

Bielefeld

Berichtsmodul:
**Verkehr, Umwelt und
Gesundheit**



- Bielefelder Gesundheitsberichterstattung -

*Erstfassung Juni 2000
Revidierte Fassung Dezember 2001*

Projekt: Umweltbezogene Gesundheitsberichterstattung

Stadt Bielefeld
Universität Bielefeld
Landesinstitut für den
Öffentlichen Gesundheitsdienst
NRW (Iögd)

Gefördert vom
Ministerium für Frauen,
Jugend, Familie und
Gesundheit des Landes
Nordrhein-Westfalen (MFJFG)

Stadt Bielefeld, Universität Bielefeld, Landesinstitut für den
Öffentlichen Gesundheitsdienst (lögd) NRW

Projekt

Umweltbezogene Gesundheitsberichterstattung

Gefördert vom Ministerium für Frauen, Jugend, Familie und
Gesundheit des Landes Nordrhein-Westfalen (MFJFG)

Berichtsmodul

Verkehr, Umwelt und Gesundheit

- Bielefelder Gesundheitsberichterstattung -

Bielefeld

Erstfassung Juni 2000

Revidierte Fassung Dezember 2001

Impressum

Dieser Bericht entstand im Rahmen des vom Ministerium für Frauen, Jugend, Familie und Gesundheit des Landes Nordrhein-Westfalen (MFJFG) geförderten Projektes "Umweltbezogene Gesundheitsberichterstattung" (A. Vogt) in Zusammenarbeit von Stadt Bielefeld, Universität Bielefeld und lögd. Die revidierte Fassung wurde unter maßgeblicher Beteiligung des MUNLV-geförderten Projektes "Agenda 21 und Umweltmedizin" (D. Philippsen, H. Möller) der Universität Bielefeld erstellt.

Ansprechpartner für Rückmeldungen und Korrekturen:

lögd

Dr. Wolfgang Hellmeier

Tel. 8007-246, Fax 8007-299, e-mail: wolfgang.hellmeier@loegd.nrw.de

Rainer Fehr, Dr.med., Ph.D., PD

Tel. 8007-253, Fax 8007-299, e-mail: rainer.fehr@loegd.nrw.de

Stadt Bielefeld

Cornelia Petzold

Tel. 51-6737, e-mail: cornelia.petzold@bielefeld.de

Bielefeld, Juni 2000 / Dezember 2001

Vorwort

Das Projekt "Umweltbezogene Gesundheitsberichterstattung" wurde mit Förderung des Ministeriums für Frauen, Jugend, Familie und Gesundheit NRW (MFJFG) im Zeitraum 1999 - 2000 gemeinsam von Stadt Bielefeld, Universität Bielefeld und Landesinstitut für den Öffentlichen Gesundheitsdienst (lögd) NRW durchgeführt. Projektziel ist die Verbesserung kommunaler Gesundheitsberichterstattung mit Umweltbezug. Hierzu entstanden eine übertragbare Berichtskonzeption, deren Anwendung auf die spezifische Situation der Stadt Bielefeld und drittens das vorliegende Berichtsmodul "Verkehr, Umwelt und Gesundheit".

Entsprechend der Berichtskonzeption wird versucht, bestehende Ansätze kommunaler Berichterstattung insbesondere in folgender Hinsicht weiterzuentwickeln:

- Zugrundelegen eines theoretischen Bezugsrahmens und Systematisierung der Darstellung, u. a. durch Nutzung eines ausdrücklich formulierten Strukturmodells,
- klare Abgrenzung dieser Berichterstattung von Zielen der Grundlagenforschung; diese Berichterstattung zielt nicht ab auf neue Erkenntnisse über Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge, sondern nutzt bereits vorliegende Daten und Informationen über die Stadt Bielefeld zusammen mit vorhandenen wissenschaftlichen Erkenntnissen, um - im Sinne einer sogenannten Kopplungsanalyse - zu einer Einschätzung der Bielefelder Situation zu gelangen,
- soweit als möglich werden Vergleiche herangezogen, um die Bielefelder Situation zu charakterisieren.

Zu den Adressaten dieser Berichterstattung gehören Sozial- und Gesundheitsausschuss, Kommunale Gesundheitskonferenz, Steuerungseinheiten der Stadtverwaltung sowie Bürgerinnen und Bürger.

Daneben steht dieser Bericht noch in einem weiteren Zusammenhang. Wie auf der Rio-Konferenz 1992 in weltweitem Konsens beschlossen, bemühen sich auch deutsche Städte und Kommunen durch sogen. *Lokale Agenda 21* um eine „nachhaltige“, zukunftsfähige Entwicklung, in der sowohl soziale wie auch ökonomische und ökologische Werte angemessen zum Zuge kommen. Für diesen lokalen *Agenda 21*-Prozess spielt Berichterstattung eine wachsende Rolle, insbesondere auch mit strukturierten und umfassenden Analysen für Lebensbereiche wie hier Verkehr.

Den größten Teil der hier verwendeten Daten stellte die Stadt Bielefeld dem Projekt zur Verfügung. Auch wurde auf bestehende Berichte, Textabschnitte, Tabellen und Graphiken der Stadtverwaltung zurückgegriffen. Zusätzliche Daten, insbesondere für die durchgeführten Außenvergleiche, entstammen dem im Landesinstitut für den Öffentlichen Gesundheitsdienst (lögd) NRW vorgehaltenen Datenfundus, der sich auf die bundesweit für die Gesundheitsberichterstattung vereinbarten Indikatoren bezieht. – Redaktionsschluss für die wesentlichen Teile des vorliegenden Berichtes war im Herbst 1999.

Rückmeldungen über den Bericht sowie Hinweise, Korrekturen und Ergänzungen sind willkommen.

Gliederung

Vorwort	3
Tabellenverzeichnis	7
Abbildungsverzeichnis	8
Verwendete Abkürzungen	9
1 Einleitung	11
2 Stadt Bielefeld	15
2.1 Stadtbevölkerung Bielefeld	15
2.2 Einschlägige Programme der Stadt Bielefeld	17
3 Verkehr in Bielefeld und seine Einwirkungen auf die Umwelt	19
3.1 Verkehrsplanung	19
3.2 Aktuelle Verkehrssituation	20
3.3 Ressourcenverbrauch und Emissionen	25
4 Umweltzustand in Bielefeld	29
4.1 Naturhaushalt	29
4.2 Luftreinhaltung und Stadtklima	30
4.3 Verkehrsbedingte Grund- und Trinkwasserbelastung	41
4.4 Verkehrsbedingte Belastung des Erdbodens	42
4.5 Verkehrsbedingte Belastung von Lebensmitteln	42
4.6 Verkehrslärm	43
5 Aspekte des Bielefelder Gesundheitsversorgungssystems	47
6 Expositionen	49
6.1 Exposition gegenüber chemischen Noxen in Luft, Wasser, Boden und Lebensmitteln	49
6.2 Lärmexposition	50
6.3 Exposition gegenüber unkontrollierter mechanischer Energie durch Verkehrsunfälle	51
6.4 Gefahrguttransporte und Gefahrgutunfälle	57
7 Gesundheitszustand, gesundheitliche Wirkungen	59
7.1 Gesundheitszustand von EinschülerInnen	59
7.2 Zur gesundheitlichen Auswirkung verkehrsbedingter Umweltverunreinigungen	63
7.3 Zur gesundheitlichen Auswirkung von Verkehrslärm	66
7.4 Verletzungen und Todesfälle durch Verkehrsunfälle	68
7.5 Sonstige Mortalität	69
8 Interpretation und Empfehlungen	73
8.1 Verkehr, Umwelt und Gesundheit in Bielefeld	73
8.2 Zur umweltbezogenen Gesundheitsberichterstattung in Bielefeld	82
8.3 Verbindung zur umweltbezogenen Gesundheitsberichterstattung generell	84
Literaturverzeichnis	87
Anhang	89

Tabellenverzeichnis

- Tab. 1 Bevölkerung der kreisfreien Städte in Nordrhein-Westfalen
- Tab. 2 Bevölkerungsdichte der kreisfreien Städte in Nordrhein-Westfalen
- Tab. 3 Kraftfahrzeugbestand in Nordrhein-Westfalen
- Tab. 4 Motorisierungsgrad in Nordrhein-Westfalen
- Tab. 5 Pendler in kreisfreien Städten in Nordrhein-Westfalen
- Tab. 6 Bielefelder Naturhaushaltsindikatoren mit Bezug zur aktuellen Verkehrssituation
- Tab. 7 Straßen des überörtlichen Verkehrs und Verkehrsfläche in Nordrhein-Westfalen
- Tab. 8 Kfz-Dieselrußemissionen in Nordrhein-Westfalen
- Tab. 9 Bielefelder Naturhaushaltsindikatoren mit Bezug zu Ressourcenverbrauch und Emissionen
- Tab. 10 Vergleich der TEMES/LUQS-Messstationen Bielefeld, Rhein-Ruhr-Gebiet (Stationsmittel) und Stationen in hoch belasteten Gebieten (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 1998)
- Tab. 11 Vergleich der TEMES/LUQS-Messstationen Bielefeld, Rhein-Ruhr-Gebiet (Stationsmittel) und Stationen in hoch belasteten Gebieten (in ng/m^3 , 1998)
- Tab. 12 Vergleich der TEMES/LUQS-Messstationen Bielefeld, Rhein-Ruhr-Gebiet (Stationsmittel) und Stationen in hoch belasteten Gebieten (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 1998)
- Tab. 13 Bielefelder Naturhaushaltsindikatoren mit Bezug zur Luftqualität
- Tab. 14 Gesundheitliche Lärmwirkungsschwellen und Richtwerte des Lärms
- Tab. 15 Rettungsmittel in kreisfreien Städten in Nordrhein-Westfalen
- Tab. 16 Rettungsmittel in kreisfreien Städten in Nordrhein-Westfalen
- Tab. 17 Im Straßenverkehr verunglückte Personen
- Tab. 18 Unfälle auf dem Schulweg nach Alter, Art der Beteiligung und Unfallfolgen in Bielefeld
- Tab. 19 Sterbefälle je 100 000 Frauen in kreisfreien Städten in Nordrhein-Westfalen
- Tab. 20 Sterbefälle je 100 000 Männer in kreisfreien Städten in Nordrhein-Westfalen
- Tab. 21 Sterblichkeit an Lungenkrebs (ICD 162) je 100 000 Männer 35 - 64 Jahre, altersstandardisiert an der Europabevölkerung (neu), in kreisfreien Städten, in Nordrhein-Westfalen
- Tab. 22 Sterblichkeit an Herzinfarkt (ICD 410) je 100 000 Männer, altersstandardisiert an der Europabevölkerung (neu), in kreisfreien Städten, in Nordrhein-Westfalen
- Tab. 23 Projektion der Projektergebnisse auf die Schlüsselemente umweltbezogener Gesundheitsberichtserstattung
- Tab. A.1 Gesamt-Verkehrsentwicklungsplan (GVEP) Bielefeld
- Tab. A.2 Grenz-, Leit- und Richtwerte für NO₂, CO, Pb, SO₂, PM, PM10, C₆H₆

