasserbeseitigung konzentrierten sich die durchgeführten Maßnahmen insbesondere auf die Nachrüstung vorhandener Kläranlagen für die Nährstoffelimination und die Errichtung noch fehlender Kläranlagen im ländlichen Raum.

Insgesamt wurden im Jahre 1993 12 Kläranlagen erweitert beziehungsweise entsprechend den heutigen Anforderungen der Gewässerreinigung nachgerüstet und 14 neue Kläranlagen in Betrieb genommen. Außerdem wurden zahlreiche Anschlußsammler, Regentlastungsanlagen und Kanalisationen gebaut.

In den nächsten Jahren sind auf der Grundlage der nationalen und internationalen Anforderungen sowie der EG-Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser (91/271 EWG) hauptsächlich weitere Maßnahmen zur Stickstoffelimination vorgesehen.

### 1.3 Anlagenbezogener Gewässerschutz

Am 1. Januar 1993 ist die ergänzte Indirekteinleiterverordnung für Hessen in Kraft getreten. Durch diese Novellierung wurden neben den bisher bereits von der Erlaubnispflicht befreiten Einleitungen bestimmte Einleitungen aus den Anwendungsbereichen der Anhänge 49 (mineralölhaltiges Abwasser) und 52 (Chemischreinigung) der Rahmer-Abwasserverwaltungsvorschrift von der Erlaubnispflicht ausgenommen. Die Umsetzung der Anforderungen dieser Anhänge wird dadurch für die betroffenen Einleiter und die Wasserwirtschaftsverwaltung erleichtert.

Die neue hessische Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe vom 16. September 1993 ist am 1. Oktober 1993 in Kraft getreten. Die Verordnung stützt sich im wesentlichen auf den Musterentwurf der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), geht in verschiedenen Punkten jedoch darüber hinaus. Den hessischen Regelungen liegt weitestgehend der Entwurf einer Muster-Verwaltungsvorschrift der LAWA zur Muster-Anlagenverordnung zugrunde. Eine vorläufige Verwaltungsvorschrift zur Anlagenverordnung wurde mit Erlaß vom 15. Oktober 1993 eingeführt. Nach Notifizierung der Muster-Verwaltungsvorschrift der LAWA durch die Europäische Union wird diese in die hessische Verwaltungsvorschrift eingearbeitet.

Wie auch im Jahre 1993 wird bei den Abwassereinleitungen mit gefährlichen Stoffen der Schwerpunkt der Maßnahmen in den nächsten Jahren bei der Errichtung von Vorbehandlungsanlagen zur Umsetzung der jeweils maßgeblichen Anforderungen nach dem Stand der Technik liegen. Bei den Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, insbesondere bei den neu in den Anwendungsbereich der Anlagenverordnung aufgenommenen Anlagen, wird der Schwerpunkt der Maßnahmen bei der Fortsetzung der Erfassung, Bewertung und erforderlichenfalls Sanierung liegen.

## 2. Wasserversorgung und Grundwasserschutz

Für die Trinkwasserversorgung von Hessen haben die Grundwasservorkommen eine überragende Bedeutung, da über 95 Prozent des für die öffentliche Wasserversorgung genutzten Wassers dem geologischen Untergrund entnommen wird. Grundwasser steht jedoch nicht unbegrenzt zur Verfügung und ist daher bereichsweise bereits zu einem knappen Gut geworden. In Ballungsräumen wie dem Rhein-Main-Gebiet übersteigt der Wasserbedarf insbesondere in Trockenjahren mitunter das Grundwasserdargebot mit den bekannten ökologischen und ökonomischen Folgen. Nur ein umfassendes Programm kann dazu beitragen, die Wasserversorgung langfristig sicherzustellen und gleichzeitig die Grundwasservorkommen zu schonen. Daher hat das Hessische Ministerium für Umwelt, Energie und Bundesangelegenheiten ein **5-Punkte-Programm** entwickelt, das bislang wie folgt umgesetzt wurde:

1. Wichtigste Maßnahme ist ein umfassendes Programm zur Einsparung von Trinkwasser. Die **Grundwasserabgabe** liefert Anreize Trinkwasser durch Brauchwasser zu substituieren beziehungsweise durch technische Verbesserungen den Trinkwasserverbrauch zu reduzieren.

Hierzu gehören Maßnahmen, die Trinkwasser durch Regenwasser zur Toilettenspülung und zum Wäschewaschen (eingeschränkt) in privaten und öffentlichen Gebäuden ersetzen oder Regenwasser beziehungsweise Schwallwasser zur Sportplatz- und/oder Grünanlagenbewässerung verwenden. Auch die Nutzung von Oberflächenwasser zur betrieblichen Kühlung oder die Mehrfachnutzung und Kreislaufführung von Wasser beziehungsweise vorgereinigtem Abwasser innerhalb des betrieblichen Produktionsablaufes oder für die Fahrzeugwäsche werden gefördert.

2. Um Überförderungen zu vermeiden, sind teilweise Eingriffe in wasserrechtliche Zulassungen erforderlich.  
Im Hessischen Ried haben einige Wasserversorgungsunternehmen ihre Fördermengen freiwillig gekürzt. Aufbauend auf den Erfahrungen der letzten Trockenjahre werden derzeit die Kriterien für die Erteilung wasserrechtlicher Zulassungen überprüft und fortentwickelt.

Für die 11 überregionalen Fördergebiete im Vogelsberg wurden inzwischen 6 Bewertungskriterien (Sicherstellung der Wasserversorgung, Wassersparmaßnahmen, wasserwirtschaftliche Eingriffsintensität und Wasserhaushalt, Konzeption des Wasserinformationssystems Vogelsberg, ökologische Empfindlichkeit und Wertigkeit grundwasserabhängiger Flächen, Regenerationsfähigkeit von Feucht- und Naßbiotopen) detailliert ausgearbeitet, um auf dieser Grundlage die wasserrechtlichen Zulassungsverfahren kurzfristig abzuschließen.

3. Für das Hessische Ried wird zur Zeit als Pilotprojekt der **"Grundwasserbewirtschaftungsplan Hessisches Ried"** erarbeitet. Ziel dieses Projektes ist es, die Grundwasserentnahmen nach wasserwirtschaftlich-ökologischen Kriterien so zu steuern beziehungsweise zu optimieren, daß einerseits grundwasserbeeinflusste Vegetationsstandorte nicht gefährdet werden, andererseits die Trinkwasserversorgung sichergestellt werden kann.
4. Die Optimierung der Infiltrationsleistung der **Grundwasseranreicherungsanlagen in Eschollbrücken (1. Infiltrationsstufe)** sowie die Errichtung der **2. Infiltrationsstufe Allmendfeld/Gernsheim** durch den Wasserverband Hessisches Ried stellen Maßnahmen zur möglichst weitgehenden Ausnutzung der Kapazität des Rheinwasseraufbereitungswerkes Biebesheim dar.

Ziel des Projektes ist es, zum einen durch die Verwendung von aufbereitetem Rheinwasser für die landwirtschaftliche Beregnung die Nutzung des Grundwassers zu reduzieren und zum anderen durch die gezielte Infiltration/Grundwasseranreicherung die Grundwassersituation und damit die ökologischen Verhältnisse im Hessischen Ried insgesamt nachhaltig zu verbessern.

5. Als temporäre Gefahrenabwehrmaßnahme bis zur Wiederherstellung des gestörten Gleichgewichts von Grundwasserneubildung und -entnahme, hat das Regierungspräsidium Darmstadt hat bereits zweimal - im Sommer 1992 und 1993 - den sogenannten **Wassernotstand** ausgerufen. Damit traten umfangreiche Einschränkungen beim Wasserverbrauch in Kraft.

Die schrittweise Umsetzung des 5-Punkte-Programms hat bereits zu positiven Ergebnissen geführt. So erreichte beispielsweise der Trinkwasserverbrauch im Regierungsbezirk Darmstadt 1992 trotz Trockenjahr mit 267 Mio. Kubikmetern den bisher niedrigsten Wasserverbrauch seit 1977. Es ist davon auszugehen, daß der Trend des rückläufigen Wasserverbrauchs gerade auch im Hinblick auf die verstärkt durchgeführten Wassersparmaßnahmen anhalten wird.

### 3. Hochwasserschutz, Abflußregelung und Gewässerökologie

Die Verstärkung der Rhein-Winterdeiche wurde im Jahr 1993 mit einer Investitionssumme von 16,5 Millionen DM weitergeführt. Seit 1975 wurden circa 88 Millionen DM investiert. Die Bauabschnitte werden nach dem Grad der Gefährdung der entsprechenden Deichstrecken festgelegt und ausgeführt.

Infolge des Oberrhein-Ausbaus sind nach dem Verwaltungsabkommen zwischen dem Bund und den Ländern Rheinland-Pfalz und Hessen Hochwasserrückhalteräume von der französischen Grenze bei Lauterburg bis Ludwigshafen zu schaffen. Das Land Hessen hat sich bisher mit circa 9,7 Millionen DM an den Arbeiten beteiligt.

Der Bau von Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren nach dem Maßnahmenkatalog des Jahres 1982 wurde fortgesetzt. Zur Zeit sind die Hochwasserrückhaltebecken Ober-Ramstadt/Modau und Triesch/Schwarzbach-Ried im Bau. Das Hochwasserrückhaltebecken Breidenstein/Perf wird nach Vorlage des Talsperrenbuches offiziell seinen Betrieb aufnehmen. Neben diesen Maßnahmen wurden an den Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren in den Niederschlagsgebieten der Ohm, der Weschnitz und des Winkelbachs Sicherheitsmaßnahmen durchgeführt.

Örtliche Hochwasserschutzmaßnahmen wurden in Breidenbach, Herborn, Bebra und Flörsheim in Höhe von circa 2,1 Millionen DM durchgeführt.

Das Landesprogramm "Naturnahe Gewässer" wurde 1993 fortgeschrieben. Mit der Bereitstellung von rund 5,2 Millionen DM wurden 32 Renaturierungsprojekte gefördert.

