TEXTE
17/2020

Operationalisierung von in Umweltstrategien der Bundesregierung festgelegten Umweltzielen als Bewertungsmaßstab für SUP und UVP (Machbarkeitsstudie)

Abschlussbericht

Für Mensch & Umwelt

Umwelt Bundesamt

TEXTE 17/2020

Umweltforschungsplan des
Bundesministeriums für Umwelt,
Naturschutz und nukleare Sicherheit

Forschungskennzahl 3712 13 102
EF001148

Operationalisierung von in Umweltstrategien der Bundesregierung festgelegten Umweltzielen als Bewertungsmaßstab für SUP und UVP (Machbarkeitsstudie)

Abschlussbericht

von

Dr. Joachim Hartlik
Büro für Umweltprüfungen und Qualitätsmanagement, Lehrte

Dr. Stefan Balla
Bosch & Partner GmbH, Herne

Insa Thimm, Konstanze Schönthaler
Bosch & Partner GmbH, München

Prof. Dr. Heinz-Joachim Peters
Freiburg

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber:
Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
buergerservice@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

/umweltbundesamt.de
/umweltbundesamt

Durchführung der Studie:
Dr. Joachim Hartlik
Büro für Umweltprüfungen und Qualitätsmanagement
Kreuzkamp 5 s
31275 Lehrte

Abschlussdatum:
Dezember 2016

Redaktion:
Fachgebiet I 2.5 Nachhaltige Raumentwicklung, Umweltprüfungen
Carsten Alsleben

Publikationen als pdf:
http://www.umweltbundesamt.de/publikationen

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, Januar 2020

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Kurzbeschreibung

Die vorliegende Machbarkeitsstudie behandelt eine Kernfrage der Umweltprüfung, die einer wirksamen Umweltvorsorge verpflichtet ist: Wie lassen sich die in der Regel zukunfts- und vorsorgeorientierten Umweltziele aus den zum Teil sehr ambitionierten und gesamträumlich quantifizierten strategischen Zielsetzungen aus Programmen der Bundesregierung für die Ebene der Strategischen Umweltprüfung (SUP) und der vorhabenbezogenen Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) nutzbar machen? Ohne konkrete vorsorgeorientierte Ziele fehlt der Bewertung von Umweltauswirkungen einzelner Pläne, Programme oder Projekte Orientierung und Gewicht in der Entscheidungsfindung. So legen beispielsweise die auf Bundesebene formulierte Nationale Nachhaltigkeitsstrategie oder das Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung umweltpolitisch anspruchsvolle Zielwerte für die Umweltqualität fest, die in definierten Zeiträumen erreicht werden sollen. Hier knüpft das Forschungsprojekt an und formuliert folgerichtig die Frage, ob die Strategischen Umweltziele nicht auch Ausgangspunkt für die Ableitung von Bewertungsmaßstäben für die Umweltprüfung (SUP und UVP) sein können. Auf der Basis umfassender Recherchen zu den Maßstäben und Zielen werden anhand von zwei ausgewählten Zielbereichen – Reduktion der Treibhausgasemissionen und Reduktion der Flächeninanspruchnahme – Fallbeispiele ausgewählt, um die Umsetzungsmöglichkeit und Handhabbarmachung zu prüfen. Während dies für den Bereich Flächenverbrauchsreduktion bereits aktuell mit dem vorhandenen Instrumentarium bei konsequenter Anwendung ohne weiteres möglich ist, erscheint dies bei dem ausgewählten Beispiel zum Emissionsreduktionsziel im Verkehrssektor nicht in vergleichbarer Weise umsetzbar.

Abstract

The feasibility study at hand deals with an essential question of the Environmental Assessment which is obligated to environmental precaution: How to implement the future and precautionary orientated environmental goals of the partly ambitious and overall area quantified strategic objectives of federal programmes at the level of Strategic Environmental Assessment (SEA) and the project related Environmental Impact Assessment (EIA)? Without specified and quantified goals the assessment of environmental effects of plans, programs or projects is lacking of orientation and importance in the decision making process. On federal level defined goals of the Sustainability Strategy or the Concept on an environmentally friendly, reliable and affordable energy supply are determining ambitious targets on environmental quality to be achieved in certain time frames. The research project takes up on that and poses the question if strategic environmental goals cannot be a starting point for derivating of assessment standards for SEA and EIA. Based on a comprehensive research of scales and goals by means of two target areas – reduction of land consumption and reduction of greenhouse gas emissions – two case studies are selected to check the practicability and manageability. While for land consumption this is already feasible according to the existing instruments by their consistent application, the reduction of greenhouse gas emissions is not convertible in the same way.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis 6
Abbildungsverzeichnis 10
Tabellenverzeichnis 12
Abkürzungsverzeichnis 13
1 Zusammenfassung 15
2 Summary 26
3 Einleitung und Überblick 37
4 Grundlagen und Begriffsbestimmungen 40
4.1 Umweltpolitische Steuerungsinstrumente 40
4.1.1 Einführung 40
4.1.2 Herkömmliche Steuerungsinstrumente 40
4.1.3 Strategiebasierte Steuerungsansätze 44
4.1.4 Integration der Ansätze im Rahmen der UVP und SUP 49
4.2 Der Bewertungsprozess als Ausgangspunkt für die Operationalisierung der Strategischen Umweltziele 49
4.2.1 Einführung 49
4.2.2 Grundmodell der Bewertung 50
4.2.3 Bewertungsmaßstäbe und Ziele - Überblick der Begriffe 52
4.2.4 Bewertung mit Hilfe von Bewertungsskalen 55
4.2.5 UVP-Bewertung als rechtsgebundene Bewertung 57
4.2.6 SUP-Bewertung als rechtsgebundene Bewertung 60
4.3 Fachlich-methodische Operationalisierung 61
4.4 Verbindlichkeit von Wertmaßstäben und Umweltzielen 65
4.4.1 Grundfragen der Verbindlichkeit 65
4.4.2 Auswirkungen operationalisierter Ziele auf Akteure 66
4.4.3 Instrumente 67
4.4.4 Regierungsstrategien 70
5 Analyse schutzgutbezogener Wertmaßstäbe für die Umweltprüfung 73
5.1 Vorbemerkung zur Qualität der Bewertung in der Praxis der Umweltprüfung 73
5.2 Bewertungsmaßstäbe für die Umweltprüfung in der Praxis 74
5.3 Ergebnisse im Zuge der ermittelten schutzgutbezogenen Wertmaßstäbe 75
5.4 Spezielle Wertmaßstäbe für die Ebene der Strategischen Umweltprüfung 83
5.4.1 Bewertung auf SUP-Ebene 83
5.4.2 Beispiel für SUP-Wertmaßstäbe – Bundesverkehrswegeplanung 84

5.4.3 Beispiel für SUP-Wertmaßstäbe – Bundesbedarfsplan zum Ausbau der Stromnetze ... 85
5.5 Schlussfolgerungen ... 87
5.5.1 Anmerkungen zur Schutzgutsystematik ... 87
5.5.2 Wertmaßstäbe für medienübergreifende und kumulative Umweltauswirkungen ... 88
5.5.3 Einschätzung des Bedarfs an praxistauglichen Wertmaßstäben ... 89
6 Analyse strategischer Umweltziele der Bundesregierung ... 92
6.1 Methodik der Auswertung ... 92
6.2 Übersicht über die ausgewerteten Strategien ... 93
6.3 Synopse der strategischen Umweltziele ... 94
6.4 Schlussfolgerungen ... 102
7 Vertiefte Betrachtung zur Reduktion der Flächeninanspruchnahme ... 105
7.1 Einführung ... 105
7.2 Grundlagen zum Themenfeld Flächenverbrauchsreduktion ... 107
7.2.1 Flächenverbrauch und Nutzungsarten ... 107
7.2.2 Aktuelle und zukünftige Trends ... 110
7.2.3 Zusammenfassung und Ausblick ... 112
7.3 Grundlagen zur Berücksichtigung des Flächenverbrauchs in der Umweltprüfung ... 113
7.4 Vertiefung für das Ziel zur Flächenverbrauchsreduktion ... 114
7.4.1 Ableitung beispielhafter Projekte und Pläne ... 114
7.4.2 Entwicklung des Flächenverbrauchs und potenzielle Steuerungsinstrumente ... 114
7.4.3 Weitere Effekte der Flächenverbrauchsreduktion ... 117
7.4.4 Zwischenfazit ... 118
7.5 Fallbeispiel zur SUP I - Landesentwicklungsplan/Regionalplan ... 119
7.5.1 Vorgehensweise und rechtliche Anknüpfung ... 119
7.5.2 Übersicht der Bundesländer zu den Reduktionszielen des Flächenverbrauchs ... 119
7.5.3 Grundsätze der Landesplanung in Nordrhein-Westfalen ... 123
7.5.4 Relevante Festlegungen im Hinblick auf das 30-ha-Ziel im Landesentwicklungsplan ... 123
7.5.5 Überprüfung der Berücksichtigung des 30-ha-Ziels ... 127
7.5.6 Zusammenfassung ... 130
7.6 Fallbeispiel zur SUP II - Regionalplan ... 131
7.7 Fallbeispiel zur UVP – B-Plan für ein Gewerbegebiet ... 134

7.8 Schlussfolgerungen ... 138
8 Vertiefte Betrachtung zur Reduktion der Treibhausgasemissionen ... 138
8.1 Einführung ... 138
8.2 Grundlagen zum Themenfeld Treibhausgasemission ... 140
8.2.1 Der Treibhauseffekt und wesentliche Treibhausgase ... 140
8.2.2 Ist-Situation, Verursacheranalyse ... 142
8.2.3 Emissionshandel in der Europäischen Union und in Deutschland ... 144
8.3 Grundlagen zur Berücksichtigung von THG-Emissionen in der Umweltprüfung ... 147
8.3.1 Treibhausgasemissionen als Gegenstand der UVP ... 147
8.3.2 Treibhausgasemissionen als Gegenstand der SUP ... 148
8.3.3 Relevante Projekte nach UVPG ... 149
8.3.4 Relevante Pläne und Programme nach UVPG ... 150
8.4 Vertiefung für den Verkehrssektor ... 151
8.4.1 Ableitung eines Plan- bzw. Projektbeispiels ... 151
8.4.2 Grundlagen zu den CO_2-Emissionen im Verkehrssektor ... 151
8.5 Fallbeispiel zur SUP: Bundesverkehrswegeplan ... 158
8.5.1 Grundsätze und Inhalte des Bundesverkehrswegeplans ... 158
8.5.2 Rechtlicher Ausgangspunkt ... 159
8.5.3 Quantifizierung der CO_2-Emissionen für den BVWP ... 160
8.5.4 Sondereffekte mit Einfluss auf die betrieblichen CO_2-Emissionen ... 165
8.5.5 Operationalisierung des Klimaschutzziels der Bundesregierung zur Reduzierung der CO_2-Emissionen für den BVWP ... 167
8.5.5.1 Räumliche Kontingentierung 167
8.5.5.2 Zeitliche Kontingentierung 167
8.5.5.3 Sektorbezogene Kontingentierung 168
8.5.5.4 Kontingentierung innerhalb des Verkehrssektors auf den Bereich Verkehrsinfrastrukturaus- und -neubau 173
8.6 Fallbeispiel zur UVP: Straßenbauprojekt ... 174
8.6.1 Grundsätze und rechtlicher Ausgangspunkt ... 174
8.6.2 Quantifizierung der CO_2-Emissionen bei Straßenbauvorhaben ... 175
8.6.3 Operationalisierung des Klimaschutzziels der Bundesregierung zur Reduzierung der CO_2-Emissionen bei Straßenbauvorhaben ... 179
8.7 Schlussfolgerungen ... 180
9 Abschließende Empfehlungen ... 184
9.1 Schutzgutbezogene Wertmaßstäbe ... 184
9.2 Strategische Ziele ... 185

9.3 Flächenschutz - Reduktion der Flächeninanspruchnahme 188
9.4 Klimaschutz - Reduktion der Treibhausgasemissionen 190
9.5 Rechtliche Verbindlichkeit politisch-strategischer Ziele 192
9.6 Ausblick und Forschungsbedarf 193
10 Quellenverzeichnis 195

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Mehr-Ebenen-/-Sektoren-Steuerungsmodell 46

Abbildung 2: Vorschlag des Sachverständigenrats für Umweltfragen zu einer Architektur politischer Strategien und ihre Funktionen in Bezug auf ökologische Grenzen 47

Abbildung 3: Phasen und Potenziale der Flächenkreislaufwirtschaft 48

Abbildung 4: Grundmodell der Bewertung 50

Abbildung 5: Leitbildorientierte Formulierung von Umweltqualitätszielen, Umwelthandlungszielen und weiteren Begriffen gemäß Umweltbundesamt (Quelle?) 56

Abbildung 6 Typisierung von Schutzgütern 87

Abbildung 7: Zeitreihe zur Entwicklung der Zunahme von Siedlungs- und Verkehrsfläche 106

Abbildung 8 Veränderung der Bodennutzung seit 1993 111

Abbildung 9 Entwicklung der Siedlungs- und Verkehrsfläche zwischen 2010 und 2030 112

Abbildung 10: Schlüssel für die Zertifikate-Zuteilung durch den Online-Zertifikate-Rechner 116

Abbildung 11: Beispielhafte Berechnung der Flächenhandelszertifikate mit dem Zertifikate-Rechner für die Stadt Lehrte, Niedersachsen 116

Abbildung 12: 30-ha-Ziel realisiert – Untersuchungsdesign des Szenarios 117

Abbildung 13: Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsflächen in den Bundesländern – Zehnjahrestrend 2002/2011 122

Abbildung 14: Durchschnittliche tägliche Zunahme der SuV in Nordrhein-Westfalen 127

Abbildung 15: Bebauungsplan "Westmünsterland Gewerbepark A 31 – IKG 1" im Regionalplan 135

Abbildung 16: Berechnung der Flächenzertifikate durch den Online-Zertifikate-Rechner des FORUM-Projekts 137

Abbildung 17: Treibhausgasemissionen in Deutschland seit 1990 nach Gasen sowie Ziele für 2008-2012 (Kyoto-Protokoll), 2020 und 2050 (Bundesregierung) 142

Abbildung 18: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Deutschland nach Sektoren (in Mio. t CO_2-Äquivalenten) 144

Abbildung 19: Prozentualer Anteil der Beförderungsleistungen und Kohlendioxidemissionen im Personen- und Güterverkehr im Jahr 2010 154

Abbildung 20: CO_2-Äquivalent-Emissionen durch den Bau und Unterhalt der Straßen nach Straßenkategorien 162

Abbildung 21: Längenentwicklung der Bundesautobahn von 1995 bis 2013 171

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Umweltrelevante Strategien auf EU-Ebene (nach SRU 2012: 607, Tab. 11-2) 45

Tabelle 2: Bewertungskomponenten des allgemeinen Grundmodells der Bewertung und ihre Übertragung auf die Umweltverträglichkeitsprüfung 51

Tabelle 3: Skalentypen 57

Tabelle 4: Notwendige Eigenschaften von Bewertungsskalen 64

Tabelle 5: Rahmenskala zur Bewertung der Auswirkungen auf Schutzgüter bzw. Schutzgutkomponenten 65

Tabelle 6: Konkretisierung der Umweltschutzgüter durch Rechtsbegriffe wesentlicher Umweltfach- und Planungsgesetze 76

Tabelle 7: Bewertungskriterien für Umweltauswirkungen von Vorhaben des BVWP 2015 85

Tabelle 8: Schutzgutbezogene Kriterien für die SUP zum Bundesbedarfsplan 2013 85

Tabelle 9: Schutzgutbezogener Bedarf an Wertmaßstäben 90

Tabelle 10: Thematische Liste der grundsätzlich für SUP/UVP relevanten Ziele (Ergebnis Grobanalyse) 95

Tabelle 11: Siedlungs- und Verkehrsfläche am 31.12.2012 105

Tabelle 12: Siedlungs- und Verkehrsfläche nach Bundesländern am 31.12.2012 108

Tabelle 13: Anteile des Flächenverbrauchs nach Art der tatsächlichen Nutzung 109

Tabelle 14: Durchschnittlicher täglicher Flächenverbrauch der Bundesländer für zwei Zeitreihen 120

Tabelle 15: Programmatische Aussagen von Bundesländern zu den Flächenverbrauchszielen 121

Tabelle 16: Flächenrelevante Aussagen im Entwurf zum Landesentwicklungsplan (LEP) NRW 2013 123

Tabelle 17: Vorschlag zur Flächenkontingentierung der Kommission Bodenschutz 129

Tabelle 18: Reduktionsziele der Bundesländer nach degressivem FORUM-Bevölkerungsschlüssel 130

Tabelle 19: Flächeninanspruchnahme im Regierungsbezirk Münster 132

Tabelle 20: Siedlungsflächenbedarf im Münsterland bis zum Jahr 2025 133

Tabelle 21: Darstellung der Treibhausgaseimissionen aus dem Kyoto-Protokoll und Verursachergruppen in Deutschland 141

Tabelle 22: Anteil der Treibhausgase an den Gesamteimissionen Deutschlands im Jahr 2012 143

Tabelle 23: Treibhausgasemissionen in Deutschland im Jahr 2013 (erste Schätzung) nach Quellkategorien 145
Tabelle 24: Verkehrsaufwand und -veränderung in Deutschland nach Verkehrssektoren von 1995 bis 2013 153
Tabelle 25: Angaben zu den CO_2-Emissionen im Verkehrssektor (Straßen- und Güterverkehr) nach ausgewählten Veröffentlichungen 155
Tabelle 26: Entwicklung der CO_2-Emissionen aller Verkehrsträger 156
Tabelle 27: Übersicht über die Prognoseangaben für den gesamten Verkehr 158
Tabelle 28: CO_2-Emissionen verursachende Prozesse im BVWP 161
Tabelle 29: CO_2-Äquivalent-Emissionen durch den Bau und Erhalt der Verkehrsinfrastruktur im Jahr 2008 nach Verkehrswegetyp 163
Tabelle 30: CO_2-Äquivalent-Emissionen durch den Betrieb der Verkehrsinfrastruktur im Jahr 2008 nach Verkehrswegetyp 163
Tabelle 31: Lebenszyklus-THG-Emissionen von PKW mit Verbrennungskraftmaschine und Elektromobilen pro Kilometer 166
Tabelle 32: THG-Reduktion nach Sektoren von 1990 bis 2010 170
Tabelle 33: Länge der öffentlichen Straßen (Stand: 2013) 172
Tabelle 34: CO_2-Emissionen verursachende Prozesse bei Straßenbauvorhaben 176

Abkürzungsverzeichnis

APUG	Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit
ASB	Allgemeine Siedlungsbereiche
ASN	Aktionsplan zur stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe
AWZ	Ausschließliche Wirtschaftszone
BBR	Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMELV	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung

BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
BNA	Bundesnetzagentur
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
BVWP	Bundesverkehrswegeplan
DAS	Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel
EBA	Eisenbahnbundesamt
EuGH	Europäischer Gerichtshof
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
GIB	Gewerbe- und Industriebereiche
IEKP	Integriertes Energie- und Klimaprogramm
IKZM	Nationale Strategie für ein integriertes Küstenzonenmanagement
KBA	Kraftfahrtbundesamt
LIKI	Länderinitiative Kernindikatoren
MUVS	Merkblatt zur Umweltverträglichkeitsstudie in der Straßenplanung
NBS	Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt
NEC	Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe (2001/81/EG)
NIR	Nationale Inventarberichte
NHS	Nachhaltigkeitsstrategie
ProgRess	Deutsches Ressourceneffizienzprogramm
RNE	Rat für Nachhaltige Entwicklung
ROG	Raumordnungsgesetz
RUVS	Richtlinien für die Erstellung von Umweltverträglichkeitsstudien im Straßenbau
SRU	Sachverständigenrat für Umweltfragen
SUP	Strategische Umweltprüfung
SuV	Siedlungs- und Verkehrsfläche
TEHG	Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz
THG	Treibhausgas
UBA	Umweltbundesamt
UGR	Umweltökonomische Gesamtrechnung
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
VCD	Verkehrsclub Deutschland e.V. (VCD)

1 Zusammenfassung

Zielsetzungen

Das vorliegende, als Machbarkeitsstudie ausgelegte Forschungsvorhaben berührt umweltpolitische Kernthemen. Untersucht werden soll, wie auf Bundesregierungsebene formulierte Umweltziele als Bestandteile von länderübergreifenden Aktionsprogrammen oder Strategien in die Umweltprüfung auf der Ebene der Bewertungsmaßstäbe integriert werden können. Angesprochen werden dabei beide Instrumente der Umweltprüfung, die Strategische Umweltprüfung für Pläne und Programme sowie die Umweltverträglichkeitsprüfung für bestimmte Vorhaben. Neben der Unterstützung der Umsetzung der Zielfestlegungen in konkreten Planungs- und Zulassungsverfahren wird damit gleichzeitig auch der wichtige, oft vernachlässigte Aspekt der *wirksamen Umweltvorsorge* in den Mittelpunkt gerückt. Da die Ziele von Umweltstrategien der Bundesregierung in der Regel handlungs- und umsetzungsorientiert sind und gleichzeitig zukunftsorientierte Zielfestlegungen auf der Grundlage nachhaltiger Ressourcennutzung verfolgen, handelt es sich in der Regel um ambitionierte, vorsorgeorientierte Zielsetzungen, die bestehende umweltpolitisch negative Trends beenden sollen. Eine Auseinandersetzung mit Umweltzielen und Bewertungsmaßstäben bedingt eine vertiefende Betrachtung von Bewertungsprozessen und -verfahren, in die die Maßstäbe eingebettet sind.

Bewerten und Bewertungsmaßstäbe

Ein Bewertungsmaßstab ist – ganz allgemein – als Bewertungsvorschrift zu verstehen, die eine Zuordnung von Werten eines definierten Wertsystems zu Sachverhalten vornimmt. Ziele definieren angestrebte zukünftige Zustände. Umweltziele definieren dies z.B. in Bezug auf eine bestimmte Umweltqualität oder ein bestimmtes Maß an Umweltbeeinträchtigung. Bewertungsmaßstäbe enthalten notwendigerweise entsprechende Ziele, gehen aber teilweise noch weiter und legen soweit nötig zusätzliche Regeln für die – ggf. gestufte – Zuordnung von Sachverhalten zu Zielerreichungsgraden fest.

Bewerten im Sinne von § 12 UVPG und Nummer 0.6.1 UVP-Verwaltungsvorschrift bedeutet im UVP-Verfahren die Anwendung und Auslegung der umweltbezogenen fachrechtlichen Anforderungen. Die gesetzlichen Umweltanforderungen sind i. d. R. in den Fachgesetzen oder deren Ausführungsbestimmungen formuliert. Liegen dort – wie z. B. im Bundesimmissionsschutzrecht – verbindliche Grenzwerte vor, sind diese heranzuziehen. Existieren keine Grenzwerte, sind die Orientierungshilfen in Anhang 1 der UVP-Verwaltungsvorschrift zu nutzen, die allerdings nicht für alle Schutzgüter vorliegen. Die Orientierungshilfen stellen keine Grenzwerte dar, daher ist bei ihrer Anwendung stets auf die Umstände des Einzelfalls abzustellen. Liegen weder fachrechtliche Bewertungskriterien noch Orientierungshilfen vor, ist ebenfalls einzelfallbezogen zu bewerten. Nach §§ 14g Abs. 3 und 14k Abs. 1 Satz 2 UVPG sind für das SUP-Verfahren sowohl bei der vorläufigen wie auch bei der abschließenden Bewertung ebenfalls gesetzliche Maßstäbe angezeigt.

Liegen die gesetzlichen Umweltanforderungen für die zu untersuchenden Schutzgüter in nicht quantifizierter Weise vor und sind lediglich mit allgemeinen, unbestimmten Begriffen wie 'Wohl der Allgemeinheit' oder 'Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes' umschrieben, sind diese Begriffe entsprechend auszulegen. Im Rahmen dieser Auslegung kommt den Anforderungen der jeweiligen Fachdisziplinen eine große Bedeutung zu. In diesem Zusammenhang spielt auch die Ableitung von Bewertungsmaßstäben aus strategischen Umweltzielen bei der Maßstabsbildung eine wichtige Rolle, insbesondere auch mit Blick auf die Frage, wie die in den Paragraphen 12, 14g Abs. 3 und 14k Abs. 1 Satz 2 UVPG geforderte Einbeziehung einer wirksamen Umweltvorsorge bei Bewertungsprozessen in Umweltprüfungen operationalisiert werden kann.

Strategische Umweltziele als Ergebnis nationaler wie internationaler umweltpolitischer Diskussionen haben einen hohen Legitimationscharakter und sind daher prinzipiell gut als Ausgangspunkt not-

wendiger Konkretisierung und Operationalisierung im Sinne umweltvorsorgeorientierter Bewertung geeignet.

Mit einer praxistauglichen, konsistenten Umsetzung strategischer Umweltziele auf den verschiedenen Ebenen der Umweltprüfung – von Programm-/Planebene einschließlich der kommunalen Bauleitplanung bis hinunter auf die Ebene der Zulassung von Vorhaben – kann ein wesentlicher Beitrag zur Beantwortung der Frage erfolgen, wie die Umweltvorsorge in der Bewertungsstation von SUP- bzw. UVP-Verfahren gestärkt werden kann.

Zusätzlich zur rein rechtlichen Bewältigung der Integration strategischer Umweltziele in die Bewertungsverfahren von Umweltprüfungen sollte die Diskussion um die Frage, wie viel Umweltvorsorge wir benötigen, auch Bewusstseinsbildungsprozesse bei Verfahrensbeteiligten mit dem Ziel anregen, die Folgen von Programmen/Plänen und konkreten Vorhaben auch über die Gültigkeit von gesetzlichen Grenzwerten hinaus im Sinne einer nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen zu berücksichtigen.

Schutzgutbezogene Wertmaßstäbe

Wertmaßstäbe, die im Rahmen von Umweltverträglichkeitsprüfungen und Strategischen Umweltprüfungen Anwendung finden, sind in das fachrechtliche Bewertungskonzept gemäß §§ 12 und § 14g Abs. 3 sowie 14k Abs. 1 Satz 2 UVPG eingebunden.