Abbildungsverzeichnis

- Fig. 1 Strukturmodell für Bielefeld "Verkehr und Gesundheit": Grundform
 - Fig. 2 Strukturmodell für Bielefeld "Verkehr und Gesundheit": Detaillierung
 - Fig. 3 Entwicklung des Motorisierungsgrades in NRW 1988-1998
 - Fig. 4 Standort TEMES/LUQS-Messstation in Bielefeld
 - Fig. 5 Benzol: Jahresmittelwerte der TEMES/LUQS-Messstation in Bielefeld
 - Fig. 6 Ozon: Häufigkeit der Überschreitung des Richtwertes von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 - Fig. 7 98%-Werte der Luftbelastung in Bielefeld
 - Fig. 8 Mittlere CO-Belastung in Bielefeld
 - Fig. 9 98%-Werte der CO-Belastung in Bielefeld
 - Fig. 10 Mittlere Ozon-Belastungen in NRW und Bielefeld, Jahresmittelwerte
 - Fig. 11 Mittlere Stickstoffdioxid-Belastungen in NRW und Bielefeld, Jahresmittelwerte
 - Fig. 12 Mittlere Kohlenmonoxid-Belastungen in NRW und Bielefeld, Jahresmittelwerte
 - Fig. 13 Verkehrsunfälle aufgrund nicht angepasster Geschwindigkeit in NRW, 1989-1999
 - Fig. 14 Verkehrsunfälle mit Alkoholeinfluss des Fahrers in NRW 1989-1999
 - Fig. 15 Verunglückte Fußgänger in NRW, 1989-1999
 - Fig. 16 Verkehrsunfälle von Kindern unter 15 Jahren in Bielefeld, 1993 bis 1997
 - Fig. 17 Anzahl der Einschüler / -innen nach Befundarten in Bielefeld
 - Fig. 18 Verletzte im Straßenverkehr in NRW, 1988-1998
-
- Fig. A.1 Erhebungsinstrument

Verwendete Abkürzungen

BAB	Bundesautobahn
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
dB	Dezibel
dB(A)	Dezibel, adjustiert
DPSEEA	Driving Forces, Pressures, State, Exposures, Effects, Activities
DTV	Verkehrsaufkommen
EU	Europäische Union
GBE	Gesundheitsberichterstattung
GVEP	Gesamtverkehrsentwicklungsplan
IARC	International Agency for Research on Cancer
ICLEI	International Council of Local Environmental Initiatives
LABO	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz
LAGA	Landesarbeitsgemeinschaft Abfall
LAI	Länderausschuss für Immissionsschutz
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LMBG	Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz
LUA	Landesumweltamt NRW
LUQS	Luftqualitäts-Überwachungs-System
MAK	Maximale Arbeitsplatzkonzentration
MFJFG	Ministerium für Frauen, Jugend, Familie und Gesundheit NRW
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MURL	Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft NRW
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
SIS	Strategisches Informationssystem
StVO	Straßenverkehrsordnung
TA	Technische Anleitung
TEMES	Telemetrisches Echtzeit-Mehrkomponenten-Erfassungs-System
TVO	Trinkwasserverordnung
UBE	Umweltberichterstattung
VDI	Verband deutscher Ingenieure
ZNS	Zentrales Nervensystem

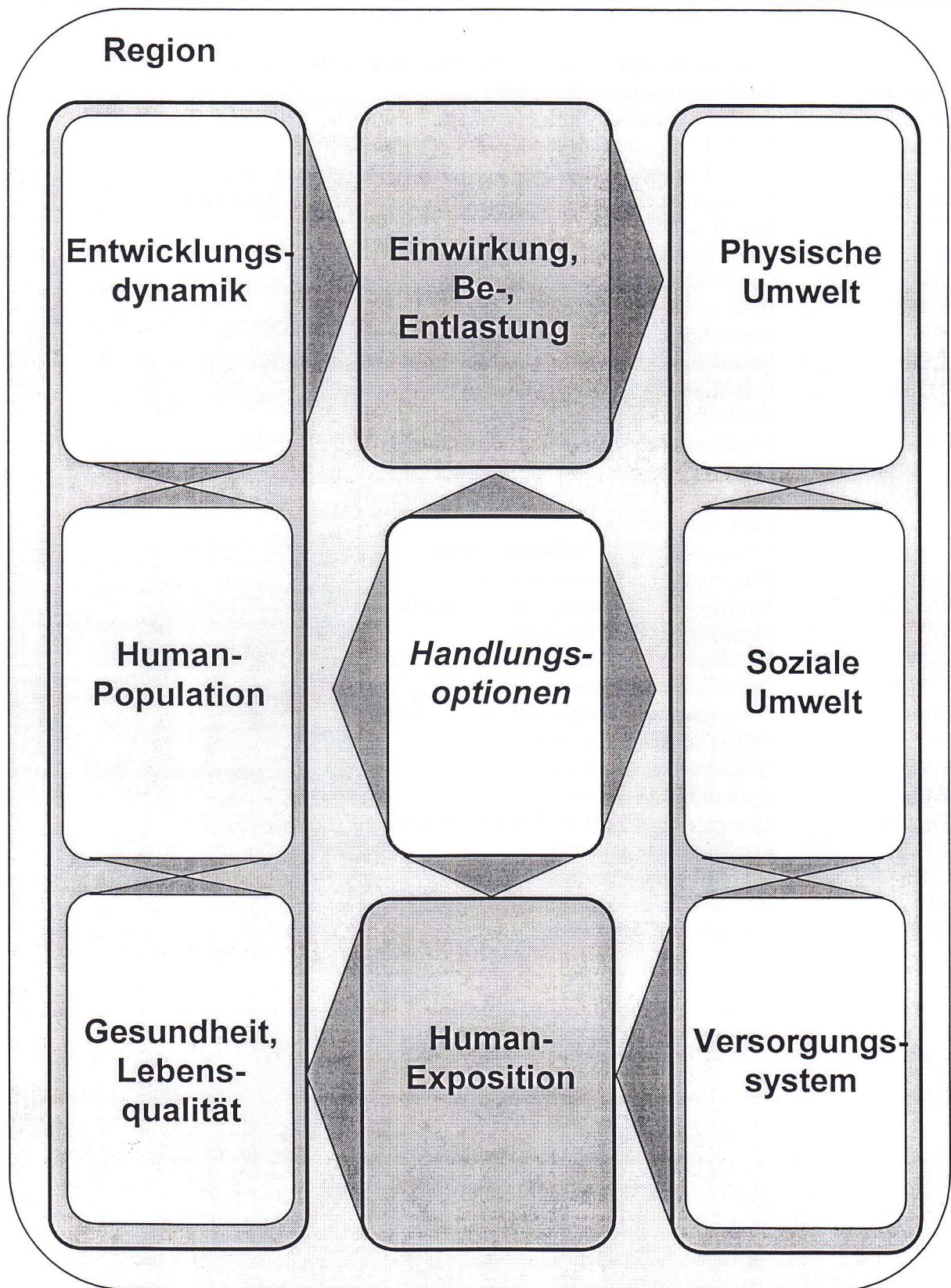


Fig. 1 Strukturmodell "Umwelt und Gesundheit": Grundform

1 Einleitung

Berichterstattung hat für die Arbeit des Öffentlichen Gesundheitsdienstes seit geraumer Zeit einen hohen Stellenwert. Das Gesetz über den Öffentlichen Gesundheitsdienst (ÖGDG) NRW vom Dezember 1997 behandelt neben der Gesundheitsberichterstattung (GBE) auf Landesebene ausdrücklich auch die kommunale GBE. So lautet § 21 ÖGDG: „Die untere Gesundheitsbehörde erstellt zur Erfüllung ihrer Aufgaben nach § 6 regelmäßig Gesundheitsberichte auf der Grundlage eigener und der in der Gesundheitskonferenz beratenen Erkenntnisse und macht sie der Öffentlichkeit zugänglich.“