#### Hochwasser im Dezember 1993 / Januar 1994

Ergiebige Niederschläge, die nur in den höheren Lagen der Mittelgebirge als Schnee fielen, haben in weiten Teilen des Landes Hessen ab dem 13. Dezember 1993 zu einem raschen Anstieg der Wasserstände in den Fließgewässern geführt.

Einsetzendes Tauwetter am 19./20. Dezember 1993 und weitere Niederschläge, die auf einen gesättigten und zum Teil gefrorenen Boden fielen, verschärften die Abflußsituation, insbesondere im Neckar-Odenwaldbereich. Am 21. Dezember 1993 passierte eine Hochwasserwelle des Neckars die Orte Hirschhorn und Neckarsteinach, die zu Überflutungen von Verkehrswegen sowie Wohn- und Betriebsgebäuden führte.

Die vorgenannte Wetterlage breitete sich in südwestlicher Richtung über ganz Hessen aus und führte zu flächenhaften Überflutungen mit teilweiser Beeinträchtigung von überörtlichen Verkehrsverbindungen und bebauten Gebieten im Lahn- und Fuldagebiet. Die vom Hochwasser betroffenen Kommunen wurden über die Gefahrenlage so zeitig informiert, daß geeignete Vorsorgemaßnahmen getroffen werden konnten.

Landesweit haben sich die Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren bewährt und wesentlich zur Abminderung der Flutwellen beigetragen. Hervorzuheben sind hier das Hochwasserrückhaltebecken Breidenstein/Perf, das erstmals in vollem Umfang eingestaut wurde, und die Aartalsperre, die die Anlieger des Dillunterlaufes und auch die Stadt Herborn vor wesentlichen Gefährdungen bewahrt hat.

Im hessischen Rheingebiet passierte im Vorlauf hoher Wasserstände die erste deutliche Hochwasserwelle Mainz/Wiesbaden am 22. Dezember 1993. Dieses Ereignis wird als ein alle 5 bis 10 Jahre wiederkehrendes Hochwasser eingestuft.

Nach dem 22. Dezember 1993 fielen die Wasserstände und am 27. Dezember 1993 wurde bei weiter fallenden Wasserständen die Hochwassermeldung eingestellt.

Ab 3. Januar 1994 ließen ausgedehnte Niederschlagsfelder die Wasserstände in Lahn und Fulda derart ansteigen, daß von den Regierungspräsidien Gießen und Kassel am 4. Januar 1994 erneut Hochwasserwarnungen abgesetzt wurden. Nach Auflaufen der Wellenscheitel von Werra und Fulda erhöhten sich am 6. Januar 1994 die Wasserstände der Weser stark.

In Bad Karlshafen führte dies zu deutlichen Ausuferungen, ohne daß jedoch wesentliche Schäden zu beklagen waren.

Erste Feststellungen nach dem Hochwasserereignis im Dezember ergaben, daß in circa 100 privaten Haushalten und etwa 60 gewerblichen Betrieben erhebliche Schäden entstanden waren. Die Summe der Schäden am Neckar wird auf circa 10 Millionen DM geschätzt. Auch im Odenwaldkreis entstanden in 11 Städten und Gemeinden Schäden in Höhe von rund 1,5 Millionen DM.

Insgesamt war Hessen - mit Ausnahme der Schäden im Landkreis Bergstraße und im Odenwaldkreis - durch Hochwasser weniger stark betroffen als seine Nachbarländer. Im Landkreis Bergstraße wurden staatliche Finanzhilfen bei Elementarschäden gewährt.

## **C. Abfall**

Nach § 3 Abs. 1 Hessisches Abfallwirtschafts- und Altlastengesetz (HAbfAG) haben die entsorgungspflichtigen Landkreise und kreisfreien Städte sowie die Träger der Sonderabfallentsorgung jährlich **Abfallmengenbilanzen** zu erstellen, in denen die angefallenen Abfälle nach Art, Menge und Herkunft sowie ihre Verwertung und sonstige Entsorgung dargestellt und begründet werden. In der Verwaltungsvorschrift zur Aufstellung von jährlichen Abfallmengenbilanzen vom 1. Februar 1993 wurde unter anderem bestimmt, daß die Hessische Landesanstalt für Umwelt jährlich auf der Grundlage einer aktuellen Erhebung die Abfallmengenbilanz für das Land Hessen erstellt und veröffentlicht. Dies ist erstmals im Sommer 1993 mit der Abfallmengenbilanz 1992 geschehen; seit Sommer 1994 liegen die Ergebnisse der Bilanz 1993 vor.

### **1. Siedlungsabfälle**

Das Aufkommen der Siedlungsabfälle aus Haushaltungen und Kleingewerbe (vgl. Tab. IC1) ist im Jahr 1993 gegenüber 1992 um etwa 2 Prozent auf insgesamt 2,706 Millionen Tonnen zurückgegangen. Gleichzeitig war die eingesammelte Hausmüllmenge rückläufig. Die verstärkte Getrenntsammlung von verwertbaren Stoffen, wie zum Beispiel Altglas, Altpapier, Bioabfall und Sperrmüll, hat ein weiteres Anwachsen der Müllberge verhindert.

Im Bilanzjahr 1993 fielen in Hessen insgesamt 1,434 Millionen Tonnen Hausmüll an. Die statistische Hausmüll-Jahresmenge betrug 1993 241 kg je Einwohner. In den vier hessischen Müllverbrennungsanlagen Kassel, Frankfurt am Main, Offenbach am Main und Darmstadt wurden 1993, wie im Vorjahr, 600.000 Tonnen Haus- und Sperrmüll verbrannt. Auf den 18 hessischen Hausmülldeponien wurden 1992 noch 1,060 Millionen Tonnen Haus- und Sperrmüll abgelagert.

## 2. Sonderabfälle

Im Bilanzjahr 1993 wurden in Hessen 586.000 Tonnen Sonderabfälle als "besonders überwachungsbedürftige Abfälle" nach § 2 Abs. 2 Abfallgesetz (AbfG) entsorgt, wovon 107.000 Tonnen aus anderen Bundesländern und dem europäischen Ausland nach Hessen verbracht wurden. Von den in Hessen erzeugten 479.000 Tonnen Sonderabfällen wurden 174.000 Tonnen außerhalb des Landes entsorgt.

Die Hessische Industriemüll GmbH (HIM) hat im Bilanzjahr 1993 insgesamt 316.700 Tonnen Sonderabfälle entsorgt, hiervon rund 142.000 Tonnen in Hessen.

In betriebseigenen Anlagen wurden insgesamt 142.500 Tonnen beseitigt, wovon der überwiegende Anteil verbrannt wurde.

In der Untertagedeponie Herfa der Kali + Salz AG wurden 1993 126.500 Tonnen besonders überwachungsbedürftige Abfälle unterirdisch abgelagert. Hiervon stammen 31.100 Tonnen aus Hessen, 81.500 Tonnen aus den übrigen Bundesländern sowie 13.900 Tonnen aus dem europäischen Ausland.

## D. Altlasten

### 1. Zielsetzungen

Zweck der Altlastensanierung ist es, altlastenverdächtige Flächen zu erfassen, zu untersuchen und zu überwachen sowie Altlasten zu sanieren und damit zur nachhaltigen Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen beizutragen.

In Hessen liegen derzeit mehr als 620 Altablagerungen innerhalb von Baugebieten. Um künftig derartige Gefährdungen zu vermeiden und neue Altlasten zu verhindern, werden vielseitige Vorsorgemaßnahmen aus den Erkenntnissen und Erfahrungen bei der Bearbeitung der Altablagerungen und Altstandorte entwickelt. Insbesondere werden zur Zeit die begonnene Erfassung der Altstandorte beschleunigt und die Belange der Baubehörden bei der Bauleitplanung und Baugenehmigungsverfahren geregelt. Altlasten werden darüber hinaus im Liegenschaftskataster gekennzeichnet.

Zur weiteren Bearbeitung der Altablagerungen und Altstandorte wird das Hessische Umweltministerium den betroffenen Behörden Orientierungs- und Sanierungswerte zur Verfügung stellen. Die Bewertung der Verdachtsflächen soll optimiert werden, indem sie auf der Grundlage eines DV-gestützten Bewertungsmodells, das mit der Verdachtsflächendatei gekoppelt ist, dezentral bei den jeweiligen Regierungspräsidien durchgeführt wird. Darüber hinaus wird die Beteiligung der Betroffenen an der Altlastensanierung verbessert.

## 2. Erfassung

Die Erfassung von Altablagerungen wurde bereits Ende der achtziger Jahre weitgehend abgeschlossen. Eine Nacherhebung in den kommenden Jahren wird die Erfassung vervollständigen und verbessern.

Die systematische Erfassung von Altstandorten wird seit 1991 von den Kommunen nach Vorgaben des Landes durchgeführt. Danach sind bisher circa 50 Prozent der Altstandorte identifiziert worden. Im weiteren Verfahren sind zusätzliche Daten zu erheben, um die einzelnen Standorte Prioritäten-Klassen zur weiteren Bearbeitung zuzuordnen (vgl. Tab. ID1).

Unabhängig vom Gesetzesauftrag, Erkenntnisse zu Verdachtsflächen der Hessischen Landesanstalt für Umwelt (HLfU) für die Verdachtsflächendatei (VFD) zu übermitteln, ist die Erfassung von Altablagerungen und Altstandorten für die Kommunen unverzichtbar, um im Rahmen von Bauleitplanungen und Baugenehmigungen zu verhindern, daß diese potentiell kontaminierten Flächen bebaut werden (s. Abb. ID1).

Durch die Novelle des Hessischen Abfallwirtschafts- und Altlastengesetzes (HAbfAG) im Dezember 1992 können aufgegebene militärische Liegenschaften als Altlast festgestellt werden, wenn von ihnen wesentliche Beeinträchtigungen des Wohls der Allgemeinheit ausgehen. 1993 wurde ein wesentlicher Anteil dieser Liegenschaften im Rahmen von Gefahrerforschungsmaßnahmen untersucht. Die Einstufungen der Altlastverdachtsflächen und Altlastenfeststellungen werden - soweit möglich und erforderlich - weitgehend 1994 erfolgen.