Um einen Überblick über die aktuelle Bewertungspraxis mit den verwendeten Bewertungsmaßstäben und ggf. Hinweise auf Lücken zu bekommen, wird auf ausgewählte Fallstudien sowie einschlägige Arbeitshilfen und Leitfäden zurückgegriffen, namentlich auf

- den Entwurf zu den sogenannten "Richtlinien für die Erstellung von Umweltverträglichkeitsstudien im Straßenbau (RUVS)", Ausgabe 2009,[1]
- den "Umwelt-Leitfaden" des Eisenbahn-Bundesamtes (2010 - 2013),[2]
- die Publikation "UVP und SUP - rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltprüfung" (Gassner, Winkelbrandt, Bernotat 2010).[3]

Die schutzgutbezogenen tabellarischen Übersichten als Ergebnis der Recherche sind in Anhang 1 dokumentiert. Neben der inhaltlichen Beschreibung finden sich Angaben zur Einschätzung des Quantifizierungsgrades (kann eine Über-/Unterschreitung relativ einfach 'gemessen' werden oder handelt es sich eher um qualitative Maßstäbe, die eine fallbezogene Auslegung notwendig machen?). Weiterhin werden Angaben zum Anwendungs- und Raumbezug gemacht (ist der Maßstab bestimmten Vorhabenbereichen/-sektoren zugeordnet, ist die räumliche Bezugsebene wie Raumordnung, Regionalplanung, Bauleitplanung angegeben?).

Im Ergebnis zeigen sich Lücken in folgenden Teilbereichen der Schutzgüter:

- Schutzgut Menschen:
  Maßstäbe, die besonders empfindliche Individuen wie z.B. alte Menschen, Kinder, Personen mit Vorerkrankungen (vulnerable Gruppen) berücksichtigen, sind nur teilweise verfügbar, Maßstäbe für den Schutz des Wohlbefindens ebenfalls.

---

1 BMVBS 2009, erstellt von Froelich & Sporbeck, Regio GIS + Planung, Prof. Stüer. Die RUVS wurden noch nicht offiziell veröffentlicht.

2 Eisenbahnbundesamt, Fachstelle Umwelt 2010 - 2013: Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahnen. Teil I - VII.

3 Gassner, Winkelbrandt, Bernotat 2010: UVP und strategische Umweltprüfung. Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltprüfung. 5. Auflage.

- Schutzgut Biologische Vielfalt:
  Während es für Tier- und Pflanzenarten oder Gruppen eine ganze Reihe von operationalisierten Maßstäben gibt, ist dies für die Biologische Vielfalt weniger ausgeprägt.
- Schutzgut Boden:
  Für Veränderungen in der Bodenstruktur, z.B. durch Verdichtung, existieren kaum Maßstäbe. Die Existenz von allgemeinen Maßstäben zur Boden- und Flächeneinsparung ist häufig aufgrund mangelnder Konkretisierung ohne Belang in Zulassungs-/Planungsverfahren.
- Schutzgut Wasser:
  Für Veränderungen in der Gewässerstruktur existieren zwar einige Maßstäbe, aber durch mangelnde Konkretisierung besteht ein Bedarf.
- Schutzgut Klima:
  Maßstäbe bezgl. THG-Reduktion liegen nur als übergeordnete Ziele ohne direkt operationalisierte Handlungsziele vor und entfalten in Zulassungs-/Planungsverfahren keine Wirkung.
- Schutzgut Landschaft:
  Zwar ist das Landschaftsbild durch allgemeine Rechtsvorschriften geschützt und fachliche Bewertungsverfahren liegen vor, durch fehlende Operationalisierung und Verbindlichkeit besteht jedoch Bedarf. Die Existenz von allgemeinen Maßstäben zum Landschaftsverbrauch ist häufig aufgrund mangelnder Konkretisierung ohne Belang in Zulassungs-/Planungsverfahren.
- Schutzgut Wechselwirkung:
  Wechselwirkungen werden aufgrund mangelnder Operationalisierung in Zulassungs-/Planungsverfahren häufig nicht berücksichtigt, die existierenden Leitfäden sind zu unkonkret.

Eine weitere generelle Maßstabslücke liegt im Bereich medienübergreifender kumulativer Auswirkungen. Bei der Bewertung und Berücksichtigung solcher Auswirkungen sind methodisch-inhaltliche Probleme zu bewältigen, die eine Ableitung von quantifizierbaren Wertmaßstäben erheblich erschweren. So ist zum Beispiel die Mehrfachbelastung durch chemische und physikalische Noxen, ggf. noch im Verbund mit psychosozialen Belastungsfaktoren als Quelle gesundheitlicher Beeinträchtigungen oder Schäden für den Menschen schwer zu fassen. Die individuelle Reaktion je nach Gesundheitszustand, Vorschädigungen, Medikamenteneinsatz, Ernährung etc. ist kaum zu überblicken. Aus dieser Situation heraus klare gesetzlichen Normen für den Gesundheitsschutz abzuleiten, ist schwierig, zumal kausal valide nachgewiesene Beziehungen zwischen Noxe(n) und Auswirkung kaum zu erbringen sind.

Das ergänzende Rechercheergebnis zu spezifischen Wertmaßstäben für die Ebene der Strategischen Umweltprüfung gestaltet sich weniger umfangreich. Verallgemeinernd kann folgendes festgestellt werden:

- Die Bewertung findet aufgrund des höheren Abstraktionsgrades des bzw. der Vorhaben in sehr viel einfacherer, überschlägigerer Weise statt, die Anwendung umweltfachgesetzlicher Konkretisierungen in Form von Ausführungsvorschriften wird in der Regel nicht vorgenommen.
- Die verwendeten Bewertungsskalen sind einfach strukturiert und häufig nur dreistufig und differenzieren dementsprechend in hohe, mittlere und geringe Umweltauswirkungen. Die Angabe konkreter Einstufungskriterien erfolgt häufig nicht, so dass es sich hier in der Regel um schlecht objektivierbare Gutachtereinschätzungen handelt.
- Als Grundlage für die Bewertungsmaßstäbe dienen häufig die allgemein formulierten Schutzziele und Zwecke der Fachgesetze, auf deren Basis dann die gutachterliche Einschätzung erfolgt. Beispiele hierfür sind "Reduzierung der Luftschadstoffemissionen", Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien", "Reduzierung des Energieverbrauchs", "Sparsamer Umgang mit Boden" etc.
- Weiterhin werden Zielvorstellungen aus der Regionalplanung, dem Landschaftsprogramm oder der Landschaftsrahmenplanung sowie aus übergeordneten Zielen von Strategien auf

Bundesebene, wie sie in Kapitel 5 analysiert werden, herangezogen. Diese können sich dann durchaus stärker konkretisiert/quantifiziert darstellen.

Strategische Umweltziele

Auf Regierungsebene werden Umweltstrategien für ganz unterschiedliche Themenfelder entwickelt. In Kap. 5 sind die Ergebnisse einer näheren Auswertung von insgesamt sechzehn umweltpolitischen Strategien und Programmen auf Bundesebene dokumentiert. Es wurde eine Vielzahl von potenziellen Zielen identifiziert, die thematisch im Prinzip in der SUP oder UVP Anwendung finden könnten und in unterschiedlichem Maße konkretisierungsfähig und konkretisierungsbedürftig sind. Geeignete Ziele finden sich in allen Schutzgutbereichen sowie für die Nutzungssektoren Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Energie und Verkehr. Es handelt sich insgesamt um etwa 50 strategische Ziele.

Die einzelnen Ziele wurden weitergehend in Bezug auf ihre Eignung als Bewertungsmaßstab in SUP und/oder UVP ausgewertet. Die Eignung eines strategischen Ziels für eine Anwendung als Bewertungsmaßstab in SUP und/oder UVP lässt sich insbesondere anhand folgender Kriterien beurteilen (vgl. Kap. 3.2.3):

- Möglichkeit der fachlich-methodischen Operationalisierung und Quantifizierung nach Verursachergruppen/Räumen/Zeitabschnitten
- Beitrag der Planung zur Zielerreichung im Verhältnis zu anderen Instrumenten (z. B. direkte Verhaltenssteuerung, ökonomische Instrumente, technische Emissionsbegrenzungen)
- Bedarf für zusätzliche Bewertungsmaßstäbe innerhalb des jeweiligen Themenfeldes/Konkurrenz zu etablierten Bewertungsmaßstäben
- Thematische Relevanz für bestimmte Pläne/Programme/Projekte aufgrund des jeweiligen Auswirkungsprofils.

Eine überschlägige Beurteilung der im Rahmen einer Grobanalyse ausgewählten etwa 50 strategischen Umweltziele nach diesen Kriterien ist im Anhang, Abschnitt 2, dokumentiert.

Grundsätzlich liegen die praktischen Hürden für eine erweiterte Anwendung strategischer Ziele für die UVP höher als für die SUP. Dies hat insbesondere damit zu tun, dass es auf der Ebene der UVP, d.h. auf der Ebene der Projektzulassung, bereits ein relativ dichtes System an rechtlich anerkannten Bewertungsmaßstäben gibt. Typische Umweltstandards mit quantifiziertem Zielniveau sind zum Beispiel in Bezug auf Lärm- oder Luftschadstoffimmissionen bekannt. Auch sind die Handlungsspielräume für die Vermeidung bestimmter Umweltauswirkungen im Hinblick auf quantifizierte Zielgrößen auf der Ebene der Projektzulassung deutlich geringer als auf der Ebene kleinmaßstäbiger Pläne oder Programme. So lässt sich beispielsweise die Flächeninanspruchnahme oder die Lärmemission nur noch begrenzt senken, wenn die Grundentscheidung für ein bestimmtes Projekt gefallen ist und die umweltbezogenen Zulässigkeitsvoraussetzungen vollständig berücksichtigt wurden. Zudem besteht auf der UVP-Ebene die grundsätzliche Schwierigkeit, für einzelne Projekte Zielkontingente abzuleiten.

Wird der Schwerpunkt einer Anwendung strategischer Umweltziele auf der Ebene der Strategischen Umweltprüfung gesehen, so erscheinen insbesondere folgende Zielfelder als besonders lohnenswert für eine weitergehende Operationalisierung:

- Verminderung der Flächeninanspruchnahme,
- Reduktion von CO_2- bzw. Treibhausgasemissionen,
- Senkung des Primärenergieverbrauchs/Stromverbrauchs/Wärmebedarfs,
- Senkung der Lärmimmissionen im Bereich der Belästigung um bestimmte Prozentsätze,
- Sicherung oder Wiederherstellung eines großräumigen Biotop- und Landschaftsverbundes,

- Senkung der Luftschadstoffemissionen um bestimmte Prozentsätze (eutrophierende, versauernde, ozonbildende Substanzen der NEC-Richtlinie[4]),
- Beeinflussung des Modal Splits in Richtung ÖPNV, Rad- und Fußverkehr.

Die zuerst genannten Zielfelder 'Reduktion der Flächeninanspruchnahme' und 'Reduktion von Treibhausgasemissionen' werden im Forschungsvorhaben vertieft betrachtet (siehe Kapitel 8.3 und 8.4). Die Einbeziehung von Zielen aus dem Energiesektor in SUP und UVP wäre ebenfalls wünschenswert. Allerdings ist auch hier wie bei den Treibhausgasemissionen zu berücksichtigen, dass Maßnahmen, die sich dem Einflussbereich von SUP und UVP entziehen (z. B. Energiepreis, verhaltenssteuernde Maßnahmen, Förderprogramme) ebenfalls eine große Rolle für die Zielerreichung spielen. Da im Lärmbereich insbesondere für die Zulassungsebene bereits eine Vielzahl von gesetzlichen Vorgaben existieren, sind als ergänzende Zielsetzung vor allem solche interessant, die darüber hinausgehende Lärmminderungsvorgaben enthalten wie z. B. das Ziel, die Belästigung durch Lärm um 30 % im Straßenverkehr zu vermindern (vgl. BMVBS 2009). Für den Bereich Tiere/Pflanzen/Biodiversität lassen sich diejenigen Ziele hervorheben, die auf einen großräumigen Biotopverbund abstellen. Insbesondere dieses Handlungsfeld lässt sich durch die SUP-pflichtige Raumordnungsplanungen oder Verkehrsplanungen wirksam beeinflussen. Ein weiteres interessantes Ziel im Verkehrssektor, welches bspw. in der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung enthalten ist, ist die Veränderung des Modal-Split hin zu umweltfreundlichen Verkehrsträgern (z.B. Schiene, Wasserstraße, Fahrrad, ÖPNV). Zu berücksichtigen ist dabei allerdings, dass der Modal Split durch Infrastrukturausbau und selbst durch ganze Maßnahmenbündel in einem Verkehrsentwicklungsplan nur gering beeinflussbar ist. Daher ist das Zielniveau entsprechend vorsichtig zu definieren.

Einige weitere Zielsetzungen lassen sich unmittelbar in der Umweltprüfung insbesondere auf strategischer Ebene einsetzen, wie etwa die forstwirtschaftlichen Ziele, Naturwaldzellen auf 5 % aller Waldflächen bzw. auf 10 % der Waldflächen in öffentlicher Hand einzurichten (vgl. BMELV 2011), oder das Ziel sog. Unzerschnittene verkehrsarme Räume (UZVR) zu erhalten (vgl. BMU 2007a). Die allermeisten Ziele bedürfen aber einer weitergehenden Operationalisierung, da i.d.R. unklar bleibt, welche Sektoren in welchem Maße beizutragen haben (Kontingente) und wie dieser Beitrag verbindlich als Handlungsziel umzusetzen ist. Für eine solche Operationalisierung bzw. Kontingentierung sind grundsätzlich folgende Aspekte relevant:

- Raumbezug (Bundesebene, Landesebene, regionale Ebene, lokale Ebene),
- Zeitbezug (Kontingentierung in Bezug auf ein umweltprüfungsrelevantes Zieljahr bzw. einen bestimmten Zielzeitraum),
- Bezug zu einer bestimmten Verursachergruppe (z.B. Verkehrssektor, Anlagensektor),
- Kontingentierung in Bezug auf das von der Umweltprüfung jeweils erfasste Handlungsfeld (z.B. räumliche Planung, Verkehrsinfrastrukturbau).

Je nach ausgewähltem Ziel und je nach Plan- oder Projekttyp ergeben sich unterschiedliche Schwerpunkte in Bezug auf die notwendige Operationalisierung eines strategischen Umweltziels.

Die räumliche Kontingentierung eines Ziels ist nach unterschiedlichen Ansätzen relativ einfach ableitbar. Dieser könnte beispielsweise sein (s. auch Siedentop, Heiland 2007):

- Status quo-Verteilung,
- Status quo-Verteilung mit Berücksichtigung unterschiedlicher Entwicklungsdynamiken der Räume, z. B. analog der Vorgehensweise bei der Regionalisierung von Anforderungen aus der NEC-Richtlinie,

---

[4] Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe 2001/81/EG, national umgesetzt durch die 39. BImSchV.

- Verteilung mit Bezug auf die Flächengröße,
- Verteilung mit Bezug auf die Einwohnerzahl,
- Verteilung mit Bezug auf das BIP oder auch
- eine Kombination aus diesen Ansätzen.

Die zeitliche Kontingentierung begegnet ebenfalls keinen grundsätzlichen Schwierigkeiten. In zeitlicher Hinsicht ist im Zweifel ein linearer Verlauf einer Emissions- oder Immissionsminderung oder einer flächenhaften Zu- oder Abnahme von bestimmten Raumnutzungstypen anzusetzen, wenn keine konkreteren Entwicklungsprognosen vorliegen.

Bei einer Kontingentierung in Bezug auf Verursachergruppen ist ähnlich wie beim Raumbezug zu verfahren. Denkbar sind u.a. folgende Bezugspunkte für die Kontingentierung:

- Status quo Verteilung,
- Status quo mit Berücksichtigung der aktuellen Entwicklungsdynamik,
- Status quo mit Berücksichtigung des Reduktionspotenzials, das der Verursachergruppe zugeordnet werden kann.

Der fachlich anspruchsvollste Ansatz ist der zuletzt genannte, der das technisch erreichbare Reduktionspotenzial abschätzt. Gleichzeitig bietet dieser Weg aber auch die Möglichkeit, die sektorale Zielsetzung möglichst realistisch zu bestimmen. Beim Thema Treibhausgasreduktion ist es in Bezug auf den Verkehrssektor beispielsweise nicht unwichtig abzuschätzen, welches zukünftige Reduktionspotenzial in der technischen Entwicklung der Motorentechnik bei gleichzeitiger Veränderung des Gesamtverkehrsaufkommens steckt.

Bei einigen Zielen, wie etwa dem Modal-Split-Ziel, den Energieeinsparungszielen oder dem Treibhausgasreduktionsziel, liegt eine wesentliche Fragestellung der Kontingentierung darin, denjenigen Anteil der Zielerreichung abzuschätzen, der von dem jeweiligen Plan bzw. Projekt überhaupt beeinflusst und erreicht werden kann. Diese Fragestellung betrifft vor allem solche Umweltziele, deren Erreichung von Aktivitäten in verschiedenen Handlungsfeldern abhängig ist. Die Einflussmöglichkeit der Umweltprüfung ist begrenzt auf die Einflussmöglichkeit von Planungsverfahren und projektbezogenen Zulassungsverfahren. Durch die Umweltprüfung kann lediglich Einfluss genommen werden auf die Größe, die räumliche Lage und die technische Ausführung von bestimmten Projekten oder Landnutzungsaktivitäten. Andere umweltpolitische Steuerungsinstrumente, wie z. B. Umweltabgaben, Emissionsrechtehandel oder Subventionen, werden nicht beeinflusst. Kaum beeinflusst werden darüber hinaus gesellschaftliche Werthaltungen, Rohstoffpreise oder die wirtschaftliche und demographische Entwicklung. Hier stößt der Ansatz, strategische Umweltziele für einzelne Verfahren der SUP oder UVP zu operationalisieren, an Grenzen, wenn nicht auch die Zielerreichungsbeiträge der einzelnen umweltpolitischen Handlungsfelder quantifiziert werden können.

Flächenschutz – Reduktion der Flächeninanspruchnahme

Anhand von Fallbeispielen wird untersucht, inwieweit sich Umweltziele aus Programmen und Strategien der Bundesregierung als Bewertungsmaßstäbe in konkreten Planungs- und Vorhabenbereichen für die Umweltprüfung heranziehen lassen. Ein Ziel, das bereits seit vielen Jahren umweltpolitisch relativ hohe Aufmerksamkeit genießt und das zudem über eine gute Datenbasis verfügt, ist das sogenannte 30-ha-Ziel. Die 'Reduktion der täglichen Flächeninanspruchnahme auf maximal 30 ha/Tag bis zum Jahr 2020' – als Zielwert festgelegt in der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie aus dem Jahr 2002 – soll die Anstrengungen zur Bekämpfung des Flächenverbrauchs verstärken. Hintergrund ist der erhebliche Anstieg bis zum Jahr 2000 auf knapp 130 ha zusätzlich in Anspruch genommener Fläche täglich, der sich nur langsam wieder abbaut.

In der vertieften Betrachtung dieses strategischen Umweltzieles zeigt sich zwar, dass es zu diesem Indikator durchaus überlegenswerte 'Konkurrenzindikatoren' gibt und der Kernindikator 'Zunahme

der Siedlungs- und Verkehrsfläche' der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie durchaus nicht unumstritten ist. Kritikpunkte bestehen u.a. darin, dass die Grundlagendaten aus den Grundstückskatastern der Vermessungsämter nicht einheitlich und aktuell erhoben werden, die vier Grundkategorien (Gebäude + Freiflächen, Betriebsfläche, Erholungsfläche und Verkehrsfläche) zu undifferenziert seien und keine Berücksichtigung der tatsächlich versiegelten Flächen erfolgt. So zählen einerseits zur Siedlungs- und Verkehrsfläche auch Erholungsflächen und Friedhöfe, andererseits sind die Gebäude- und Freiflächen sowie die Betriebsflächen nicht vollständig versiegelt und weisen zum Teil nicht unerhebliche unversiegelte Grünanteile auf. Ferner werden durch die Beschränkung auf Siedlungs- und Verkehrsflächen andere strukturell landschaftsverändernde Flächennutzungen, wie sie beispielsweise die Rohstoffsicherung oder die großmaßstäbliche Umwandlung der Agrarlandschaften hin zu Energielandschaften durch die massive Förderung der Erneuerbaren Energien darstellen, vernachlässigt. Gleichwohl erfreut sich der Indikator "Neuinanspruchnahme Siedlungs- und Verkehrsfläche' großer Verbreitung und findet sich – neben der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie – in zahlreichen anderen Strategien und Indikatorsystemen wieder wie beispielsweise der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt, der Länderinitiative Kernindikatoren, dem Kernindikatorensystem des Umweltbundesamtes sowie in der umweltökonomische Gesamtrechnung (UGR) als Gemeinschaftswerk der Statistischen Landesämter und des Bundesamtes für Statistik.

Bezogen auf die Gesamtfläche der Bundesrepublik Deutschland von 357.137 km² nehmen die Siedlungs- und Verkehrsflächen (SuV) insgesamt 13,5 % der Landesfläche ein.[5] Die SuV setzt sich aus den Teilindikatoren 'Gebäude- und Freifläche, Betriebsfläche', 'Verkehrsfläche' sowie Erholungsfläche/Friedhof zusammen. Der Anteil der Erholungsfläche an der SuV ist überraschend groß und liegt mit 26 % (2012) gegenüber 16 % (2010) deutlich vor den Verkehrsflächen, hat aber im Vergleich zum Jahr 2010 mit 28 % und sogar 37 % im Jahr 2011 abgenommen. Dies liegt offensichtlich an Umstellungen bzw. Änderungen in den Statistiken der Länder. Der Anteil an Verkehrsfläche ist mit 16 % im Vergleich zu den Vorjahren (2011: 23 % und 2010: 27 %) deutlich zurückgegangen.

Zur Jahrtausendwende betrug die tägliche Flächeninanspruchnahme etwa 131 ha täglich, die aktuellen Werte für 2014 liegen bei einem gleitenden Vierjahresdurchschnitt bei 69 ha. Trotz eines relativ stetigen Rückgangs des täglichen Flächenverbrauchs in den letzten Jahren wird der Zielwert von 30 ha/Tag bis zum Jahr 2020 bei gleichbleibender Tendenz voraussichtlich nicht erreicht (vgl. Statistisches Bundesamt 2014b: 15).

Folgende Tendenzen lassen sich festhalten:

- Der Anteil der Summe aus 'Gebäude- und Freifläche' und 'Betriebsfläche ohne Abbauland' am Gesamtflächenverbrauch ging von zwei Dritteln im Jahr 2000 auf 43 % im Jahr 2010 zurück und bildet aktuell mit knapp 58 % immer noch den deutlich größten Posten.
- Der Anteil der Erholungsflächen, der in den neunziger Jahren bei einem Anteil von 16 % lag, hat zugenommen und lag 2012 bei 26%.
- Ein Modellierungsansatz des BBSR (2012b) geht bezogen auf das Projektionsjahr 2030 von einer Reduktion des Flächenverbrauchs auf 51 ha aus, davon 19 ha für Gebäude-/Freifläche, 17 ha Verkehrsfläche und 15 ha Erholungsfläche.
- In erster Linie betroffen von der Flächeninanspruchnahme sind landwirtschaftlich wertvolle fruchtbare Böden. Dem ist entgegen zu wirken.

Im Ergebnis lässt sich festhalten, dass zusätzliche Anstrengungen notwendig sind, um das Flächenschutzziel zu erreichen. Als ein zentraler Ansatzpunkt zur Flächeneinsparung sind hier die gemeinsam dominierenden Flächennutzungen 'Gebäude und Freifläche' sowie 'Betriebsfläche' weiter zu

[5] Zusammengestellt nach den online-Datenbanken des Statistischen Bundesamtes. Https://www-genesis.destatis.de, Zugriff am 22.5.2014.

verfolgen. Es liegt daher nahe, als Ansatzpunkte für die Fallbeispiele einerseits den Bezug zur Raum-/Regionalplanung sowie andererseits die darauf aufbauende Bauleitplanung auszuwählen. Die Festlegungen im Hinblick auf die Fallbeispiele zum Flächenverbrauch erfolgen damit auf

- einen Landesentwicklungsplan/Regionalplan auf der Ebene der überörtlichen Gesamtplanung des Raumes,
- einen Bebauungsplan auf der Ebene der örtlichen Bauleitplanung, die aus der überörtlichen Gesamtplanung entwickelt wird.

Damit die Verknüpfungen des gestuften Planungssystems untersucht werden können, bietet sich die stufenbezogene Abfolge von Fallbeispielen in einer einheitlichen Planungsregion an. Aktuelle Planungswerke liegen zurzeit z. B. in Nordrhein-Westfalen vor, so dass hier Fallbeispiele ausgewählt werden. Im Gegensatz zu den meisten anderen Bundesländern hat in Nordrhein-Westfalen das Flächenverbrauchsziel in quantitativer Form Eingang in den Landesentwicklungsplan gefunden: Danach soll der Flächenverbrauch bis 2020 auf höchstens 5 ha/Tag gesenkt werden. Längerfristig verfolgt NRW das Ziel eines Netto-Null-Flächenverbrauchs. Auch Hessen (2,5 ha/Tag bis 2020), Niedersachsen (3 ha/Tag gemäß Koalitionsvertrag 2013, allerdings bislang keine konkrete Zielfestlegung), Sachsen (2 ha/Tag bis 2020) und Thüringen (0 ha/Tag durch Flächenrecycling bis 2025) haben sich entsprechende Ziele gesetzt. Dabei wird den Kontingentierungsvorschlägen der Bodenschutzkommission des Umweltbundesamtes in der Länderzuteilung weitgehend gefolgt. Darüber hinaus wurde durch das Forschungsprojekt FORUM des Umweltbundesamtes ein Kontingentrechner[6] für Kommunen zum Modellversuch "Handel mit Flächenzertifikaten" entwickelt, der für jede Kommune den zulässigen Flächenverbrauch auf Grundlage des 30-ha-Zielwertes ermittelt. Die Berechnungsrundlage stützt sich dabei vor allem auf die Einwohnerzahlen, ergänzt durch einen Korrekturfaktor für größere Kommunen. Auch dieser Kontingentierungsschlüssel findet in den Kommunen weitgehend Akzeptanz.

Für den Landesentwicklungsplan NRW kann also eine Umsetzung des 30-ha-Zieles der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie festgestellt werden. Für die nächste Planungsstufe wurde der Regionalplan Münsterland im Hinblick auf das Flächenschutzziel überprüft. Der Regierungsbezirk Münsterland als einer der sechs Träger der Regionalplanung in NRW hat seinen Regionalplan im Juni 2014 bekannt gemacht.

