

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
1-2019

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