### 3. Bewertungen/Untersuchungen

Bei der Bearbeitung der Verdachtsflächen sind altlastenbezogene Untersuchungen durchzuführen.

Wegen der großen Anzahl der erfaßten Flächen können nicht alle Standorte gleichzeitig einer Untersuchung unterzogen werden (vgl. Tab. ID2). Deshalb werden bei den Verdachtsflächen, deren Untersuchung vom Land oder mit Zuschüssen des Landes finanziert werden, Prioritäten gesetzt.

Bisher wurden in Hessen circa 400 Ersterkundungen sowie 300 vertiefende Untersuchungen begonnen beziehungsweise durchgeführt. Die Bewertung des Gefährdungspotentials hat zum Ziel, eine Verdachtsfläche entweder aus dem Verdacht zu entlassen oder eine regelmäßige Überwachung anzuordnen oder aber als Altlast festzustellen.

Um den Handlungsbedarf aufgrund des Gefährdungspotentials während der stufenweisen Bearbeitung von Verdachtsflächen zu ermitteln, wird nach jeder Untersuchung eine Bewertung durchgeführt.

### 4. Sanierung

Die Sanierung gewerblich verursachter Altlasten betrifft insbesondere ehemalige Betriebsgelände von industriellen und gewerblichen Betrieben, in denen so mit Stoffen umgegangen wurde, daß dadurch der Boden und das Grundwasser mit Schadstoffen kontaminiert wurden. Darüber hinaus sind auch betrieblich und kommunal verursachte Abfallablagerungen zu sanieren.

Für die Durchführung der Sanierung ist der jeweilige Verursacher beziehungsweise dessen Rechtsnachfolger vorrangig verantwortlich. Da die Altlasten ihre Ursache vielfach in der weiter zurückliegenden Vergangenheit haben, kann in einer beachtlichen Zahl der Fälle ein Sanierungsverantwortlicher nicht zur Sanierung herangezogen werden. In solchen Fällen wird die Sanierung von der für diesen Zweck eingerichteten Altlastensanierungsgesellschaft - HIM-ASG - (Geschäftsbereich bei der Hessischen Industriemüll GmbH in Wiesbaden) durchgeführt und vom Land Hessen finanziert. Ein solcher Fall ist auch die Sanierung des ehemaligen Betriebsgeländes der Altölraffinerie Pintsch in Hanau. Der Erwerb von Teilen des Pintsch-Geländes durch einen privaten Dritten hat die Durchführung der Sanierung durch die HIM-ASG nicht erübrigt. Sie wird planmäßig fortgesetzt.

Die Sanierungsverfahren umfassen sowohl Sicherungs- als auch Dekontaminationsmaßnahmen. Die Entscheidung darüber wird beeinflusst durch die Nutzung und die Gefährdung der Schutzgüter "Mensch" und "Gewässer". So werden bewohnte Altlasten vorrangig dekontaminiert, während bei Altablagerungen und Altstandorten, die weiterhin industriell genutzt werden, im Regelfall Sicherungsmaßnahmen ausreichen können. Die Sanierungsvorhaben haben in der Regel eine mehrjährige Laufzeit.

Bisher wurden in Hessen circa 160 Sicherungs- oder Sanierungsmaßnahmen begonnen beziehungsweise durchgeführt (s. Tab. ID3).

Die derzeitigen Schätzungen des Hessischen Umweltministeriums gehen von rund 500 zu sanierenden Altstandorten aus, die von der Altlastensanierungsgesellschaft saniert werden müssen.

## 5. Finanzierung

### **Kommunale Altlastensanierung**

Im Bereich der Altlastensanierung werden Zuwendungen des Landes Hessen bis zu 90 Prozent an die kommunalen Sanierungsverantwortlichen bewilligt, deren Eigenanteil zur Zeit in der Regel zwischen zehn und dreißig Prozent beträgt.

Die Landesmittel werden jeweils zur Hälfte aus dem kommunalen Finanzausgleich und aus der Altlastenfinanzierungsumlage zur Verfügung gestellt, die von den kommunalen Entsorgungspflichtigen erhoben wird. Die Höhe der Altlastenfinanzierungsumlage berechnet sich nach den im Gebiet des Umlagepflichtigen in Haushaltungen anfallenden Abfallmengen.

Anzahl und Umfang der 1993 geförderten Vorhaben (s. Tab. ID4) machen deutlich, daß das hessische Finanzierungsmodell funktioniert und von den sanierungsverantwortlichen Kommunen angenommen wird.

### **Gewerbliche Altlastensanierung**

Nach § 22 Abs. 1 des Hessischen Abfallwirtschafts- und Altlastengesetzes übernimmt die HIM-ASG im Rahmen eines aufzustellenden Finanzierungsplanes die Durchführung der Sanierung, wenn ein Sanierungsverantwortlicher nicht oder nicht rechtzeitig in Anspruch genommen werden kann.

Im Jahr 1993 wurden der HIM-ASG für insgesamt 26 Untersuchungs- und Sanierungsmaßnahmen circa 104 Millionen DM (einschließlich Verpflichtungsermächtigungen) vom Land Hessen zur Verfügung gestellt. Dabei sind die bewohnten Rüstungsaltslasten - Stadtallendorf mit circa 20,3 Millionen DM und Hirschhagen mit circa 13,5 Millionen DM - berücksichtigt.

Die HIM-ASG erhält durch das Land eine 100-prozentige Vergütung für Projekt- und Verwaltungskosten.

Ab 1994 werden die über ein Haushaltsjahr hinausreichenden Vereinbarungen zwischen der HIM-ASG und dem Land Hessen in einem Rahmenvertrag festgelegt. Die einzelnen Projekte werden künftig in einem jährlich abzuschließenden Vertrag geregelt.

## **E. Bodenschutz / Lagerstätten**

### **1. Ziele und Maßnahmen zum Schutz des Bodens**

Böden als Teil der obersten Erdkruste sind prägende Elemente der Landschaft und Teile ihres Ökosystems. Sie erfüllen Regelungsfunktionen in den Wasser- und Nährstoffkreisläufen und sind aufgrund ihrer Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungsfähigkeiten ein Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium. Darüber hinaus dienen die Böden als Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere und Pflanzen, als Standorte für die Land- und Forstwirtschaft, für Siedlung, Erholung, Gewerbe, Verkehr, Ver- und Entsorgung sowie als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte.

Böden sind, gemessen an den erdgeschichtlichen Zeiträumen und Prozessen ihrer Entstehung, praktisch unvermehrbar, aber in relativ kurzen Zeiträumen zerstörbar. In einem hochindustrialisierten und relativ dichtbesiedelten Land wie Hessen mit den vielfältigsten Nutzungsansprüchen an die Böden liegen die Hauptbelastungen in der Bodenversiegelung, im Schadstoffeintrag sowie in der Erosion. Häufig erfolgen die Belastungen langsam und werden erst bemerkt, wenn eine Rückführung in den ursprünglichen Zustand nicht mehr möglich ist.

Ziel der hessischen Bodenschutzpolitik ist die Erhaltung und langfristige Sicherung der natürlichen Bodenfunktion als Beitrag zur Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes. Damit soll auch die Vielfalt der naturnahen Ökosysteme gesichert werden. Die Vorsorge vor weiteren Belastungen nimmt dabei eine zentrale Stellung ein.

Hierfür sind die Bodenpotentiale, Bodennutzungen und -belastungen darzustellen, um auf dieser Basis Risikovorhersagen machen zu können und diese Faktoren bei der ökologischen Planung zu berücksichtigen. Bodenschutz ist eine ressortübergreifende Aufgabe.

Hauptaufgaben sind die Vorsorge vor heute bereits erkennbaren Gefahren, die Sanierung bereits eingetretener Schäden, die Risikovorhersage und Aussagen über eine zukunftsgerichtete Planung von Bodennutzungen (vgl. Tab. IE1). Dem dienen alle Maßnahmen zur Begrenzung des Stoffeintrags sowie der Flächeninanspruchnahme und Maßnahmen zur Verhütung von Bodensubstratverlusten. Zu diesem Zweck werden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Verbesserung der Informationsgrundlagen zum Bodenschutz durch
  - . Fortsetzung und Intensivierung der Bodenkartierung von Hessen als wichtiger Grundlage des Bodenschutzes,
  - . Anlage von Dauerbeobachtungsflächen,
  - . Aufbau eines ressortübergreifenden Bodeninformationssystem, das die vorhandenen und neu zu gewinnenden bodenschutzrelevanten Daten zum Zwecke der Vorhersage und Beurteilung von Risiken für Böden verknüpft,
- verbindliche Berücksichtigung des Bodenschutzes in der Raum- und Regionalplanung,
- Einbeziehung der Böden-Potentiale in die Umweltverträglichkeitsprüfung.

## **2. Eingriff und Folgenutzung im Lagerstättenabbau**

In den Regionalen Raumordnungsplänen sind zur Rohstoffnutzung und -sicherung "Gebiete für den Abbau oberflächennaher Lagerstätten" (das heißt genehmigte oder zugelassene beziehungsweise kurz- bis mittelfristig für den Abbau vorgesehene Flächen) und "Gebiete oberflächennaher Lagerstätten" (das heißt langfristiges Rohstoffpotential) ausgewiesen (s. Tab. IE2 und Tab. IE3).

Die "Gebiete für den Abbau oberflächennaher Lagerstätten" sind darüber hinaus in einer Texttabelle mit Angaben über Lage (Mittelbereich, Stadt / Gemeinde, Stadt- / Ortsteil), Größe (ha), Rohstoffart und vorgesehene Folgenutzung aufgelistet.