Für allgemeine Siedlungsbereiche und für Bereiche gewerblicher und industrieller Nutzung werden im Regionalplan insgesamt Bedarfe in Höhe von 6.451,6 ha ermittelt. Wird der Gesamtwert vom Bezugsjahr 2010 der Bedarfsberechnung auf die Gültigkeit des Regionalplans bis 2025 verteilt, ergibt sich ein durchschnittlicher täglicher Flächenbedarf von 1,18 Hektar/Tag. Hinzu kommt noch die Flächeninanspruchnahmen durch Verkehr. Die aktuellen Vorschläge zur Flächenkontingentierung orientieren sich an der Bevölkerungszahl als Ausgangspunkt für die Berechnung des Zuteilungsschlüssels (vgl. Kommission Bodenschutz 2009, Bizer et al. 2012). Ein entsprechender Schlüssel für die Planungsregion Münsterland würde einen Anteil von 0,45 Hektar/Tag ergeben (vgl. Kap. 6.6). Damit trägt diese Planungsregion offensichtlich nicht ausreichend dem Ziel der Landesregierung Rechnung.

Im Ergebnis zeigt sich, dass das 30-ha-Ziel als Bestandteil der Nachhaltigkeitsstrategie im Landesentwicklungsplan NRW herangezogen und mit einem Zielwert von maximal 5 ha zusätzlicher täglicher Flächeninanspruchnahme bis zum Jahr 2020 konkretisiert wird. Damit wurde der Zielwert der Bundesebene auf das Land angemessen übertragen, die in Fachkreisen auf unterschiedlicher Methodik basierten ermittelten Kontingente um mehr als 10 % unterschritten. Allerdings fehlt dem Landes-

[6] Aktualisierung 2019: Der Rechner wurde zwischenzeitlich als „Kommunaler Flächenrechner“ des Umweltbundesamtes verstetigt und ist abrufbar unter https://gis.uba.de/maps/resources/apps/flaechenrechner/index.html.

entwicklungsplan eine Kontingentierung für die sechs Regionen, so dass in der Folge der Regionalplan Münsterland hier keine Anzeichen einer entsprechenden Umsetzung/Quantifizierung für seinen Geltungsbereich vornimmt, zumal der Plan auf Landesebene sich ja auch noch im Entwurfsstadium befindet.

Nach Nr. 6.1-11 des LEP NRW ist das 5 ha-Ziel bzw. Netto-Null-Ziel nicht als Grundsatz, sondern als raumordnerisches Ziel der Landesplanung festgesetzt, wobei allerdings Abweichungsmöglichkeiten formuliert sind. Nach § 4 Abs. 1 Satz 1 ROG sind Ziele des LEP zu beachten, können also nicht in nachfolgenden Plänen ab- oder gar weggewogen werden. Der Regionalplan kann sich nur im Rahmen der Abweichungsmöglichkeiten bewegen.

Insgesamt lässt sich daher festhalten, dass im Hinblick auf die Operationalisierung des strategischen 30 ha-Umweltzieles zur Reduktion der Flächeninanspruchnahme mit dem vorhandenen planerischen Instrumentarium – zumindest in der Theorie – bei konsequenter Anwendung und entsprechender Konkretisierung auf den unteren Planungsebenen durchaus ein Beitrag geleistet werden kann. Allerdings ist die Inanspruchnahme durch Verkehrsfläche hier nicht Gegenstand der Betrachtung. Auch wenn das Flächenschutzziel keine direkte Verbindlichkeit für Planungs- und Zulassungsverfahren aufweist, kann es über den Kontingentierungsansatz für die Bundesländer in die Regional- und Bauleitplanung einfließen, und dort zur Operationalisierung der baurechtlichen Vorgabe "mit Grund und Boden soll sparsam und schonend umgegangen werden" (§ 1a Abs. 2 Satz 1 BauGB) beitragen.

Klimaschutz – Reduktion der Treibhausgasemissionen

Die Senkung der Treibhausgasemissionen als Beitrag zum Klimaschutz wird als strategisches Ziel der Bundesregierung in verschiedenen Bundesumweltstrategien formuliert:

- Nationale Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung,
- Eckpunktepapier für ein Energiepolitisches Konzept,
- Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung.

Das entsprechende Klimaschutzziel lautet:

Senkung der bundesweiten THG-Emissionen bis 2050 um 80 % gegenüber 1990. Um das Minderungsziel umzusetzen, wird bis 2050 folgender Entwicklungspfad verfolgt: Reduzierung der THG-Emissionen bis 2020 um 40 %, bis 2030 um 55 %, bis 2040 um 70 % und um 80-95 % bis 2050, jeweils gegenüber 1990.

Durch die beschriebene Verankerung als politisch-strategische Zielsetzung ist zwar keine direkte Verbindlichkeit für Planungs- und Zulassungsverfahren gegeben, aber dennoch kann das Klimaschutzziel der Bundesregierung als Bewertungsmaßstab für Umweltprüfungen verwendet werden (vgl. Kap. 3.4.4).

Vor diesem Hintergrund wird in Kap. 7 untersucht, inwiefern das Klimaschutzziel der Bundesregierung als Bewertungsmaßstab für die SUP und die UVP eingesetzt werden kann und inwiefern eine Operationalisierung für die Ebene einzelner Pläne oder Projekte möglich ist. Da die größten Emittenten, der Energiesektor und die Industrie, überwiegend über die Emissionshandelsrichtlinie abgedeckt werden, liegt der Fokus bei der Wahl der Beispiele für UVP und SUP auf dem Verkehrssektor, der mit Emissionen von über 200 Mio. t CO_2-Äquivalenten den drittgrößten Emittenten in Deutschland darstellt. Als konkrete Fallbeispiele werden der Bundesverkehrswegeplan für die SUP und ein Straßenbauvorhaben für die UVP ausgewählt.

Als Grundlage für konkrete Aussagen zur Bewertung von THG-Emissionen im Verkehrssektor wird die aktuelle und zukünftig zu erwartende Entwicklung der THG-Emissionen in Deutschland darge-

stellt. Es werden die rechtlichen Grundlagen für eine Bewertung von THG-Emissionen in Deutschland sowie die vom Verkehrssektor ausgehenden Emissionen anhand vorhandener Daten beschrieben.

Es konnte gezeigt werden, dass die CO_2-Emissionen, die vom BVWP oder von einem einzelnen Verkehrsinfrastrukturvorhaben ausgehen, gut quantifizierbar sind. Dieser Befund lässt sich auch auf andere Plan-, Programm- oder Vorhabentypen übertragen. Für viele THG-emittierende Tätigkeiten existieren mittlerweile ausreichend Standards bzw. Rechenbeispiele, die eine relativ sichere Abschätzung der CO_2-Emissionen zulassen.

Als wesentliche Quelle für CO_2-Emissionen ist der auf den Verkehrswegen fließende Verkehr anzusehen. Aber auch die CO_2-Emissionen, die im Zuge des Baus der Verkehrswege und infolge der Unterhaltung der Verkehrswege entstehen, können ermittelt und in die CO_2-Bilanz für die Umweltprüfung eingestellt werden. Daneben können die indirekten CO_2-Emissionen, die durch die Stromerzeugung für die Bahn und für den Betrieb von Elektrofahrzeugen (Vorkette) auf der Straße entstehen, ebenfalls bilanziert werden und somit in die Umweltprüfung einfließen. Die CO_2-Emissionen sind dabei maßgeblich vom Strommix abhängig.

Um das Klimaschutzziel für die Bewertung in einzelnen SUP-Verfahren oder UVP-Verfahren unmittelbar anwendbar zu gestalten, ist eine Operationalisierung bzw. Kontingentierung in zeitlicher, räumlicher und inhaltlicher Hinsicht notwendig.

In zeitlicher Hinsicht ist eine Kontingentierung einfach durchführbar und begegnet keinen grundsätzlichen Bedenken. Das Klimaschutzziel selbst beinhaltet Zwischenziele. Eine lineare Interpolation oder eine progressive Interpolation ist für jedes beliebige Zieljahr möglich. Die Zwischenziele des Klimaschutzziels der Bundesregierung basieren auf jährlichen Einsparungen an THG-Emissionen von 1-1,5 %. Für Verkehrsvorhaben und Verkehrspläne wird derzeit in der Regel ein Prognosejahr 2030 zugrunde gelegt. Für dieses Zieljahr ist im Klimaschutzziel der Bundesregierung ohnehin ein Zwischenziel gesetzt.

Eine räumliche Kontingentierung des Klimaschutzziels auf Länder, Regionen, Kreise oder Kommunen ist ebenfalls grundsätzlich möglich und begegnet keinen Bedenken. Da es sich um ein prozentuales Ziel handelt, lässt sich das Ziel gleichmäßig auf unterschiedlichen räumlichen Ebenen anwenden. Für eine Übersetzung in absolute Größenordnungen kann eine Orientierung am Emissionsniveau der jeweiligen räumlichen Einheit von 1990 oder einem aktuellen Basisjahr stattfinden. In verschiedenen Ländern (NRW, B-W) sind bereits Klimaschutzgesetze erlassen worden, die ein entsprechendes Ziel auf Landesebene verbindlich verankern.

Eine inhaltliche Kontingentierung für den Verkehrssektor insgesamt, einzelne Verkehrsträger (Straße, Schiene, Wasserstraße) oder andere Sektoren ist ebenfalls grundsätzlich möglich. Für den Verkehrsbereich problematisch ist demgegenüber eine Abschätzung des Potenzials der Reduktion von THG-Emissionen, die mit den durch SUP-pflichtige Planungen oder UVP-pflichtige Zulassungsentscheidungen beeinflussbaren Maßnahmen erreicht werden kann. UVP- bzw. SUP-pflichtig sind nur der Aus- und Neubau der Verkehrsinfrastruktur. Andere Einflussfaktoren, die aber der Umweltprüfung entzogen sind, haben in aller Regel einen deutlich größeren Einfluss auf die THG-Emissionen im Verkehrssektor. Zu nennen sind hier u.a.

- europäische Normen über Emissionsstandards für Fahrzeuge,
- Treibstoffpreis,
- Weiterentwicklung von Antriebstechniken,
- demografischer Wandel und wirtschaftliche Entwicklung.

Die Schwierigkeiten, die am Beispiel der Fallbeispiele aus dem Verkehrssektor erkennbar werden, gelten teilweise auch für andere Pläne oder Programme. Die räumliche Planung kann nur bedingt Einfluss nehmen auf die technische Entwicklung von Verbrennungsanlagen, auf die Energiekosten,

auf die Energieeinsparung im privaten Bereich oder auf die allgemeine demographische und wirtschaftliche Entwicklung.

Für die Abschätzung von Einsparpotenzialen infolge des Aus- oder Neubaus von Verkehrsinfrastruktur besteht zusätzlicher Forschungsbedarf. Es kann vermutet werden, dass der Ausbau der Verkehrsinfrastruktur insgesamt nur in verhältnismäßig geringem Umfang hilft, CO_2-Emissionen einzusparen. Die Quantifizierung eines entsprechenden Potenzials steht aber noch aus. Im Ergebnis kann festgestellt werden, dass eine unmittelbare Anwendung des Klimaschutzziels als Bewertungsmaßstab in einzelnen Planungs- und Zulassungsverfahren bis dahin kaum möglich ist.

Schlussfolgerungen und abschließende Empfehlungen

Grundsätzlich besteht ein Bedarf an möglichst konkreten, vorsorgeorientierten Bewertungsmaßstäben in der Umweltprüfung. Dies gilt sowohl für die Strategische Umweltprüfung als auch für die projektbezogene Umweltverträglichkeitsprüfung. Gleichzeitig ist es für eine effektive Umweltpolitik sinnvoll, dass sich konkrete Maßnahmen an einem über alle Handlungsebenen konsistentes System von Umweltqualitäts- oder Umwelthandlungszielen ausrichten. Insofern ist der Ansatz, strategische Umweltziele, die in bundesweit gültigen politischen Strategien festgelegt werden, soweit wie möglich auch für nachgeordnete Handlungsebenen und Aktivitäten nutzbar zu machen, weiterzuverfolgen. Die Strategische Umweltprüfung und die Umweltverträglichkeitsprüfung können dazu einen wichtigen Beitrag leisten.

Besonders wertvoll für die Umweltprüfung sind quantifizierte Umweltziele, die über messbare Zielschwellen verfügen. Die Operationalisierung derartiger strategischer Umweltziele für nachgelagerte Handlungsebenen gelingt umso besser,

- je großräumiger und umfassender eine Planung ausgerichtet ist und
- je größer der Einfluss derjenigen Maßnahmen, auf die der Plan Einfluss nimmt, auf die Erreichung des Umweltziels ist.

Die strategische Handlungsebene eignet sich besser für die Operationalisierung von strategischen Umweltzielen als die Ebene der projektbezogenen Umweltverträglichkeitsprüfung. Dies liegt vor allem daran, dass sich strategische Umweltziele für bestimmte Teilräume besser kontingentieren lassen als für einzelne Projekte, d. h. der Anteil zur Zielerreichung, der in bestimmten Teilräumen zu erreichen wäre, besser definierbar ist als der Anteil zur Zielerreichung, der durch einzelne Projekte zu erbringen wäre.

Für die SUP gut verwendbar ist insbesondere das 30-ha-Ziel der Bundesregierung zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme. Eine Anwendung des Reduktionsziels zur Einsparung von Treibhausgasemissionen ist davon abhängig, dass das mit dem jeweiligen Plan erfasste Aktionsfeld einen relevanten und möglichst quantifizierbaren Einfluss auf die Treibhausgasemissionen des jeweiligen Verursacher-Sektors hat. Weitere strategische Ziele, die sich im Grundsatz für eine SUP-bezogene Operationalisierung und Anwendung eignen, sind z.B. Energieeinsparungsziele, Modal-Split-Ziele, Nutzungsziele in Bezug auf die ökologische Ausrichtung von Wald- und Offenlandlebensräumen, Flächenziele für den großräumigen Biotop- und Landschaftsverbund, Ziele zur Reduktion der Lärmbelästigung oder für Luftschadstoff-Emissionsminderungsziele an. Hier ist weitergehender Forschungs- und Handlungsbedarf auf administrativer Ebene gegeben.

Ist eine vollständige Operationalisierung eines bestimmten, quantifizierten Emissionsminderungsziels für einen bestimmten Plan oder ein bestimmtes Projekt nicht möglich, so sollte ein elementares strategisches Umweltziel dennoch in der Umweltprüfung Berücksichtigung finden. Die Berücksichtigung als Bewertungsmaßstab ist in solchen Fällen losgelöst von bestimmten Zielerreichungsniveaus möglich. Eine Bewertung in Bezug auf das Treibhausgasminderungsziel kann in der Umweltprüfung zumindest dahingehend erfolgen, ob der jeweilige Plan oder das jeweilige Projekt zu einer Einspa-

rung beiträgt oder möglicherweise sogar zu einer Erhöhung der Treibhausgasemissionen führt. Im ersten Fall wäre ein positiver Beitrag zur Zielerreichung festzustellen, im zweiten Fall ein negativer Beitrag. Unabhängig von den umweltbezogenen Zulässigkeitsvoraussetzungen im Rahmen der Bewertung und Entscheidung können entsprechende Ziele aber im Rahmen der Alternativenprüfung herangezogen werden.

Die Wirksamkeit von spezifischen Zielen des Umweltschutzes in der Umweltprüfung ist auch von ihrer jeweiligen rechtlichen Verankerung abhängig. Sowohl die Strategische Umweltprüfung als auch die Umweltverträglichkeitsprüfung orientieren sich primär an den fachgesetzlichen Umweltanforderungen. Sollen Umweltziele der Bundesregierung allgemein Bewertungsmaßstäbe in der UVP bzw. der SUP sein, so bietet sich eine staatliche Normierung auf der jeweiligen räumlichen und sachlichen Ebene an. Mit entsprechend hohem Verbindlichkeitsgrad kommt als Typ die Rechtsverordnung in Betracht. Allerdings bedarf es dazu stets einer Ermächtigung in einem formellen Gesetz, die erst noch zu schaffen ist. Flexibler als Rechtsverordnungen wären Verwaltungsvorschriften, die auch ressortübergreifend sein könnten, obwohl sie einen geringeren Verbindlichkeitsgrad als Rechtsverordnungen aufweisen. Für den Bereich der Raumordnung und das 30-ha-Ziel kommt in diesem Zusammenhang ein bundesweiter Raumordnungsplan nach § 17 Abs. 1 ROG in Betracht, dem wegen seiner fehlenden Außenwirkung die Rechtswirkung einer Verwaltungsvorschrift zukommt. Durch diesen Plan können die Grundsätze des § 2 Abs. 2 ROG konkretisiert werden. Im Übrigen kann die konkretisierte Zieldefinition in einem Leitfaden einer entsprechend fachlich legitimierten Behörde erfolgen. Das in einem Leitfaden konkretisierte Umweltziel hätte dann im besten Fall den Charakter einer Fachkonvention.

2 Summary

Objectives

The research project at hand, which is laid-out as a feasibility study, strikes eco-political core topics. The aim is to investigate how environmental targets, as they are expressed by the Federal Government and as integral parts of cross-state action plans or strategies, can be integrated into the standard of evaluation of impact assessment. Hereby, both instruments are being addressed: the strategic impact assessment for plans and programmes as well as the environmental impact assessment (in the following called 'EIA') for certain projects. Besides supporting the implementation of goal agreements in concrete planning and admission procedures, the important but often neglected aspect of effective environmental precautions is thereby simultaneously shifted into focus. As the aims of environmental strategies of the Federal Government are generally activity- and application-orientated, and at once follow future-orientated goal agreements on the basis of sustainable resource use, it is usually a matter of ambitious, precautious goals that are intended to end negative environmental trends. A contemplation with environmental goals and standards of evaluations entails an engrossed examination of assessment processes and procedures in which the standards are imbedded.

Assessment and standards of evaluation

A standard of evaluation is - in general – to be understood as an assessment rule which carries out an assignment of values of a defined system towards certain issues. Goals define future conditions of interest. Environmental goals define this with regard to e.g. a certain environmental quality or a certain degree of an environmental impairment. Standards of evaluation necessarily contain appropriate goals, but in parts even go further and set, if needed, additional rules for the (staged) assignment of circumstances regarding the grade of goal accomplishment.

Assessment in terms of section 12 UVPG (Federal EIA Act) and no. 0.6.1 EIA administrative regulations (UVP-Verwaltungsvorschrift) means the application and interpretation of environmental legiti-

mate requirements in the EIA-procedure. Generally, environmental requirements by law are expressed in technical laws or their execution regulations. If critical values are available in these, as e.g. in the Federal Immission Control Act, they are to be applied. If there are no critical values available, the orientation assistance in appendix 1 of the EIA administrative regulations should be used (not available for all conservation resources). However, these do not depict critical values, which is why the circumstances of individual cases must be considered. When there are neither legitimate assessment criteria nor orientation assistances available, an assessment must be conducted appropriately regarding the individual case. According to section 14g (3) and section 14k (1) sentence 2 UVPG, legal measurements are indicated for the strategic environmental assessment (in the following called 'SEA') regarding a temporary or final scale.

If legal requirements of the conservation resources are not quantified and are only described by vague phrases such 'well of the community' or 'ecosystem efficiency', the terms are to be interpreted accordingly. In the scope of this interpretation, the requirements of the particular disciplines are of high importance. In this context, also the deduction of evaluation standards from strategic environmental goals plays a major role – especially in cases how an effective environmental precaution can be included into the processes of impact assessment (demanded in sections 12, 14g (3) and section 14k (1) sentence 2 UVPG).

In principle, strategic environmental aims, as a result of national and trans-national environmental discussions, have great legitimation and therefore depict appropriate starting points for necessary concretions and operationalisations, as defined by the assessment of environmental precautions.

With the implementation of practical and consistent strategic environment goals on the different levels of the EIA, a substantial contribution can be made for answering the question of how the environmental precaution can be strengthened in the assessments of SEA and EIA processes.

Additionally, in order to legally integrate environmental goals into impact assessments, the discussion on how much environmental precaution is needed should also stimulate the awareness of stakeholders. This could in turn lead to an enhanced consideration of the consequences of programmes/plans beyond legal critical values and in terms of a substantial use of natural resources.

Value standards of conservation resources

Value standards for application in EIAs and SEAs are imbedded in the legal assessment concept referring to sections 12 and 14g (3) as well as section 14k (1) sentence 2 UVPG. In order to get an overview over the actual practice of assessment and common standards and potentially notes on gaps, selected case studies and relevant tools as well as guidelines were accessed, namely:

- draft of the so-called 'guidelines for the creation of environmental impact studies in roadmaking', edition 2009, [7] ("Richtlinien für die Erstellung von Umweltverträglichkeitsstudien im Straßenbau (RUVS)")
- 'environment guideline' of the federal railway agency (2010-2013), [8] ("Umwelt-Leitfaden" des Eisenbahn-Bundesamtes)
- publication 'EIA and SEA – legal and technical instruction for the impact assessment' (Gassner, Winkelbrandt, Bernotat 2010).[9] ("UVP und SUP - rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltprüfung")

---

7 BMVBS 2009, developed by Froelich & Sporbeck, Regio GIS + Planung, Prof. Stüer. The RUVS has not been published yet.

8 Federal Railway Office, specialist department of environment 2010 - 2013: Environment guideline for a lawful railway planning approval and plan admission, as well as for maglev trains. Part I - VII.

The conservation resource-related overview as a result of the research is documented in table form in appendix 1. Beside a description with regards to content, information on the estimated grade of quantification can also be found (can an over-/underestimation be measured comparatively 'easily' or does it concern rather qualitative standards which make a case-related interpretation necessary?). Moreover, allegations are made regarding application and spatial relation (is the standard assigned to a specific project sector? Is there an indication of the spatial reference level, such as regional planning?)

The result shows gaps in the following subareas of the conservation resources:

- Protected resource *humans*:
  Standards that consider especially sensitive individuals such as old people, children, people with pre-illnesses (vulnerable groups), are only partly available, standards for the protection of comfort as well.
- Protected resource *biological diversity*:
  While there are a wide range of operationalised standards for plant and animal species or groups, this is less definitive for the biological diversity
- Protected resource *soil*:
  Standards for changes in soil structure, e.g. through consolidation, hardly exist. The existence of general standards for soil and space saving is often irrelevant due to deficient concretion in admission and planning procedures.
- Protected resource water:
  Standards for changes in water structure in fact exist, but due to deficient specification there is no need for them.
- Protected resource *climate:*
  Standards regarding GHG-reduction are only available as superior goals without directly operationalized goals of actions and therefore unfold no effect in admission and planning procedures.
- Protected resource *landscape:*
  Indeed, the natural scenery is protected by legal regulations and technical assessment methods are at hand, but there is still demand due to missing operationalisation and obligation. The existence of general standards on landscape use is often irrelevant due to deficient concretion in admission and planning procedures.
- Protected resource *interaction:*
  Mutual reactions are often ignored due to deficient operationalisation in admission and planning procedures, the existing guidelines are often insufficient.

A further general gap concerning standards is to be found in the area of trans-media and cumulative impacts. For the assessment and consideration of these effects methodical problems and problems with regard to content arise. These issues severely impede a deduction of quantifiable value standards. Consequently, e.g. the multiple impacts through chemical and physical pollution, potentially in combination with psychosocial stress factors as a source of health restrictions or damages for humans are difficult to identify. The individual reaction depends on health status, pre-damages, medicine use, nutrition etc. and is hardly to comprehend. Therefore, deviating legal regulations for health

[9] Gassner, Winkelbrandt, Bernotat 2010: EIA and SEA. Lawful and technical guidance for impact assessment. 5th edition.

protection from this situation is difficult, particularly since a causal and valid proven relationship between the level of pollution and impacts can hardly be rendered.

The additional research result on specific value standards on SEA level are less extensive. The following general statements can be made:

- The assessment takes place in a much simpler, estimated way due to the higher grade of abstraction; the application of technical legal concretions in form of regulations is usually not conducted.
- The applied assessment scales are structured in a simple way, often just in three gradations and differentiate in high, medium and low environmental impacts. The indication of concrete grading criterions is often not carried out so that one often finds subjective consultant evaluations.
- Generally described protection aims and goals of technical laws often serve as basis for assessment standards on which the expert's opinion is built on. Examples for this are the 'reduction of air pollutant emissions', 'increase of the proportion of regenerative energy', 'reduction of energy consumption', 'economical handling of soils' etc.
- Furthermore, objectives from regional planning, the landscape programme or the landscape framework plan, as well as superior goals from strategies on federal level, as they are described in chapter 5, are being used. These could be described more concretised/quantified.

Strategic Environmental Goals

Environmental strategies are being developed for different topics on federal level. In chapter 5 the results of a detailed analysis of overall sixteen environmental strategies and programmes are documented on federal level. A number of potential goals were identified which in principle find a thematic application in the SEA and EIA and which to different extents can be specified or are in need of concretization. Appropriate goals are to be found in all fields of conservation resources, as well as in utilization sectors of agriculture, forestry, energy and traffic. Altogether around 50 strategic goals are concerned.

Next, the individual goals were evaluated with regard to their suitability as an assessment standard in SEA and/or EIA. The eligibility of a strategic goal as an assessment standard for SEA and/or EIA can be measured with the help of the following criteria (cf. chap. 3.2.3.):

- possibility of a technical-methodic operationalisation and quantification according to causer groups/spaces/time periods,
- contribution to target achievement proportional to other tools (e.g. direct behavior regulation, economic tools, technical emission regulations),
- need for additional assessment standards within the respective field topic/competition with established assessment standards,
- thematic relevance for certain plans/programmes/projects due to the respective impact profile.

According to these criteria, an estimated evaluation of the around 50 strategic environment targets that were selected in the scope of a rough analysis was conducted and is documented in section 2 of the appendix.

Generally, the obstacles for a further application of the strategic goals are greater for the EIA than for the SEA. This is because a dense network of legally approved assessment standards already exists on the level of the EIA (on the level of project admission). Typical environmental standards with quantifiable target levels are already known, e.g. noise and air pollution. Moreover, the room for manoeuvres is significantly smaller for the avoidance of certain environmental impacts with regard to quantifiable target sizes on the level of project admission than on the level of small-scaled plans and programmes. Thus, for example the land consumption or noise emission can only be lowered to a certain

limit if the basic decision for a certain project has been made and the environmental admission requirements have been entirely considered. Additionally, a general challenge exists on the EIA level in deviating target contingents for individual projects.