Die Ausführungsverordnung zum ÖGDG (AV-ÖGDG) enthält u.a. nähere Angaben zu den Zielen und Aufgaben der Kommunalen GBE. Hier heißt es in § 8: „Die Kommunale Gesundheitsberichterstattung hat die Aufgabe, für die Politik, die Fachöffentlichkeit und die Bevölkerung Informationen über die gesundheitliche Situation der Bevölkerung, über Gesundheitsrisiken und über die Versorgung mit Gesundheitsleistungen zur Verfügung zu stellen sowie Handlungsbedarfe aufzuzeigen. Die Kommunale Gesundheitsberichterstattung bildet eine Grundlage für kommunale Planungs- und Umsetzungsprozesse und dient zugleich der Kontrolle und Qualitätssicherung bei der Umsetzung der Empfehlungen der Kommunalen Gesundheitskonferenz.“ In § 9 wird ausgeführt: „Die Schwerpunkte der Gesundheitsberichterstattung der Kommunen ergeben sich aus den jeweiligen spezifischen Bedarfslagen. Zu ihr gehören: 1. eine Bestandsaufnahme und Situationsanalyse zu den jeweils durch die Kommunale Gesundheitskonferenz festgelegten Schwerpunktthemen. Dieser Bericht soll als Teil der Empfehlungen der Kommunalen Gesundheitskonferenz mindestens einmal jährlich erstellt werden, 2. Berichte zu anderen aktuellen Themen, 3. die Darstellung von Gesundheitsdaten entsprechend der vom Ministerium für Frauen, Jugend, Familie und Gesundheit auf Vorschlag der Landesgesundheitskonferenz festgelegten Indikatoren.“

Zur kommunalen GBE liegen Serviceangebote und Lösungsvorschläge von Seiten des lögD vor, welche z.B. die Verbindung zur Gesundheitskonferenz, die Umsetzungsphasen der Berichterstattung sowie Datenquellen, Methoden und Werkzeuge behandeln.

Entsprechend dem Stellenwert von Umweltfaktoren für die menschliche Gesundheit behandelt das ÖGDG NRW die Umweltmedizin in einem eigenen Paragraphen (§ 10). In Verbindung dieser beiden Stränge (GBE und Umweltmedizin) ist die Bedeutung umweltbezogener GBE zu sehen. Dabei fokussieren bisherige Ansätze zumeist auf die Umweltmedien und bestimmte Noxen. Ein Beispiel ist der Gesundheitsbericht der Stadt Essen aus dem Jahre 1994, welcher Luft, Boden, Wasser, Lärm, spezifische Schadstoffe, Salmonelleninfektionen sowie die Organisation der Umweltmedizin in Essen behandelt.

Gesundheitsprogrammatiken wie z.B. das WHO-Programm „Gesundheit 21“ fordern zunehmend, über den Gesundheitssektor hinaus den Einfluss der anderen gesellschaftlichen Sektoren stärker zu berücksichtigen. Zu denken an Wohnung, Ernährung, Arbeit, Freizeit usw. Der Gedanke liegt nahe, solche Forderung in umweltbezogener GBE aufzugreifen und deutliche Verbindungen zu diesen anderen gesellschaftlichen Sektoren herzustellen.

Ein wichtiger solcher Bereich ist der Verkehrssektor. Bei der dritten Europäischen Ministerkonferenz Umwelt und Gesundheit in London 1999 bildete das Thema Verkehr, Umwelt und Gesundheit einen Schwerpunkt. Umfangreiche Vorbereitungen im Sinne eines Impact

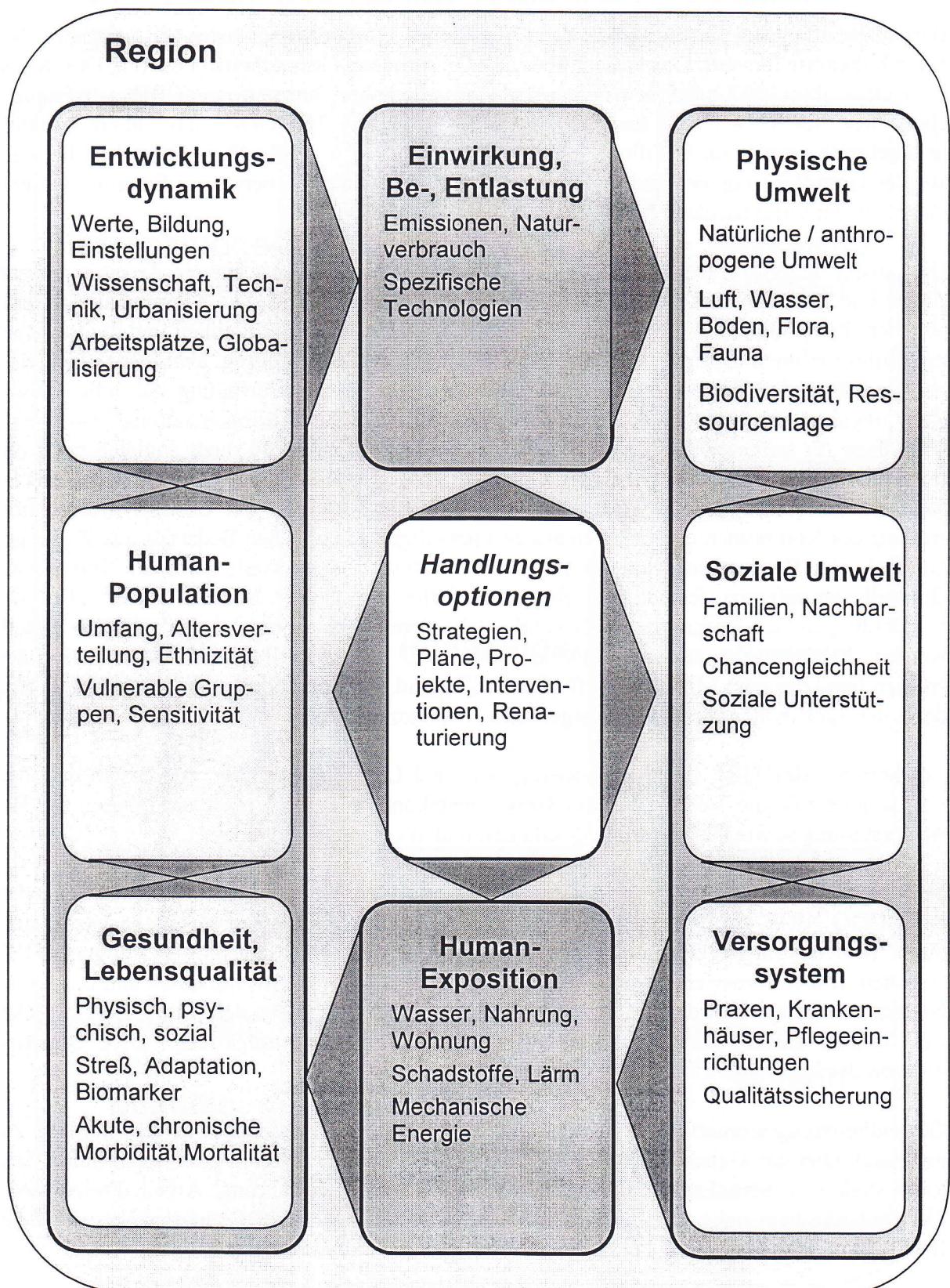


Fig. 2 Strukturmodell für Bielefeld "Verkehr und Gesundheit": Detaillierung

Assessment führten zur Verabschiedung einer entsprechenden Charta, die von der Sorge um Fehlentwicklungen im Verkehrssektor und vermeidbare Gesundheitsrisiken getragen ist. Unter den verschiedenen gesellschaftlichen Bereichen außerhalb des Gesundheitssektors gilt das Thema Verkehr weithin als vorrangig wichtig.

Für eine umweltbezogene GBE zum Thema Verkehr und Gesundheit gibt es - auch auf kommunaler Ebene - bisher nur wenige Beispiele. Exemplarisch sei ein Gesundheitsbericht aus dem Rems-Murr-Kreis genannt. Der Bericht behandelt Raummerkmale und Infrastruktur jenes Kreises, darunter insbesondere die Verkehrsstruktur; anschließend dann die Themen Verkehrsunfälle, Luftschadstoffe durch den Straßenverkehr und Straßenverkehrslärm. Der Bericht schließt mit einer Gesamtbeurteilung.

Nach hiesiger Auffassung ist wünschenswert, die Teilthemen nicht nur parallel zu behandeln, sondern stärker zu integrieren. Der vorliegende Bericht gliedert sich daher in Anlehnung an eine Erweiterung des sogen. DPSEEA-Modells der Weltgesundheitsorganisation. Das zugehende Strukturmodell in seiner Grundform zeigt Fig. 1; eine Anpassung für das Themenfeld Verkehr, Umwelt und Gesundheit ist in Fig. 2 zu finden.

Die diesem Bericht zugrunde liegenden Konzeptionen entsprechen in weiten Teilen dem Gesundheitsverständnis der *Agenda 21* der Vereinten Nationen, dem Hauptprodukt der im Vorwort erwähnten Rio-Konferenz von 1992. Gesundheit wird dort als Querschnittsthema an zahlreichen Stellen sowie auch in einem eigenen Kapitel behandelt. Eine weitgehende Übereinstimmung der Kernkonzepte von *Agenda 21*, darunter Nachhaltigkeit, Integration, Transparenz und Partizipation, mit den Schlüsselementen von Gesundheitsschutz und -förderung liegt auf der Hand. Die Analysen und Empfehlungen dieses Berichtes sollten daher sowohl für den kommunalen umweltbezogenen Gesundheitsschutz als auch für den lokalen *Agenda 21*-Prozess von Nutzen sein.

