

UMWELTFORSCHUNGSPLAN
DES BUNDESMINISTERS FÜR UMWELT,
NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT

Luftreinhaltung
Forschungsbericht 94 -104 03 524

**Die Entwicklung der Schwermetallemissionen
in der Bundesrepublik Deutschland
von 1985 bis 1995**

von

Wolfgang Jockel
Johannes Hartje

TÜV Rheinland Sicherheit und
Umweltschutz GmbH
Institut für Umweltschutz und Energietechnik

IM AUFTRAG
DES UMWELTBUNDESAMTES

März 1995

Überarbeitet durch das Umweltbundesamt

Juli 1997

BERICHTSKENNBLETT

1. Berichtsnummer 94-104 03 524	2.	3.
4. Titel des Berichts Die Entwicklung der Schwermetallemissionen in der Bundesrepublik Deutschland von 1985 bis 1995		
5. Autor(en), Name(n), Vorname(n) Jockel, Wolfgang Hartje, Johannes	8. Abschlußdatum 30.03.1995	9. Veröffentlichungsdatum
	6. Durchführende Institution (Name, Anschrift) TÜV Rheinland Sicherheit und Umweltschutz GmbH Institut für Umweltschutz und Energietechnik D - 51101 Köln	
7. Fördernde Institution (Name, Anschrift) Umweltbundesamt Bismarckplatz 1, 14193 Berlin	10. UFOPLAN-Nr. 10403524	11. Seitenzahl 96
	12. Literaturangaben 113	
	13. Tabellen und Diagramme 56	
	14. Abbildungen	
15. Zusätzliche Angaben		
16. Kurzfassung Es erfolgte ein Abschätzung der luftseitigen Emissionen für die Elemente: Arsen, Beryllium, Cadmium, Chrom, Kobalt, Kupfer, Quecksilber, Mangan, Molybdän, Nickel, Blei, Antimon, Selen, Tellur, Thallium, Zink, Platin, Palladium, Rhodium und Zink. Die Erhebungen fanden für 1985 und 1990 statt. Es erfolgte eine Prognose für 1995. Die Untersuchung umfaßte das ganze Gebiet der Bundesrepublik Deutschland einschließlich der ehemaligen DDR. Es erfolgte eine Erfassung der anlagen- und branchenspezifischen Emissionen und der Produktionsstatistiken. Die Ergebnisse sind nach Branchen und Anlagen gegliedert dargestellt.		
17. Schlagwörter Emissionen, Schwermetalle, Quellgruppen, Branchen		
18. Preis	19.	20.

REPORT COVER SHEET

1. Report No. 94-104 03 524	2.	3.
4. Report Title The Development of Emissions of heavy metals in the Federal Republic of Germany from 1985 to 1995		
5. Author(s), Family Name(s), First Name(s) Jockel, Wolfgang Hartje, Johannes		8. Report Date 30.03.1995
		9. Publication Date
6. Performing Organisation (Name, Address) TÜV Rheinland Sicherheit und Umweltschutz GmbH Institut für Umweltschutz und Energietechnik D - 51101 Köln		10. UFOPLAN - Ref. No. 10403524
		11. No. of Pages 96
		12. No. of References 113
		13. No. of Tables, Diagramms 56
7. Sponsoring Agency (Name, Address) Umweltbundesamt Bismarckplatz 1, D - 14193 Berlin		14. No. of Figures
15. Supplementary Notes		
16. Abstract Emission inventories were estimated for the airborne emissions of: Arsenic, Beryllium, Cadmium, Chromium, Cobalt, Copper, Mercury, Manganese, Molybdenum, Nickel, Lead, Antimony, Selenium, Tellur, Thallium, Zinc, Platinum, Palladium, Rhodium, Tin. The inventories were made for the status of 1985 and 1990. A prognosis was given for 1995. The investigations were made for the whole area of the Federal Republic of Germany including the former German Democratic Republic. Working point was an overview about the plant-specific emissions for the various industrial branches and the production statistics. The results are given as total emissions from the existing plants and industrial branches.		
17. Keywords Emission, heavy metals, sources, industrial branches		
18. Price	19.	20.

INHALTSVERZEICHNIS		Seite
1	Einleitung und Aufgabenstellung	1
2	Gesetzliche und administrative Rahmenbedingungen	2
3	Methodisches Vorgehen und Ablauf der Arbeiten	6
4	Branchenspezifische Abschätzung der Emissionen	7
4.1	Feuerungsanlagen	7
4.2	Abfallverbrennung	31
4.3	NE-Metallindustrie (Blei-, Kupfer-, Zinkproduktion)	39
4.4	Eisen- und Stahlindustrie	53
4.5	Zementindustrie	70
4.6	Glasindustrie	75
4.7	Kraftfahrzeugverkehr	81
4.8	Sonstige Bereiche	84
5	Gesamtbetrachtung der Emissionen	85
6	Zusammenfassung	95