If the focus of the strategic environmental goals is laid on the SEA level, then the following target fields appear especially worthwhile for a further specification:

- reduction of land consumption,
- reduction of carbon dioxide or greenhouse gas emissions,
- reduction of primary power use/electricity use/thermal demand,
- percental reduction of noise emissions in the field of disturbance,
- assurance or restoration of a large-scale habitat and landscape network,
- percental reduction of air pollution emissions (substances resulting in eutrophication and acidification, as well as ozone-building substances of the NEC-guideline[10]),
- influence of modal splits in the direction of public transport, bike and passenger traffic.

The first mentioned targets 'reduction of land consumption' and 'reduction of greenhouse gas emissions' are analysed in further detail (see chapter 8.3 and 8.4). Moreover, it would be favourable to include the goals from the power sector into the SEA and EIA. However, it also has to be considered that – as with the greenhouse gas emissions - measures which are withdrawn from the influence of SEA and EIA (e.g. power prize, behavior-regulating actions, support programmes) also play a major role for target achievement.

Since numerous legal regulations, especially on consent level, already exist within the noise sector, objectives dealing with detailed regulations on noise reduction are of special interest, such as for example the target of a 30% reduction of traffic noise pollution (see BMVBS 2009). For the animal/plant/biodiversity field those targets can be highlighted that aim to develop a large-scale habitat network. Especially this area of activity can be effectively influenced by the SEA land use planning or traffic planning. A further interesting goal of the traffic sector which is e.g. imbedded in the sustainability strategy of the Federal Government, is the change of the modal split towards environmental-friendly modes of transport (e.g. railway, waterway, bike, public transport). However, it has to be considered that the Modal-Split is hard to be influenced by infrastructural upgrading. Even whole packs of regulations in traffic development plans can only effect small influence on the modal split. Therefore, the objective level has to be defined carefully.

Some further objectives can be inserted directly into impact assessment, especially on strategic levels such as forestry goals to establish. These could for example imply natural wood cells on 5% of all forest areas or on 10% of forest areas belonging to the public sector (see BMELV 2011) or the goal to preserve non-fragmented landscapes (see BMU 2007a). However, most goals are in need of a further operationalization as it usually remains unclear which sectors have to contribute to which extent (contingents) and how this contribution can be implemented as an obligatory action target. The following aspects are relevant for an operationalization or allocation:

- spatial relation (federal level, national level, regional level, local level),
- temporal relation (allocation in relation to an eco-friendly target year or a specific time period),
- relation to a certain group of causers (e.g. traffic sector, industrial sector),
- allocation in relation to the field of action which was determined by the impact assessment (e.g. spatial planning, traffic infrastructure construction).

---

[10] National Emission Ceilings Directive 2001/81/EG, in Germany implemented by the 39. BImSchV (Federal Immission Control Regulation).

.

Depending on the selected aim and on the type of plan/project, different emphases result in relation to the obligatory operationalisation of a strategic environmental target. The spatial allocation of a target is comparatively easy to derive according to different approaches. For example this could be (see also Siedentop, Heiland 2007):

- distribution of the status quo,
- distribution of the status quo with regard to various development dynamics of the spaces, e.g. analogue to the approach in the regionalisation of requirements from the NEC guideline,
- distribution relating to the area size,
- distribution relating to the number of inhabitants,
- distribution relating to the GDP or also
- a combination of these approaches.

Also the temporal allocation is not confronted with basic difficulties. When in doubt, a linear trend of an emission or immission decline or a spacious in- or decrease of certain land use types should be assessed whenever no specified development projections are at hand.

An allocation with regard to initiator groups is undertaken in a similar way as the spatial allocation. Among others, the subsequent points are possibly important for an allocation:

- distribution of the status quo,
- status quo with regard to the current development dynamic,
- status quo under consideration of the reduction potential which can be assigned to the initiator group.

The thematically most challenging approach is the last one, which estimates the technically attainable reduction potential. At the same time this approach offers the possibility to determine the sectoral objectives as realistic as possible. For instance, related to the issue of greenhouse gas reduction and with regard to the traffic sector it is important to estimate which future reduction potential is bound to the technical development of engines with a simultaneous transformation of the altogether traffic volume.

In some objectives (e.g. the modal split target, energy saving targets or the reduction of greenhouse gasses) a main allocation problem is to estimate the proportion of the target achievement which can be influenced and reached by the respective plan or project.
This question especially deals with environmental goals whose achievement depends on the actions of various activity fields. The influence of impact assessment is limited to the influence of planning processes and project-related admission procedures. Thus, the impact assessment can merely influence size, spatial position and technical execution of certain projects or land use activities. Other eco-political regulation tools such as eco-taxes, emissions trading or subsidies, are not influenced. Above all, corporate values, commodity prices or economical and demographical development are hardly influenced at all. The approach of operationalising strategic environmental goals for individual SEA or EIA processes is limited at this point, if the contributions for target achievement of the individual eco-political fields of actions cannot also be quantified.

Area protection – Reduction of land consumption

With the help of case studies it is investigated to which extent environmental goals from federal programmes and strategies can be used as assessment standards in specific planning and project sectors for impact assessment. One goal, which receives comparatively high environmental attention since many years and which also disposes a good database, is the so-called 30 hectare target. The ‘reduction of the demand of daily space to a maximum of 30 hectare per day until 2020’ – determined as a

target of the National Sustainability Strategy in 2002 - is aimed to enforce the efforts of special use reduction. The background of this target is the substantial increase of additional daily land consumption of about 130 hectare until 2000, which can only be depleted very slowly.

In fact, from a different perspective alternative indicators to 'consumption of settlement and traffic areas' are being discussed. Moreover, points of criticism exist e.g. in the fact that the basic data of property cadastres of the land surveying office are not transferred consistently to the core indicator in relation to land use classification. Furthermore, the four basic categories (buildings + open space, industrial area, area of recreation and traffic space) are too undifferentiated and actually sealed area is not considered. On the one hand, recreational space and graveyards are included in settlement and operational areas. On the other hand, building spaces and open areas are not fully sealed and partly even feature great unsealed green spaces. Furthermore, the restriction towards settlement and traffic areas leads to a disregard of other structural landscape-changing land use types. Examples for this are mineral planning/mining or the large-scale transformation of agricultural land for power crops due to the massive promotion of renewable energies. Simultaneously, the indicator 'consumption of settlement and traffic areas' is widely used and is found – besides the National Sustainability Strategy – in several other strategies and indicator systems (e.g. National Strategy for Biological Diversity, federal state initiative of core indicators, the system of core indicators of the Federal Environment Agency, as well as in environmental accounting (umweltökonomische Gesamtrechnung) as composite work of the statistic regional authorities and the Federal Statistical Office).

Settling and traffic area take in a total of 13.5% of the land space, related to the overall space of the Federal Republic of Germany of 357,137 km^2. Settling and traffic area are put together by the part-indicators 'buildings and open space, operational area, traffic area and recreational area/graveyard. The percentage of recreational space is surprisingly large und lies with 26% (2012) significantly higher than the traffic space with 16% (2010). However, recreational space has decreased in comparison to 2010 with 28% and even 37% in 2011. This obviously can be related to the changes in national statistics. Also, the percentage of traffic area with 16% has significantly declined in comparison to the previous years (2011: 23% and 2010: 27%).

At the turn of the millennium the daily surface use averaged out at 131 hectare, while the current values for 2014 lie at a gliding four-year average of 69 hectare. Despite a relative constant decline of daily land consumption during the past years, the target value of 30 hectare per day with stable tendency until 2020 will presumably not be achieved (see Federal Statistical Office 2014b: 15).

The following tendencies can be noted:

- The amount of the sum from 'buildings and open space' and 'operational without mining land' from the total surface use declined from one third in 2000 to 40% in 2010 and currently marks the greatest post with about 58%.
- The amount of recreational area has increased since the nineties from 16% to 26% in 2012.
- A modelling approach of the BBSR (2012b) assumes a reduction of land consumption in 2030 to 51 hectare, with 19 hectare for buildings and open space, 17 hectare traffic space and 15 hectare recreational area.
- Predominantly concerned by land consumption are agricultural valuable and fertile soils. This development has to be stopped.

The results reveal that additional efforts have to be undertaken in order to achieve the target of area protection. As a central approach for area saving, the together most dominant land use types 'buildings and open space', as well as 'operational area' should be tracked further. Thus, it makes sense to select the relationship to federal state development and regional planning, as well as the thereon constructive urban land use planning for the case studies. The definitions of land consumption with regard to the case studies are carried out on

- a national development plan/regional plan,
- a local land use plan which is developed from the national development plan/regional plan.

A stepwise sequence of case studies in a consistent planning region seems adequate to investigate the conjunctions of the staged planning system. Current planning work is available for e.g. North Rhine-Westphalia, of which case studies can be selected from. In contrary to most other nations, North Rhine-Westphalia found its way into the federal state development plan with a quantified land consumption target: According to this, the land consumption shall be decreased to a maximum of 5 hectare per day until 2020. On the long-run NRW aims to achieve a net-zero land consumption. Moreover, Hessen (2.5 ha/day until 2020), Lower Saxony (3 ha/day according to coalition agreement 2013, however no specific target determination), Saxony (2 ha/day until 2020) and Thuringia (0 ha/day through area recycling until 2025) have agreed on respective goals. By this, the allocation proposals of the soil protection commission of the Federal Environment Agency are largely pursued. Furthermore, the research project FORUM of the Federal Environment Agency developed an allocation calculator for counties in the scope of the model experiment 'trade with space certificates'. The calculator allows the compution of the acceptable land consumption on the basis of the 30 hectare target value. The calculation mainly builds on the number of inhabitants, supplemented by a correction factor for larger counties. Also this allocation tool finds wide approval within the counties.

So, according to the federal state development plan of NRW, an implementation of the 30 hectare target of the German Sustainability Strategy will be achieved. For the subsequent planning level the regional scheme of Münsterland was reviewed according to the area protection target. The administrative region Münsterland, as one of six of those responsible of the regional planning in NRW, announced its regional plan in June 2014.

For general residential areas and for areas of industrial and commercial use the regional plan determined an overall demand of 6,451.6 hectare. If the total value of the demand calculation of 2010 is distributed over the validity of the regional plan until 2025, a mean land consumption of 1.18 hectare per day results. In addition to that, the land use through traffic has to be considered. The current suggestions on space allocation are based on the number of inhabitants (see soil protection committee 2009, Bizer et al. 2012). An appropriate key for the planning region Münsterland would result in 0.45 hectare per day (see chap. 6.6). Therefore, this planning region obviously does not contribute enough to the target of the provincial government.

The results reveal that the 30 hectare target as a component of the Sustainability Strategy is adducted within the federal state development plan of NRW and will be concretised with a target value of a max. 5 hectare additional daily land consumption until the year 2020. With this, the target value of the federal level was appropriately transmitted on to the level of the provincial government and the allocations, which were calculated in different ways by expert groups, were undercut by more than 10%. However, the federal state development plan is still missing an allocation for the six regions. Thus, the regional plan of Münsterland shows no indication of an appropriate implementation/quantification for its area of application, particularly since the plan is still only a draft on state level.

According to 6.1-11 of the federal state development plan (LEP) NRW, the 5 hectare goal and the net-zero target are not to be interpreted as a principle, but rather determined as an aim of land-use planning in which deviations are possible. According to section 4 (1) sentence 1 ROG (Federal Spatial Planning Act), the goals of the federal state development plan are to be considered and therefore cannot be weighed against in subsequent plans. The regional land use plan can only move within the described boundaries of the deviation possibilities.

Altogether, one can therefore retain that with regard to the operationalisation of the strategic 30 hectare target for the reduction of spatial consumption, with the available planning tools and with a con-

sistent application, as well as a respective concretisation on the lower planning levels, a contribution can – at least in theory – indeed be achieved. However, the demand of traffic space was not part of the consideration. Even though the area protection target shows no direct obligation for planning and admission procedures, it can be inserted in the regional development plan and urban land use plan over the allocation approaches for the counties. Here, it can assist in operationalising the legal demand that 'ground and soil must be used economically' (Section 1a (2) sentence 1 BauGB (Federal Building Code)).

Climate protection – Reduction of Greenhouse Gas Emissions

The decline of greenhouse gas emissions as a contribution for climate protection is described as a federal strategic target in various federal environment strategies:

- National Sustainability Strategy of the Federal Government,
- corner point paper for an energy-political concept,
- energy concept for an environmental-friendly, reliable and feasible power supply.

The respective climate protection goal is described as follows:

The goal comprises the reduction of the nation-wide GHG emissions until 2050 to 80% since 1990. In order to achieve this goal, the following development plan is pursued: Reduction of the GHG emissions until 2020 by 40%, until 2030 by 55%, until 2040 by 70% and until 2050 by 80-95%, respectively in comparison to 1990.

The described political-strategic target is no direct obligation in planning and consent procedures. However, this federal climate protection goal can nevertheless be used as a standard for impact assessment (see chap. 3.4.4).

With this in mind, it is investigated how the climate protection target of the Federal Government can be applied as a standard or an environmental quality target for the SEA and EIA and how an operationalisation on the level of individual plans and projects is possible (see chapter 7). Since the greatest emitter, the energy sector and the industry, are mainly covered by the emissions trade guideline, the focus for an example for EIA and SEA lies in the traffic sector. This sector emits over 200 million tons of carbon dioxide equivalents and therefore depicts the third largest emitter Germany's. The federal traffic route plan for the SEA and a road building project for the EIA are selected as specific case examples.

The current and expected future development of GHG emissions in Germany as a basic principle for correct statements on the assessment of GHG emissions in the traffic sector will be introduced. The legal background for an assessment of GHG emissions in Germany, as well as the emissions of the traffic sector will be described with the help of existing data.

It was possible to show that the carbon dioxide emissions, which assume a Federal Transport Infrastructure Plan (BVWP) or a singular infrastructural traffic project, are easy to quantify. This result can be applied on other types of plans, programmes or projects. Already many sufficient standards and calculatory examples are available that allow a comparatively safe estimation of carbon dioxide emissions of various GHG-emitting activities. Flowing traffic on transport ways can be regarded as a substantial source of carbon dioxide emissions. However, also those carbon dioxide emissions which result from the construction of transport ways and as a consequence of their maintenance can be determined and added into the carbon dioxide balance of the impact assessment. Besides that, the indirect carbon dioxide emissions that derive from the streets as a result of electricity production for trains and for the operation of electric vehicles can also be balanced and therefore integrated into impact assessment. The carbon dioxide emissions hereby significantly depend on the electricity mix.

In order to design the climate protection target for the assessment in individual SEA or EIA processes in an applicable way, an operationalization or allocation in temporal, spatial or thematic way is obligatory.

An allocation can be easily executed within a short period of time and is not linked to any basic concerns. The climate protection target itself contains sub-ordinate targets. A linear or progressive interpolation is possible for any target year at will. The federal sub-ordinate goals of the climate protection target base on yearly savings of GHG emissions of 1-1.5%. For traffic projects and plans the current prognosis year is generally set to 2030. For this year a sub-ordinate goals is already set in the federal climate protection target.

In general, a spatial allocation of the climate protection target onto federal states, regions, counties or communes is also possible and meets no concerns. As we are dealing with a percental target, it is possible to evenly distribute it onto various spatial levels. For a translation into absolute dimensions, an orientation on the emissions level of the respective spatial unit of 1990 or from a current year is possible. In some federal states in Germany, climate protection laws have already been released comprising a binding respective goal on state level (North Rhine-Westphalia, Baden-Wuerttemberg).

An allocation in form and content for the whole traffic sector, single modes of transport (street, railway, waterway) or other sectors is also generally possible. However, problems arise in the traffic sector regarding an estimation of the reduction potential of GHG emissions (which can be reached through influenceable measures of SEA- or EIA-obligated plans and admission procedures). Obligated to an EIA or SEA are only the reconstructions and new constructions of traffic infrastructure. Other influencing factors that, however, are detracted from impact assessment, generally have a significantly greater impact on GHG emissions in the traffic sector. To mention are among others

- European norms on emission standards of vehicles,
- fuel price,
- advancement of drive technologies,
- demographic change and economic development.

The difficulties which are identified on the basis of the case studies from the traffic sector can in part also count for other plans and programmes. The spatial planning can only influence technical development of combustors, energy costs, private energy saving or general demographic and economic development to a limited extent.

Further need of research exists with regard to the estimation of potentially saved emissions as a consequence of construction and reconstruction. It can be assumed that the upgrading of the altogether traffic infrastructure only saves proportionally little amounts of carbon dioxide emissions. However, a quantification of respective potentials is not available yet. The results present that an immediate application of the climate protection goal as assessment standard in individual planning and admission procedures will hardly be possible by then.

Conclusions and last recommendations

Generally, there is a need of preferably specific precaution-orientated assessment standards in impact assessment. This accounts for the SEA as well as for the project-related EIA. At the same time, it seems reasonable for effective environmental politics that specified arrangements are aligned across all operating levels and towards a consistent system of environmental quality and action targets. Therefore, the approach is to continue to pursue strategic goals, which are determined in nationwide valid political strategies, usable for subsequent levels of operation and activities. The strategic environmental assessment and the EIA can provide a great contribution to this.

Especially valuable for the impact assessment are quantifiable environment targets that dispose measurable target thresholds. The operationalisation of such strategic environmental targets for subsequent operating levels succeeds best when

- a plan is aligned to be as spacious and as comprehensive as possible,
- measurements, which influence the plan, have a great impact on the achievement of the environmental target.

The strategic operating level is more suitable for the operationalisation of strategic environmental goals than the level of project related EIAs. The primary reason for this is that strategic environmental targets are more easily allocated for certain subspaces than for individual projects. In other words, the amount needed for a target achievement that would be accomplishable in certain subspaces is better definable than the amount needed for a target achievement which would be accomplishable by individual projects.

The 30 hectare target of the Federal Government for the reduction of land consumption is well applicable for the SEA. The application of the reduction goal in order to save GHG emissions depends on whether the field of action of the respective plan has a relevant and, if possible, quantifiable impact on the GHG emissions of the respective sector responsible. Further strategic targets that are generally suitable for SEA-related operationalisations and application are e.g. energy saving targets, modal split targets, land consumption goals with regard to ecological impacts on forest and open land habitats, area goals for large-scale habitat and landscape networks, targets for a reduction of noise pollution or for a reduction of air pollution emissions. Here, further research and actions are needed on administrative level.

If a full operationalisation of a specific quantifiable emission reduction target is not possible for a certain plan or project, one elementary strategic environment target should nevertheless be considered in the impact assessment. In such cases the assessment standard is not bound to certain goal achievement goals. An assessment with regard to the reduction of GHG in the impact assessment can at least be conducted when the respective plan or the respective project contributes to a saving or possibly even leads to an increase of GHG emissions. While the first case would provide a positive contribution for the goal achievement, the second case would result in a negative contribution. Appropriate goals can be consulted in the scope of the check for alternatives, regardless of environment-related admission requirements of the assessment and decision.

The effectiveness of specific conservation goals in the impact assessment is also dependent on the respective lawful restrictions. The SEA, as well as the EIA, are primarily focused on the technical and legal environment requirements. If federal environment targets are supposed to act as general assessment standards in the EIA and SEA, a national standardisation on the respective spatial and factual levels seems reasonable. The ordinance with its respective high grade of liability should be considered. However, for this an authorization of a formal law is mandatory and first has to be received. More flexible than lawful prescriptions are administrative regulations. These can also be across administrative units although they provide a smaller rank of liability than ordinances do. For the sector of land use planning and the 30 hectare target a nationwide land use plan according to section 17 (1) ROG (Federal Spatial Planning Act) is considered. This land use plan has a legal effect of an administrative instruction due to its missing public reception. By pursuing this plan, the principles of section 2 (2) ROG can be specified. Moreover, a specified target definition can be conducted in a guideline by a legitimate agency with appropriate expert knowledge. In the best case, the in a guideline described and defined environmental target could have the character of a specialist convention.

3 Einleitung und Überblick

Anlass

Das Thema des als Machbarkeitsstudie angelegten Forschungsvorhabens „Operationalisierung von in Umweltstrategien der Bundesregierung festgelegten Umweltzielen als Bewertungsmaßstab für SUP und UVP“ trifft eine Kernfrage der Umweltprüfung. Ohne konkrete Ziele fehlt der Bewertung von Umweltauswirkungen einzelner Pläne, Programme oder Projekte Orientierung und Gewicht in der Entscheidungsfindung. Auf Bundesebene gibt es eine Reihe von ambitionierten, gesamträumlich quantifizierten strategischen Zielsetzungen, die auch deshalb häufig nicht erreicht werden, weil auf der Ebene konkreter Entscheidungen, z.B. über Pläne oder Projekte, diese Ziele keine Berücksichtigung finden. Die Machbarkeitsstudie knüpft hier an und formuliert folgerichtig die Frage, ob die Strategischen Umweltziele nicht auch Ausgangspunkt für die Ableitung von Bewertungsmaßstäben für die Umweltprüfung (Strategische Umweltprüfung für bestimmte Pläne und Programme sowie Umweltverträglichkeitsprüfung für bestimmte Vorhaben) sein können.

Zur Überführung solcher auf politisch-strategischer Ebene formulierten Zielvorstellungen auf die Ebene umweltprüfungspflichtiger Pläne/Programme sowie auf die Ebene de Projektzulassung konkreter Vorhaben wird zunächst der Bedarf an konkretisierten Umweltzielen für die Umweltprüfung sowie andererseits das Angebot an politisch-strategischen Zielvorstellungen auf der Bundesebene analysiert. Eine vertiefte Betrachtung erfolgt am Beispiel konkreter Zielvorstellungen aus den Bereichen Klima- und Flächenschutz.

Bei dem Versuch der Operationalisierung von Zielen zu handhabbaren praxistauglichen Bewertungsmaßstäben für die Umweltprüfung zu kommen, sind fachlich-methodische Fragestellungen ebenso wie die rechtlichen Rahmenbedingungen zu berücksichtigen. Eine Rolle spielt ebenfalls die Zeitachse bei der Entwicklung und Ableitung von Bewertungsmaßstäben, da entsprechende strategische Ziele in der Regel ein definiertes Zeitfenster zur Zielerreichung vorsehen.

Über die beispielhafte Entwicklung von Bewertungsmaßstäben hinaus berührt die Aufgabenstellung ein Grundthema des Planungs- und Zulassungsrechts, das spätestens seit der Diskussion um die Bewertung im Hinblick auf eine wirksame Umweltvorsorge nach Maßgabe der geltenden Gesetze auch ein gesellschaftspolitisches ist: Inwieweit können nicht eindeutig für bestimmte Plan-/Programm- bzw. Vorhabensbereiche quantifizierte Bewertungsmaßstäbe Gültigkeit oder eine erweiterte Berücksichtigungspflicht erlangen?

Arbeitsprogramm und Vorgehensweise

Der vorliegende Abschlussbericht zur Machbarkeitsstudie "Operationalisierung von in Umweltstrategien der Bundesregierung festgelegten Umweltzielen als Bewertungsmaßstab für SUP und UVP" umfasst zwei Arbeitspakete mit jeweils differenzierten Arbeitsschritten:

Arbeitspaket 1 Analyse des Forschungsansatzes

- **Arbeitsschritt 1.1**: Analyse der Schutzgutbetroffenheit

Zwar wurde für das Vorhaben eine Vorauswahl hinsichtlich der zu präferierenden Schutzgüter des UVPG vorgenommen, dennoch sollen alle Schutzgüter nach § 2 Abs. 1 UVPG unter Berücksichtigung der Schwerpunktsetzung auf den Bedarf an handhabbaren Bewertungsmaßstäben hin untersucht werden.

Im Ergebnis entsteht hier im Kapitel 4 eine Übersicht der Schutzgüter bzw. Schutzgutkomponenten mit einer Einschätzung des Bedarfs an praxistauglichen Bewertungsmaßstäben, ggf. ergänzt um die Angabe einer Rangklasse wie „hoher - mittlerer - geringer - kein Bedarf“.

- **Arbeitsschritt 1.2**: Zielanalyse

In diesem Arbeitsschritt, dargestellt im Kapitel 5, werden umweltbezogene Ziele der Bundesregierung auf ihre Eignung als Grundlage einer Operationalisierung für die Bewertungsstation innerhalb der Umweltprüfung untersucht und in einer Synopse systematisch zusammengestellt. Darüber hinaus erfolgt ein Abgleich mit den Ergebnissen der Bedarfsanalyse aus dem ersten Arbeitsschritt.

Die Recherche von Zielen konzentriert sich im Wesentlichen auf umweltpolitische Programme und Strategien der Bundesregierung. Diesen liegen Kabinettsbeschlüsse zugrunde, die auf Bundesebene ein vergleichsweise hohes Niveau der Verbindlichkeit entfalten.

- **Arbeitsschritt 1.3**: Fachlich-methodische Operationalisierung

Um die strategischen Umweltziele als Bewertungsmaßstäbe in Umweltprüfungen einsetzen zu können, sind Schritte der Operationalisierung erforderlich. Zum einen sind dabei fachlich-methodische Fragen zu klären, zum anderen muss es darum gehen, rechtliche Aspekte zur Einbindung in bestehende Methoden und Verfahren zu klären (zu Letzterem s. Arbeitsschritt 1.4). Ziel der Arbeitsschritte 1.3 und 1.4 ist es, vorerst unabhängig von konkreten Umweltzielen, grundlegende und verallgemeinerbare Operationalisierungsschritte zu entwickeln. So wird in den Kapiteln 3.2.1 bis 3.2.4 ausführlich auf den Bewertungsprozess in seiner fachlichen Dimension eingegangen.

Die Operationalisierung erfolgt dann später bei den Fallbeispielen in der Regel unter Berücksichtigung des Raumbezugs (Bund, Bundesland, Regionale Raumordnungsebene etc.), des Plan-/Programm-/Vorhabenbezugs sowie des Bezugs zum Zeitraum/Zeitrahmen (z.B. Etappenziele).

- **Arbeitsschritt 1.4:** Rechtliche Aspekte der Operationalisierung

Das UVPG enthält im Wesentlichen verfahrensrechtliche Regelungen. Die Bewertung der Umweltauswirkungen erfolgt gemäß § 12 UVPG für die UVP sowie § 14g Abs. 3 bzw. § 14k Abs. 1 Satz 2 UVPG für die SUP nach Maßgabe der geltenden Gesetze im Hinblick auf eine wirksame Umweltvorsorge. Notwendig für die Qualifizierung eines strategischen Ziels als Bewertungsmaßstab für die UVP oder SUP ist daher eine fachgesetzliche Anbindung.

