

UMWELTFORSCHUNGSPLAN DES
BUNDESMINISTERIUMS FÜR UMWELT,
NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT
– Luftreinhaltung –

Forschungsbericht 104 05 962
UBA-FB 94-066 – im Auftrag des Umweltbundesamtes

**Verminderung der
Luft- und Lärmbelastungen
im Güterfernverkehr 2010**

von

DIW (Projektleitung)
Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin

ifeu
Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH

IVU/HACON
Gesellschaft für Informatik, Verkehrs- und Umweltplanung
mbH, Berlin/Hannoversche Consulting für Verkehrswesen,
Transporttechnik und Elektronische Datenverarbeitung

ULB Darmstadt



16993956

ERICH SCHMIDT VERLAG BERLIN

Zentrum für
interdisziplinäre Technikforschung
Technische Hochschule Darmstadt
Bibliothek

Inventar-Nr. ...
MV-1083
1-2219

Inhaltsverzeichnis	Seite
1	Vorbemerkungen 1
1.1	Einführung und Aufgabenstellung 1
1.2	Methodische Vorgehensweise 3
1.3	Arbeitsschwerpunkte 7
1.4	Sachliche, räumliche und zeitliche Abgrenzung 9
2	Rahmenbedingungen des Güterverkehrs bis zum Jahre 2010 15
2.1	Determinanten der Verkehrsnachfrage 15
2.1.1	Bedeutung und Charakter der Strukturdaten 15
2.1.2	Entwicklung der Strukturdaten 16
2.2	Angebotsstruktur der Verkehrsträger 20
2.2.1	Angebotsstruktur und Entwicklung des Straßengüterverkehrs 20
2.2.1.1	Netz der Bundesautobahnen und Bundesfernstraßen 20
2.2.1.2	Kapazitäten und Verkehrsleistungen des Straßengüterverkehrs 23
2.2.2	Angebotsstruktur und Entwicklung des Eisenbahngüterverkehrs 24
2.2.2.1	Netz der Schienenwege (DB, DR) 24
2.2.2.2	Kapazitäten und Verkehrsleistungen der Eisenbahnen (DB, DR) 26
2.2.2.2.1	Wagenladungsverkehr 28
2.2.2.2.1.1	Der Einzelwagenladungsverkehr 28
2.2.2.2.1.2	Ganzzugverkehr 29
2.2.2.2.2	Kombinierter Ladungsverkehr (KLV) 30
2.2.3	Angebotsstruktur und Entwicklung der Binnenschifffahrt 31
2.2.3.1	Netz der Binnenwasserstraßen 31
2.2.3.2	Kapazitäten und Verkehrsleistungen der Binnenschifffahrt 33
2.3	Logistische Anforderungen der verladenden Wirtschaft 35
2.3.1	Vorgehensweise 35
2.3.2	Gütermengen und Verkehrsarten 35
2.3.3	Übersicht über die logistischen Anforderungen der Zielmärkte 43
2.3.4	Angebotsprofile der Bahn 48

	Seite
2.4	Verkehrsmarktordnung 57
2.4.1	Allgemeiner Überblick 57
2.4.2	Straßengüterverkehr 59
2.4.3	Eisenbahnen 74
2.4.4	Kombinierter Verkehr 80
2.4.5	Binnenschifffahrt 83
2.4.6	Kritische Würdigung der Politik von EG und Bundesregierung 86
3	Gestaltungsmöglichkeiten im Güterverkehr 90
3.1	Problematik und Lösungsansätze 90
3.2	Möglichkeiten und Grenzen der Preispolitik 97
3.3	Gestaltungsrahmen des Verminderungs-Szenarios 109
3.4	Maßnahmenkatalog im Trend- und im Verminderungs-Szenario 111
4	Verkehrsentwicklung des Trend-Szenarios 124
4.1	Analyse und Prognose des globalen Verkehrsaufkommens nach Güterbereichen 130
4.2	Analyse und Prognose des Modal Split 136
4.3	Regionales Verkehrsaufkommen, Verflechtung und Modal Split 142
5	Verminderungs-Szenario 157
5.1	Methodik 157
5.1.1	Vorbemerkungen 157
5.1.2	Arbeitsablauf im Verminderungs-Szenario 159
5.1.3	Beschreibung der Maßnahmenbündel und Operationalisierung 163
5.2	Expertenbefragung 175
5.2.1	Vorgehensweise 175