Die Ausweisungen als "Gebiete für den Abbau oberflächennaher Lagerstätten" umfassen sowohl die vorhandenen Betriebsflächen des Geländes, für die Abbaurechte bestehen, als auch kurz- bis mittelfristige Erweiterungsflächen. Diese Erweiterungsflächen wurden als "Abbaugebiete" erst nach sorgfältiger Abwägung mit den Umweltbelangen in die Regionalen Raumordnungspläne aufgenommen.

Die Zielsetzung der Hessischen Landesregierung, vor allem Abbaugebiete mit Grundwasseraufdeckung nach Beendigung des Abbaus Zwecken des Naturschutzes zuzuführen, war weiter erfolgreich. Die Rechtsnormen des Hessischen Naturschutzgesetzes wurden dabei konsequent angewendet, das heißt die Genehmigung neuer Abbauflächen wurde nur erteilt, wenn Eingriff und Folgenutzung sich mit den Belangen der Wasserwirtschaft und des Naturschutzes vereinbaren ließen.

Insbesondere konnten Kies- und Sandgruben nach Abbauende dem Artenschutz im Rahmen des Aufbaues eines Biotopverbundsystems zugeführt werden; sie sind heute gleichermaßen Refugien, Reservate, Ersatzbiotope und Wiederausbreitungszentren für viele Tier- und Pflanzenarten.

Über die Konfliktsituation zwischen dem Naturschutz und der mineralische Rohstoffgewinnung fanden beim Hessischen Umweltministerium im Berichtsjahr erste Gespräche zwischen Vertretern der anerkannten Naturschutz-Verbände und der Bergbehörde statt. Ziel ist es unter anderem,

- durch gemeinsame Erarbeitung von Konzepten bestehende Konflikte zu lösen und zukünftig zu vermeiden,
- Verwaltungsverfahren in beiderseitigem Interesse effizient zu gestalten und die Verfahrensdauer zu kürzen sowie

- Konfliktpotentiale der Vergangenheit anhand von Fällen aufzuzeigen und bessere Lösungen im Interesse des Naturschutzes und der Sicherung der Rohstoffversorgung zu erarbeiten,
- Rahmenbedingungen des verwaltungsmäßigen Handelns transparent zu machen.

### 3. Geotopschutz

Geotopschutz ist Teil des Naturschutzes. Generelle Aufgabe des Geotopschutzes ist es, **Geotope** als diejenigen Zeugnisse der Erdgeschichte, die besondere Einblicke in die Entstehung und den Aufbau der Erdkruste, die Entwicklung des Lebens auf der Erde und die Vielfalt und die Eigenart der Landschaftsformen geben, im öffentlichen Interesse auch für künftige Generationen zu erhalten. Dies setzt voraus, daß sowohl herausragende Einzelobjekte als auch charakteristische Naturanteile als geowissenschaftlich schutzwürdige Objekte erfaßt und nach einer geowissenschaftlich fundierten Bewertung unter Schutz gestellt werden.

Erhaltenswerte Geotope zeichnen sich durch ihre besondere erdgeschichtliche Bedeutung, Seltenheit, Eigenart, Form oder Schönheit aus. Für Wissenschaft, Forschung und Lehre sowie für Natur- und Heimatkunde sind sie von besonderem Wert.

In Hessen sind vorläufig 413 Objekte erfaßt, davon in Nordhessen 213, in Mittelhessen 75, in Südhessen 125.

## **F. Energie**

### **1. Energie und Umwelt**

#### **Moderne Energiepolitik ist zentraler Bestandteil der Umweltpolitik**

Hessen hat seit 1991 seine energie- und umweltpolitischen Anstrengungen nochmals wesentlich verstärkt. Die rechtlichen, finanziellen und personellen Handlungsspielräume eines einzelnen Bundeslandes sind jedoch prinzipiell begrenzt. Wesentliche Entscheidungen zugunsten von Energieeinsparpotentialen, wirtschaftlichem Einsatz rationeller Energieerzeugung wie auch insgesamt richtungsweisende rechtliche Regelungen werden von der Bundesregierung blockiert oder aber nur halbherzig umgesetzt. Hessen hat sich entgegen den meisten Beschlüssen des Bundes bei allen energiepolitisch relevanten Gesetzen, Verordnungen, Richtlinien, Normen und sonstigen Rechtsvorschriften auf Bundes-, aber auch auf EU-Ebene für die Aspekte einer modernen, umweltorientierten Energiepolitik eingesetzt.

In vielen Bereichen, wo ökonomische und organisatorische Hemmnisse der Ausschöpfung vorhandener Potentiale an Einsparung, rationeller Nutzung und erneuerbaren Energiequellen entgegenstehen, sind gezielte Förderanreize ein geeignetes Mittel, um die Marktchancen innovativer, umweltschonender Technologien zu verbessern.

Das hessische Förderinstrumentarium wird vor dem Hintergrund langjährig gewonnener Fördererfahrung laufend überprüft und konsequent an Kosten-Nutzen-Gesichtspunkten orientiert.

Die Förderungen tragen dazu bei, im kommunalen Bereich, bei kleinen und mittleren Betrieben und bei privaten Haushalten die modernen Techniken des Wärmeschutzes und der Stromeinsparung bekanntzumachen und ihnen zu einer breiten Anwendung zu verhelfen.

Die Tabellen IF1 und IF2 geben einen Überblick über die Förderung der Energienutzungsanlagen (nach § 5 Hess. Energiegesetz), der Pilot- und Demonstrationsanlagen sowie der Forschungs- und Entwicklungsvorhaben (§ 6 Hess. Energiegesetz) in den Jahren 1991 bis 1993.

Nachhaltige Fortschritte bei der Umsetzung der energiepolitischen Ziele sind nur im Zusammenwirken von Staat, Wirtschaft und Energieverbrauchern bei gleichzeitiger Öffnung der Energiemärkte für mehr Wettbewerb zu erzielen. Deshalb ist es jenseits von rechtlichen Regelungen notwendig, Akteure mit unterschiedlichen Einzelinteressen bei der Suche nach sinnvollen Formen von Kooperation zu unterstützen. Vielfach wird erst dadurch die Voraussetzung geschaffen, innovative Konzepte zu entwickeln und umzusetzen. Zugleich können so auch ein breiteres Problembewußtsein und die Bereitschaft geweckt werden, betriebswirtschaftliche Interessen mit denen des Umwelt- und Klimaschutzes zu verknüpfen.

So benötigen viele Energieverbraucher Unterstützung in Form von Information und Beratung. Handwerker, Planer, Ingenieure, Architekten müssen sich auf Energieeinsparung und neue Techniken einstellen und sich entsprechend weiterqualifizieren. Investoren bedürfen der personellen, organisatorischen oder finanztechnischen Hilfe, um sich auf ein eventuelles Risiko einzulassen, innovative Produkte und Techniken auf neu entstehenden Märkten zeitnah anzubieten. Die Hessische Landesregierung richtet deshalb ihre Energiepolitik verstärkt auf sogenannte "weiche" Maßnahmen wie Förderung der Qualifikation, der Dienstleistungsangebote, der Beratung sowie innovativer Konzepte zur Organisation, Finanzierung und Kooperation aus, die Voraussetzung für die breite Initiierung von Investitionen sind.

Eine entscheidende Rolle spielt dabei die Landes-Energie-Agentur "hessenENERGIE GmbH", die gemeinsam vom Land Hessen, der Landesbank Hessen-Thüringen und der Hessischen Landesentwicklungs- und Treuhandgesellschaft mbH (HLT) getragen wird.

Die "hessenENERGIE GmbH" greift innovative Projekte auf, die in der Vergangenheit wegen unterschiedlicher Hemmnisse - Erfahrungsmangel, Organisations- und Finanzierungsdefizite traditioneller Investoren, verkrustete Marktstrukturen - keine Realisierungschance hatten, und entwickelt gemeinsam mit interessierten Kooperationspartnern Modellvorhaben. Dadurch wird innovativen und umweltfreundlichen Technologien und neuartigen Finanzierungs- und Organisationsmodellen ein Marktzugang erschlossen.

**Hessen handelt:**

**Ausgewählte Projekte der Hessischen Energiepolitik**

- **Der Niedrigenergiebauweise gehört die Zukunft:  
60 Prozent Primärenergieeinsparung realisiert**

Hessen hat in Niedernhausen die erste Niedrigenergiehaussiedlung Deutschlands, die von einem Blockheizkraftwerk (BHKW) versorgt wird, realisiert. Durch die beispielhafte Kombination von Wärmeschutz und rationeller Versorgungstechnik wird der Primärenergieverbrauch und damit auch der Ausstoß an klimaschädlichem Kohlendioxid um 60 Prozent reduziert.

Die Reihenhaussiedlung besteht aus 41 Wohnungen in Form von Reihen- beziehungsweise Doppelhäusern. Der Heizwärmebedarf der Gebäude liegt unter  $70 \text{ kWh/m}^2$  und Jahr und unterschreitet damit die geltende Wärmeschutzverordnung um circa 50 Prozent. Die Beheizung und die Versorgung mit Warmwasser erfolgt von einer Heizzentrale aus. Die Wärme wird zentral von zwei BHKW kleiner Leistung, die je  $13,5 \text{ kW}$  Wärmeleistung und je  $5 \text{ kW}$  Stromleistung abgeben, sowie von zwei Spitzenlast-Gas-Brennwertkesseln mit je  $170 \text{ kW}$  Nennwärmeleistung bereitgestellt. Der selbsterzeugte Strom wird an den lokalen Energieversorger verkauft.

Betreiber der Heizzentrale und des Nahwärmenetzes sind die Bewohner selbst, die sich in einem Verein "Niedrigenergiehaus-siedlung Diestelweg" zusammengeschlossen haben.

Neben den außergewöhnlich niedrigen Primärenergieverbrauchs-  
werten wurden in dieser Anlage noch weitere Ansätze ökologischen  
Bauens in die Tat umgesetzt:

Regenwassernutzungsanlagen, wassersparende Armaturen und kon-  
trollierte Lüftungssysteme wurden installiert sowie Dachbe-  
grünungen vorgenommen.