2 Stadt Bielefeld

Bielefeld ("Biliuelde") wurde im Jahre 1214 vom Ravensberger Grafen Hermann IV. gegründet. Den Kern der Stadt bildete eine Kreuzung an alten Handelswegen in unmittelbarer Nähe eines Passes durch den Teutoburger Wald. Das heutige Bielefeld ist besonders stark durch das Industriezeitalter geprägt. Seit 1969 ist Bielefeld Universitätsstadt. Im Rahmen der kommunalen Neuordnung von 1973 wurde der bisherige Landkreis Bielefeld aufgelöst. Vorher selbständige Kommunen wurden zu neuen Stadtbezirken der jetzt kreisfreien Stadt. Mit der Gebietsreform wuchs die Einwohnerzahl auf über 300.000 an. Die typische Struktur einer natürlich gewachsenen Großstadt fehlt Bielefeld. Die einzelnen neuen Stadtbezirke wie Jöllenbeck, Schildesche, Heepen, Brackwede und Sennestadt besitzen bis heute noch viele Merkmale einer in sich funktionierenden Stadt.

Bielefeld liegt auf $52^{\circ} 1'$ nördlicher Breite und $8^{\circ} 32'$ östlicher Länge; die Höhenlage variiert zwischen 73 m und 320 m, mit dem Stadtzentrum (Rathaus) bei 113 m. Das Stadtgebiet umfasst 258 km^2 mit einer Ost-West-Ausdehnung von max. 19 km und einer Nord-Süd-Ausdehnung von max. 22 km. Die Bodennutzung verteilte sich Ende 1996 wie folgt: Gebäude samt umgebender Freiflächen; Betriebsflächen; Erholungs- und Verkehrsflächen: 68 km^2 ; Landwirtschafts-, Wald- und Wasserfläche: 154 km^2 ; und Flächen anderer Nutzung: $35,79 \text{ km}^2$. Der Haushalt der Stadt Bielefeld hatte für 1999 ein Gesamtvolumen von DM 1,729 Mrd.

2.1 Stadtbevölkerung Bielefeld

Hinsichtlich **Gesamtbevölkerung** lag Bielefeld zum Ende des Jahres 1998 mit ca. 321.000 Einwohnern an achter Stelle der 23 kreisfreien Städte von NRW (Tab. 1). Seine Bevölkerung ist damit knapp dreimal so groß wie die der kleinsten kreisfreien Städte (Remscheid, Bottrop), andererseits beträgt sie fast genau ein Drittel des Spitzenreiters Köln und liegt somit im Mittelfeld der kreisfreien Städte von NRW.

Hinsichtlich **Bevölkerungsdichte** belegte Bielefeld zum gleichen Zeitpunkt mit 1.249 Einwohnern pro km^2 den 20. Platz (Tab. 2). Nur Hamm (799), Münster (873) und Bottrop (1.206) wiesen niedrigere Werte auf, während für Herne und Oberhausen Spitzenwerte von 3.437 bzw. 2.887 Einwohner pro km^2 erreicht wurden. In dieser Hinsicht liegt Bielefeld somit am unteren Ende der Verteilung für die kreisfreien Städte von NRW. Unter den Einwohnern sind knapp 154.000 männliche und über 170.000 weibliche Personen. Von den Einwohnern besitzen ca. 41.000 eine ausländische Nationalität.

Die Anzahl sozialversicherungspflichtig beschäftigter Arbeitnehmer betrug im Jahre 1998 ca. 126.600, wovon über 39.000 im Bereich Dienstleistungen, über 37.000 im Verarbeitenden Gewerbe und ca. 22.500 im Handel tätig waren. In Bielefeld gab es zum Jahresende 1998 ca. 18.400 gemeldete Arbeitslose, darunter knapp 12.000 Arbeiter. Hinsichtlich vulnerabler Gruppen ist festzuhalten, dass die Anzahl von Kindern und Jugendlichen im Alter bis zu 14 Jahren ca. 49.000 beträgt. Die Anzahl von Menschen im Alter über 65 Jahre liegt bei ca. 59.000.

Tab. 1 Bevölkerung der kreisfreien Städte in Nordrhein-Westfalen am 31.12.1998

Rangfolge	kreisfreie Stadt	Bevölkerung insgesamt	0-14 J.	15-64 J.	>=65 J.
1	Köln	962 580	136 789	677 376	148 415
2	Essen	603 194	85 607	401 870	115 717
3	Dortmund	591 733	87 256	399 841	104 636
4	Düsseldorf	568 440	73 299	396 408	98 733
5	Duisburg	523 311	81 247	347 873	94 191
6	Bochum	393 236	53 039	268 804	71 393
7	Wuppertal	372 218	56 343	250 703	65 172
8	Bielefeld	321 831	48 881	214 391	58 559
9	Bonn	304 639	44 215	210 566	49 858
10	Gelsenkirchen	284 085	44 270	186 343	53 472
11	Mönchengladbach	264 662	42 542	178 567	43 553
12	Münster	264 489	37 579	186 435	40 475
13	Aachen	244 429	33 975	172 374	38 080
14	Krefeld	243 499	37 411	165 474	40 614
15	Oberhausen	222 456	34 206	149 645	38 605
16	Hagen	207 201	32 657	136 597	37 947
17	Hamm	180 719	30 700	120 525	29 494
18	Herne	176 709	26 024	118 092	32 593
19	Mülheim a.d. Ruhr	174 514	24 447	115 798	34 269
20	Solingen	165 235	26 255	110 190	28 790
21	Leverkusen	161 282	24 244	109 949	27 089
22	Bottrop	121 305	19 155	81 294	20 856
23	Remscheid	119 650	19 777	79 092	20 781
	kreisfreie Städte, gesamt	7 471 417	1 099 904	5 078 158	1 293 357
	Nordrhein-Westfalen	17 975 516	2 932 878	12 118 786	2 923 852

Quelle: Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik, NRW (Hrsg.): Statistisches Jahrbuch Nordrhein-Westfalen, 1999

Tab. 2 Bevölkerungsdichte der kreisfreien Städte in Nordrhein-Westfalen am 31.12.1998

Rangfolge	kreisfreie Stadt	Einw./km ²
1	Herne	3 437,2
2	Oberhausen	2 887,5
3	Essen	2 867,4
4	Gelsenkirchen	2 709,7
5	Bochum	2 704,0
6	Düsseldorf	2 619,7
7	Köln	2 375,9
8	Duisburg	2 247,7
9	Wuppertal	2 210,6
10	Bonn	2 157,2
11	Dortmund	2 111,1
12	Leverkusen	2 045,4
13	Mülheim a.d. Ruhr	1 911,9
14	Solingen	1 847,2
15	Krefeld	1 768,6
16	Remscheid	1 603,7
17	Mönchengladbach	1 552,8
18	Aachen	1 519,8
19	Hagen	1 292,0
20	Bielefeld	1 248,8
21	Bottrop	1 205,7
22	Münster	873,4
23	Hamm	798,7
	kreisfreie Städte, gesamt	1 923,2
	Nordrhein-Westfalen	527,5

Quelle: Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik, NRW (Hrsg.): Statistisches Jahrbuch Nordrhein-Westfalen, 1999

2.2 Einschlägige Programme der Stadt Bielefeld

Wie viele andere Städte ist Bielefeld engagiert an unterschiedlichen Programmen, die z.T. enge Bezüge zur Thematik Verkehr, Umwelt und Gesundheit aufweisen. Dieser Abschnitt skizziert folgende Programme: Modellprojekt "Ortsnahe Koordinierung der gesundheitlichen und sozialen Versorgung"; Lokale Agenda 21; Demonstrationsvorhaben "Kommunale Naturhaushaltswirtschaft"; "Bielefeld 2000 plus"; Klimabündnis; Partner- und Patenstädte bzw. Städtefreundschaften.

Ende 1995 wurde in Bielefeld im Rahmen des Modellprojektes **"Ortsnahe Koordinierung der gesundheitlichen und sozialen Versorgung"** ein Runder Tisch Gesundheit gegründet. In diesem Gremium sind neben anderen Vertretern des lokalen Gesundheits- und Sozialwesens die Bielefelder Umweltmediziner vertreten. Ziel der Arbeit ist die Verbesserung der Versorgungssituation für die Bielefelder Bürger/innen. U. a. geht es hierbei um die Frage, wie auf spezifische Gesundheitsrisiken in der Kommune reagiert werden kann. Folgende Arbeitsgruppen wurden vom Runden Tisch Gesundheit mit der Erarbeitung von Handlungsempfehlungen beauftragt: (1) "Gesundheitsförderung für Kinder und Jugendliche", (2) "Gesundheitsberichterstattung für Kinder und Jugendliche", (3) "Gesundheitsdaten", (4) "Ältere Menschen", (5) "Migration und Gesundheit".

In Vorbereitung einer Lokalen **Agenda 21** wurde am 5.6.1997 ein Forum "Zukunftsfähiges Bielefeld" gegründet. Im August 1997 bildeten sich vier Arbeitsgruppen zu den Themen Verkehr, Energie, Stadtentwicklung und Soziale Gerechtigkeit. Es erfolgten sogenannte Stadtgespräche zu folgenden Themen: Gesundheit, Textilien, Stadtentwicklung, Verkehr und Ernährung. Über die Entwicklung informiert ein Infobrief.