Neben der Frage der grundsätzlichen Anknüpfung an einen gesetzlichen Wertmaßstab stellt sich die Frage, welches rechtliche Gewicht bzw. welche Verbindlichkeit der jeweiligen konkreten Zielsetzung zukommt. Es gilt der Grundsatz, dass ein Ziel als Bewertungsmaßstab in der Umweltprüfung umso mehr Gewicht hat, je verbindlicher es festgelegt ist. Ein in einer Rechtsverordnung festgelegter Grenz- oder Zielwert (z. B. ein Immissionsgrenzwert der 39. BImSchV) ist gewichtiger, als ein in einer Verwaltungsvorschrift oder in einem technischen Regelwerk festgelegter Richtwert (z. B. Geruchsschwellenwerte der Geruchsimmissions-Richtlinie des LAI). Dieser wiederum ist verbindlicher als ein Orientierungswert oder Diskussionswert, der nur in einer wissenschaftlichen Veröffentlichung existiert.

Aus dem Arbeitspaket zur Analyse ergeben sich die weiter zu verfolgenden Themenschwerpunkte des Arbeitspaketes 2, in denen die strategisch-programmatisch formulierten Umweltziele schließlich beispielhaft operationalisiert werden sollen.

Arbeitspaket 2 Fallbeispiele

- **Arbeitsschritt 2.1:** Auswahl zweier strategischer Umweltziele und Auswahl von Vorhabentypen

Für das Themenfeld Flächeninanspruchnahme wird als maßgebliches strategisches Ziel der Bundesregierung die Begrenzung der Flächeninanspruchnahme auf maximal 30 Hektar pro Tag im Jahr 2020 angestrebt. Diese Zielsetzung ist in der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung festgelegt. Mit Blick auf das Fallbeispiel aus dem Bereich Klimaschutz wurde das im Energiekonzept der

Bundesregierung 2010 verankerte übergeordnete THG-Reduktionsziel ausgewählt, das für alle Bemühungen zum Klimaschutz in der Bundesrepublik leitend ist.

- **Arbeitsschritt 2.2 und 2.3:** Methodische Ausarbeitung, Anpassung an die Bewertungsstation von SUP und UVP

Die methodische Vorgehensweise bei der Operationalisierung der beiden ausgewählten Ziele folgt in ihren Grundzügen den in Arbeitspaket 1 beschriebenen Schritten und bindet alle Aspekte der räumlichen, zeitlichen und fachlichen Konkretisierung ein, wobei sich im Detail für die beiden Ziele voneinander abweichende Grundvoraussetzungen und -erfordernisse für die Operationalisierung ergeben können. Außerdem ist zu berücksichtigen, dass auch mit Blick auf SUP und UVP unterschiedliche Anforderungen an den Konkretisierungsgrad gelten. Diese werden differenziert ausgearbeitet.

Kapitel 6 widmet sich den Fallbeispielen zur Reduktion der Flächeninanspruchnahme, namentlich dem 30-ha-Ziel. Am Beispiel des Landesentwicklungsplans NRW (2013) wird überprüft, inwiefern das 30-ha-Ziel aus der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie hier Berücksichtigung finden kann oder ggf. bereits gefunden hat. In einem weiteren Fallbeispiel wird die Umsetzung auf Regionalplanebene in NRW weiter verfolgt. Schließlich wird noch die Möglichkeit der Umsetzung im Rahmen der Umweltprüfung auf B-Planebene für ein Gewerbegebiet auf sein Operationalisierungspotenzial geprüft.

Kapitel 7 behandelt die Fallbeispiele zum Klimaschutz. Da die größten Emittenten im Produktionssektor über das Emissionshandelsrecht bereits abgedeckt sind, wird hier der Verkehrssektor auf sein Operationalisierungspotenzial hin untersucht. Zunächst auf der SUP-Ebene des Bundesverkehrswegeplans und im Anschluss im Rahmen eines fiktiven Straßenbauvorhabens auf Ebene der UVP wird das Minderungspotenzial hinsichtlich der Treibhausgasemissionen geprüft.

- **Arbeitsschritt 2.4:** Abschließende Bewertung und Empfehlungen

Kapitel 8 enthält die abschließenden Empfehlungen auf Basis der Untersuchungsergebnisse. Ferner werden weitere Bereiche, die das Thema Operationalisierung von Umweltzielen fachlich weiterbringen können, identifiziert und in ihrer Bedeutung eingeschätzt.

Zunächst folgen im anschließenden Kapitel 3 einige grundsätzliche Ausführungen zu den verschiedenen Steuerungsinstrumenten der Umweltpolitik, um die verschiedenen Ansätze besser einordnen und in Beziehung zu einander setzen zu können. Anschließend werden im gleichen Abschnitt Grundlagen und zentrale Begriffe der Umweltbewertung erläutert, bevor dann die Inhalte der Arbeitspakete dargestellt werden.

4 Grundlagen und Begriffsbestimmungen

4.1 Umweltpolitische Steuerungsinstrumente

4.1.1 Einführung

Umweltpolitische Steuerungskonzepte zielen ab auf Verhaltenssteuerung der gesellschaftlichen Akteure. Die Ziele der Steuerung sind vielfältig und liegen vermehrt in der Lösung persistenter Umweltprobleme wie dem diffusen Eintrag von Stoffen in die Umwelt und der Kontamination von Böden und Grundwasser, der fortschreitenden Artendezimierung, dem anhaltenden Flächenverbrauch und der globalen Zunahme an Treibhausgasemissionen. Bei diesen Problembereichen haben umweltpolitische Aktivitäten in der Vergangenheit keine erheblichen Verbesserungen auslösen können.

Um hier gegenzusteuern sind Instrumente notwendig, die an verschiedenen Punkten ansetzen, da sich die komplexen Problemursachen vielfach jenseits des traditionellen Kompetenzbereichs der Umweltpolitik befinden und Lösungsansätze eher in den Sektorpolitiken wie Wirtschafts-, Energie-, Bau-, Verkehrs- oder Agrarpolitik liegen (vgl. SRU 2004: 521 ff.). Dem Rechnung tragend, existieren neben den expliziten Umweltstrategien eine ganze Reihe von Sektorstrategien für die Bereiche Rohstoffe, Landwirtschaft, Energie und Verkehr (vgl. Kap. 3.1.3 und 5.2).

Ziel dieser Strategien ist es, anhand von Festlegungen vor dem Hintergrund eines längeren Planungshorizontes u.a. in Form von Umwelt(qualitäts)zielen und Emissionsminderungszielen dynamische Leitplanken für die Nutzung der natürlichen Ressourcen innerhalb der Tragfähigkeitsgrenzen der Ökosysteme zu setzen, um innerhalb bestimmter Zeiträume die definierten Kenngrößen zu erreichen (vgl. SRU 2012: 605 ff).

Unabhängig von diesen strategiebasierten Steuerungsansätzen auf unterschiedlichen Ebenen sind die direkt und indirekt verhaltenssteuernden klassischen Instrumente wie u.a. die verschiedenen Instrumente der Planung und Vorhabenzulassung, zu denen auch die Umweltprüfung zählt, selbstverständlich weiter von Bedeutung. Zukünftig wird es darauf ankommen, auf eine bessere Verzahnung und Integration herkömmlicher und neuerer Steuerungsinstrumente zu achten und um deren spezifische Vorteile effizienter zu bündeln.

4.1.2 Herkömmliche Steuerungsinstrumente

Herkömmliche Ansätze umweltpolitischer Steuerung werden im Umweltrecht in der Regel wie folgt kategorisiert (vgl. Kloepfer 2004, Peters 2010):

(1) Direkte Verhaltenssteuerung

   a) Umweltpflichten
   b) Vorhabenzulassung
   c) Ordnungsverfügungen
   d) Öffentlich-rechtliche Verträge

(2) Planung

   a) Gesamtplanung
   b) Fachplanung
   c) Raumordnungsverfahren

(3) Indirekte Verhaltenssteuerung

   a) Umweltabgaben
   b) Emissionsrechtehandel

c) Subventionen
d) Umwelthaftung.

(1) Direkte Verhaltenssteuerung

Eine intakte Umwelt kann es nur geben, wenn sich die einzelnen Mitglieder der Gesellschaft, seien es nun natürliche oder juristische Personen, umweltgerecht verhalten. Verhalten können alle möglichen Handlungen oder auch Unterlassungen sein.

Umweltpflichten

Zur Steuerung derartigen Verhaltens werden zunächst abstrakt-generelle Vorgaben durch Rechtsnormen also Gesetze, Verordnungen und Satzungen erlassen. Die normativen Anforderungen an das jeweilige Verhalten sind ge- oder verbietender Natur. Der Normadressat hat, anders als bei der indirekten Steuerung, keine Wahlmöglichkeit, er muss sie beachten. Der Staat steuert das Umweltverhalten in direkter Weise (Kloepfer 2004).

Mittels feinsteuernder Instrumente kontrolliert die staatliche Verwaltung die Einhaltung der generellen Anforderungen an umweltbezogenes Verhalten von Bürgern, Unternehmen und ggf. der öffentlichen Hand als den Verursachern von Umweltbelastungen. Das wichtigste Instrument der Feinsteuerung ist der Verwaltungsakt. Je nachdem, ob ein Vorhaben zulassungsbedürftig ist oder keiner Zulassung bedarf, ist die Feinsteuerung durch verschiedene Arten von Verwaltungsakten vorgesehen.

Zulassungsbedürftiges Verhalten und Zulassungsverfahren

In den umweltrechtlichen Gesetzen dominiert zulassungsbedürftiges Verhalten, wobei der Begriff der Zulassung ein Oberbegriff für spezielle begünstigende Verwaltungsakte ist.

Angesichts der besonderen Umweltrelevanz wird zulassungsbedürftiges Verhalten vor seinem Beginn auf seine Übereinstimmung mit den normativen Anforderungen hin im Sinne einer Eröffnungskontrolle überprüft. Alle zulassungsbedürftigen Vorhaben sind solange verboten, wie sie nicht erlaubt, genehmigt, bewilligt bzw. planfestgestellt sind. Mit der Zulassung wird der Vorhabenträger begünstigt, er kann mit dem geplanten Projekt beginnen. Für die Allgemeinheit und insbesondere für die Nachbarschaft von derartigen Projekten kann sich eine belastende Wirkung ergeben, da die Zulassung sie zur Duldung des Vorhabens verpflichtet (Kloepfer 2004).

Zulassungsverfahren existieren in der Form von Erlaubnis-, Genehmigungs-, Bewilligungs-, Planfeststellungs- oder auch Plangenehmigungsverfahren. Die Einordnung von Planfeststellung und Plangenehmigung in diesem Zusammenhang ist aufgrund von Steuerungszweck, Rechtsnatur und Verfahrensanforderungen geboten. Die materiellen Anforderungen von Planfeststellung und Plangenehmigung orientieren sich am System des Planungsrechts (Peters 2010). Für zahlreiche Vorhaben ist in die genannten Zulassungsverfahren die Umweltverträglichkeitsprüfung mit der Hauptfunktion der Bewertung der Umweltauswirkungen als unselbständiger Verfahrensteil integriert.

Steuerung durch Ordnungsverfügungen

Wird zulassungsbedürftiges Verhalten ins Werk gesetzt, so kann die Verwaltung auch nachträglich noch durch belastende Verwaltungsakte steuernd eingreifen. Diese Ordnungsverfügungen haben wie die Zulassungen die Funktion, die normativen Anforderungen an Verhalten zu konkretisieren bzw. einhalten zu helfen.

Zulassungsfreies Verhalten

Neben zulassungsbedürftigem kennt das Umweltrecht auch zulassungsfreies Verhalten. Zulassungsfrei heißt allerdings nicht rechtsfrei, es wird lediglich auf eine Verhaltenssteuerung durch Zulas-

sungsverfahren verzichtet. Dennoch werden materielle Anforderungen an das Verhalten gestellt. In seltenen Fällen wird das Einhalten der Anforderungen einer schwachen Vorabsteuerung durch eine Anzeige unterzogen. Wenn die Behörde irgendwie oder durch Anzeige bzw. Anmeldung Kenntnis von materiellen Rechtsverstößen zulassungsfreien Verhaltens bekommt, sehen die Gesetze den Erlass von Ordnungsverfügungen wie bei zulassungspflichtigem Verhalten vor.

Öffentlich-rechtliche Verträge

Direkte Verhaltenssteuerung kann auch durch öffentlich-rechtliche Verträge erfolgen. Hier kann umweltgerechtes Verhalten im Rahmen der Gesetze mit der Verwaltung vereinbart werden.

Umweltrechtliche Planung

Umweltschutz ist natürlich auch eine Sache staatlicher Planung, ohne diese Planung ist vorsorgendes Handeln nicht möglich. Die staatliche Verwaltung verfügt demgemäß über ein gesetzlich ausgewiesenes Instrumentarium, um auf der Basis von Prognosen vorausschauende Planungen zu tätigen. Dadurch kann sie insbesondere den komplexen Nutzungsansprüchen an den staatlichen Raum mit einem Zielbündel und vielen Betroffenen Rechnung tragen. Von daher ist Umweltplanung vor allem raumbezogene Planung.

Bei raumbezogenen Planungsarten wird zwischen Gesamtplanung und Fachplanung unterschieden. Die Gesamtplanung will den jeweiligen Planungsraum zielorientiert vollständig erfassen, die Fachplanung bezieht sich hingegen nur auf ein spezielles fachliches Ziel im Gesamtplanungsraum (Kloepfer 2004). In die jeweiligen Planungsverfahren ist häufig die Strategische Umweltprüfung mit der Hauptfunktion der Bewertung der Umweltauswirkungen als unselbständiger Verfahrensteil integriert.

(2) Planung

Gesamtplanung

Die Flächenländer müssen nach dem Raumordnungsgesetz eine Landesplanung aufstellen, um die raumordnerischen Grundsätze des § 2 Abs. 2 ROG zu konkretisieren und auch Ziele festsetzen. Sie haben diesen Auftrag erfüllt und mit unterschiedlichen Bezeichnungen wie Landesentwicklungsprogramm, Landesentwicklungsplan, Landesraumordnungsprogramm oder Landesraumordnungsplan gemäß ihren Landesplanungsgesetzen Gesamtpläne erlassen. Der Bund kann nach § 17 ROG räumliche Gesamtplanungen betreiben.

Die Länder sind in gewissem Umfang ferner zu einer Regionalplanung und damit zu einer Gesamtplanung für Teilräume des Landes verpflichtet. Regionalpläne sind aus dem Landesplan zu entwickeln und stellen damit eine planerische Konkretisierungsstufe dar.

Gemeindliche Gesamtplanung ist die Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch. Flächennutzungspläne und Bebauungspläne einschließlich solcher vorhabenbezogener Art gewinnen im Umweltschutz immer mehr an Gewicht.

Fachplanung

Auch die Fachplanung ist raumbezogen, aber nur insoweit, als sie ein fachliches Ziel in einem Raum verfolgt. Die Fachplanung weist nicht die Vielzahl von Zielen auf wie die Gesamtplanung, führt aber doch zu Konfliktsituationen (Peters 2010). Hiermit ist nicht die vorhabenbezogene Fachplanung in der Gestalt von Planfeststellungsverfahren gemeint, die nach der hier verfolgten Systematik den Zulassungsverfahren zugeordnet ist (siehe oben).

Die Landschaftsplanung ist die Fachplanung für Naturschutz und Landschaftspflege. Das Bundesnaturschutzrecht sieht eine der räumlichen Gesamtplanung nachgebildete dreistufige Planungshierarchie mit Landschaftsprogrammen, Landschaftsrahmenplänen und Landschaftsplänen vor.

Auch die Immissionsschutzplanung ist Fachplanung. Es gibt Regelungen zur Erstellung von Luftreinhalteplänen und solche für Lärmaktionspläne.

Eine weitere Spezies ist die Entsorgungsplanung. Hier gibt es überörtliche Abfallwirtschaftspläne und überörtliche Abwasserbeseitigungskonzepte. Zur Entsorgungsplanung gehört auch die Festlegung von Standorten für Kernenergieabfälle nach dem neuen Standortauswahlgesetz.

Das Wasserrecht kennt fachplanerisch im Übrigen eine Wasserwirtschaftsplanung hinsichtlich des Umweltgutes Wasser. Hierzu gehören wasserwirtschaftliche Maßnahmenprogramme und Bewirtschaftungspläne sowie Hochwasserschutzpläne.

Verkehrswege unterfallen einer Verkehrswegeplanung. Straßen unterliegen einem Bedarfsplanverfahren und einem Linienbestimmungsverfahren. Schienenwege kennen nur das Bedarfsplanverfahren. Wasserstraßen unterfallen einem Linienbestimmungsverfahren. Sämtliche Verkehrswege werden zudem in einen Bundesverkehrswegeplan koordiniert und priorisiert.

Raumordnungsverfahren

Neben den Planaufstellungsverfahren sind noch für die überörtliche Gesamtplanung spezielle Verfahren zur Sicherung der Ziele und Grundsätze der Raumordnung vorgesehen. Hier ist das Raumordnungsverfahren zu nennen.

(3) Indirekte Verhaltenssteuerung

Während die direkte Verhaltenssteuerung den Verursacher mit Gebots- und Verbotsregelungen konfrontiert, die er alternativlos beachten muss, lässt die indirekte Verhaltenssteuerung ihm die Wahl, ob er sich umweltschonend verhalten möchte oder für umweltbelastendes Verhalten bezahlen bzw. haften will (Peters 2010). Diese Prämisse liegt dem Emissionsrechtehandel in Form von Zertifikaten sowie dem System von Umweltabgaben zugrunde. Entsprechendes gilt auch für die privatrechtliche und die straf- bzw. bußgeldrechtliche Haftung.

Umweltabgaben

Bei den Umweltabgaben zahlt der Verursacher bzw. Nutzer für den Gebrauch von Umweltgütern an den Staat eine Abgabe, die dieser für Umweltprojekte nutzt.

Gewässerschutz beruht heute weitgehend auf dem wasserrechtlichen Bewirtschaftungssystem, das mit der Einleitung von behandeltem Abwasser eine Verschmutzung bis zu bestimmten Grenzen zulässt. Dieser Restverschmutzung nimmt sich die Abwasserabgabe vornehmlich an. Von ihrem Rechtscharakter her ist sie eine sog. Sonderabgabe, da sie verhaltenslenkende Funktion hat. Mit ihr soll erreicht werden, dass ökonomisch vernünftige Umweltnutzer die Abgabe durch gewässerschonendes Verhalten, insbesondere durch verstärkte Abwasserreinigung zu vermeiden suchen. Das kann natürlich nur gelingen, wenn die Abgabe höher ist als die Kosten umweltgerechten Verhaltens.

Weniger verhaltenslenkend, sondern eher als Ersatzmaßnahme ist die Naturausgleichsabgabe anzusehen. Sie wird durch Verwaltungsakt oder durch Nebenbestimmung zur Zulassungsentscheidung geltend gemacht.

Emissionsrechtehandel

Das jüngste Instrument der indirekten Verhaltenssteuerung im Umweltrecht ist der Emissionsrechtehandel. Diesem Handel liegt die Idee zugrunde, die Atmosphäre als Aufnahmemedium für das Treibhausgas CO_2 im Sinne eines öffentlichen Gutes mit einem Preis zu versehen. Dazu werden vom Staat bewertete und handelbare Zertifikate herausgegeben, deren Gesamtmenge die politisch gewollte Emissionstätigkeit widerspiegelt. Nur wer derartige Zertifikate besitzt, darf CO_2 emittieren. Wer weniger emittiert als er Zertifikate hat, kann diese verkaufen. Wer mehr emittieren möchte als er Zertifikate hat, muss zukaufen. Hier kommt es zur optimalen Allokation der Mittel zur Emissionsminderung.

Subventionen

Im Gegensatz zu Abgaben als einem finanziellen Ausgleich für die externen Kosten durch Nutzung bislang "kostenloser" Umweltressourcen bzw. nicht berücksichtigter Sozialkosten (wie immissionsbedingter Krankheiten, höhere Kosten der Trinkwasseraufbereitung etc.) sollen Subventionen durch staatliche Förderung Ziele des Umweltschutzes erreichen, so etwa durch Förderung von Anlagen für die Erzeugung erneuerbarer Energien.

Umwelthaftung

Die Umwelthaftung hat neben dem zivilrechtlichen Umwelthaftungsgesetz durch das Umweltschadensgesetz eine eigene verwaltungsrechtliche Grundlage bekommen. Es verpflichtet – zum Teil verschuldensunabhängig – zur Haftung gegenüber ökologischen Schäden. Damit werden insbesondere Tätigkeiten im Zusammenhang mit dem Betrieb von Industrieanlagen, Abfallbewirtschaftungsanlagen, Gewässereinleitungen, Wasserentnahmen etc. angesprochen. Da es erst zum Schadenseintritt kommen muss, ist dies kein Instrument der Umweltvorsorge. Gleichwohl kann die Kenntnis dieses Instruments einen vorsorglicheren Umgang bei entsprechenden Tätigkeiten auslösen.

4.1.3 Strategiebasierte Steuerungsansätze

Die Praxis zeigt, dass allein mit ordnungsrechtlich basierter, direkter und indirekter Verhaltenssteuerung die Grenzen eng gesteckt sind, wenn es um darum geht, vorsorgeorientierte Umweltqualitätsziele anzustreben, die ein erhebliches Maß unterhalb der Grenzwerte angesiedelt sind. Indirekt verhaltenssteuernde Instrumente können dies noch eher erreichen, indem sie z. B. marktwirtschaftliche Anreize für umweltorientierte Verhaltensänderungen setzen.

Zusätzlich zu den oben dargestellten eher konventionellen Instrumenten der Verhaltenssteuerung gilt es jedoch auch, neuere umweltpolitische Steuerungskonzepte zu betrachten. Zu diesen zählen z. B. der "Rio-Prozess" mit der Agenda 21 sowie die damit eng verbundenen politischen Strategien und Programme auf Bundesebene, wie sie umfassend in Kap. 5 dargestellt sind.

Der Sachverständigenrat für Umweltfragen sieht im Rio-Prozess und der Agenda 21, die das Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung etabliert hat, die bislang umfassendste Erprobung neuerer umweltpolitischer Steuerungskonzepte (vgl. Sachverständigenrat für Umweltfragen 2004: Kap. 13.2). Politische Strategien und Programme als Instrumente der Thematisierung und Steuerung umweltpolitischer Ziele im Regierungshandeln gewinnen zunehmend an Bedeutung (vgl. Sachverständigenrat für Umweltfragen 2012: Kap. 11.3), wie auch die Analyse der Umweltziele in Kap. 5 verdeutlicht.

Parallel gilt diese Schwerpunktsetzung auch für die Europäischen Gemeinschaften. Tabelle 1 zeigt Beispiele für umweltrelevante Strategien auf EU-Ebene.

Tabelle 1: Umweltrelevante Strategien auf EU-Ebene (nach SRU 2012: 607, Tab. 11-2)

Strategie	Federführende Ressorts
Übergreifende Strategien	
EU-Nachhaltigkeitsstrategie	Generalsekretariat
Europa 2020	Generalsekretariat
Umweltstrategien	
Fahrplan für eine kohlenstoffarme Wirtschaft 2050	GD Klimapolitik
Fahrplan für ein ressourceneffizientes Europa	GD Umwelt
EU-Biodiversitätsstrategie 2020	GD Umwelt
Überprüfung der EU-Politik für Luftqualität	GD Umwelt
Sektorstrategien mit Umweltrelevanz	
Energiefahrplan 2050	GD Energie
Energieeffizienzplan	GD Energie
Leitinitiative Innovationsunion	GD Forschung und Innovation
Weißbuch: Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum	GD Mobilität und Verkehr
Grundstoffmärkte und Rohstoffe: Herausforderungen und Lösungsansätze	GD Unternehmen und Industrie
Leitinitiative Industriepolitik im Zeitalter der Globalisierung	GD Unternehmen und Industrie
Aktionsplan für Nachhaltigkeit in Verbrauch und Produktion und für eine nachhaltige Industriepolitik	GD Umwelt/ GD Unternehmen und Industrie
Mitteilung Handel, Wachstum und Weltgeschehen.	GD Handel

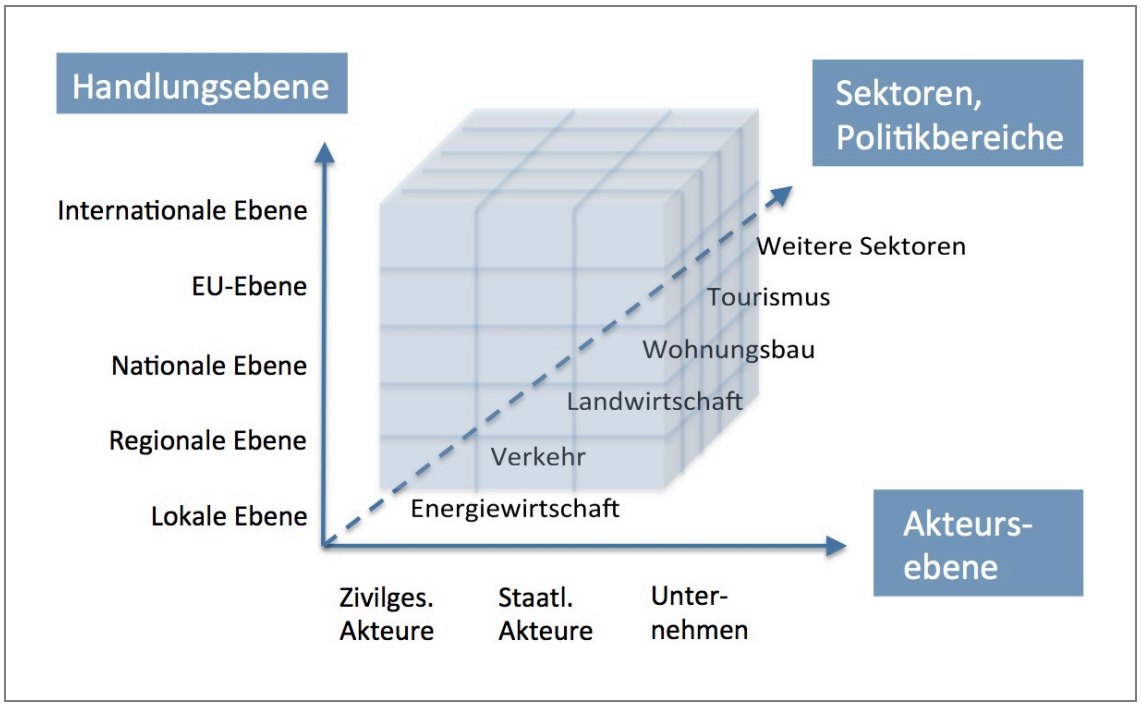
GD: Generaldirektion

Verbunden mit strategiebasierten Steuerungsmodellen sind Merkmale wie (vgl. Sachverständigenrat für Umweltfragen 2004: 526):

- Integration:
  Strategische Integration umweltpolitischer Belange in andere politische Handlungsfelder und Fachdisziplinen.
- Partizipation/Kooperation:
  Beteiligungsmöglichkeiten für Verbände und Öffentlichkeit, Kooperation von öffentlichen und privaten Akteuren, Einbeziehung in Entscheidungsprozesse, konsensuale Ziel- und Strategieformulierung.
- Monitoring:
  Erfolgskontrolle der Zielerreichung mit Hilfe von Berichtspflichten und Indikatoren.
- Mehr-Ebenen-/Mehr-Sektoren-Steuerung:
  Identifikation und Umsetzung der Ziele von der globalen bis zur lokalen Ebene, Berücksichtigung aller Handlungsebenen und relevanten Sektoren als Anknüpfungspunkt für Vorgaben und Aktivitäten.