Die Mehrkosten für die Niedrigenergiebauweise gegenüber einem  
konventionellen Neubau lagen bei rund 6 Prozent, das heißt,  
circa 14.000 DM pro Einfamilienhaus mit etwa 135 m<sup>2</sup>  
Wohnfläche. Die Bewohner sparen damit jährlich im Durchschnitt  
etwa 10.000 kWh Heizwärme pro Einfamilienhaus ein und benötigen  
damit etwa 50 Prozent weniger Heizwärme als bei herkömmlicher  
Bauweise - bei zusätzlichem Komfortgewinn.

Über dieses Projekt hinaus fördert das Hessische Umwelt-  
ministerium noch weitere Niedrigenergiehaussiedlungen in Fulda  
und Rothenburg a.d. Fulda. Auch im kommunalen Bereich wurden mit  
Unterstützung des Hessischen Umweltministeriums bereits eine  
Reihe von Kindertagesstätten, Schulen und Sporthallen in  
Niedrigenergiebauweise errichtet.

#### **- Viernheim: Die Modell-Energiesparstadt Hessens**

Mit dem Brundtlandstadt-Wettbewerb, der zugunsten Viernheims  
entschieden wurde, will Hessen modellhaft zeigen, wie eine  
umfassende kommunale Energieeffizienz- und Klimaschutzpolitik in  
die Praxis umgesetzt wird. Ziel ist es, in dieser Energiespar-  
stadt die Kohlendioxidemissionen bis zum Jahr 2010 um mindestens  
30 Prozent zu reduzieren.

Das in einer Stadt dieser Größenordnung (31.000 Einwohner)  
erstmalig in dieser umfassenden Form in die Praxis umgesetzte  
Maßnahmenbündel soll als Handlungsanleitung für andere Kommunen  
dienen.

Vorbild für dieses Modellprojekt sind nach der norwegischen Ministerpräsidentin benannte Brundtlandstädte (Energiesparstädte) in Dänemark; in der Bundesrepublik gibt es sie in dieser Größe bislang nicht.

Viernheim wurde auch ausgewählt, weil dort bereits 1985 ein Gesamtenergiekonzept erstellt wurde und ein umfassendes Siedlungs- und Verkehrskonzept vorhanden ist. Die Stadtwerke betreiben bereits drei Blockheizkraftwerke, die Rathaus, Hallenbad, ein Einkaufszentrum sowie zwei Stadtteile mit Energie versorgen. Der bereits erfolgte Einsatz von stromsparenden Beleuchtungsanlagen in der Bürgerhalle, das Angebot der Stadtwerke als Energiedienstleister aufzutreten sowie die Förderung von Solarwärmeanlagen und Niedrigenergiehäusern durch die Stadt selbst, die Einrichtung einer Energieberatungsstelle und die positiven Ansätze im Verkehrsbereich zur Vermeidung von Kohlendioxidausstoß gaben den Ausschlag für Viernheim.

Zu den besonders energieeffizienten Maßnahmen zählen der auf Niedrigenergiestandard verbesserte Wärmeschutz bei Neu- und Altbauten, Kraft-Wärme-Kopplung zur umweltschonenden Energiebereitstellung sowie der Einsatz von Solaranlagen. Doch nicht nur die Technik soll stimmen: In Viernheim gehört es auch zum Projekterfolg, daß eine energiebewußte Bauleitplanung sowie praxisnahe Beratungsangebote für Bürgerinnen und Bürger, die den sparsamen Umgang mit Energie aktiv unterstützen sollen, bereitgestellt werden. Wesentliches Ziel ist die Gewinnung von aktiven Multiplikatoren für den Gedanken einer nachhaltigen Kohlendioxid-Reduktion. Die nutzerbedingten Energiesparpotentiale sollen dabei mit einem "social marketing" für den Klimaschutz erschlossen werden.

Das Hessische Umweltministerium wird den Umsteuerungsprozeß beispielhaft begleiten und finanziell unterstützen. Das Land fördert die Erstellung von Rahmenkonzept und Teilkonzepten für den Klimaschutz, ein Konzept für die Zielgruppenerschließung und Bürgerbeteiligung vor Ort sowie Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit. Ferner wird mit Unterstützung des Landes Hessen eine wissenschaftliche Begleitung und die Auswertung des Modellprojektes sichergestellt.

Als zentralen Ansprechpartner vor Ort wird es einen kommunalen "Brundtlandbeauftragten" geben, dessen Personalkosten vier Jahre lang vom Land Hessen mitgetragen werden.

**- Solarthermische Offensive in Hessen:  
Förderprogramm ein echter Erfolg**

Sonnenenergie zu nutzen, ist besonders umweltschonend und wird in Hessen daher auch besonders gefördert. Mit Hessens solarthermischem Förderprogramm können private Haus- und Grundstückseigentümer bis zu 30 Prozent der förderfähigen Ausgaben, maximal 3000 DM, vom Land Hessen für eine Solaranlage zur Brauchwassererwärmung bekommen. Bis zu 30 Prozent erhalten auch Unternehmen oder Gebietskörperschaften. Kreisen und Kommunen, die sich in diesem Bereich durch Ausstellungen, Tagungen und Sonderveranstaltungen besonders engagieren, werden sogar bis zu 60 Prozent der entstandenen Kosten ersetzt. Inzwischen sind auch mehr als 100 Gemeinden, Kreise und Versorgungsunternehmen der Aufforderung des Hessischen Umweltministeriums gefolgt und stocken die Landesförderung zusätzlich mit einem kommunalen Zuschuß auf.

Die Resonanz auf das Angebot des Landes Hessen und der Kommunen ist so groß, daß allein von Januar 1992 bis April 1994 insgesamt 2684 Solaranlagen für Wohngebäude in Hessen durch das Hessische Umweltministerium gefördert wurden. Den vom Land Hessen beigesteuerten Fördermitteln in Höhe von 8,2 Mio. DM stehen in dieser Zeit Gesamtinvestitionen von 40,6 Mio. DM gegenüber. In immer mehr hessischen Haushalten wird also mit von der Sonne gewärmtem Wasser geduscht. Jede installierte Anlage trägt dazu bei, nichterneuerbare Energieträger wie Öl, Kohle oder Gas für die Warmwasserbereitung einzusparen und damit die Schadstoff- und Kohlendioxidemissionen zu vermindern. Die klimapolitische Bedeutung des Programms ist angesichts der Anzahl der installierten Anlagen beachtlich.

Um den Einsatz solarthermischer Anlagen weiter zu fördern, hat das Hessische Umweltministerium einen Leitfaden herausgegeben, der die heimischen Handwerker und Installateure beim Umgang mit dieser neuen Materie unterstützt und unmittelbar für die praktische Arbeit verwertbar ist. Außerdem bietet das Hessische Umweltministerium eine kleine Ausstellung an, die kostenlos entliehen werden kann.

Weitere und detailliertere Informationen zur Energiepolitik des Landes Hessen können dem Energiebericht 1991-1992, der als Bestandteil des Berichts "Klimaschutz in Hessen" publiziert wurde, sowie dem Bericht "Hessische Energiepolitik und Klimaschutz", veröffentlicht 1994, entnommen werden.

## 2. Atomanlagen und Strahlenschutz

### 2.1 Sicherheitstechnische Situation des Atomkraftwerkes Biblis

Block A des Atomkraftwerkes Biblis wurde nach einem schweren Beinahe-Unfall im Dezember 1987 in den Folgejahren einer umfangreichen sicherheitstechnischen Prüfung unterzogen. Dabei zeigte sich, daß die Anlage in vielen Bereichen nicht die nach Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden gewährleistet. Mit Bescheid vom 27. März 1991 ordnete das Hessische Umweltministerium die Beseitigung der wesentlichen Sicherheitsmängel bis spätestens zum Ende der Revision 1993/94 an. Die für die entsprechenden Änderungen an der Anlage erforderlichen Genehmigungsverfahren hat die Kraftwerksbetreiberin RWE Energie AG zögerlich betrieben. Wesentliche Anträge auf Gestattung der Änderungen wurden erst 1993 gestellt, erforderliche Unterlagen nicht eingereicht und zum Teil ausdrücklich verweigert.

Nachdem feststand, daß die Kraftwerksbetreiberin RWE Energie AG die nachträglichen Auflagen nicht rechtzeitig erfüllen würde, hat das Hessische Umweltministerium unter Beteiligung externer Sachverständiger die sich daraus ergebende sicherheitstechnische Situation erneut untersucht und insbesondere folgende Problemkreise als derart gravierend eingestuft, daß ein Weiterbetrieb des Kraftwerkes eine Gefährdung beziehungsweise erhebliche Gefährdung im Sinne des Atomgesetzes darstellt:

#### - Nicht ausreichender Brandschutz:

Bei einem Brand im Rangierverteiler kann es zu einem Kernschmelzereignis kommen. Die dadurch freigesetzte Radioaktivitätsmenge kann die Grenzwerte des § 28 Abs. 3 der Strahlenschutzverordnung um mehr als das Hundertfache überschreiten.

In den Rangierverteilerräumen des Schaltanlagegebäudes befindet sich die Leittechnik für sicherheitstechnisch wichtige Komponenten, insbesondere der Reaktorschutz. Das Reaktorschutzsystem ist Bestandteil der aktiven Sicherheitseinrichtungen. Seine Aufgabe ist es, im Zusammenhang mit den aktiven und passiven Sicherheitseinrichtungen Störfälle zu beherrschen und deren Auswirkungen zu begrenzen. Ein Brand im Rangierverteiler kann angesichts der fehlenden Redundanztrennung und der dortigen defizitären Brandschutzmaßnahmen nicht beherrscht werden.