Zusammen mit dem ICLEI-Europasekretariat, zwei anderen Kommunen und einem Landkreis erprobte die Stadt Bielefeld zur Zeit ein neues Umweltmanagementsystem. In dem Demonstrationsvorhaben **"Kommunale Naturhaushaltswirtschaft"** wird, in Analogie zum Finanzhaushaltplan, der Umweltverbrauch in Bielefeld in einem Naturhaushaltspal transparent gemacht und auf der Grundlage von Umweltqualitätszielen gesteuert. Das von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderte Demonstrationsvorhaben hat eine Laufzeit von März 1996 bis März 2000. Im Laufe des Vorhabens wird in den Teilnehmerstädten ein Naturhaushaltspal aufgestellt und im Rat verabschiedet. Vorher und hinterher wird der tatsächliche Umweltverbrauch bilanziert. Der Umweltverbrauch wird dabei mittels Umweltindikatoren in physikalischen Größen dargestellt. Der Bielefelder Naturhaushaltspal wurde am 18. Juli 1998 einstimmig vom Rat der Stadt verabschiedet. Er stellt mit 15 Indikatoren den Umweltverbrauch der Stadt dar. Die allgemeinen Haushaltungsgrundsätze der Kämmereien bieten erstaunliche Analogien zu ökologischen Prinzipien: Der Grundsatz der Wirtschaftlichkeit entspricht in ökologischen Maßstäben dem der Ressourceneffizienz, die Sparsamkeit der Ressourcensuffizienz.

In Zusammenarbeit von Stadt und Universität Bielefeld entstand das Programm **"Bielefeld 2000 plus"**, welches darauf abzielt, die wechselseitige Zusammenarbeit zu verbessern. Es wurden folgende Arbeitsgruppen gebildet: (1) "Städtebau, Regionalplanung, Verkehr, Demographie, Soziales, Politik, Gesellschaftspolitik und Verwaltung", mit den Themenschwerpunkten: "Städtebau, Regionalplanung, Verkehr"; "Demographie, Soziales; und Politik, Gesellschaftspolitik, Verwaltung", (2) "Naturwissenschaften, Umwelt und Natur", (3) "Wirtschaft, Technik, Informatik, Gesundheit und Medizin", mit den Themenschwerpunkten:

"Wirtschaft, Technik, Informatik"; "Gesundheit, Medizin", (4) "Bildung, Wissenschaft, Forschung, Jugend, Kultur, Medien, Geschichte, Freizeit und Sport", mit den Themenschwerpunkten: "Bildung, Wissenschaft, Forschung, Jugend"; "Kultur, Medien, Geschichte, Freizeit, Sport", (5) Methodik.

Bielefeld ist seit dem 21. März 1991 Mitgliedsstadt im **"Klimabündnis** der europäischen Städte mit indigenen Völkern der Regenwälder / Alianza del Klima". Seit dem 30.03.1992 hat das Klimabündnis Vereinsstatus. Derzeit sind über 600 Städte, Gemeinden und Landkreise Vereinsmitglieder. Bundesländer und Nichtregierungsorganisationen arbeiten als assoziierte Mitglieder mit. Zu den Zielen des Klimabündnisses gehört die Halbierung der CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2010 durch Energieeinsparung und Verkehrsvermeidung. Im Zeitraum 1996 bis 1998 wurde von Bielefeld der Koordinierungskreis Klimabündnis der Mitgliedsstädte in der Euregio und Umgebung in der Zusammenarbeit mit der Aktionsgemeinschaft Humane Welt e.V. in Rheine und der Confederation de Nacionalidades de la Amazonia Ecuatoriana für das Projekt "Monitoring von Umweltschäden durch die Erdölförderung im ecuadorianischen Amazonasgebiet" unterstützt. Seit Mitte 1998 gibt es, außer der Zahlung des Jahresbeitrags, hierzu in Bielefeld keine nennenswerten Aktivitäten.

Bielefeld hat folgende sieben **Partnerstädte**: Concarneau (Frankreich), Enniskillen (Nordirland), Esteli (Nicaragua), Nahariya (Israel), Nowgorod (Rußland), Rochdale (England) und Rzeszow (Polen). Die Stadt unterhält Städtepatenschaften mit Gumbinnen, Wansen und Münsterberg; ferner bestehen Städtefreundschaften mit dem Kerrier Distrikt (Großbritannien), Glauchau (ehemalige DDR), Black Jack (USA) sowie Ellenville im Staat New York (USA).

3 Verkehr in Bielefeld und seine Einwirkungen auf die Umwelt

Im Jahre 1847 erhielt Bielefeld die Anbindung an die Köln-Mindener-Eisenbahn. Der Bahnhof wurde für damalige Verhältnisse weit entfernt von der Stadt in der nördlichen Feldmark errichtet. Er stand bereits an der Stelle des heutigen Hauptbahnhofes. 1991 wurde, nach über zwanzigjähriger Bauzeit, die Bielefelder Stadtbahn eröffnet. Kernstück ist dabei eine knapp fünf Kilometer lange Tunnelstrecke im Innenstadtbereich. Ein weiterer Ausbau der unterirdischen Streckenführung der Stadtbahn ist vorgesehen.

Im Stadtgebiet Bielefeld erfolgen Personenverkehr und Gütertransport im wesentlichen auf Straßen und Schienen. Der Luftverkehr umfasst Sport- und Rettungsflüge sowie militärische Übungsflüge; er bleibt für die folgende Darstellung außer Betracht. Wasserverkehr besteht aufgrund weithin fehlender Wasserwege praktisch gar nicht. Zu den Verkehrswegen im Stadtgebiet gehören Autobahnabschnitte, Bundes-, Landes-, Kreis- und Gemeindestrassen, Rad- und Fußwege sowie Schienenwege der Stadtbahn und der Deutschen Bahn. Die Verkehrsinfrastruktur umfasst u.a. Lichtsignalanlagen, Tankstellen, Haltestellen für Bus und Stadtbahn sowie Bahnhöfe und Haltepunkte der Deutschen Bahn.

Das tägliche Verkehrsgeschehen hat für viele Bürgerinnen und Bürger eine zentrale Bedeutung. Dieser Abschnitt behandelt Aspekte der Bielefelder Verkehrsplanung, die aktuelle Verkehrssituation sowie Ressourcenverbrauch und Emissionen.

3.1 Verkehrsplanung

Der Gutachtenentwurf des **Gesamtverkehrsentwicklungsplans** (GVEP) Bielefeld wird abschnittsweise entwickelt bzw. fortgeschrieben¹ (Tab. A.1 im Anhang). Der letzte Ergebnisbericht datiert von Oktober 1996. Die Beratung des GVEP in den politischen Gremien ist noch nicht abgeschlossen. Mit dem GVEP Bielefeld werden Lösungsmöglichkeiten entwickelt und aufgezeigt, wie die Verkehrs- und Umweltsituation im Raum Bielefeld nachhaltig verbessert werden kann. Der GVEP Bielefeld soll dazu beitragen, zukünftig eine möglichst stadtverträgliche (sozial- und umweltverträgliche) Abwicklung des täglichen Verkehrs zu erreichen. Er umfasst Rahmenpläne und Maßnahmenprogramme zur Stärkung der umweltfreundlichen Verkehrsmittel und zum stadtverträglichen Ablauf des motorisierten Individualverkehrs.

Der GVEP untersucht in der Phase der Bestandsaufnahme und Problemanalyse die Zusammenhänge zwischen den täglichen Aktivitäten der Bevölkerung, der Verkehrs nachfrage und dem Verkehrsangebot. Aus der Bestandsaufnahme liegt umfangreiches Datenmaterial vor, das der Verwaltungsarbeit dient und im Rahmen der Verkehrsentwicklungsplanung zur Ermittlung der Problemlage im Gesamtverkehrssystem sowie zur Kennzeichnung der Konflikte zwischen Straßenverkehr und Straßenumfeld genutzt wurde. Es liegen insgesamt 14 Beiträge vor, die als Zwischenberichte dienen und die die einzelnen Aspekte der Gesamtverkehrsentwicklungsplanung detailliert darstellen (Tab. A.1). Sie informieren die politischen Gremien und die Öffentlichkeit über Ursachen und Wirkungen des Stadtverkehrs in Bielefeld.

¹ Das Projekt GVEP wurde gemeinsam von der Stadt Bielefeld (Stadtverwaltung), den Stadtwerken Bielefeld GmbH und der Ingenieurgruppe IVV-Aachen durchgeführt.

In jüngerer Zeit fokussieren die Bemühungen der Bielefelder Verkehrsplanung auf den "Nahverkehrsplan 1997", welcher gemäß dem nordrhein-westfälischen "Gesetz zur Regionalisierung des öffentlichen Schienen-Personennahverkehrs sowie zur Weiterentwicklung des ÖPNV" erstellt und am 18.6.98 vom Rat der Stadt Bielefeld verabschiedet wurde. Der 150 Seiten umfassende Plan enthält Ziele und Rahmenvorgaben (incl. Landesentwicklungsprogramm und -plan); Bestandsanalyse; Bewertung des Bestandes; Prognosen und Planungsgrundlagen; Maßnahmenkonzepte; Bewertung des Angebotskonzeptes; Handlungsprogramm; Umsetzung der Maßnahmen.

Der Nahverkehrsplan der Stadt Bielefeld beschreibt die innerhalb eines Zeitraumes von 5 Jahren umzusetzenden Maßnahmen für den öffentlichen Nahverkehr von Bus- und Stadtbahn in der Stadt Bielefeld. Er zeigt sowohl Verbesserungen im Liniennetz auf als auch bei den Fahrtangeboten. Er wird ergänzt durch den Nahverkehrsplan des Verkehrsverbundes Ostwestfalen-Lippe VVOWL, der die Entwicklungen im Schienenpersonennahverkehr der Region aufzeigt.

Die grundsätzliche Bedeutung adäquater Verkehrsverbindungen für Gesundheit und Wohlergehen dürfte unstrittig sein. Wie im Nahverkehrsplan dargestellt, lässt sich die Erschließungsqualität durch Verbindungsmöglichkeiten und Bedienungshäufigkeiten (auch in Schwachverkehrszeiten) charakterisieren, wodurch auch defizitäre Bereiche erkennbar werden. Darüber hinaus enthält der Plan folgende Bezüge zu "Gesundheit":

- Verfügbarkeit der medizinischen Versorgung nach statistischen Bezirken in der Abstufung "gut - mittel - schlecht"
- Witterungsschutz und persönliche Sicherheit an Haltestellen (Sichtkontakt, Videoüberwachung)
- Barrierefreiheit bzw. behindertengerechte Ausgestaltung.