Die Mehrebenen-/Mehr-Sektoren-Steuerung lässt sich durch Abbildung 1 veranschaulichen, die die drei Dimensionen beinhaltet, die gewissermaßen beliebig kombiniert werden können, und so die Komplexität des Steuerungsmodells wiedergibt.

Abbildung 1: Mehr-Ebenen-/-Sektoren-Steuerungsmodell



Quelle: Sachverständigenrat für Umweltfragen (2004: 539) nach Jänicke et al. (2003), leicht verändert

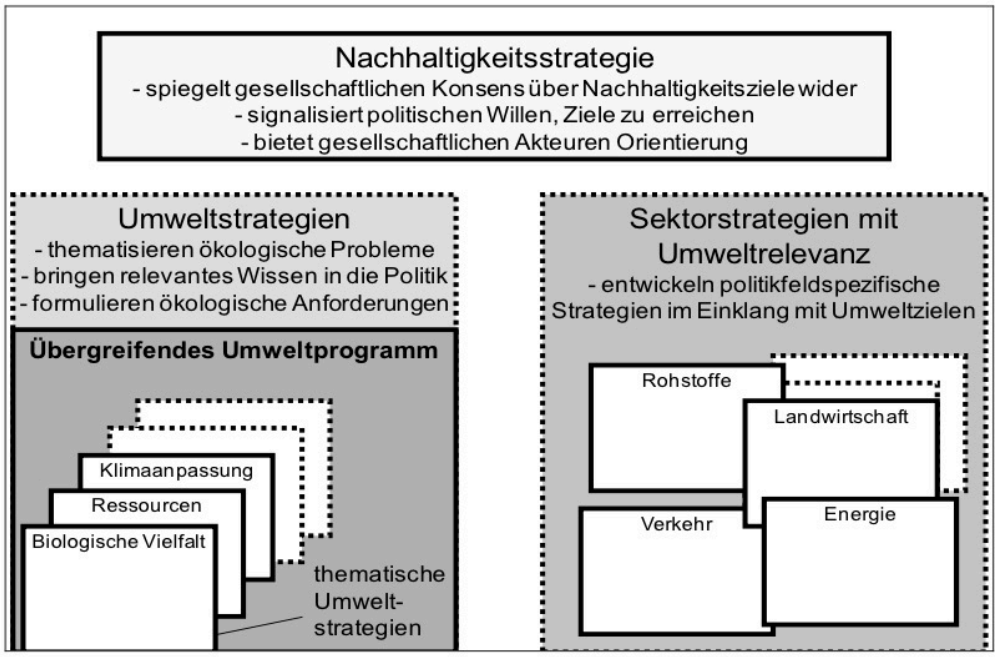
Nach Ansicht des Sachverständigenrates für Umweltfragen sollten umweltbezogene Strategien klare, dynamische Leitplanken zur Orientierung setzen in Form von ökologischen Grenzen und Zielwerten, die bei der Nutzung natürlicher Ressourcen zu beachten sind. Dabei lassen sich folgende Strategietypen unterscheiden (Vgl. Sachverständigenrat für Umweltfragen 2102: Kap. 11.3.2):

- die **Nachhaltigkeitsstrategie** als übergeordnete Strategie für alle Politikfelder mit Signalwirkungen für die Akteure und idealer Weise unter deren Beteiligung in einem konsensualen Prozess entwickelt,
- **Umweltstrategien** als Sammelbegriff für themenbezogene Strategien, die sich auf aktuelle umweltpolitische Handlungsfelder fokussieren, wie z. B. Klimaanpassung, Biologische Vielfalt, Ressourceneffizienz,
- **Sektorstrategien**, die für spezielle umweltrelevante Politikbereiche wie Rohstoffe, Energie, Verkehr, Landwirtschaft etc. im Einklang mit formulierten Umweltzielen Handlungsprogramme und Zielwerte formulieren.

Abbildung 2 visualisiert diese Zusammenhänge noch einmal im Rahmen einer "Strategie-Architektur" des Sachverständigenrates für Umweltfragen. Im Zuge der skizzierten zunehmenden Strategiesierung von immer mehr Politikbereichen stellt sich allerdings verstärkt die Frage nach einer Überprüfung bzw. Harmonisierung des Zielsystems. Die Offenlegung von sich abzeichnenden Zielkonflikten und deren Problemlösung auf übergeordneter Ebene sollte nicht vernachlässigt werden. Ein einfaches Beispiel ist der Ausbau der erneuerbaren Energien (50 %-Ziel Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch), die jedoch gleichzeitig einen erhöhten Flächenverbrauch hervorruft und so

das 30-ha-Ziel gefährdet. Allerdings ist dies nur eine indirekte Auswirkung, da diese Flächen ja keinen originären Bestandteil des SuV-Indikators (Siedlungs- und Verkehrsfläche) bilden.[11]

Abbildung 2: Vorschlag des Sachverständigenrats für Umweltfragen zu einer Architektur politischer Strategien und ihre Funktionen in Bezug auf ökologische Grenzen



Quelle: Sachverständigenrat für Umweltfragen (2012: 608)

Nachhaltiges Flächenmanagement/Flächenkreislaufwirtschaft

Im Rahmen des umfassend angelegten Förderschwerpunktes "Forschung für die Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und ein nachhaltiges Flächenmanagement" (REFINA) des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) wurden zwischen 2006 und 2010 insgesamt 45 Forschungsvorhaben durchgeführt. Der Band "Nachhaltiges Flächenmanagement – ein Handbuch für die Praxis" bündelt die Ergebnisse in konzentrierter Form (vgl. Bock, Hinzen, Libbe 2011).

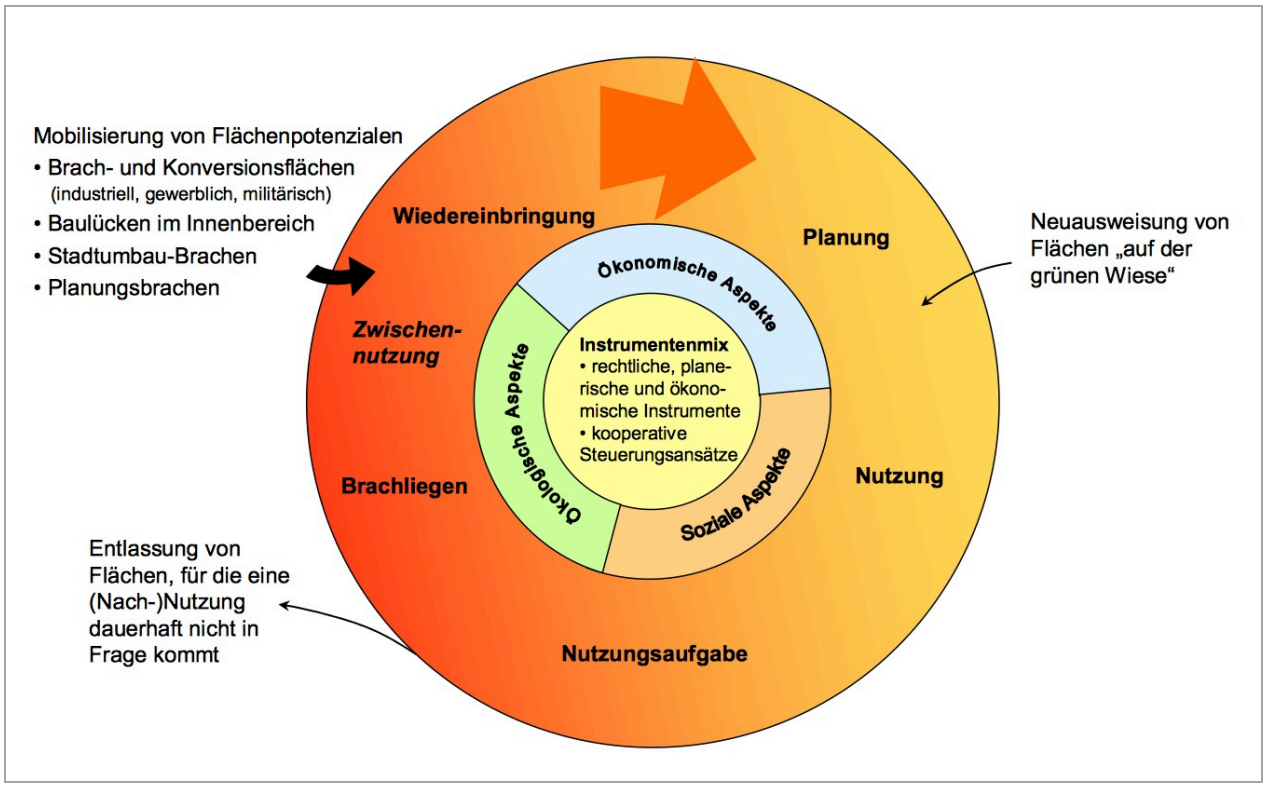
Nachhaltiges kommunales Flächenmanagement beginnt auf der Ebene der Regional- und Flächennutzungsplanung und kann hier die Entwicklung und Mobilisierung von Flächen unter raum- und zeitbezogenen Prioritäten effizient vorbereiten. Flächenmanagement sollte qualitative wie quantitative Zielvorgaben entwickeln und folgende Handlungsfelder integrieren (Aufzählung nach Bock, Hinzen, Libbe 2011: 46):

- Flächenentwicklung und -sicherung,
- Bodenordnung,
- Erschließung,
- Mobilisierung und Verfügbarmachung für die beabsichtigte Nutzung,
- Bodenvorratspolitik,
- Beeinflussung von Bodenmarkt und Bodenpreisen,
- Mitwirkung bei der Klärung von Eigentumsverhältnissen,
- Mitwirkung bei der Vermarktung von Flächen.

[11] Allenfalls, wenn solche Flächen einer Nutzungskategorie wie "Gebäude- und Freiflächen, die vorherrschend der Versorgung dienen" zugeordnet werden.

Nachhaltiges Flächenmanagement sollte sich dem Nutzungszyklus von Flächen anschließen, den Abbildung 3 visualisierend wiedergibt.

Abbildung 3: Phasen und Potenziale der Flächenkreislaufwirtschaft



Quelle: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (2007: 11)

Eine wesentliche Voraussetzung für effektives Flächenmanagement stellt eine Inventarisierung verfügbarer Flächen dar, insbesondere natürlich die Flächenpotenziale der Innenentwicklung.[12] Basierend auf einem GIS-gestützten Flächenpool der verfügbaren Gebiete sowie zukünftiger Potenziale und einer Prognose der erforderlichen Flächenbedarfe für Wohnen und Gewerbe kann dann eine Strategie mit räumlichen und zeitlichen Prioritäten erarbeitet werden.

Weitere Steuerungsinstrumente

Die Auseinandersetzung mit Steuerungsinstrumenten und -konzepten zur Flächenverbrauchsreduktion kann im Rahmen der Schwerpunktsetzungen der vorliegenden Machbarkeitsstudie nur überschlägig erfolgen. Abschließend finden sich daher an dieser Stelle noch einige Maßnahmen aus unterschiedlichen Politikfeldern und Disziplinen in Kurzform, die einen Beitrag zum 30-ha-Ziel leisten können:[13]

- Abbau von steuerlichen Subventionen, die die Außenentwicklung fördern, wie Pendlerpauschale oder die Förderung der Erschließung von Wohn- und Gewerbegebieten im Außenbereich,
- Stärkung der Landes- und Regionalplanung sowie des Instrumentariums des BauGB zur Aktivierung der Innenpotenziale,

[12] Vgl. hierzu auch die Hinweise in Fußnote 43 und Fußnote 44 auf S. 94.

[13] Vgl. hierzu auch http://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/flaechensparen-boeden-landschaf¬ten-erhalten, Zugriff am 21.7.2014.

- Stärkung der Nachhaltigkeitsprüfung von Gesetzesvorhaben im Sinne einer wirklichen Auseinandersetzung der Gesetzesfolgen im Hinblick auf die Indikatoren der Nachhaltigkeitsstrategie und weiterer Ziele der Umweltstrategien der Bundesregierung während der Konzeptionsphase (vgl. Sachverständigenrat für Umweltfragen 2012: 620 f.),
- zweckmäßige Reform der Grundsteuer zur Verhinderung weiterer Zersiedlung, Schaffung einer Bauland-Ausweisungs-Umlage bzw. Neuerschließungsabgabe,
- Förderung der Bestandssanierung statt Neubau im Verkehrs- und Bausektor.

4.1.4 Integration der Ansätze im Rahmen der UVP und SUP

Die dargestellten Steuerungsinstrumente besitzen spezifische Vor- und Nachteile. Ziel sollte es sein, die Vorteile aus beiden Ansätzen – den herkömmlichen sowie den strategiebasierten Ansätzen – zu einer effizienten Gesamtstrategie zur Zielerreichung zu bündeln. Umweltziele aus Programmen der Bundesregierung mit ihren umsetzungsorientierten Zielfestlegungen für bestimmte Zeiträume orientieren sich weniger an vorhandenen verbindlichen Rechtsmaßstäben, die im Rahmen von Zulassungsverfahren Anwendung finden. Sie sind vielmehr zukunfts- und verhaltensorientiert, in dem sie Zielvorstellungen im Hinblick auf den Umweltzustand, den Ressourcenverbrauch etc. unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsgrundsätzen, Handlungsebenen und Akteuren formulieren und möglichst auch entsprechende Operationalisierungsansätze aufzeigen.

Die Strategische Umweltprüfung auf der Programm- und Planebene liegt dabei grundsätzlich naturgemäß auf Grund der Maßstabsnähe bereits relativ nahe an den hier untersuchten Umweltzielen. Die Umweltziele sollten den Rahmen darstellen, innerhalb dessen die Fortentwicklung der verbindlichen Rechtsmaßstäbe auf Projekt(UVP-)Ebene erfolgen sollte. Aber auch die Fortentwicklung der raumordnerischen Ziele und Grundsätze auf der Ebene der Landes- und Regionalplanung kann und sollte auf der Basis der programmatisch formulierten Zielfestlegungen auf Bundesebene in Angriff genommen werden.

4.2 Der Bewertungsprozess als Ausgangspunkt für die Operationalisierung der Strategischen Umweltziele

4.2.1 Einführung

Der folgende Abschnitt widmet sich den Grundfragen der Bewertung als Basis für eine Auseinandersetzung mit der Operationalisierung von Bewertungsmaßstäben. Die Transparenz von Bewertungsprozessen stellt einen Beitrag zur Rationalisierung von Planungs- und Entscheidungsprozessen dar, einem aktuellen umweltpolitischen Diskussionsfeld mit hoher Aufmerksamkeit. Die Diskussion um die fachliche und verfahrensbezogene Bewertung und (vorsorgeorientierte) Bewertungsmaßstäbe kann nicht in Abwesenheit wesentlicher Grundlagen und Theorien geführt werden. Daher wird zunächst das Grundmodell der Bewertung in seinen Grundzügen dargestellt. Sodann geht es um die Strukturierung der Vielfalt an Begriffen, die im Zusammenhang mit Bewertungsmaßstäben Verwendung finden. Den Bewertungsskalen, das heißt die kriteriengebundene Einstufung von Bewertungsgegenständen auf einem definierten Maßstab, ist ebenfalls ein Abschnitt gewidmet. Den Abschluss bildet die rechtsgebundene Bewertung in den Verfahren der UVP und SUP mit ihren spezifischen Anforderungen an den Bewertungsprozess und den heranzuziehenden Maßstäben.

4.2.2 Grundmodell der Bewertung

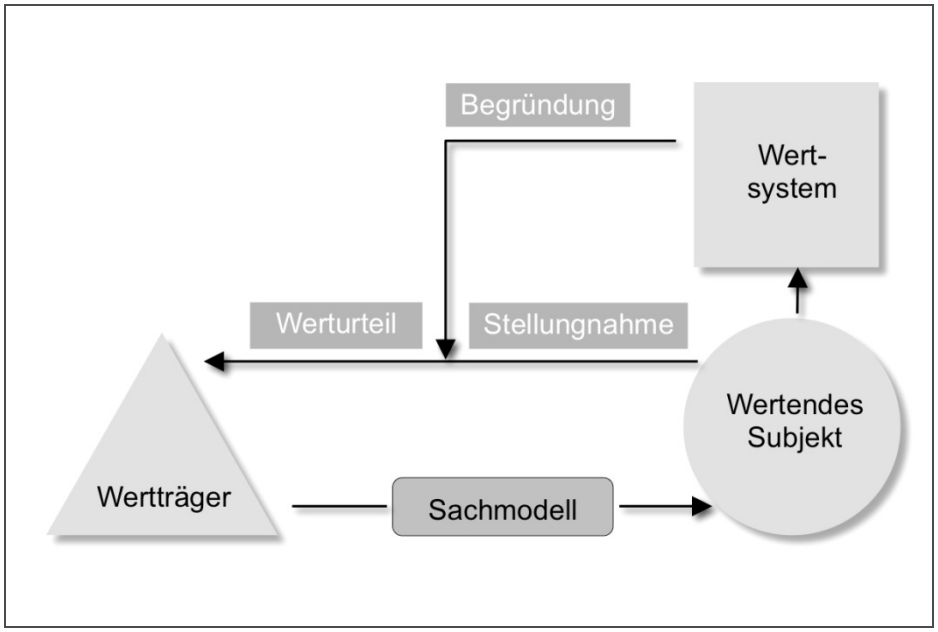
Nach dem Grundmodell stellt eine Bewertung ganz allgemein eine Relation zwischen einem wertenden Subjekt und einem gewerteten Objekt, das auch Wertträger genannt wird, dar. Das Grundmodell ist in Abbildung 4 dargestellt und besitzt folgende Komponenten (vgl. Bechmann 1978 und 1981):

- den Wertträger (Gegenstand der Bewertung),
- das Sachmodell des Wertträgers (vereinfachtes Abbild des Bewertungsgegenstandes),
- das wertende Subjekt (die Person oder Personengruppe, die die Bewertung durchführt),
- die Stellungnahme (Äußerung des Subjektes gegenüber dem Bewertungsgegenstand),

  das Wertsystem (System aus Werten und Normen z. B. rechtlicher, fachlicher oder gesellschaftlicher Art),

- das Werturteil (vom Subjekt reflektierte Stellungnahme unter Bezug auf das Wertsystem).

Abbildung 4: Grundmodell der Bewertung



Quelle: Nach Bechmann (1981: 104)

Die aufgeführten Komponenten werden in Tabelle 2 erläutert und auf die Bewertungssituation im Rahmen von UVP und SUP übertragen (vgl. Hartlik 1998). Mit dem Begriff des Werturteils ist die intersubjektive Gültigkeit der Wertung und damit ein Forderungscharakter nach Einhaltung im Sinne von befolgt werden verbunden. Bei Wertungen im Rahmen von Umweltverträglichkeitsprüfungen sollte stets Werturteilscharakter angestrebt werden. Im Gegensatz zu Werturteilen stellen individualistische Wertaussagen die Werthaltung eines Individuums in Bezug auf einen Wertträger ohne Allgemeingültigkeitsanspruch dar. Wertungen auf der Basis rechtlicher Vorschriften besitzen als gesellschaftlich akzeptierte Normen Werturteilscharakter. Schwieriger wird es, wenn aufgrund mangelnder Rechtsnormen fachliche Gutachterbewertungen herangezogen werden müssen. Je nach zugrundeliegendem Sachwissen und seiner Anerkennung in der Sachverständigenwelt können hier durchaus auch Wertaussagen ohne Allgemeingültigkeitsanspruch in die UVP- oder SUP-Bewertung eingehen.

Bewertungsverfahren verknüpfen in Anlehnung an das Grundmodell der Bewertung das Sachmodell des Wertträgers mit dem Wertsystem in einer regelhaften Form. Das Ergebnis dieser Verknüpfung ist ein Werturteil über den Wertträger. Bei der Konstruktion eines Bewertungsverfahrens sind zwei unterschiedliche Wege denkbar. Vom Wertsystem ausgehend, etwa im Bereich der Planungswissen-

schaften, wird von einer Operationalisierung der Grundwerte gesprochen. Dabei werden die Grundwerte (programmatische Aussagen, Leitziele) solange verfeinert und konkretisiert, bis auf der untersten Ebene klar abprüfbare Feinziele formuliert sind. Vom Wertträger ausgehend, etwa im naturwissenschaftlichen Bereich, ist die Entwicklung eines Indikatormodells gängige Praxis. Mit Hilfe entsprechender Indikatoren, z. B. bestimmte Pflanzen- oder Tierarten als Bioindikator für bestimmte Umweltbeeinträchtigungen, wird der Wertträger (z. B. ökologischer Zustand bzw. Qualität von Fließgewässern) handhabbar und einer Bewertung zugänglich gemacht.

Tabelle 2: Bewertungskomponenten des allgemeinen Grundmodells der Bewertung und ihre Übertragung auf die Umweltverträglichkeitsprüfung

Bewertungskomponenten	Grundmodell der Bewertung	Bewertungssituation in UVP und SUP
Wertträger	Der Wertträger stellt den Bezugspunkt der Bewertung dar.	Wertträger sind die im UVP-Gesetz aufgeführten Schutzgüter.
Sachmodell des Wertträgers	Bewerten setzt Sachkenntnis über den Wirklichkeitsbereich voraus. Die Abbildung der komplexen Wirklichkeit beinhaltet die Modellierung des realen Wertträgers, der mit Hilfe festzulegender Kriterien und Indikatoren komplexitätsreduzierend beschrieben wird. Im Rahmen der Modellierung müssen die Aspekte der Modellbildung berücksichtigt werden. Die Qualität des erstellten Sachmodells hat maßgeblichen Anteil an der Qualität der darauf aufbauenden Bewertung.	Die Schutzgüter werden operationalisiert, in dem Sachmodelle mit Hilfe von Indikatoren entwickelt werden. Neben schutzgutspezifischen Sachmodellen und Modellen, die bestimmte Schutzgüter miteinander in Bezug setzen, wird ein Sachmodell zur Ermittlung von Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern konstruiert.
Wertendes Subjekt	Es führt den Bewertungsvorgang durch und greift dabei auf sein Wertsystem zurück.	Wertende Subjekte sind die Zulassungs- bzw. Planungsbehörde(n) sowie ggf. beteiligte Gutachter. Ihre Interessenlage ergibt sich aus ihrer Stellung im Verfahrensprozess. Der Gutachter ist einerseits vom Auftraggeber (Vorhabenträger oder Planungsbehörde) abhängig und muss sich – im Falle der UVP – andererseits mit den Anforderungen der zuständigen Behörden auseinandersetzen. Die zuständige Behörde ist „Herrin des Verfahrens“ und bestimmt über Verfahrensinhalte und -ablauf und damit auch über die Bewertung.
Stellungnahme	Sie ist die Voraussetzung für eine Bewertung durch das wertende Subjekt. Es bezieht Stellung gegenüber dem Wertträger in Form von Zustim-	Sie kann mit der Sachverhaltsermittlung gleichgesetzt werden, in der auf der Basis der verschiedenen Ermittlungsquellen die zu erwartenden

Bewertungskomponenten	Grundmodell der Bewertung	Bewertungssituation in UVP und SUP
	mung oder Ablehnung. Ohne Stellungnahme existiert keine Bewertung.	Umweltauswirkungen (unbewertet) dargelegt werden.
Wertsystem	Bewertungen setzen als Ausgangsbasis ein Wertsystem oder Grundwerte voraus. Diese Grundwerte sind die normative Basis für das auszusprechende Werturteil. Wertsysteme können in Abhängigkeit vom wertenden Subjekt variieren. Erst durch das Einbeziehen des offengelegten Wertsystems in Form der Begründung der Stellungnahme kann von einer echten Bewertung gesprochen werden.	Für die Zulassungs- und Planungsbehörde(n) besteht das Wertsystem primär aus dem anzuwendenden und auszulegenden Fachrecht (siehe Kap. 2.4 und 2.5). Dies gilt gleichermaßen auch für den Gutachter. Dieser hat aus fachlicher Sicht Beurteilungen vorzunehmen, die er in das existierende Fachrecht einbinden und daraus ableiten muss. Diese Beurteilungen können als Sachverständigenurteil in das Verfahren eingehen.
Werturteil	Das wertende Urteil, welches das wertende Subjekt in Bezug auf sein Wertsystem auf den konkreten Wertträger anwendet, bildet den abschließenden Bestandteil eines Bewertungsvorganges. Im Werturteil reflektiert das Subjekt den Sinn seiner Stellungnahme.	Das Werturteil der Zulassungsbehörde liegt in der Einschätzung der Gefährdung und Belastung der Schutzgüter. Für die SUP und die UVP ist das Werturteil eine Aussage darüber, inwieweit gesetzliche Umweltanforderungen erfüllt oder nicht erfüllt sind.

4.2.3 Bewertungsmaßstäbe und Ziele - Überblick der Begriffe

In der Diskussion um umweltrelevante Bewertungsvorgänge und -maßstäbe werden Begriffe wie Umweltziele, Umweltqualitätsziele, Umwelthandlungsziele, Umweltstandards, Vorsorgewerte, Orientierungswerte u.v.a. verwendet.