- Mangelnde Erdbebensicherheit:

Ein Erdbeben der für den Standort Biblis nach dem kerntechnischen Regelwerk zu unterstellenden Stärke (Bemessungserdbeben) kann angesichts der fehlenden Erdbebenauslegung der Speisewassersysteme zu einem Kernschmelzereignis führen, bei dem die dadurch freigesetzte Radioaktivitätsmenge die Grenzwerte um mehr als das Hundertfache überschreitet. Dieses Szenario ist möglich, weil Block A in vielfacher Weise nicht dem Stand von Wissenschaft und Technik entspricht.

- Gefahr einer Wasserstoffexplosion:

Es besteht die Gefahr, daß sich bei einem Kühlmittelverluststörfall Wasserstoff in einer Konzentration ansammelt, die im Sicherheitsbehälter zu Bränden oder Explosionen führen kann.

- Mängelbehafteter Gesamtzustand der Anlage

Die Summe der 1991 festgestellten Sicherheitsdefizite, die sich in den 55 Auflagen des Bescheides vom 27. März 1991 widerspiegeln, sowie die benannten besonders gravierenden Mängel bedeuten eine Gefahr für Leben, Gesundheit und Umwelt, da auch für sich genommen möglicherweise weniger bedeutende Sicherheitsmängel in ihrer Ergänzung bei komplexen Anlagen wie Atomkraftwerken unerwartete Schadensszenarien verursachen können.

Das Kraftwerk Biblis gewährleistet nicht die Einhaltung der den bundesweit geltenden Sicherheitskriterien zugrundeliegenden Schutzziele:

- sicheres Abschalten der Anlage
- Halten der Anlage im abgeschalteten Zustand
- Sicherstellung der Nachwärmeabfuhr
- Einhaltung der Planungsrichtwerte des § 28 Abs. 3 der Strahlenschutzverordnung.

Das Bundesumweltministerium hat das Vorliegen der einzelnen Sicherheitsdefizite im wesentlichen nicht bestritten. Es sieht darin jedoch keine atomrechtliche Gefahr, sondern lediglich ein Risiko, das von der Bevölkerung in absehbarer Zeit hinzunehmen sei und nicht zu einer Einstellung des Kraftwerkbetriebs zwingen. Aus diesem Grund hat die Bundesbehörde dem Hessischen Umweltministerium untersagt, den Betrieb des Kraftwerkes Biblis A einstweilen nach § 19 Abs. 3 des Atomgesetzes einzustellen. Eine gerichtliche Überprüfung dieser Weisung ist nicht möglich.

Sowohl dem Block A als auch dem Block B fehlen moderne Notstandseinrichtungen, die sicherstellen, daß bei Funktionsuntüchtigkeit der Sicherheitssysteme des Kraftwerks die Anlage in einen sicheren Zustand überführt werden kann.

## 2.2. Behandlung radioaktiver Abfälle aus dem Atomkraftwerk Biblis

Bis Ende 1993 sind insgesamt 1361 abgebrannte Brennelemente aus den Blöcken A und B des Atomkraftwerkes Biblis abtransportiert worden. Das entspricht einem Schwermetallgewicht von circa 680 Tonnen. In den Kraftwerkslagern befinden sich noch 123 abgebrannte Brennelemente (Stand: Ende 1993).

Im Kraftwerk wird in der Regel 3 Jahre zwischengelagert. Während dieser Zeit zerfallen die kurzlebigen Spalt- und Aktivierungsprodukte, wodurch sich die Wärmeerzeugung im abgebrannten Brennelement erheblich reduziert.

Bisher kamen 1321 abgebrannte Brennelemente aus Biblis zur Wiederaufbereitungsanlage La Hague in Frankreich und 22 Brennelemente zur Anlage Sellafield in Großbritannien. Die Wiederaufarbeitung trennt Plutonium, Uran und Spaltprodukte auf chemischem Wege voneinander. Dabei sind besondere Sicherheitsmaßnahmen erforderlich, denn es kann zu einer Kettenreaktion kommen.

Außerdem wird bei der Wiederaufarbeitung mit hochgiftigen Stoffen hantiert. Bereits geringste Mengen aufgenommenen Plutoniums können Krebs auslösen. Gerade die Wiederaufarbeitung im Ausland stellt eine besondere Umweltgefahr dar, denn die Dosisgrenzwerte für die Bevölkerung in Frankreich und Großbritannien sind wesentlich höher als in der Bundesrepublik. Ein erheblicher Teil des anfallenden schwachradioaktiven Abfalls wird in das Meer eingeleitet, die Störfallsicherheit ist nur gering. Die RWE Energie AG hat die Schadlosigkeit der im Ausland erfolgenden Bearbeitung des hessischen Atommülls, für die sie als Betreiberin des Kernkraftwerkes Biblis gesetzlich verantwortlich ist, bisher nicht nachgewiesen.

Durch die Wiederaufarbeitung erhöht sich die Menge der radioaktiven Reststoffe um zwei Drittel. Die Betreiberin des hessischen Atomkraftwerks ist vertraglich und aufgrund englischer beziehungsweise französischer Rechtsvorschriften zur Rücknahme verpflichtet.

Über den Verbleib von rückzulieferndem Uran (als Nitrat oder Oxid), das etwa 95 Prozent des ursprünglichen Schwermetallgehaltes der Brennelemente ausmacht, liegen keine detaillierten Informationen vor. Das etwa 1 Prozent des ursprünglichen Schwermetallgehaltes ausmachende Plutoniumoxid lagert derzeit im wesentlichen bei den Wiederaufarbeitungsunternehmen. Teilmengen werden zur Herstellung von Mischoxid-Brennelementen eingesetzt. Dies ist zur Zeit in der Bundesrepublik nicht mehr möglich. Rückzuliefernde hochradioaktive Glaskokillen und zementierte Hülsen beziehungsweise Strukturteile sollen im geplanten Behälterlager Gorleben lagern. Entsprechende Genehmigungen und Zulassungen wurden bisher nicht erteilt.

Außerdem fallen nach der Wiederaufarbeitung bituminierte Schlämme und verschiedene schwach- beziehungsweise mittelradioaktive technologische Abfälle an. Diese sollen im Schacht Konrad endgelagert werden, dessen Fertigstellung nicht gesichert ist. Bei Rückführung aus England und Frankreich müssen die Abfälle auf unabsehbare Zeit zwischengelagert werden.

Das derzeitige Atomgesetz fordert von den Atomkraftwerksbetreibern, radioaktive Reststoffe schadlos zu verwerten oder, wenn dies nach dem Stand von Wissenschaft und Technik nicht möglich beziehungsweise wirtschaftlich nicht vertretbar ist oder Leben und Gesundheit gefährdet, geordnet zu beseitigen. Da die Schadlosigkeit der Verwertung höchst zweifelhaft ist und durch das Gutachten des Bundesrechnungshofes vom 27. Juli 1993 nachgewiesen wurde, daß die Verwertung wirtschaftlich nicht vertretbar ist, erlaubt das Atomgesetz zur Zeit nur den Betrieb von Atomkraftwerken, wenn die geordnete Beseitigung, das heißt die direkte Endlagerung sichergestellt ist. Die Schutzziele des Atomgesetzes verstehen dabei unter ausreichender Schadensvorsorge auch die Sicherheit künftiger Generationen vor ionisierenden Strahlen, die durch den heutigen Atomkraftwerksbetrieb entstehen.

Die Grundsätze der Entsorgungsvorsorge für Kernkraftwerke vom 19. März 1980, die zwar nicht rechtsverbindlich für die Landesbehörden sind, jedoch vom Bundesumweltministerium zur Grundlage seiner Weisungskompetenz gemacht werden, verlangen demgegenüber von der Atomwirtschaft lediglich den "Nachweis zu erbringen, daß (...) für einen Betriebszeitraum von sechs Jahren im voraus der sichere Verbleib der bestrahlten Brennelemente durch zugelassene Einrichtungen des Betreibers oder durch bindende Verträge sichergestellt ist". Zur Zeit ist nicht sichergestellt, wie lange die Brennelemente im Ausland verbleiben.

### **2.3 Strahlenexposition in der Umgebung des Kernkraftwerkes Biblis**

Die Messungen des Umgebungsüberwachungsprogramms und die Ortsdosisleistungsmessungen der Immissionsmeßstationen des Kernkraftwerk-Fernüberwachungssystem (KFÜ) haben innerhalb der Meßgenauigkeit keine Erhöhung des Strahlenpegels in der Umgebung des Kernkraftwerkes Biblis angezeigt, die durch dieses Kernkraftwerk verursacht worden ist.

Aus den Emissionswerten und den am Standort gemessenen meteorologischen Daten wurde für den ungünstigsten Aufpunkt (etwa 1 km südwestlich des Kraftwerkes) eine Exposition durch Emissionen mit der Abluft von 0,005 mSv errechnet. Die natürliche Strahlenexposition liegt bei 2 mSv (vgl. Tab. I F 3).

#### **2.4. Hanauer Nuklearbetriebe - Stand der Verfahren, insbesondere nach den Urteilen des VGH vom 21. Juni 1993**

Die 3. Novelle zum Atomgesetz (AtG) aus dem Jahre 1975 verlangte, daß die Hanauer Brennelementfabriken ALKEM, RBU, NUKEM und HOBEG anstelle der bis dahin ausreichenden befristeten Umgangsgenehmigungen nach § 9 AtG nachträglichen "Anlagen"-Genehmigungsverfahren nach § 7 AtG unterzogen werden. Für die damals bestehenden Anlagen wurden allerdings keine derartigen Genehmigungsverfahren durchgeführt; vielmehr sahen die Genehmigungsanträge der Betreiber erheblich umgestaltete beziehungsweise völlig neue Anlagen vor. Für deren Endausbauzustand sollten die Genehmigungen erteilt werden. Bis dahin sollte der Weiterbetrieb der vorhandenen Anlagen, die so nicht genehmigungsfähig waren, aufgrund einer "Fortführungsbefugnis" aus der Gesetzesnovelle ermöglicht werden.