Der Nahverkehrsplan beschreibt und bewertet die Situation auch für die 10 verschiedenen Stadtbezirke.

Laut eigener Darstellung verfolgt der Fachbereich Verkehr das Ziel, die Stadt durch Verbesserungen des Fuß- und Radwegenetzes und des öffentlichen Personennahverkehrs attraktiver zu machen, ohne dabei den Kfz-Verkehr zu vernachlässigen. Dabei werden als Handlungsbedarfe benannt: Verkehrsvermeidung, Verkehrsverlagerung auf umweltfreundliche Verkehrsmittel; stadt- und umweltverträgliche Abwicklung des Verkehrs.

3.2 Aktuelle Verkehrssituation

Die **Fahrzeugflotte** umfasst neben den amtlich zugelassenen Kraftfahrzeugen u.a. auch Straßenbahnen und Fahrräder. Daten zur Fahrzeugflotte werden nach Straßenverkehrsgesetz §31ff (Ordnungsamt) erhoben. Im Zeitraum vom 4.1.99 bis 30.9.99 erfolgten an der Zulassungsstelle Bielefeld 13.018 Neuzulassungen. Bezüglich Kraftfahrzeugbestand belegte Bielefeld Mitte 1998 mit einem Wert von 180.980 wie bei der Gesamtbevölkerung den achten Platz der 23 kreisfreien Städte von NRW (Tab. 3). Unter den ca. 181.000 Kraftfahrzeugen waren 9.600 Krafträder und ca. 8.700 Lastkraftwagen. Hinsichtlich Motorisierungsgrad lag Bielefeld etwas niedriger, nämlich auf dem 10. Platz (Tab. 4). Der Bielefelder Motorisierungsgrad von 560 Kfz pro 1.000 Einwohner liegt dennoch viel dichter beim Spitzenreiter Remscheid (581 Kfz / 1000 E) als beim Minimalwert von Gelsenkirchen (481 Kfz / 1000 E). Wie Figur 3 zeigt, lag

der Kfz-Bestand/Einwohner in Bielefeld über den gesamten Zeitraum von 1988-1998 immer deutlich über dem Durchschnitt der kreisfreien Städte in Nordrhein-Westfalen. Darüber hinaus stieg die Fahrzeugdichte in Bielefeld -wie im Landesdurchschnitt- kontinuierlich an.

Tab. 3 Kraftfahrzeugbestand in Nordrhein-Westfalen am 1.7.1998

Rangfolge	kreisfreie Stadt	Kfz gesamt	Krafräder	Pkw	Lkw
1	Köln	512 767	29 372	445 677	27 283
2	Essen	324 857	20 468	284 658	14 221
3	Düsseldorf	320 703	17 742	282 188	15 106
4	Dortmund	309 191	18 703	270 761	13 846
5	Duisburg	265 241	17 453	232 091	10 861
6	Bochum	205 526	13 566	180 523	7 777
7	Wuppertal	200 536	14 536	172 743	9 387
8	Bielefeld	180 980	9 600	158 260	8 676
9	Bonn	171 889	8 883	151 211	7 964
10	Mönchengladbach	150 254	9 026	131 166	7 109
11	Münster	149 227	9 366	127 426	7 021
12	Gelsenkirchen	137 803	8 709	121 451	5 475
13	Krefeld	128 139	7 085	112 647	5 806
14	Aachen	125 316	8 786	107 772	5 711
15	Oberhausen	118 393	8 378	103 658	4 464
16	Hagen	112 657	7 910	96 410	5 824
17	Mülheim a.d. Ruhr	101 452	6 006	88 775	4 814
18	Hamm	99 278	5 964	87 022	3 551
19	Solingen	95 714	6 648	82 906	4 471
20	Leverkusen	92 569	5 395	81 767	3 455
21	Herne	86 795	5 823	76 209	3 450
22	Bottrop	70 368	5 412	61 108	2 507
23	Remscheid	70 058	4 678	60 547	3 293
	kreisfreie Städte, gesamt	4 029 713	249 509	3 516 976	182 072
	Nordrhein-Westfalen	10 448 097	662 842	8 979 844	450 525

Quelle: Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik, NRW (Hrsg.): Statistisches Jahrbuch Nordrhein-Westfalen, 1999

Tab. 4 Motorisierungsgrad in Nordrhein-Westfalen am 1.7.1998

Rangfolge	kreisfreie Stadt	Motorisierungsgrad	
		Kfz/1000 EW	Pkw/1000 EW
1	Remscheid	581	506
2	Solingen	580	501
3	Bottrop	579	503
4	Mülheim a.d. Ruhr	578	508
5	Leverkusen	570	505
6	Mönchengladbach	564	495
7	Bonn	564	496
8	Münster	563	481
9	Düsseldorf	562	496
10	Bielefeld	560	491
11	Hamm	548	481
12	Hagen	539	465
13	Essen	534	471
14	Wuppertal	532	464
15	Köln	532	463
16	Oberhausen	530	465

17	Krefeld	522	462
18	Dortmund	520	457
19	Bochum	519	459
20	Aachen	509	440
21	Duisburg	501	443
22	Herne	488	431
23	Gelsenkirchen	481	427
	kreisfreie Städte, gesamt	536	470
	Nordrhein-Westfalen	581	499

Quelle: Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik, NRW (Hrsg.): Statistisches Jahrbuch Nordrhein-Westfalen, 1999

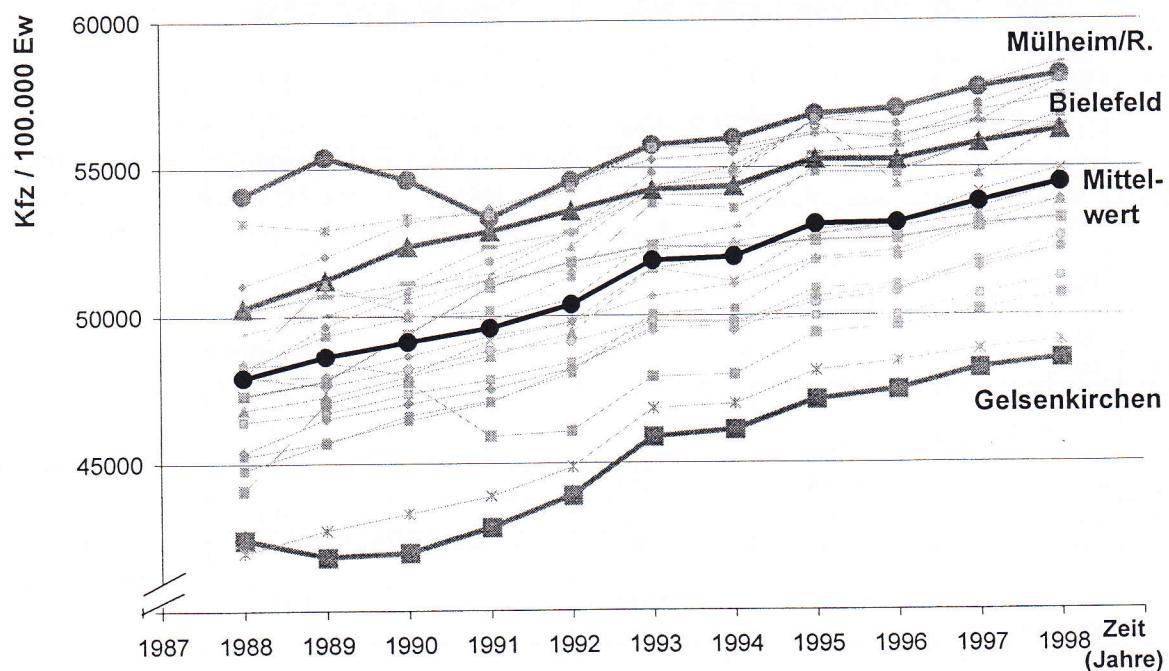


Fig. 3 Entwicklung des Motorisierungsgrades in 23 kreisfreien Städten NRW 1988-1998
Quelle der Daten: LDS-NRW

Die in Bielefeld unternommenen **Wege und Fahrten** können nach Anzahl und Umfang durch Erhebung (Beobachtung, Befragung) oder durch Simulation abgeschätzt werden. Landes- bzw. bundesweite Straßenverkehrszählungen erfolgen alle 5 Jahre. Lokale Verkehrszählungen finden kontinuierlich an unterschiedlichen Orten in Bielefeld statt. Die aktuellen Zählstellen und Zählergebnisse werden jährlich in graphischer Darstellung zusammengefasst.

Die letzte verfügbare Verkehrssimulation für Bielefeld basiert auf den Struktur- und Verhaltensdaten von 1994. Eine Aktualisierung ist z.Zt. nicht geplant. Bei einem gesamten Wegevolumen von 1.100.000 Wegen von Bielefeldern und Ortsfremden im Stadtgebiet an Werktagen entfallen 650.000 (59%) auf den Pkw, 160.000 (15%) auf Busse und Bahnen, 90.000 (8%) auf das Fahrrad, während 200.000 (18%) zu Fuß zurückgelegt werden (Nahverkehrsplan 1997, Fig. 9, p.53). Durch den Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) wurden in Bielefeld im Jahre 1998 insgesamt 33.034.179 Personenbeförderungen durchgeführt, davon ca. 19 Millionen mit der Stadtbahn und 14 Millionen mit Kraftomnibussen.