Alle gelisteten Begriffe können ganz allgemein als Umweltziele bezeichnet werden. Ziele lassen sich definieren als die Formulierung angestrebter zukünftiger Zustände, z.B. in Bezug auf eine bestimmte Umweltqualität oder ein bestimmtes Maß an Umweltbeeinträchtigung. Ziele bilden damit die Leitlinie für angestrebte Handlungen und bilden als Grundbausteine eines Wertsystems (siehe Kap. 3.2.2) die Grundlage für einen Bewertungsprozess. Innerhalb des Bewertungsprozesses wird eine Aussage darüber getroffen, ob ein bestimmter Wertträger – im Kontext der UVP und SUP in der Regel ein vorhandener oder prognostizierter Umweltzustand – einem bestimmten wünschenswerten Zustand, d.h. dem Umweltziel entspricht oder nicht entspricht. Ziele operationalisieren das Wertsystem des wertenden Subjekts in mehr oder weniger konkretisierender Form, können aus unterschiedlichen Quellen stammen und demzufolge auch unterschiedliche Grade von Verbindlichkeit aufweisen (vgl. Kap. 2.7). Die Gültigkeit eines bestimmten Ziels innerhalb eines konkreten Bewertungsprozesses ist immer abhängig von der Verbindlichkeit und dem sachlichen Konkretisierungsgrad des Ziels. Ziele können allgemein formuliert sein oder aber in Form von konkret messbaren Umweltstandards bzw. Grenzwerten vorliegen, deren Einhaltung objektiv überprüfbar ist. Sie können von einer Einzelperson publiziert oder in einem Gesetz für alle Bürger fest verbindlich vorgeschrieben sein.

Im Kontext von Bewertungsvorgängen wird zugleich häufig von Wertmaßstab oder Bewertungsmaßstab gesprochen. Beide Begriffe werden hier synonym verwendet. Ein Bewertungsmaßstab ist – ganz allgemein – als Bewertungsvorschrift zu verstehen, die eine Zuordnung von Werten zu Sachverhalten vornimmt. Somit enthalten Bewertungsmaßstäbe notwendigerweise Ziele und damit wünschenswerte Zustände. Sie gehen aber teilweise noch weiter und legen soweit nötig zusätzliche Regeln für die – ggf. gestufte – Zuordnung von Sachverhalten zu Zielerreichungsgraden fest. Insofern besitzen Bewertungsmaßstäbe teilweise ein höheres Maß an Operationalisierung als Ziele. Im Kontext von UVP und SUP müssen Bewertungsmaßstäbe so konkret ausgestaltet sein, dass sie im Verfahren auf die zu bewertenden Sachverhalte auch konkret angewendet werden können. Bewertungsmaßstäbe sollten also ein hinreichendes Konkretisierungsniveau aufweisen und ein Mindestmaß an Verbindlichkeit mitbringen. Umweltziele sind dem gegenüber häufig abstrakter und benötigen für ihre Anwendung in UVP und SUP erst noch eine entsprechende Operationalisierung, damit sie als Bewertungsmaßstab fungieren können.

Konkrete Ziele und Bewertungsmaßstäbe besitzen in der Regel einen Doppelcharakter. Sie setzen sich aus einer Beschreibung des Ziel- bzw. Bewertungsobjekt (z. B. Konzentration des Schadstoffs Blei im Oberboden) und dem Zielniveau (Anspruch an die Ausprägung des Zielobjekts: z. B. Konzentration des Schadstoffs Blei im Oberboden kleiner als 100 mg/kg) zusammen. Für die konkrete Anwendung eines Ziels im Rahmen der ökologisch orientierten Planung ist eine entsprechende exakte Beschreibung des Ziels notwendig. Der SRU (1987, Rn. 113) weist richtigerweise auch darauf hin, dass sich Umweltziele notwendigerweise „auf wissenschaftlich gesicherte oder vertretbare Annahmen stützen, darüber hinaus aber in größerem oder geringerem Maße politische Entscheidungselemente enthalten“ (ebenso z. B. Rehbinder 1997: 320; Knauer, Surburg 1990: 51ff.).

Im Rahmen von Planungs- und Zulassungsverfahren mit UVP oder SUP, aber auch in anderen Entscheidungssituationen sind häufig viele verschiedene Ziele zu berücksichtigen. In einem solchen Wert- und Zielsystem existieren in der Regel mehrere Teilziele, die horizontal nebeneinander stehen. Operationalisierte Ziele lassen sich gleichzeitig immer auch auf allgemeinere Ziele, sog. Ober- oder Primärziele (z. B. gesetzliche Anforderungen, politische Ziele oder die strategische Ausrichtung einer Behörde) zurückführen, so dass sich eine vertikale Zielordnung ergibt. Ein vollständiges planerisches Wert- und Zielsystem besteht daher in der Regel aus einem mehr oder weniger hierarchisch aufgebauten System von vertikal oder horizontal zueinander in Beziehung stehenden Einzelzielen unterschiedlichen Konkretisierungsniveaus. Dabei stellen dann vor allem diejenigen Ziele mit dem höchsten Konkretisierungsniveau die Basis für die Bewertungsmaßstäbe der UVP und der SUP dar.

Im Rahmen räumlich orientierter ökologischer Planung wurde von Fürst et. al. (1989) oder auch bei Jessel (2002) ein Klassifikationsschema für Umweltziele entwickelt, das einen zunehmenden Konkretisierungsgrad aufweist (vgl. Balla 2003):

- Leitbild oder Leitlinie
  Z.B. Konzept der differenzierten Landnutzung oder Konzept der nachhaltigen Entwicklung als Anforderung an eine zukünftige Landschaftsentwicklung
- Umwelt(qualitäts)ziel
  Sachlich, räumlich und zeitlich in unterschiedlichem Konkretisierungsniveau definiertes Ziel im Hinblick auf den Zustand von bestimmten Umweltschutzgütern und Ressourcen aus ökologisch-fachwissenschaftlicher Sicht.
- Umwelt(qualitäts)standard
  Verbindliche, in der Regel eindeutig messbare Zielvorstellung im Hinblick auf den Zustand von bestimmten Umweltschutzgütern und Ressourcen.

Ein anderes Ordnungsschema differenziert Umweltziele nach ihrer Funktion oder den Zielen, die mit intendiert werden (vgl. Jessel 2002):

- Schutzstandard
  Schutz vor Verschlechterungen, Erhalt einer Mindestqualität von Umweltschutzgütern und Ressourcen.
- Vorsorgestandard
  Schutz vor Beeinträchtigungen von Umweltschutzgütern und Ressourcen vor schleichenden oder wissenschaftlich im Sinne kausaler Zusammenhänge noch nicht eindeutig nachgewiesen Umweltbelastungsfaktoren; Standards für den Schutz der Gesundheit, die auch für vulnerable Gruppen wie Kinder, ältere Menschen. Individuen mit Vorerkrankungen etc. ausreichend Schutz bieten.

Bewertungsmaßstäbe lassen sich auch nach dem Grad der Verbindlichkeit typisieren und entsprechend differenzieren (vgl. hierzu auch ausführlicher die Klassifikation in Kap. 3.4). Häufige Verwendung findet eine Abstufung nach Kloke 1987 (sog. „Kloke'sche Tüte"), die unterscheidet zwischen

- Grenzwert
  Verbindlicher, hoheitlich festgelegter Bewertungsmaßstab, z.B. aus Fachgesetzen oder einer entsprechenden Ausführungsvorschrift (Rechtsverordnung, z. B,. Immissionsschutzrechtliche Verordnungen);
- Richtwert
  Durch anerkannte Expertengremien, Kommissionen oder Verbände veröffentlichter Bewertungsmaßstab.
- Orientierungswert
  z.B. Vorschlagswert von fachwissenschaftlichen Gremien oder.
- Diskussionswert
  z.B. Bewertungsmaßstab einzelner Fachwissenschaftler oder in der wissenschaftlichen Diskussion befindlicher Bewertungsmaßstab.

Die Grenze dieser Kategorien ist nicht ganz scharf zu ziehen. Ausschlaggebend für die Verbindlichkeit eines Bewertungsmaßstabs ist häufig die rechtliche Legitimierung der Quelle, in der der Bewertungsmaßstab veröffentlicht ist. Eine darauf bezogene Systematisierung der Verbindlichkeit findet sich in Kap. 2.7.

Bezogen auf den Wirkungspfad, der zwischen einem vorhabenbezogenen Wirkfaktor (Ausstoß von Luftschadstoffen aufgrund gewerblicher Produktionsprozesse) und der Veränderung in der Qualität eines Umweltschutzgutes besteht (Eintrag in ein Gewässer oder in den Boden), kann unterschieden werden in

- Immissionswerte
  Sie setzen dort an, wo sich Umweltbelastungen aufgrund vorhabenbezogener Wirkfaktoren manifestieren, sozusagen an der Umweltschutzgut-Oberfläche. Die TA-Luft unterscheidet z.B. Immissionswerte Schutz der menschlichen Gesundheit oder solche zum Schutz von Ökosystemen.
- Emissionswerte
  Sie sind quellbezogen und setzen direkt an den Ursachen von umweltbelastenden Aktivitäten an.

Das Umweltbundesamt differenziert in Umweltqualitätsziele und Umwelthandlungsziele (vgl. Abbildung 5, UBA 2000). Die Umwelthandlungsziele sollen nun – idealerweise auf Grundlage von Umweltqualitätszielen – das erforderliche Minderungsmaß einer festgestellten unerwünschten Umweltbelastung bestimmen sowie Zeitpunkt/-rahmen und Maßnahme, wie dies zu realisieren ist. Umwelthandlungsziele basieren demnach auf der Differenz zwischen einer erwünschten Zielgröße und einem aktuellem Belastungszustand eines Umweltschutzgutes. Um den Grad der Zielerfüllung messen zu können, sind nach diesem Schema Zustands- und Belastungsindikatoren zu bestimmen, die in unterschiedlich aggregierter Form vorliegen können.

Der andere Ansatzpunkt zur Typisierung von Zielen ist die Art des Zielniveaus. Prinzipiell lassen sich drei Arten von Zielen unterscheiden (siehe z. B. Laux 1982: 25):

- Anstreben eines genau fixierten Wertes für die Zielgröße (Fixierung),
- Anstreben eines bestimmten Anspruchsniveaus für die Zielgröße (Satisfizierung, Schwellenwertsetzung),
- Maximierung oder Minimierung der Zielgröße (Ziel ist beschränkt auf eine Richtungsangabe).

Beispiel für ein umweltbezogenes fixiertes Ziel ist etwa die Erhaltung oder Entwicklung eines bestimmten Biotoptyps (z. B. Wacholderheide). Beispiele für umweltbezogene Ziele im Sinne von Satisfizierung sind stoffbezogene Grenz- oder Richtwerte, z. B. der Luftqualität. Beispiele für umweltbezogene Ziele im Sinne einer weitgehenden Maximierung oder Minimierung der Zielgröße sind die allgemeinen gesetzlichen Zieldefinition in den einleitenden Paragraphen der Umweltgesetze (z. B. Ziele und Grundsätze von Naturschutz und Landschaftspflege nach §§ 1, 2 BNatSchG).

4.2.4 Bewertung mit Hilfe von Bewertungsskalen

Bewerten bedeutet immer auch Messen und damit Einstufen auf Skalen. Je nach Typus lassen sich verschiedene Bewertungsskalen differenzieren (siehe Tabelle 3). Das Messen und Einstufen auf Wertskalen ist insbesondere für einen nachvollziehbaren Alternativenvergleich innerhalb von Umweltprüfungen notwendig. Um den Bewertungsvorgang entsprechend transparent zu gestalten, hat sich in der Praxis der Umweltprüfungen der Einsatz von Rahmenskalen, d.h. einheitlichen Bewertungsskalen für verschiedene Sachverhalte und Schutzgüter bewährt. Rahmenskalen werden dabei für alle schutzgutbezogenen Umweltauswirkungen mit entsprechend angepassten Einstufungskriterien aufgestellt (vgl. Tabelle 5, S. 65), so dass sich unterschiedliche Sachverhalte in vergleichbare Werturteile überführen lassen. Die Anwendung von Bewertungsskalen innerhalb von Umweltprüfungen eignet sich sehr gut, um sich über das Ausmaß der zulässigen Beeinträchtigung und das Vorsorgeniveau auseinanderzusetzen.

Abbildung 5: Leitbildorientierte Formulierung von Umweltqualitätszielen, Umwelthandlungszielen und weiteren Begriffen gemäß Umweltbundesamt (Quelle?)

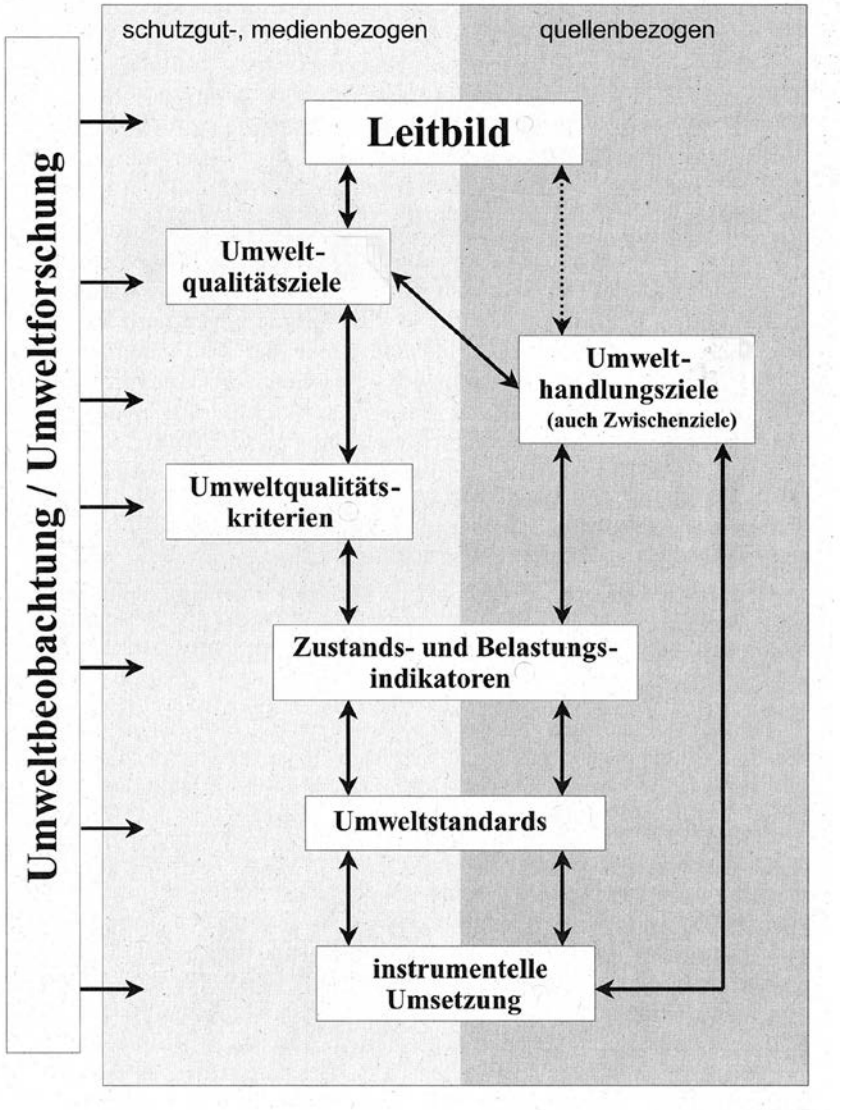


Tabelle 3: Skalentypen

Nominalskala	Wertträger werden nur aufgrund bestimmter Merkmale klassifiziert, eine Reihung im Sinne von "besser" oder "schlechter" findet nicht statt. Beispiel: Klassifizierung von Biotoptypen.
Ordinalskala	Wertträger werden nicht nur anhand bestimmter Merkmale klassifiziert, sondern es kommt noch eine Ordnungsrelation hinzu, die eine Aussage über die Güte eines Wertträgers in dem Sinne zulässt, ob er also höher- oder geringwertiger als ein anderer Wertträger einzuschätzen ist. Beispiel: Unterschiedliche Wertstufen von Biotoptypen hinsichtlich der Schutzwürdigkeit aufgrund ihres regionalen Vorkommens.
Kardinalskala	Wertträger werden entsprechend der beiden oben genannten Skalentypen klassifiziert. Hinzu tritt als neues Merkmal ein definierter Güteabstand. Mit Kardinalskalen kann also ausgedrückt werden, dass ein bestimmter Wertträger z. B. genau doppelt so gut im Hinblick auf ein bestimmtes Merkmal einzuschätzen ist wie ein anderer Wertträger. Beispiel: Verlust von Flächen mit Vorrangfunktion für Erholung in Hektar.

Die Vorteile des Rahmenskalenkonzeptes lassen sich wie folgt beschreiben (vgl. Hartlik 1998):

- Normierungsaspekt
  Die Beurteilungsperson verfügt über ein immer gleiches Grundgerüst für alle Skalierungsvorgänge, mit dem sie aus formaler und teilweise auch inhaltlicher Sicht stets gleichbleibend umgehen kann.
- Vergleichbarkeitsaspekt
  Durch die allgemeine Grundinterpretation der Rahmenskala wird die Einstufung hinsichtlich unterschiedlicher Wertträger bzw. Schutzgüter vergleichbar.
- Handhabbarkeitsaspekt
  Durch die gleiche Skalenlänge wird eine formal und inhaltlich begründete Aggregation unterschiedlicher Skalen vereinfacht.
- Nachvollziehbarkeitsaspekt:
  Durch den "Zwang" zur einzelfallbezogenen Konkretisierung der Grundskala werden die Werteinstufungsvorgänge transparent.

4.2.5 UVP-Bewertung als rechtsgebundene Bewertung

Bewertungsmaßstäbe sind auch zwingender Bestandteil der Bewertung im Rahmen der UVP nach dem UVPG. Nach dem Wortlaut des § 12 UVPG bewertet die zuständige Behörde die Umweltauswirkungen eines Vorhabens „im Hinblick auf eine wirksame Umweltvorsorge im Sinne der §§ 1, 2 Absatz 1 Satz 2 und 4 UVPG“ und „nach Maßgabe der geltenden Gesetze“. Die UVP-Bewertung ist danach gesetzesgebunden, vorsorgeorientiert, umweltbezogen und schutzgutübergreifend. Ergänzend wird zukünftig analog zur SUP auch für die UVP mit der UVP-Änderungsrichtlinie 2014/52/EU vom 16.4.2014 in Anhang IV Nr. 5 die Pflicht eingeführt, im Rahmen des UVP-Berichtes den auf Unionsebene oder auf der Ebene der Mitgliedstaaten festgelegten Umweltschutzzielen Rechnung zu tragen.

Ganz wesentlich ist der Charakter der UVP-Bewertung als eine rechtsgebundene Bewertung im Sinne einer juristisch-deduktiven Vorgehensweise.[14] Gemäß Nr. 0.6.1.1 der UVPVwV lässt sich die UVP-Bewertung definieren als „die Auslegung und die Anwendung der umweltbezogenen Tatbestandsmerkmale der einschlägigen Fachgesetze (gesetzliche Umweltanforderungen) auf den entscheidungserheblichen Sachverhalt“. Gesetzliche Umweltanforderungen, also rechtlich verankerte Bewertungsmaßstäbe und Ziele, sind nach dieser Definition entweder

- "im Wortlaut der Fachgesetze ausdrücklich formuliert" oder
- "im Wege der Auslegung aus allgemein formulierten Zielsetzungen der Fachgesetze" (z. B. "Wohl der Allgemeinheit")

abzuleiten. Sollte ein fachgesetzlicher oder untergesetzlicher Umweltstandard vorliegen, der keiner weiteren Auslegung mehr bedarf, so ist in der UVP die Bewertung beschränkt auf einen Vergleich des vorliegenden Tatbestands mit dem jeweiligen Umweltstandard. Ohne Probleme kann somit im jeweiligen Einzelfall die Überschreitung oder Einhaltung des Umweltstandards festgestellt werden. Ein Bewertungsspielraum, der im Rahmen der Rechtsanwendung eine zusätzliche einzelfallbezogene Bewertung notwendig machen würde, ist nicht vorhanden. Fehlen derartige Standards, ist eine Bewertung im Einzelfall notwendig, die eine Auslegung von Rechtsbegriffen erfordert. Dabei können sich spezielle Bewertungsschritte im Rahmen der Ermittlung der Tatbestandsvoraussetzungen (unbestimmte Rechtsbegriffe) und Bewertungen im Rahmen der Rechtsfolgebestimmung (Ermessen) unterscheiden. Bei der Anwendung unbestimmter Rechtsbegriffe geht es um die Konkretisierung der Frage, ob der konkret vorliegende Sachverhalt unter den allgemeinen Tatbestand, der eine bestimmte Rechtsfolge nach sich zieht, subsumiert werden kann (z. B. Beantwortung der Frage, ob eine bestimmte Beeinträchtigung erheblich im Sinne des § 13 BNatSchG ist). Bei der Anwendung von Ermessensnormen geht es um die Konkretisierung der Frage, ob bei einem vorliegenden Sachverhalt Rechtsfolge A (z. B. Untersagung des Vorhabens) oder Rechtsfolge B (z. B. Zulassung des Vorhabens) zu wählen ist. Dies erfordert ein abschließendes explizites Werturteil über die Frage, wie wertvoll bestimmte, rechtlich geschützte Güter gegenüber anderen rechtlich geschützten Gütern eingeschätzt werden. Im Rahmen der planerischen Abwägung treten alle Fälle der rechtlichen Bewertung auf, da sowohl unbestimmte Rechtsbegriffe als auch Ermessensspielräume auszufüllen sind.

Auch die Sachebene der UVP-Bewertung, d.h. der zugrundeliegende Umweltbegriff, der Vorhabenbegriff und des Auswirkungsbegriff der UVP, hat sich prinzipiell an den fachgesetzlichen Maßstäben zu orientieren. Die Rechtliche Bewertung kommt letztlich aber nicht ohne die fachliche Bewertung im Sinne einer fachlichen Konkretisierung unbestimmter Rechtsbegriffe durch Rückgriff auf sonstige wissenschaftliche Aussagen und die politische Bewertung im Sinne des Ausfüllens rechtlicher und fachlicher Bewertungsspielräume aus. Eine wichtige Rolle spielen dabei entsprechende fachliche Bewertungsmaßstäbe aus nicht-hoheitlichen Quellen (z.B. DIN-Normen, VDI-Richtlinien, wissenschaftliche Veröffentlichungen usw.), denn nicht für alle zu bewertende Sachverhalte liegen hinreichend konkrete Ziele bzw. Bewertungsmaßstäbe aus Rechts- oder Verwaltungsvorschriften vor. Bei der Anwendung dieser Quellen gilt aber grundsätzlich, dass die Bewertungsspielräume nur im Rahmen des Wortlauts der gesetzlichen Regelungen gefüllt werden dürfen. Priorität haben dabei grundsätzlich diejenigen Bewertungsmaßstäbe mit der höchsten allgemeinen Verbindlichkeit und dem höchsten Konkretisierungsniveau. Fachliche und politische Bewertungsmaßstäbe sind insbesondere für die Bewertung im Rahmen planerischer Verfahren, die durch Entscheidungen mit weiter planerischer Gestaltungsfreiheit gekennzeichnet sind von Bedeutung, da diese Entscheidungen nur einge-

[14] Siehe Antwort der Bundesregierung auf die Große Anfrage zur UVP 1997 - BT-Drs. 13/8155: 3, 26; Begründung der Bundesregierung zum UVPG-Entwurf, BR-Drs. 335/88, zitiert nach HdUVP, Kennzahl 9805, S. 50; Peters, Balla 2006, § 12, Rn. 11; Bunge 1998, § 12, Rn. 24; Erbguth, Schink 1996, § 2, Rn. 11; Hoppe, Beckmann, Beckmann 2012 § 2, Rn. 55; Bunge 1993, § 1, Rn. 14.

schränkt durch rechtlich verbindliche Vorgaben determiniert sind. Soweit keine abschließende allgemein gültige Konkretisierung anhand vorhandener fachlicher oder politischer Bewertungsmaßstäbe möglich ist, ist der verbleibende Bewertungsspielraum anhand des originären Falls fachwissenschaftlich auszufüllen (Peters, Balla 2006, § 12 Rn. 11).

Wesentlich für die UVP-Bewertung ist darüber hinaus die Ausrichtung am Vorsorgeprinzip. In der umweltrechtlichen Diskussion besteht ein Minimalkonsens darin, unter dem Begriff der Umweltvorsorge das Prinzip zu verstehen, dass Umweltgefahren und -schäden so weit als möglich vermieden werden und gar nicht erst zum Entstehen kommen sollen (Kloepfer 2004). Entsprechend lautet auch eine der im ersten Erwägungsgrund der Präambel der UVP-Richtlinie von 1985 formulierten Hauptzielsetzungen der UVP. Der Versuch einer einheitlichen umweltrechtlichen Definition des Vorsorgeprinzips wurde in § 5 UGB-KomE unternommen (siehe BMU 1998:1). Dort werden folgende Teilaspekte genannt:

- "Risiken für die Umwelt oder den Menschen .. insbesondere durch eine vorausschauende Planung und geeignete technische Vorkehrungen möglichst ausgeschlossen oder vermindert werden.
- Die Vorsorge dient auch dem Schutz empfindlicher Gruppen und empfindlicher Bestandteile des Naturhaushaltes. Für künftige und ökologisch angepasste Nutzungen sollen Freiräume erhalten werden.
- Die Umweltqualität soll in belasteten Gebieten verbessert und in wenig belasteten Gebieten erhalten werden."

Die vorsorgeorientierte Bewertung im Rahmen der UVP ist allerdings letztlich abhängig vom Wortlaut der Fachgesetze mit ihren materiell-rechtlichen Umweltanforderungen. Vorhandene rechtliche Auslegungs-/Ermessensspielräume sollen für die UVP vorsorgeorientiert ausgelegt werden. Dies bedeutet eine Orientierung an einer möglichst weitgehenden Vermeidung von Wirkungen, an einem langfristigen Schutz von elementaren Schutzgütern, an empfindlichen Akzeptoren und/oder die Berücksichtigung von wenig bekannten und für sich genommen unerheblichen Wirkungen (siehe Balla 2003: 215 ff.).

Die UVP-Bewertung ist schließlich umweltbezogen, d.h. Bewertungsgegenstände sind allein die entscheidungserheblichen Umweltauswirkungen gemäß Nr. 0.3 UVPVwV auf die Schutzgüter des § 2 Abs. 1 Satz 2 UVPG. Die Bewertung ist immer das Ergebnis einer Wirkungsabschätzung (Wirkungsanalyse + Wirkungsprognose). Die Schutzgüter des UVPG sind eng im Sinne der natürlichen Umwelt zu interpretieren und lassen sich anhand von

- nutzungsbezogenen Flächenkategorien und Naturraumpotentialen,
- landschaftlichen Strukturen,
- ökosystemaren Funktionen und
- stofflichen/energetischen Belastungen

beschreiben.