In der Legislaturperiode 1987-1991 genehmigte die damalige Hessische Landesregierung Errichtung und Betrieb einer Neuanlage der MOX-Verarbeitung des Siemens Brennelementwerks (vormals ALKEM) mit insgesamt sechs Teilgenehmigungen (TG), die sämtlich von Nachbarn beklagt wurden.

Mit Urteilen vom 21. Juli 1993 gab jedoch der Hessische Verwaltungsgerichtshof (VGH) den von Anwohnern des Werks gegen die 1., 3. und 4. TG gerichteten Klagen statt und hob diese auf, weil die Behörde bei Erteilung der Genehmigungen in den Jahren 1987 bis 1990 gegen die Bestimmungen des Atomgesetzes verstoßen habe, indem sie die Wechselwirkungen zwischen Errichtung der neuen Anlage und dem fortlaufenden Betrieb der alten Anlage nicht ausreichend berücksichtigt beziehungsweise die Beurteilung dieser Wechselwirkungen auf eine baubegleitende Überwachung verschoben habe.

Weitere umstrittene Fragen blieben dabei offen, da bereits dies als hinreichend erachtet wurde, um den Klagen stattzugeben.

Eine Klage gegen die 2. TG wurde wegen Versäumung der Klagefrist als unzulässig zurückgewiesen; über weitere Klagen gegen die 5. und 6. TG hat der VGH bisher noch nicht entschieden.

Neben der Betreiberin hat das Hessische Umweltministerium aufgrund einer Weisung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) am 13. Oktober 1993 gegen die Urteile Revision beim Bundesverwaltungsgericht eingelegt. Dieses hat im August 1994 die Urteile des Hessischen VGH aufgehoben und die Klagen abgewiesen, so daß die Firma Siemens die Neuanlage weiter errichten darf.

Die "Alt-Anlage" der MOX-Verarbeitung wurde seit der Änderung des AtG lediglich aufgrund einer "Fortführungsbefugnis" weiterbetrieben. Erforderliche wesentliche Änderungen waren durch sogenannte "Vorabzustimmungen" und andere gesetzlich nicht vorgesehene Zustimmungen gestattet worden. Diese - nach Urteilen des Landgerichts Hanau vom 12. November 1987 und des Verwaltungsgerichtshofs Kassel vom 1. November 1989 - "rechtswidrige Praxis" hatte 1987 zu Strafverfahren gegen Genehmigungs-/Aufsichtsbeamte des Landes Hessen und Geschäftsführer der beteiligten Firmen geführt.

Nach einem Störfall, bei dem infolge einer Freisetzung von Radioaktivität mehrere Mitarbeiter der Firma Siemens kontaminiert worden waren, wurde die Anlage vom Hessischen Umweltministerium am 18. Juni 1991 vorläufig stillgelegt.

Einer Wiederaufnahme der Produktion wurde wegen gravierender Sicherheitsbedenken und erheblicher rechtlicher Probleme nicht zugestimmt. Ausschlaggebend dafür war einerseits der fehlende Nachweis, daß Störfälle nicht zu unzulässigen Kontaminationen der Umgebung führen, andererseits, daß erhebliche Umgestaltungen der Anlage ohne erforderliche Genehmigungen nach § 7 AtG vorgenommen wurden. Schließlich konnten notwendige Maßnahmen nicht genehmigt werden, da sich die Betreiberin weigerte, Unterlagen nachzuliefern und es sich zudem um "wesentliche" Änderungen handelte, die ohne Einbeziehung der Gesamtanlage grundsätzlich nicht genehmigt werden können. Obwohl der Bundesumweltminister diese Gründe als nicht tragfähig bezeichnet hatte, sah er von der Inanspruchnahme seiner Kompetenz, durch bundesaufsichtliche Weisung eine Zustimmung zur Wiederaufnahme der Produktion zu erreichen, bis zuletzt ab. Auch ihm war das Sicherheitsrisiko einer Wiederinbetriebnahme der Altanlage offensichtlich zu hoch.

Die Betreiberin selbst hatte auf gerichtliche Schritte zur Erreichung der Wiederaufnahme des Betriebs verzichtet und sich stattdessen darauf beschränkt, gegenüber dem Land Schadensersatzansprüche wegen des Produktionsstillstands geltend zu machen. Das Landgericht Wiesbaden erließ am 8. April 1993 ein der Klage stattgebendes Grundurteil. Dagegen wurde seitens der Hessischen Landesregierung Berufung beim Oberlandesgericht Frankfurt am Main eingelegt.

Am 22. April 1994 gab die Firma Siemens bekannt, auf eine Wiederinbetriebnahme der "Altanlage" endgültig zu verzichten. Was mit den nun für die Produktion aufgegebenen Gebäudeteilen geschehen soll - ob eine anderweitige Nutzung vorgesehen ist oder Stilllegung beziehungsweise Abbau beantragt werden - ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch offen.

In ähnlicher Weise wie bei der MOX-Anlage wurden auch für die Nachrüstung der Anlage der **Uran-Verarbeitung des Siemens Brennelementwerks** (vormals RBU) sowie für den Betrieb von bereits nachgerüsteten Bauwerken beziehungsweise Systemen von der Vorgängerregierung zwischen 1988 und 1990 vier Teilgenehmigungen erteilt. Über die dagegen beim VGH erhobenen Anfechtungsklagen wurde noch nicht entschieden.

Zur Zeit wird weiter an der Umsetzung der mit Sofortvollzugsanordnungen ausgestatteten Teilgenehmigungen gearbeitet. Eine Unterbrechung der Arbeiten wurde vom Bundesumweltministerium durch Weisung ausgeschlossen, obwohl auch hier nach Auffassung des VGH als unzulässig zu erachtende Wechselwirkungen zwischen dem fortlaufendem Betrieb und den Einrichtungsarbeiten bestehen. Anlagenteile, die noch nicht den nach § 7 AtG erforderlichen Zustand erreicht haben, werden weiterhin aufgrund der "Fortführungsbefugnis", gegebenenfalls verbunden mit "Vorabzustimmungen" oder anderen atomrechtlich nicht vorgesehenen Gestattungen, betrieben.

Die wettbewerbliche Lage bei Uran-Brennelementen hat die Firma Siemens veranlaßt, kostensenkende Änderungen und Rationalisierungsmaßnahmen vorzubereiten; Teile der Produktion sollen möglicherweise in andere Produktionsstätten verlagert werden. Falls die MOX-Produktion nicht weitergeführt werden kann, ist an eine Aufgabe des Standorts Hanau gedacht.

Für die Ende 1988 vom Betreiber leergefahrenen Anlagen **NUKEM-Alt** und **HOBEG** wurde am 25. November 1993 die letzte von insgesamt acht beantragten Genehmigungen zum Abbau von Anlagenteilen erteilt. Für die Produktionsstätte NUKEM-Alt erhielt ferner die Betreiberin am 10. März 1993 eine Stilllegungsgenehmigung.

An dem Verfahren zur Erteilung einer Abrißgenehmigung für diese Anlage soll die Öffentlichkeit durch Auslegung der entsprechenden Unterlagen und die Möglichkeit, Einwendungen zu erheben, beteiligt werden.

Problematisch gestaltet sich hier die Klärung der Frage nach der Entsorgung der durch den Abriß anfallenden erheblichen Mengen an kontaminiertem Bauschutt und Bodenaushub. Derzeit werden diesbezüglich verschiedene technische Möglichkeiten untersucht.

Die Produktionsstätte HOBEG soll nach erfolgter Stilllegung und Dekontamination zur konventionellen, das heißt nicht mehr den besonderen Anforderungen des Atomrechts unterliegenden Nutzung freigegeben werden.

## **2.5 Strahlenexposition in der Umgebung der Hanauer Nuklearbetriebe**

Die Messungen aus dem Umgebungsüberwachungsprogramm ergaben (s. auch Tab. I F 4):

- auf dem Betriebsgelände wurden an drei Stellen erhöhte Werte gemessen:
  - Grundwasserkontaminationen in unmittelbarer Umgebung des Siemens Brennelementewerkes Uranverarbeitung. Die Kontaminationen wurden verursacht durch eine Leckage im Kühlsystem dieses Werkes. Die Leckage wurde 1986 behoben.
  - Grundwasserkontaminationen in der Umgebung des stillgelegten Werkes NUKEM-alt. Diese Kontaminationen wurden verursacht durch den Umgang mit Uran in den fünfziger und sechziger Jahren. Gemäß der damaligen Rechtslage galten weniger strenge Vorschriften beim Umgang mit und für die Ableitung von radioaktiven Stoffen.
  - In etwa 30 m Entfernung vom Reststoffcontainerlager erreicht die Jahresortsdosis etwa die doppelte Höhe der natürlichen Ortsdosis. Nach aufsichtlicher Anordnung ist der Aufenthalt in unmittelbarer Umgebung des Reststoffcontainerlagers entsprechend geregelt.

- Außerhalb des Betriebsgeländes wurde bis auf 2 Stellen keine durch die Hanauer Nuklearbetriebe verursachte Erhöhung des Strahlenpegels festgestellt.
- An einer Meßstelle auf dem genehmigten Abwasserpfad für die Abgabe radioaktiver Stoffe mit dem Wasser wurden an Stichproben Aktivitäten gemessen, die weit unter den aufgrund der Genehmigung an dieser Stelle zulässigen Werten liegen.
- Im Sediment des Doppelbiergrabens wurde eine leicht erhöhte Alpha-Aktivität gefunden, die auf Uran zurückzuführen ist und durch die Abgabe von Uran über das Regenrückhaltebecken nach dem Störfall am 12. Dezember 1990 verursacht wurde.

Eine Gefährdung der Bevölkerung bestand und besteht nicht.