Ein in seiner Höhe nicht bekannter Anteil des Verkehrsaufkommens sowohl im Straßenverkehr als auch beim ÖPNV geht auf **Pendlerströme** zurück (Tab. 5). Zur Beschreibung dieser Pendlerströme unterscheidet die Statistik Ein- und Auspendler. Von insgesamt ca. 45.500 im Jahre 1998 registrierten Einpendlern stammen rund 40.100 aus NRW und ca. 2.400 aus Niedersachsen. Die nordrhein-westfälischen Einpendler nach Bielefeld kommen vor allem aus Stadt Gütersloh (ca. 3.400), Schloß Holte Stukenbrock (ca. 3.100), Stadt Herford, Oerlinghausen und Steinhagen (jeweils ca. 2.500), Leopoldshöhe (2.400), Bad Salzuflen (ca. 1.700) sowie Spenze, Enger, Halle (Westf.) und Werther (jeweils 1.300 bis 1.400). Die Zahl der Auspendler lag im selben Jahr bei ca. 22.800, davon rund 20.000 innerhalb NRWs und ca. 1.100 nach Niedersachsen. Nordrhein-westfälische Ziele der Auspendler waren vor allem Stadt Gütersloh (ca. 2.900), Stadt Herford (2.200), Steinhagen (ca. 1.500) und Halle (Westf.) (ca. 1.400). Für alle anderen Ziele lag die Pendlerzahl unter 1.000.

Tab. 5 Pendler in kreisfreien Städten in Nordrhein-Westfalen, 1997

Rangfolge	kreisfreie Stadt	Beschäftigte am Arbeitsort	Einpendler	Auspendler
1	Köln	432 112	183 822	61 864
2	Düsseldorf	333 553	183 999	45 895
3	Essen	217 237	86 738	54 045
4	Dortmund	196 727	72 865	49 018
5	Duisburg	157 511	57 639	55 641
6	Bonn	143 212	76 510	23 969
7	Bochum	132 192	54 294	39 552
8	Wuppertal	129 764	37 932	30 798
9	Bielefeld	127 342	44 962	21 974
10	Münster	118 065	53 138	15 960
11	Krefeld	87 811	39 152	24 176
12	Mönchengladbach	83 503	28 587	28 304
13	Gelsenkirchen	82 036	33 920	32 845
14	Hagen	70 976	23 605	18 907
15	Aachen	69 684	38 659	60 006
16	Leverkusen	67 227	30 378	18 558
17	Oberhausen	59 315	25 420	33 792
18	Mülheim	59 144	29 079	24 258
19	Hamm	51 809	14 553	16 327
20	Solingen	49 793	11 375	16 966
21	Remscheid	48 410	16 539	10 261
22	Herne	41 441	19 036	26 459
23	Bottrop	31 306	14 146	18 506

Quelle: Landesarbeitsamt Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Pendler in Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf 1997, 28 S.

Wie im GVEP ausgeführt weist das **Fußwegesystem** in Bielefeld viele attraktive Fußwegeverbindungen auf. Es wird durch Merkmale gekennzeichnet wie z. B. breite Gehwege mit Abschirmung zur Fahrbahn und Durchgrünung des Straßenraumes. Andererseits gibt es viele hochbelastete "Hauptstraßen", in denen der motorisierte Individualverkehr optisch und akustisch dominiert und die gleichzeitig wichtige Fußwegeverbindungen darstellen. Zur Steigerung der Umfeld- und Aufenthaltsqualität sowie zur Aktivierung der Verhaltensweise "zu Fuß gehen" sind hier entlastende und gestalterische Maßnahmen besonders bedeutend. Auf dem Sektor des **Fahrradverkehrs** ist durch Bau und Ausweisung von Radverkehrsanlagen bereits ein gutes Angebot geschaffen worden; dennoch fehlt ein zusammenhängendes Radverkehrssystem mit hoher Qualität. Der Radverkehrsplan Bielefeld enthält ein Handlungsprogramm, um dieses System mit hoher Qualität auszustatten. Die Stadt ist bemüht, dieses Programm umzusetzen und den Radverkehr in Bielefeld zu einem zukünftig bedeutenden Verkehrsträger zu entwickeln. Die Stadt Bielefeld nimmt am Projekt "Fahrradfreundliche Städte" teil.

Dem GVEP zufolge ist der **öffentliche Personennahverkehr** (ÖPNV) mit seinem Angebot für viele Bevölkerungsgruppen eine wichtige Voraussetzung zur Aktivitätsentfaltung. Ein gutes Nahverkehrsangebot trägt entscheidend zur Steigerung der Lebensqualität bei. Nur bei gutem oder zumindest befriedigendem ÖPNV-Angebot sind alle Menschen einer Stadt in der Lage, die Möglichkeiten, die der Raum bietet, zu nutzen. Für die Stadt Bielefeld mit ihrer hoch verdichten Innenstadt, mit ausgeprägten Stadtbezirkszentren und mit dünn besiedelten Außenbereichen sind die Funktionen des ÖPNV hinsichtlich Mengenbewältigung und Raumerschließung gleichermaßen bedeutsam. Im Rahmen des GVEP wurde die Qualität der Raumerschließung analysiert und an neuen Maßstäben ausgerichtet. Ziel ist die Ausgestaltung eines möglichst hochwertigen und flächendeckenden ÖPNV-Angebotes bei maximaler Betriebswirtschaftlichkeit. Damit soll erreicht werden, die anfallende Verkehrsnachfrage soweit wie möglich stadtverträglich abzuwickeln. Die Qualität des Angebots ergibt sich aus den Kriterien Erschließung (Fußwegentfernung zu den Haltestellen), Verbindung (Geschwindigkeit der Bahnen und Busse bezogen auf die Luftlinienentfernung sowie Umsteigenotwendigkeit) und Bedienung (Fahrzeugfolgezeiten).

Das Stadtgebiet Bielefeld ist durch den ÖPNV nahezu flächendeckend erschlossen (Zielwert zu 98,8 % erfüllt). Die Analyse der Verbindungsqualität hinsichtlich der Geschwindigkeiten im ÖPNV auf der Fahrt zum Stadtzentrum bzw. Bezirkszentrum zeigt nur für ca. 50 % der in Bielefeld wohnenden und arbeitenden Menschen ein günstiges Bild. Die geforderte Bedienungshäufigkeit auf dem Weg in die Bielefelder Innenstadt wird zu 70 % erfüllt; in der Schwachverkehrszeit liegt die Bedienungsqualität deutlich niedriger. Die Regionallinien des ÖPNV sind in einigen Fällen zu langsam und in vielen Fällen verkehren sie nicht häufig genug.

Wie der GVEP ausführt, erlebt die Bevölkerung den **Kfz-Verkehr** besonders auf den Verkehrsstraßen als problematisch. Hier müssen starke Kfz-Ströme abgewickelt werden, die die Straßenräume durch Lärm und Abgase beeinträchtigen; zumeist dienen dieselben Straßen dem Einkauf oder Wohnen, in denen der Anspruch an ein gesundes Umfeld oft nicht mehr gewährleistet ist. Mit der Anzahl von Kraftfahrzeugen steigt auch das Konfliktpotential einer Straße, so dass sich dort verstärkt Unfälle ereignen können. Zudem werden erhebliche Schadstoffmengen emittiert.

Laut GVEP wird das tägliche Verkehrsgeschehen von den **Aktivitäten** der Bevölkerung geprägt (z. B. Arbeits- und Ausbildungspendeln, Besorgungen, Geschäfte, Besuche, Freizeitgestaltung). Dadurch entstehen im Stadtgebiet im Analyse-Jahr 1994 täglich ca. 1,1 Mio. Fahrten und Wege. Hiervon entfallen ca. 59 % auf Fahrten mit dem Auto, ca. 18 % auf Wege zu Fuß, ca. 15 % auf Fahrten mit dem ÖPNV und ca. 8 % auf Fahrten mit dem Fahrrad. Die **Verkehrsnachfrage** wird von der Bielefelder Bevölkerung und von Ortsfremden ausgelöst, die in Bielefeld Aktivitäten durchführen; der Durchgangsverkehr durch das gesamte Stadtgebiet, z. B. auf der Autobahn, ist in den genannten Daten nicht enthalten.

Wie im GVEP berichtet, wurde die Situation im heutigen **Verkehrsmarkt** im Rahmen einer Computersimulation mit Hilfe von Modellbausteinen ermittelt. Der Analyseprozess führte u. a. zu folgenden Aussagen:

- Die Bielefelder Bevölkerung ist durchschnittlich mobil. Im Vergleich zu anderen Großstädten wird in Bielefeld das Auto für die täglichen Wege relativ häufig genutzt.
- Der Autoverkehr hat in Bielefeld in 20 Jahren um 50 % zugenommen. In gleichem Maß sind Fußwege zurückgegangen. Wege mit dem Fahrrad nehmen kontinuierlich zu.

- Der ÖPNV weist seit 1990 wieder steigende Fahrgastzahlen auf.
- Die Wege zu den Aktivitäten Arbeiten und Einkaufen sind mit jeweils 30 % vom gesamten Wegevolumen am stärksten ausgeprägt; es folgen in ihrer Bedeutung die Wege zu Freizeitaktivitäten mit 19 % und zu geschäftlichen Zwecken mit 12 %.
- Im ÖPNV sind die Verkehrsbeziehungen besonders stark auf die Stadtmitte ausgerichtet.
- Innerhalb des motorisierten Individualverkehrs entfallen ca. 57 % der Fahrten auf den Binnenverkehr innerhalb des Stadtgebietes.
- Der Lkw-Verkehr hat an normalen Werktagen einen Anteil von ca. 11 % am gesamten Kfz-Verkehr.