Anhang: Tabellarische Einzelberechnungen der Emissionen

VERZEICHNIS DER TABELLEN

Seite

1	Emissionsgrenzwerte für Schwermetalle und krebserzeugende Schwermetallverbindungen nach TA Luft '86 für genehmigungspflichtige Anlagen	3
2	Emissionsgrenzwerte für Schwermetalle nach 17. BImSchV für Abfallverbrennungsanlagen	4
3	Schwermetallanteile im Reingasstaub von Feuerungen (Kraftwerke/Industrie)	8
4	Brennstoffverbrauch im Bereich Kraftwerke/Industrie (alte Bundesländer)	12
5	Schwermetallemissionen aus Feuerungsanlagen (alte Bundesländer) 1985	13
6	Schwermetallemissionen aus Feuerungsanlagen (alte Bundesländer) 1990	14
7	Prognose der Schwermetallemissionen aus Feuerungsanlagen (alte Bundesländer) 1995	15
8	Schwermetallgehalte von Braunkohlenaschen	17
9	Verbrauch an festen Brennstoffen (nur Braunkohlen) in Feuerungsanlagen der neuen Bundesländer	18
10	Schwermetallemissionen aus Feuerungsanlagen (neue Bundesländer) 1985	19
11	Schwermetallemissionen aus Feuerungsanlagen (neue Bundesländer) 1990	20
12	Prognose der Schwermetallemissionen aus Feuerungsanlagen (neue Bundesländer) 1995	22
13	Emissionen aus Feuerungen im Bereich Hausbrand und Kleinverbraucher (alte Bundesländer)	24
14	Brennstoffverbrauch im Bereich Hausbrand und Kleinverbraucher (alte Bundesländer)	25
15	Emissionsfaktoren für Feuerungen im Bereich Hausbrand und Kleinverbraucher (alte Bundesländer)	25
16	Brennstoffverbrauch im Bereich Hausbrand und Kleinverbraucher (neue Bundesländer)	26
17	Emissionen im Bereich Hausbrand und Kleinverbraucher in den neuen Bundesländern sowie abgeleitete Emissionsfaktoren	27
18	Entwicklung der Kapazität von Abfallverbrennungsanlagen	32
19	Emissionskonzentrationen und -faktoren für Abfallverbrennungsanlagen (Stand 1985)	33
20	Schwermetallemissionen aus Abfallverbrennungsanlagen (alte Bundesländer) 1985	34
21	Schwermetallemissionen aus Abfallverbrennungsanlagen (alte Bundesländer) 1990	36
22	Prognose der Schwermetallemissionen aus Abfallverbrennungsanlagen (alte Bundesländer) 1995	37
23	NE-Schwermetallhütten in den alten Bundesländern	40
24	Produktion von Blei, Kupfer und Zink in den alten Bundesländern	42
25	Emissionen aus der NE-Metallindustrie 1985, alte Bundesländer	43
26	Emissionen aus der NE-Metallindustrie 1990, alte Bundesländer	44
27	Prognose der Emissionen aus der NE-Metallindustrie 1995, alte Bundesländer	45
28	Emissionen der Hütten der Mansfeld AG	48
29	Emissionen der Hütten der Saxonia AG	48
30	Emissionen der NE-Metallindustrie in den neuen Bundesländern (Status 1988-1990)	49
31	NE-Schwermetallhütten in den neuen Bundesländern	49
32	Prognose der Emissionen der NE-Metallindustrie in den neuen Bundesländern für 1995	50
33	Produktion der Eisen- und Stahlindustrie (alte Bundesländer) 1985, 1990 und 1995	53
34	Emissionen der Eisen- und Stahlindustrie (alte Bundesländer) 1985	58
35	Emissionen der Eisen- und Stahlindustrie (alte Bundesländer) 1990	59
36	Prognose der Emissionen der Eisen- und Stahlindustrie (alte Bundesländer) 1995	60
37	Struktur und Produktion der Eisen- und Stahlindustrie in den neuen Bundesländern	62
38	Emissionen der Eisen- und Stahlindustrie (neue Bundesländer) 1985 (Status 1988)	63
39	Emissionen der Eisen- und Stahlindustrie (neue Bundesländer) 1990	64
39a	Prognose der Emissionen der Eisen- und Stahlindustrie (neue Bundesländer) 1995	64a
40	Produktion der Zementindustrie in den alten Bundesländern	70
41	Emissionen der Zementindustrie in den alten Bundesländern	71
42	Produktion der Zementindustrie in den neuen Bundesländern	72
43	Emissionen der Zementindustrie in den neuen Bundesländern	73
44	Produktion der Glasindustrie in den alten Bundesländern	75
45	Emissionen der Glasindustrie in den alten Bundesländern	77
46	Produktion der Glasindustrie in den neuen Bundesländern	78
47	Emissionen der Glasindustrie in den neuen Bundesländern	79
48	Bleiemissionen des Kfz-Verkehrs	81
49	Übersicht über die Schwermetallemissionen (alte Bundesländer) 1985	87
50	Übersicht über die Schwermetallemissionen (alte Bundesländer) 1990	88
51	Prognose der Schwermetallemissionen (alte Bundesländer) 1995	89
52	Übersicht über die Schwermetallemissionen (neue Bundesländer) 1985 / 1988	90

53	Übersicht über die Schwermetallemissionen (neue Bundesländer) 1990	91
54	Prognose der Schwermetallemissionen (neue Bundesländer) 1995	92
55	Reduktion der Schwermetallemissionen von 1985 bis 1990	93
56	Prognose der Reduktion der Schwermetallemissionen von 1985 bis 1995	94