### **3. Kernreaktorfernüberwachungssystem (KFÜ)**

Als zusätzliches Instrument der atomrechtlichen Aufsicht beim Kernkraftwerk Biblis ist seit 1989 das Kernkraftwerk-Fernüberwachungssystem (KFÜ) im Einsatz. Aufgrund der Effektivität und Zuverlässigkeit dieses Systems wurden 1993 weitere Meßgrößen eingebunden. Mit dem KFÜ werden unter anderem kontinuierlich und ohne Zeitverzögerung aussagekräftige Betriebsparameter des Kraftwerkes Biblis sowie die radioaktive Belastung der Umgebung im Normalbetrieb bei Betriebsstörungen und bei Stör- und Unfällen erfaßt und zur atomrechtlichen Aufsicht übertragen. Mit diesem System werden automatisch Meßgrößen erfaßt und ausgewertet, die sowohl einen Überblick über den Betrieb des Kernkraftwerkes als auch eine zeitnahe Beurteilung der Umgebungsbelastung infolge radioaktiver Abgaben ermöglichen.

Mit dem Kernkraftwerk-Fernüberwachungssystem werden folgende Parameter übertragen:

- Betriebsparameter
  
- Emissionsparameter
  - Emissionen über den Abluftpfad
  - Emissionen über den Abwasserpfad
  
- Immissionsparameter
  - Messung der Ortsdosisleistung
  
- meteorologische Parameter.

Diese Daten werden zentral erfaßt, ausgewertet und archiviert. Aus den Emissionsparametern für die Abluft und den meteorologischen Meßgrößen wird mit den üblichen Ausbreitungsmodellen die radiologische Belastung in der Umgebung berechnet. Die übermittelten Daten werden auf die Einhaltung vorgegebener Grenzwerte überprüft. Überschreitungen führen ebenso wie Geräteausfälle zu einer sofortigen automatischen Information der Aufsichtsbehörde.

Bei schweren Stör- und Unfällen hat die Behörde mit dem KFÜ ein weiteres Hilfsmittel zur Beurteilung der Auswirkungen auf die Umgebung des Kraftwerkes als Grundlage möglicher Schutzmaßnahmen.

### III. SCHWERPUNKTBERICHT

## **Maßnahmen zur Erhöhung der Störfallsicherheit bei Industrieanlagen**

Im Jahre 1993 ereignete sich in der hessischen chemischen Industrie eine Serie von Störfällen und Betriebsstörungen. Die Immissionsschutzverwaltung reagierte auf diese Ereignisse mit zeitlich abgestuften Programmen zur Sicherheitserhöhung der hessischen Anlagen. Die drei bedeutendsten Bausteine dieses Verwaltungshandelns wurden durch die ersten drei spektakulären Störfälle ausgelöst, die zum Teil beachtliche Auswirkungen für Nachbarschaft und Arbeitnehmer hatten (s. Abb IA17).

### **Der Griesheimer Störfall und das Sofortprogramm**

Am Rosenmontag 1993 ereignete sich bei der Firma Hoechst AG im Werk Griesheim einer der folgenschwersten Unfälle der deutschen chemischen Industrie. Hierbei wurde aus einem chemischen Reaktor in wenigen Minuten circa 10 m<sup>3</sup> einer Reaktionsmischung über ein Sicherheitsventil abgeblasen. Eine klebrige, gelb-braune Masse kontaminierte unter anderem die angrenzende Wohnbebauung Frankfurt-Schwanheim. Hauptkomponente dieses Stoffgemisches war der Stoff Ortho-Nitroanisol.

Ursache des Griesheimer Störfalles war ein zu spät eingeschaltetes Rührwerk, was in Verbindung mit dem "falschen Heizen" des Reaktors zum spontanen Durchgehen der chemischen Reaktion führte. Nach diesem Ereignis initiierte das Hessische Umweltministerium ein Sofortprogramm zur Überprüfung aller Chemieanlagen, die mit der Griesheimer Unglücksanlage vergleichbar sind. Innerhalb von zwei bis drei Monaten nach dem spektakulären Unfall wurden 90 Chemieanlagen mit diskontinuierlich arbeitenden Reaktoren, in denen exotherme Reaktionen stattfinden, überprüft.

Im Vordergrund stand die Frage, ob die Anlagen bezüglich der Vermeidung von Stofffreisetzungen dem Stand der Sicherheitstechnik entsprechen.

Bei circa zwei Drittel dieser Anlagen wurden durch den Einsatz externer Gutachter (§ 52 BImSchG) Mängel festgestellt, deren Beseitigung per Anordnung durch die Staatlichen Immissionschutzämter sichergestellt wurde.

### **Der Mowiol-Störfall und das Sonderprogramm Anlagensicherheit**

Noch während des Beginns des Sofortprogramms kam es zu weiteren Betriebsstörungen in hessischen Chemieanlagen, die in einem weiteren Störfall im Mowiol-Betrieb der Hoechst AG am 15. März 1993 gipfelten. Bei dieser dramatischen Explosion kam ein Mitarbeiter ums Leben und ein zweiter wurde schwer verletzt.

Aufgrund dieses schweren Störfalles und der vorhergegangenen Häufung von circa 10 Betriebsstörungen in nur 3 Wochen hat das Hessische Umweltministerium den Entschluß gefaßt, alle circa 650 hessischen Anlagen, die der Störfallverordnung unterliegen, in den nächsten fünf Jahren einer sicherheitstechnischen Vollprüfung zu unterziehen. Anhand eines Konzeptes werden bei jeder einzelnen Anlage alle Pflichten des Betreibers gemäß der Störfallverordnung geprüft.

### **Der Oleum-Störfall und die Sicherheitsmanagement-Überprüfung**

Drei Wochen nach dem schweren Mowiol-Unfall ereignete sich ein weiterer Störfall bei der Hoechst AG. Betroffen war der sogenannte Sulfosäure-Betrieb. Bei dem Unfall wurde eine giftige Wolke aus Säurenebel freigesetzt, die sich über den Main durch das Hoechster Forschungszentrum Richtung Schwanheimer Wald ausbreitete. Etliche Mitarbeiter im Forschungszentrum erlitten Reizungen und mußten ärztlich behandelt werden.

Nach der eklatanten Häufung der Betriebsstörungen und der Serie von ernststen Störfällen bei der Hoechst AG bestand nunmehr ein Anfangsverdacht, daß die Zuverlässigkeit des größten hessischen Chemieanlagenbetreibers nicht mehr gegeben war (§ 20 Abs. 3 BImSchG).

Das Hessische Umweltministerium sah es daher als notwendig an, das Sicherheitsmanagement der Hoechst AG von zwei unabhängigen Gutachtern untersuchen zu lassen.

Die Gutachter kamen übereinstimmend zu folgenden Schlußfolgerungen:

- Bei der Hoechst AG konnte kein Organisationsversagen festgestellt werden.
- Die Zuverlässigkeit des Betreibers wurde nicht in Frage gestellt.
- Das Sicherheitsmanagement der Hoechst AG wurde als gut bis sehr gut bewertet.

Von den Gutachtern wurden allerdings auch Verbesserungsvorschläge gemacht. Diese zielen im wesentlichen auf eine Verbesserung der Schnittstelle zwischen dem Sicherheitsmanagement insgesamt sowie der Anlage und ihrem Bedienungspersonal. Trotz des Sicherheitsmanagements der Hoechst AG haben seit Abschluß der Gutachten zwei weitere Störfälle bei diesen Unternehmen (Chlorgasausbruch am 6. Oktober 1993) beziehungsweise bei deren Tochtergesellschaft Ticona (Formaldehydfreisetzung am 18. September 1993) stattgefunden.

Somit haben sich in Hessen in den Monaten Februar bis Oktober 1993 mindestens 30 Betriebsstörungen und 5 Störfälle im Sinne der Störfallverordnung ereignet (s. Abb. IA18). Die hessischen Programme zur Erhöhung der Anlagensicherheit müssen vor diesem Hintergrund betrachtet werden. Nur ein genereller Sicherheitscheck dieser besonders risikobehafteten Anlagentypen kann das Vertrauen in den Chemiestandort Hessen wiederherstellen. Die eingeleiteten Überprüfungen durch die hessische Umweltverwaltung tragen zu dieser Sicherheitsverbesserung bei.

Erfahrungen und Folgen aus drei Störfällen

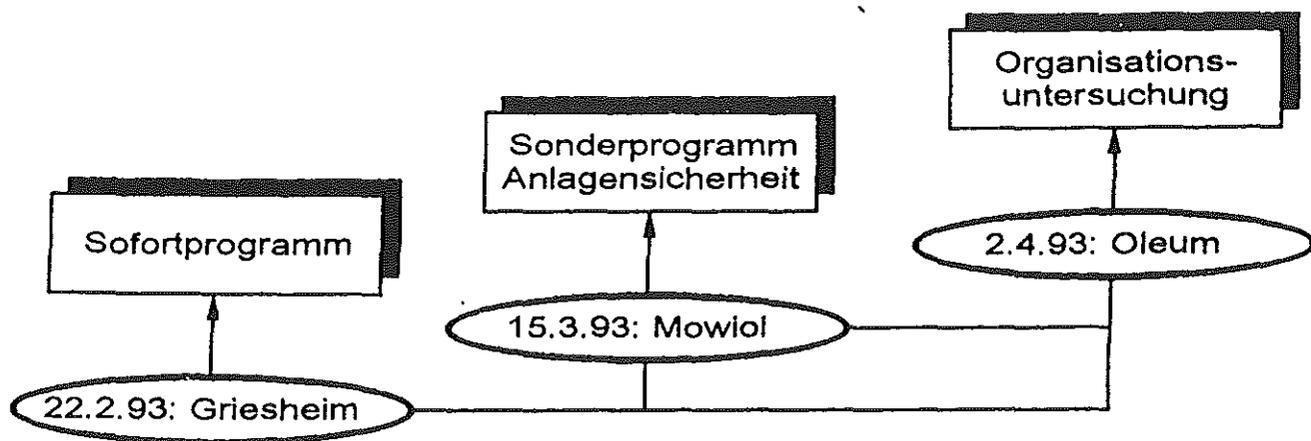


Abb. IA18

Gemeldete Betriebsstörungen 1993/Hessen

Anzahl Betriebsstörungen