Von den 21 Indikatoren der Umweltleistungsrechnung, die im Rahmen des Projektes Naturhaushaltswirtschaft aufgestellt wurden, beziehen sich die letzten acht auf den Bereich Verkehr, und zwar einerseits auf die aktuelle Verkehrssituation (Tab. 6) und andererseits auf Ressourcenverbrauch und Emissionen (Abschnitt 3.3, Tab. 9).

Tab. 6 Bielefelder Naturhaushaltsindikatoren (Stand: September 1998) mit Bezug zur aktuellen Verkehrssituation

Nr.	Indikator (Parameter)	Idealtypischer Indikator (Umweltbereich 1. / 2. Ebene)	Ist-Wert
3.15	Modal Split (Anzahl der Wege im Stadtgebiet pro Mobilitätsgruppe (PKW, Motorrad, ÖPNV, Fahrrad, Fußweg))	Grad des Schadpotentials für Menschen in der Luft durch <i>Mobilität</i> (Luft / Klima)	Verhältnis MIV / Umweltverbund 59/41 (1994)
3.16	Anteil der Einwohner, die in 500 m Umkreis von Haltestellen des schienengebundenen Nahverkehrs wohnen, an den Gesamteinwohnern (Wohnungen, Haltestellen, Bevölkerung)	Grad des Schadpotentials für Menschen in der Luft durch <i>Mobilität</i> (Luft / Klima)	- %
3.17	Wohnspezifische PKW-Dichte (PKW, Einwohner)	Grad des Schadpotentials für Menschen in der Luft durch <i>Mobilität</i> (Luft / Klima)	487 PKW / 1.000 E. (1997)
3.19	Arbeitsspezifische Nutzfahrzeugdichte (Lastkraftwagen, Zugmaschinen, Arbeitsplätze)	Grad des Schadpotentials für Menschen in der Luft durch gewerbliche <i>Mobilität</i> (Luft / Klima)	89 Nutzfahrzeuge / 1.000 Ap. (1997)
3.20	Anteil der Arbeitsplätze, die sich in 500 m Umkreis von Haltestellen des schienengebundenen Nahverkehrs befinden, an den Gesamtarbeitsplätzen (Arbeitsplätze, Haltestellen)	Grad des Schadpotentials der Luft für Menschen durch gewerbliche <i>Mobilität</i> (Luft / Klima)	- %

3.3 Ressourcenverbrauch und Emissionen

Hinsichtlich **Straßen** des überörtlichen Verkehrs, d. h. Bundesautobahnen, Bundes-, Landes- und Kreisstraßen, belegte Bielefeld Ende 1998 mit einem Wert von 297 km den vierten Platz der 23 kreisfreien Städte von NRW (Tab. 7). Die Werte anderer Städte variierten hier zwischen 479 km (Köln) und 89 km (Herne). Mit 2.303 ha lag der Anteil von Verkehrsfläche an der Gesamtfläche jedoch nur bei knapp 9 %, entsprechend dem 21. Platz der Verteilung. Nur Münster und Hamm lagen hier noch niedriger, während in Herne und Oberhausen mit 19 % bzw. 17 % Spitzenwerte erzielt wurden.

Seit den achtziger Jahren setzte ein deutlicher Rückgang der industriell bedingten Schadstoffbelastung ein. Diese Erfolge wurden jedoch zum Teil durch den Anstieg des Kfz-Verkehrs wieder zunichte gemacht. Der Kfz-Verkehr ist heute der Hauptemittent von Luftschatadstoffen, trotz der Einführung des Katalysators. In diesem Zusammenhang sind Prognosen über das

Verkehrswachstum von Bedeutung, wie sie im Entwurf des GVEP enthalten sind. Schätzungen zur **Dieselrußemission** des Straßenverkehrs sind dem beim Landesumweltamt NRW geführten landesweiten Emissionskataster für den Straßenverkehr zu entnehmen. Danach wurde die jährliche Emission von Dieselruß aus Kraftfahrzeugen in Bielefeld für das Jahr 1997 auf 59 t geschätzt, entsprechend 1.8% der Gesamtemission aus Kfz in NRW (Tab. 8). Im Jahre 1994 hatte dieser Wert noch bei 121 t gelegen, der mit 1.7% einen ähnlichen Anteil am Landeswert darstellte. Mit einem Rückgang dieser Emissionen im Zeitraum 1994 bis 1997 um ca. 51 % liegt Bielefeld an 16. Stelle der 23 kreisfreien Städte von NRW. Hier erreichte Duisburg den Spitzenwert von über 67 %, während der Rückgang in Bottrop nur knapp 31 % betrug.

Tab. 7 Straßen des überörtlichen Verkehrs und der gesamten Verkehrsfläche in Nordrhein-Westfalen am 31.12.1998

Rangfolge	kreisfreie Stadt	Straßen des überörtlichen Verkehrs (km): Bundesautobahnen, Bundesstraßen, Landesstraßen, Kreisstraßen	Verkehrsfläche gesamt (alle Straßen, Wege und Plätze) in ha	Anteil Verkehrsfläche an der Gesamtfläche (%)
1	Köln	478,7	6 316	15,73
2	Dortmund	340,6	4 133	14,74
3	Münster	315,1	2 475	8,17
4	Bielefeld	297,1	2 303	8,93
5	Essen	293,9	2 929	13,92
6	Duisburg	290,8	3 428	14,72
7	Hamm	255,2	1 966	8,69
8	Mönchengladbach	234,2	2 085	12,23
9	Wuppertal	230,7	1 926	11,44
10	Düsseldorf	222,5	3 474	16,01
11	Bochum	220,1	2 169	14,91
12	Aachen	179,6	1 627	10,12
13	Hagen	166,1	1 516	9,45
14	Gelsenkirchen	143,6	1 605	15,30
15	Oberhausen	141,3	1 327	17,22
16	Krefeld	135,3	1 614	11,72
17	Mülheim a.d. Ruhr	135,2	1 199	13,13
18	Bonn	120,5	1 669	11,81
19	Bottrop	109,2	1 041	10,34
20	Leverkusen	103,5	995	12,61
21	Solingen	96,4	820	9,16
22	Remscheid	91,0	696	9,32
23	Herne	89,5	978	19,02
	kreisfreie Städte, gesamt	4 690,2	48 292	12,43
	Nordrhein-Westfalen	29 586,3	224 408	6,58

Quelle: Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik NRW (Hrsg.): Statistisches Jahrbuch Nordrhein-Westfalen, 1999

Tab. 8 Kfz-Dieselrußemissionen in Nordrhein-Westfalen (t/Jahr)

Rangfolge	kreisfreie Stadt	1994	1997	1997-1994	Veränderung (%)
1	Duisburg	218	71	- 147	- 67,4
2	Krefeld	84	29	- 55	- 65,5
3	Herne	70	26	- 44	- 62,8
4	Essen	171	68	- 103	- 60,2
5	Mönchengladbach	98	41	- 57	- 58,1
6	Aachen	76	33	- 43	- 56,6
7	Bochum	129	56	- 73	- 56,6
8	Bonn	88	39	- 49	- 55,7
9	Remscheid	47	21	- 26	- 55,3
10	Köln	399	180	- 219	- 54,9
11	Hamm	61	28	- 33	- 54,1
12	Dortmund	216	100	- 116	- 53,7
13	Mülheim a.d. Ruhr	72	34	- 38	- 52,7
14	Hagen	114	54	- 60	- 52,6
15	Oberhausen	81	39	- 42	- 51,8
16	Bielefeld	121	59	- 62	- 51,2
17	Düsseldorf	174	86	- 88	- 50,6
18	Münster	109	55	- 54	- 49,5
19	Wuppertal	138	73	- 65	- 47,1
20	Gelsenkirchen	77	42	- 35	- 45,5
21	Leverkusen	73	45	- 28	- 38,4
22	Solingen	41	26	- 15	- 36,5
23	Bottrop	39	27	- 12	- 30,8
	kreisfreie Städte, gesamt	2 696	1 232	- 1 464	- 54,3
	Nordrhein-Westfalen	7 120	3 350	- 3 770	- 52,9

Quelle: Emissionskataster des Landesumweltamtes NRW (Gesundheitsindikator 5.10)

Wie im vorangehenden Abschnitt erwähnt, betreffen drei der acht verkehrsbezogenen Indikatoren der Umweltleistungsrechnung den Ressourcenverbrauch bzw. Emissionen (Tab. 9).

Tab. 9 Bielefelder Naturhaushaltsindikatoren (Stand: September 1998) mit Bezug zu Ressourcenverbrauch und Emissionen

Nr.	Indikator (Parameter)	Idealtypischer Indikator (Umweltbereich 1. / 2. Ebene)	Ist-Wert
3.14	Verkehrsbedingter CO ₂ -Ausstoß (Wege pro Mobilitätsgruppe (PKW, Motorrad, ÖPNV, Fahrrad, Fußweg), Bevölkerung, Umrechnungskoeffizienten)	Grad des Beitrags des Energieverbrauchs durch <i>Mobilität</i> an der Veränderung des Auftretens von Zerstörung menschlichen Lebensraums, die durch ungewohnte klimatische Erscheinungen hervorgerufen werden (Klima / Luft)	1,1 t / Jahr (1996)
3.18	Anteil der schadstoffreduzierten PKW an den gesamt zugelassenen PKW (PKW, schadstoffreduzierte PKW)	Grad des Schadpotentials für Menschen in der Luft durch <i>Mobilität</i> (Luft / Klima)	87,8 % (1997)
3.21	Wohnspezifische Verkehrsfläche (Verkehrsfläche, Bevölkerung)	Grad der spezifischen Verringerung des Bodens als Pflanzenstandortpotential durch <i>Mobilität</i> (Boden / Grundwasser, Artenvielfalt)	71 m ² / E. (1997)