	Seite
5.2.2	Aufbereitung der Zielmärkte und Gesamtinformationen für die Experten 177
5.2.3	Durchführung der Expertenbefragung 196
5.3	Einfluß der Transportkosten auf das Volumen der Verkehrsnachfrage 219
5.3.1	Der Verkehrsanteil an der Bruttowertschöpfung 220
5.3.2	Der Anteil der Transportkosten nach Wirtschaftssektoren 222
5.3.3	Verkehrsverminderung durch Transportkostenerhöhung 225
5.4	Wirkungszusammenhänge zwischen Güterverkehr und Telekommunikationstechnik 229
5.4.1	Problemstellung 229
5.4.1.1	Transportleistung 229
5.4.1.2	Transportmittelwahl (Modal Split) 230
5.4.1.3	Kraftstoffverbrauch 231
5.4.2	Forschungsansatz und befragte Unternehmen 232
5.4.3	Ergebnisse der Fallstudien und Expertengespräche 234
5.4.3.1	Charakterisierung der befragten Unternehmen 234
5.4.3.1.1	Speditionen 234
5.4.3.2	Neuere Entwicklungen in der Logistik 236
5.4.3.3	Einsatz von TK-Technik 238
5.4.3.4	Auswirkungen auf den Verkehr 242
5.4.3.4.1	Leerfahrten und Umwegreduzierung 243
5.4.3.4.2	Frachtenbörsen 244
5.4.3.4.3	Kraftstoffverbrauch 245
5.4.3.4.4	Verlagerungspotentiale 246
5.4.4	Perspektiven 247
5.5	Gesamtergebnisse für das Verminderungs-Szenario 248
5.5.1	Verkehrsaufkommen, Verkehrsleistungen nach Güterbereichen und Verkehrsträgern global 251
5.5.2	Verkehrsaufkommen, Verkehrsleistungen nach Güterbereichen und Verkehrsträgern regional 252
5.6	Realisierbarkeitsprüfung hinsichtlich der Kapazitäten der Bahn 262
5.6.1	Aufteilung des Bahnverkehrs nach Produktionsarten 262

	Seite
5.6.2	Bewertung der Realisierbarkeit des prognostizierten Bahnaufkommens 266
5.6.3	Zusammenfassung 271
6	Fahrleistungen im Straßengüterfernverkehr und technische Kennziffern für die Eisenbahn 273
6.1	Fahrleistungen im Straßengüterfernverkehr 273
6.1.1	Methodische Vorbemerkungen 273
6.1.2	Ergebnisse 277
6.1.2.1	Fahrleistungen und durchschnittlicher Auslastungsgrad 277
6.1.2.2	Fahrleistungen nach Straßenkategorien 284
6.2	Fahrleistungen im Straßengüternahverkehr 288
6.3	Technische Kennziffern der Eisenbahn 289
7	Energieverbrauchswerte und Emissionen in den Szenarien 294
7.1	Luftschadstoffemissionen 294
7.1.1	Einleitung 294
7.1.2	Emissionen durch die Bereitstellung von Kraftstoffen und Strom ... 295
7.1.2.1	Emissionen der Raffinerien in den alten und neuen Bundesländern im Jahre 1988 296
7.1.2.2	Emissionen der Kraftwerke in den alten und neuen Bundesländern im Jahre 1988 298
7.1.2.3	Annahmen für die Szenarien 300
7.1.3	Straßengüterfernverkehr 306
7.1.3.1	Charakterisierung des Lkw-Bestandes 306
7.1.3.2	Bestimmung von mittleren Kraftstoffverbräuchen des Straßengüterfernverkehrs im Jahre 1988 308
7.1.3.3	Ableitung von Emissionsfaktoren für Lastkraftwagen des Straßengüterfernverkehrs im Jahre 1988 311
7.1.3.4	Annahmen für die Szenarien 326
7.1.3.4.1	Logistische Entwicklung 326
7.1.3.4.2	Entwicklung des Kraftstoffverbrauchs 328
7.1.3.4.3	Zukünftige Entwicklung der Emissionsfaktoren 337
7.1.3.5	Gesamtenergieverbrauch und Gesamtemissionen 349
7.1.4	Eisenbahngüterverkehr 353
7.1.4.1	Energieverbrauch von Güterzügen 353

	Seite
7.1.4.2	Direkte Emissionen der Dieselloks 363
7.1.4.3	Annahmen für die Szenarien 366
7.1.4.4	Verkehrsleistung, Gesamtenergieverbrauch und Gesamtemissionen der deutschen Bahnen in den Szenarien "Trend 2010" und "Verminderung 2010" 375
7.1.5	Binnenschiffsverkehr 377
7.1.5.1	Kraftstoffverbrauch des Binnenschiffverkehrs 378
7.1.5.2	Direkte Emissionen der Binnenschiffe 380
7.1.5.3	Annahmen für die Szenarien 383
7.1.6	Energieverbräuche und Emissionen durch Änderungen der Transportkette bei Verlagerungen von Gütern auf Bahn und Binnenschiff 387
7.1.6.1	Vor- und Nachlauf bei gebrochenen Verkehren 388
7.1.6.2	Umladevorgänge 391
7.1.7	Gesamtemissionen des Güterverkehrs 398
7.2	Geräuschimmissionen 415
7.2.1	Einleitung 415
7.2.2	Kurzbeschreibung des Computermodells 415
7.2.3	Eingangsdaten für die Bestimmung des Standes der Geräuschbelastung der Bevölkerung der Bundesrepublik durch Straßen- und Schienengüterverkehr für 1988 418
7.2.4	Eingangsdaten für die Bestimmung des Standes der Geräuschbelastung der Bevölkerung der Bundesrepublik durch Straßen- und Schienengüterverkehr für das Trend- und Verminderungs- Szenario 2010 419
7.2.5	Ergebnisdarstellung 421
7.2.6	Diskussion der Ergebnisse 424
7.2.7	Zusammenfassung 430
7.2.8	Fazit 430
8	Schlußfolgerungen 431
	Literaturverzeichnis 436
	Anhang 455