Ausgehend von den Wirkfaktoren eines Vorhabens lassen sich Umweltauswirkungen als

- stoffliche Emissionen,
- Veränderungen von Schutzgütern durch stoffliche Immissionen,
- strukturelle Veränderung von Schutzgütern,
- Veränderung von ökosystemaren Funktionen/Naturraumpotentialen und
- Veränderung von Flächennutzungen

darstellen. Zur Konkretisierung der Schutzgüter des UVPG sind insbesondere die begrifflichen und inhaltlichen Bezüge der fachgesetzlichen und nachgeordneten Bewertungsmaßstäbe zu berücksichtigen – der Schutzumfang des UVPG ist nicht enger zu fassen als die Summe der fachgesetzlichen

umweltbezogenen Tatbestände. Dem Umweltbegriff der UVP liegt ein aufgeklärter anthropozentrischer Ansatz zugrunde, die entsprechenden Primärziele der UVP-Bewertung lassen sich dem 11. Erwägungsgrund der Präambel zur UVP-Richtlinie entnehmen:

- Menschliche Gesundheit,
- Lebensqualität/Umweltbedingungen für den Menschen,
- Artenvielfalt,
- Ökosystemreproduktivität.

Eine rein umweltbezogene Bewertung gibt es nur auf der Ebene des Bewertungsgegenstandes; auf der Zielebene gibt es nur eine möglichst weitgehend umweltbezogen begründete Bewertung (hohe Gewichtung umweltbezogener Zielsetzungen bei der Schwellenwertsetzung). Vorhandene rechtliche, abgewogene Standards bilden einen Mindeststandard - vorhandene Auslegungs-/Ermessensspielräume sind durch strengere Umweltanforderungen zu füllen. Generalklauseln in den materiellen, zulassungsrelevanten Fachgesetzen sind für die UVP-Bewertung entsprechend auszulegen.

Der schutzgutübergreifende Ansatz der UVP verlangt neben der separaten Bewertung einzelner Umweltauswirkungen auch eine schutzgutübergreifende Gesamtbewertung, die ökosystemare Wechselwirkungen und kumulative Effekte berücksichtigt. Eine solche schutzgutübergreifende Gesamtbewertung zur Berücksichtigung von schutzgutübergreifenden Wechselwirkungen sowie kumulativen Effekten ergänzt die Bewertung von sektoralen oder medialen Einzelbewertungen.

Im Hinblick auf die Bewertungsmethodik herrscht in der UVP grundsätzlich Methodenoffenheit. Die Methoden, die zur Anwendung kommen, müssen aber einer rechtlichen Plausiblitätsprüfung standhalten. Die Methoden müssen valide, praktikabel, objektiv bzw. reliabel und nachvollziehbar sein. Im Grundsatz sind standardisierte Methoden bei ausreichender Sachgerechtigkeit einer Einzelfallbetrachtung vorzuziehen. Ergebnisse rechnerischer Methoden sind zusätzlich verbal-argumentativ zu begründen. Das Prinzip der Nachvollziehbarkeit verlangt ein gewisses Maß an Formalisierung – je komplexer die Bewertungsaufgabe, desto eher sind formalisierte Methoden sinnvoll. Die konkret herangezogenen Bewertungsmaßstäbe und Ziele müssen ausreichend begründet und auf der Grundlage rechtlicher Vorgaben hergeleitet werden.

4.2.6 SUP-Bewertung als rechtsgebundene Bewertung

Die Bewertung im Rahmen der SUP ist in vielerlei Hinsicht vergleichbar mit der Bewertung in der UVP. Gleichzeitig bestehen in den gesetzlichen Grundlagen und in der fachlichen Aufgabenstellung im Detail auch Unterschiede.

Mehr oder weniger vergleichbare gesetzliche Grundlagen besitzt das Sachmodell der UVP- und der SUP-Bewertung. Die zu betrachtenden Schutzgüter sind nach § 2 Abs. 1 Satz 2 und Abs. 4 Satz 2 UVPG für beide Prüfinstrumente einheitlich definiert. Der Begriff der Umweltauswirkungen ist vergleichbar umfassend zu verstehen. Während allerdings die UVP Umweltauswirkungen von Projekten betrachtet, bezieht sich die SUP auf Umweltauswirkungen von Plänen und Programmen. Üblicherweise bedeutet das für die SUP, dass die Wirkungsabschätzung und die Beschreibung der Umweltauswirkungen auf einem höheren Abstraktionsniveau erfolgen. So besteht in der SUP teilweise die Schwierigkeit, Umweltauswirkungen räumlich konkret zu beschreiben oder die Größenordnung von Immissionen (z.B. Lärm oder Luftschadstoffe) quantitativ abzuschätzen. Die Aussageschärfe für die Beschreibung der Umweltauswirkungen hat auch Rückwirkungen auf die Eignung bestimmter Bewertungsmaßstäbe oder Ziele für die SUP-Bewertung. Ein bestimmter Bewertungsmaßstab kann für die SUP nur dann angewendet werden, wenn er ein entsprechendes räumliches und sachliches Konkretisierungsniveau aufweist. Bewertungsmaßstäbe wie etwa die TA Luft oder die TA Lärm, die originär für die Zulassungsebene entwickelt wurden, scheiden somit regelmäßig als Bewertungsmaßstab für die SUP aus, da das Informationsniveau auf planerischer Ebene häufig nicht ausreicht, um kon-

krete Immissionskonzentrationen oder Zusatzbelastungen an Lärm oder Schadstoffen in Maß und Zahl zu berechnen.

Für die SUP-Bewertung gilt wie für die UVP-Bewertung, dass es sich um eine gesetzesgebundene, vorsorgeorientierte, umweltbezogene und schutzgutübergreifende Bewertung handelt (siehe Peters, Balla 2006, § 14g Rn. 14 ff; Hoppe, Beckmann, Kment 2012, § 14g Rn. 75ff.). Insofern sind auch für die SUP-Bewertung die Bewertungsmaßstäbe und Ziele aus den relevanten gesetzlichen Umweltanforderungen vorsorgeorientiert abzuleiten. Entsprechend zu § 12 UVPG fordern § 14g Abs. 3 und § 14k Abs. 1 Satz 2 UVPG, dass die zuständige Behörde die Umweltauswirkungen des Plans oder Programms „im Hinblick auf eine wirksame Umweltvorsorge im Sinne der §§ 1 und 2 Abs. 4 Satz 2 in Verbindung mit § 2 Abs. 1 Satz 2 UVPG nach Maßgabe der geltenden Gesetze bewertet. Diese SUP-Bewertung findet aber abweichend vom UVP-Verfahren erstmalig bereits im Vorfeld der formellen Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung bei der Erstellung des Umweltberichtes gemäß § 14g Abs. 3 UVPG statt. Im Nachgang zur Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung erfolgt dann eine Überprüfung der Bewertung nach § 14k Abs. 1 UVPG.

Eine Besonderheit in der SUP gegenüber der UVP ist die Pflicht, im Umweltbericht die „für den Plan oder das Programm geltenden Ziele des Umweltschutzes sowie der Art, wie diese Ziele und sonstige Umwelterwägungen bei der Ausarbeitung des Plans oder des Programms berücksichtigt wurden“ darzustellen (§ 14g Abs. 2 Nr. 2 UVPG). Nach Aussagen des UBA-Leitfadens zur SUP (UBA 2010a: 20) sind unter den Zielen des Umweltschutzes nach § 14g Abs. 2 Nr. 2 UVPG sämtliche Zielvorgaben zu verstehen, die auf eine Sicherung oder Verbesserung des Zustandes der Umwelt gerichtet sind und

- die von den dafür zuständigen staatlichen Stellen auf europäischer Ebene, in Bund, Ländern und Gemeinden - sowie in deren Auftrag - durch Rechtsnormen (Gesetze, Verordnungen, Satzungen) oder
- durch andere Arten von Entscheidungen (z.B. politische Beschlüsse) festgelegt werden oder
- in anderen Plänen und Programmen enthalten sind (insb. Landschaftsplanung).

Die geforderten Ziele stellen idealerweise gleichzeitig die Basis oder auch die Konkretisierung für die Bewertungsmaßstäbe im Sinne von § 14g Abs. 3 bzw. § 14k Abs. 1 Satz 2 UVPG dar (siehe Peters, Balla 2006, § 14g Rn. 14). Dies gilt jedenfalls dann, wenn sie im Rahmen der planerischen Entscheidung auf Grund von Rechtsvorschriften zu beachten oder zu berücksichtigen sind oder wenn sie für die Auslegung entsprechender Rechtsvorschriften herangezogen werden können oder wenn die Anwendung entsprechender Ziele aufgrund von politischen Beschlüssen der jeweiligen Ebene sachgerecht ist. Die Einbeziehung auch politischer Beschlüsse in die Zielebene der SUP wird jedenfalls auch nach Aussage des UBA-Leitfadens befürwortet. Politische Beschlüsse sollen insbesondere dann von Relevanz sein, wenn diese auf einer dem Plan/Programm vergleichbaren Ebene (Bund, Länder, Kommunen) verabschiedet wurden und damit die Anwendung durch den Planungsträger erwartet werden kann (z.B. Kommunale Umweltqualitätszielkonzepte bei einem Lärmminderungsplan; Nationale Nachhaltigkeitsstrategie und Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt der Bundesregierung beim Bundesverkehrswegeplan) (UBA 2010a: 20).

4.3 Fachlich-methodische Operationalisierung

Um die strategischen Umweltziele der Bundesregierung als Bewertungsmaßstäbe in Umweltprüfungen einsetzen zu können, sind Schritte der Operationalisierung erforderlich. Zum einen sind dabei fachlich-methodische Fragen zu klären, zum anderen muss es darum gehen, rechtliche Aspekte zur Einbindung in bestehende Methoden und Verfahren zu klären. Hier steht insbesondere die Verbindlichkeit der Wertmaßstäbe im Vordergrund, um die Umsetzung der strategischen Ziele - ein ebenso offensichtlicher wie entscheidender Schwachpunkt - zu gewährleisten. Diesen Aspekt behandelt Kap. 3.4 umfassend.

Die fachlich-methodische Operationalisierung geeigneter Umweltziele lässt sich in der Regel in drei Stufen differenzieren, die im Folgenden kurz erläutert werden.

Raumbezug

Um Praxistauglichkeit zu erlangen, sind die (auf Ebene der Bundesregierung in der Regel gesamträumlich definierten) Umweltziele stufenweise auf die Ebene der Bundesländer und dort auf die Ebene der Raumordnung und Landesplanung (z. B. Regionale Raumordnungsprogramme) und ggf. Bauleitplanung herunter zu brechen.

Hier sind ggf. stichprobenartig korrespondierende Zielkonzepte der Länder, Landkreise, Kommunen oder anderer Gebietskörperschaften einzubeziehen und auf Vereinbarkeit mit den Zielvorgaben auf Bundesebene einzuschätzen.

Bei einer entsprechenden Kontingentierung, wenn es z. B. um die Konkretisierung des 30-ha-Flächenverbrauchszieles geht, ist der Ausgangspunkt der Kontingentberechnung zu klären. Dieser könnte beispielsweise sein (s. auch Siedentop, Heiland 2007):

- Status quo-Verteilung,
- Status quo-Verteilung mit Berücksichtigung unterschiedlicher Entwicklungsdynamiken der Räume, z. B. analog der Vorgehensweise bei der Regionalisierung von Anforderungen aus der NEC-Richtlinie,
- Verteilung mit Bezug auf die Flächengröße,
- Verteilung mit Bezug auf die Einwohnerzahl,
- Verteilung mit Bezug auf das Bruttoinlandsprodukt oder auch
- eine Kombination aus diesen Ansätzen.

Plan-/Programm- bzw. Vorhabentypbezug

Die Umweltziele bedürfen neben der räumlichen Konkretisierung auch im Hinblick auf die relevanten Programme/Pläne sowie Vorhaben einer Präzisierung. Hier ist in Abhängigkeit vom zu erreichenden Umweltziel eine typisierende Betrachtung der verursachenden Programm-/Planarten und der Vorhabenklassen mit vergleichbarem Auswirkungsprofil vorzunehmen. Eine zu starke Differenzierung etwa bis auf die Ebene der zweiten Ordnungsnummern der Anlage 1 UVPG würde hier wahrscheinlich den Umfang der Machbarkeitsstudie überfordern.

Beim Versuch, den ermittelten Verursachergruppen Kontingente zuzuordnen, ist ähnlich wie beim Raumbezug zu verfahren. Denkbar sind u.a. folgende Bezugspunkte für die Kontingentierung

- Status quo Verteilung,
- Status quo mit Berücksichtigung der aktuellen Entwicklungsdynamik,
- Status quo mit Berücksichtigung des Reduktionspotenzials, das der Verursachergruppe zugeordnet werden kann.

Zeitraumbezug

Die dritte Betrachtungsebene der Zieloperationalisierung betrifft den Zeitraum. Allgemein zeichnen sich strategische Zielkonzepte auf Bundesebene, sei es durch zwingende Vorgaben aus gemeinschafts- oder völkerrechtlichen Verpflichtungen oder aus anderen Gründen, durch eine zeitliche Fixierung der Zielerreichung aus. Häufig geschieht dies auch unter Festlegung von Zwischenzielen zu bestimmten Zeitpunkten.

Die Operationalisierung sollte daher neben den raum- und verursacherbezogenen Aspekten auch den Zielerreichungsgrad im Sinne formulierter Etappenziele berücksichtigen. Bezogen auf das Klimaschutzziel wären dies beispielsweise Etappenziele der Emissionsreduktion.

Die Operationalisierung entsprechender Wertmaßstäbe erfolgt mit Hilfe von Indikatoren, denen möglichst eindeutige Messvorschriften zugrunde liegen sollten. Indikatoren, die Verwendung finden, sollten

- eine klare Anbindung zum Schutzgut und zum fachrechtlichen Bewertungssystem haben,
- sich auf der entsprechenden UVP- oder SUP-Maßstabsebene ebenfalls sinnvoll mit Daten darstellen lassen (i.d.R. bedarf es hierzu der Datenverfügbarkeit auf der Ebene von Landkreisen oder Kommunen und eine ausreichend hohe zeitliche Auflösung der Daten),
- einen zeitlichen Bezugsraum zur mittel- bis langfristigen Umsetzung strategischer Ziele und festgelegte, regelmäßig zu überprüfende Etappenziele besitzen,
- zu Wertsystemen internationaler Organisationen wie z. B. der WHO in vernünftiger Relation stehen und Vorsorgepotenzial aufweisen.

Transparente Bewertung auf Wertskalen

Bewerten anhand von transparenten Maßstäben bedeutet Messen und Einstufen auf Skalen. Dabei werden bestimmten Sacheigenschaften der Bewertungsgegenstände, die auch als Wertträger bezeichnet werden können, definierte Wertprädikate zugeordnet. Werden diese Begriffe der allgemeinen Wertlehre auf die Umweltverträglichkeitsprüfung übertragen, so sind die Wertträger die Schutzgüter, genauer ausgedrückt, die jeweiligen Ausprägungen der einzelnen Schutzgutkomponenten. Die Sacheigenschaften werden durch die prognostizierten Umweltauswirkungen repräsentiert, in der Regel in Form von Indikatoren hinsichtlich der Schadstoff- oder Schallemissionen, dem flächenhaften Verlust von Bereichen mit Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz etc. Die Wertprädikate stellen die zugeordneten Wertstufen dar, bei einer dreistufigen Skala z. B. "hohe Beeinträchtigung", "mittlere Beeinträchtigung" und "geringe Beeinträchtigung". Gerade dann, wenn die Umweltauswirkungen verschiedener Vorhabenalternativen vergleichend bewertet werden sollen, ist eine abgestufte Skalierung notwendig, um ein differenziertes Ergebnis zu gewinnen.

Für jede prognostizierte erhebliche Umweltauswirkung, die sich einem aus dem Fachrecht ableitbaren Bewertungsmaßstab zuordnen lässt, ist im Prinzip die Bildung einer Bewertungsskala notwendig. Nur durch die klare Zuordnung der Wertstufen mit Hilfe von möglichst eindeutig formulierten Kriterien kann die notwendige Transparenz für die am Verfahren beteiligten Akteure hergestellt werden. Tabelle 4 fasst die wesentlichen Anforderungen an Bewertungsskalen zusammen.

Eine systematische Bewertung der Auswirkungen lässt sich durch die Verwendung einer Rahmenskala sicherstellen. Sie gilt zunächst grundsätzlich für alle Umweltauswirkungen, ist jedoch im Hinblick auf die spezifische Beeinträchtigung eines Schutzgutes mit Inhalt zu füllen. Tabelle 5 zeigt ein Beispiel für eine solche Rahmenskala. Sie verfügt über fünf ordinale Wertstufen und eine "Erheblichkeitsschwelle", die den Bereich markiert, ab dem von erheblichen Umweltauswirkungen im Sinne der §§ 2 und 6 UVPG ausgegangen werden kann. Umweltauswirkungen unterhalb dieser Schwelle stellen zwar ebenfalls Auswirkungen dar, sie sind jedoch etwa auf Grund ihrer geringen räumlichen Reichweite oder ihrer zeitlichen Beschränkung im Rahmen des UVP-Verfahrens irrelevant, sofern sie nicht zu einer Gesamtbelastung aufaddiert werden dürfen (z.B. bei jeweils deutlich unterhalb von Grenzwerten liegenden Schadstoffemissionen wie bei Schwermetallen – die jedoch in der Summe Umweltrelevanz aufweisen).

Tabelle 4: Notwendige Eigenschaften von Bewertungsskalen

Nachvollziehbarkeit
Sowohl die Gesamtstruktur der Bewertungsskala einschließlich der Wertstufenanzahl als auch die einzelnen Wertstufen sind aus Transparenzgründen ausführlich zu erläutern. Der Skalentyp und die verwendeten Quellen sind anzugeben.
Eindeutigkeit der Wertstufenzuordnung
Die Einstufungskriterien für jede Wertstufe sind möglichst eindeutig zu formulieren, so dass unterschiedliche Anwender der Skala zu vergleichbaren Bewertungsergebnissen kommen.
Angemessener Differenzierungsgrad
Die Skala sollte eine angemessene Differenzierung der Bewertung zulassen. Bei der Bewertung der Umweltauswirkungen durch komplexe Großvorhaben mit mehreren Alternativen ist eine dreistufige Skala unter Umständen zu wenig, um differenzierende Aussagen über die aus Umweltsicht zu bevorzugende Variante zu treffen.
Verbindlichkeit
Der Grad der Verbindlichkeit ist anzugeben. Dabei ist entsprechend der Vorgaben des UVP-Rechts stufenweise vorzugehen. Zunächst sind also fachrechtliche Grenzwerte, dann die Orientierungshilfen der UVPVwV heranzuziehen und schließlich ist die einzelfallbezogene Konkretisierung unbestimmter Rechtsbegriffe und Grundsatznormen mit Hilfe fachlicher Maßstäbe vorzunehmen.
Vorsorgeorientierung
Die Bewertung der Umweltauswirkungen sollte im Sinne der §§ 1 und 12 UVPG im Hinblick auf eine wirksame Umweltvorsorge erfolgen. Folglich sollte die Skala neben verschiedenen Beeinträchtigungsstufen auch eine Wertstufe enthalten, die dem vorsorgeorientierten Charakter Rechnung trägt. Diese Stufe kann sich z. B. an regionalen oder übergeordneten Umweltqualitätszielen (etwa aus der Landschaftsplanung) orientieren.
Erheblichkeitsschwelle
Die Skala sollte auch eine Erheblichkeitsschwelle fixieren, die den Bereich markiert, ab dem mit deutlichen Veränderungen der Schutzgüter und Schutzgutkomponenten zu rechnen ist. Die Erheblichkeitsschwelle ist fallbezogen festzulegen und mit Hilfskriterien wie Schwere der Auswirkung (Schadenshöhe), räumliches Ausmaß, Grad der Betroffenheit der Bevölkerung, Dauer und Häufigkeit, Reversibilität und Wahrscheinlichkeit der Umweltauswirkungen).
Wertebeziehungen
Bei komplexen Bewertungssituationen mit einer Vielzahl durchzuführender Teilbewertungen mittels Bewertungsskalen ist es ggf. notwendig, die Wertebeziehungen im Gesamtwertsystem zu verdeutlichen. Beispiele hierfür sind Komplementarität (Beispiel: wenn Bewertungskriterium A bei der Werteinstufung ansteigt, steigt auch Bewertungskriterium B) und Konkurrenz (Beispiel: Bewertungskriterium A steigt in der Bewertung nur dann an, wenn Bewertungskriterium B entsprechend niedriger eingestuft wird und umgekehrt).

Bei Verwendung solcher Rahmenskalen können auf der Grundlage des gewählten Indikators verschiedene Stufen der Beeinträchtigung einschließlich einer Erheblichkeitsschwelle definiert werden. Dies ermöglicht die Definition unterschiedlicher Belastungs- bzw. Vorsorgeniveaus. Eine sachgerech-

te Begründung der Wertstufen vorausgesetzt, ermöglicht dies eine äußerst praxisgerechte und transparente Vorgehensweise der Bewertung.

Tabelle 5: Rahmenskala zur Bewertung der Auswirkungen auf Schutzgüter bzw. Schutzgutkomponenten

Stufe	Bezeichnung	Erläuterung
5	Schadensbereich	Schäden in diesem Sinne stellen äußerst starke Beeinträchtigungen an Ausmaß und Umfang an rechtlich geschützten Gütern dar. Vorhaben, die solche Schäden mit hinreichender Wahrscheinlichkeit hervorrufen, sind nicht umweltverträglich im Sinne von § 12 UVPG. Der Schadensbereich liegt oberhalb der Gefahrenschwelle.
4	Bereich starker Beeinträchtigung	Dieser Bereich stellt die obere Grenze dessen dar, was unter Aus-legung der fachgesetzlichen Zulassungsvoraussetzungen im Sinne von § 12 UVPG als umweltverträglich erscheint. Er ist unterhalb der Gefahrenschwelle angesiedelt und beinhaltet z. B. die Begriffe erhebliche Nachteile und Belästigungen des Immissionsschutzrechts.
3	Bereich deutlicher Beeinträchtigung	Deutliche Beeinträchtigungen in diesem Sinn bedeuten, dass Schutzgüter einer erheblichen negativen Veränderung unterliegen. Eine uneingeschränkt nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen ist hier in der Regel nicht mehr möglich. Ökologische Funktionen, die Schutzgütern bzw. Schutzgutkomponenten im Naturhaushalt ausüben, sind nur noch eingeschränkt möglich.
Erheblichkeitsschwelle		
2	Bereich geringer Beeinträchtigung	Bereiche geringer Beeinträchtigungen bedeuten den Einstieg in die Belastung der Schutzgüter und damit unter Umständen den Beginn einer schleichenden Umweltbelastung. Im Rahmen kumulativer Belastungen mit Vorhaben im gleichen Wirkraum sind sie jedoch zu berücksichtigen. Umfang und Ausmaß der Auswirkung für sich genommen begründen jedoch noch keine Erheblichkeit.
1	Bereich der Vorsorge	Der Vorsorgebereich umfasst sowohl die Vorsorge vor bekannten Belastungen als auch die Vorsorge vor noch im Detail unbekannten, aber vermuteten Belastungen und Schäden.

Quelle: Hartlik (2006), nach Bechmann (1995).

4.4 Verbindlichkeit von Wertmaßstäben und Umweltzielen

4.4.1 Grundfragen der Verbindlichkeit

Je nach SUP-pflichtigem Plan oder Programm bzw. UVP-pflichtigem Vorhaben stellen sich folgende Fragen:

- Welche Art der Verbindlichkeit soll erreicht werden? Öffentlichkeits- bzw. Trägerverbindlichkeit, Verwaltungsverbindlichkeit und/oder Gerichtsverbindlichkeit?
- Welche Instrumente sollen genutzt werden? Gesetze, Rechtsverordnungen, Satzungen, normkonkretisierende Verwaltungsvorschriften, norminterpretierende Verwaltungsvorschriften, Leitfäden, Forschungen?

4.4.2 Auswirkungen operationalisierter Ziele auf Akteure

Operationalisierte Umweltziele wirken sich als Wertmaßstäbe je nach Verfahrensstand auf folgende Akteure der Umweltprüfungen aus:

- Vorhaben- bzw. Planungsträger
- Betroffene Öffentlichkeit
- Verwaltungsbehörden
- Verwaltungsgerichte

Vorhaben- bzw. Planungsträger

Träger von Vorhaben bzw. Plänen und Programmen können als Verursacher von CO_2-Belastungen bzw. Flächenverbrauch gesehen werden. Operationalisierte Umweltziele haben Auswirkungen auf die Träger als Verursacher, da durch die Ziele die Belastungen begrenzt werden und die Träger ihr verursachendes Handeln einschränken müssen. So dürfen etwa die Emissionen eines Kohlekraftwerks nicht dazu führen, dass die auf der Basis der Nr. 4.2.1 der TA-Luft nach § 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG festgelegten Immissionswerte für die menschliche Gesundheit überschritten werden. Vorgaben für den Flächenverbrauch beschränken den Spielraum von Gemeinden bei der Aufstellung von Bebauungsplänen.

Betroffene Öffentlichkeit

Die Öffentlichkeit kann als durch Vorhaben bzw. Pläne und Programmen verursachte CO_2-Belastungen bzw. Flächenverbräuche betroffene Öffentlichkeit verstanden werden. Operationalisierte Umweltziele wirken sich auf diese Öffentlichkeit dahingehend aus, dass weniger belastet wird, die verbleibenden Belastungen aber auch geduldet werden müssen. Entsprechend den vorgenannten Beispielen muss die betroffene Öffentlichkeit Belastungen unterhalb der festgelegten Immissionswerte hinnehmen, sie muss auch das durch einen Bebauungsplan geregelte Flächenmaß vorbehaltlich gerichtlicher Überprüfung akzeptieren.

Verwaltungsbehörden

Verwaltungsbehörden lassen sich als Vollzieher operationalisierter Ziele bei Vorhabenzulassungen bzw. bei Aufstellung von Plänen und Programmen verstehen. Sie sind als Akteure betroffen, da sie die Aufgabe haben durch Verwaltungsvollzug dafür zu sorgen, dass operationalisierte Umweltziele eingehalten werden. So erfolgt die Festlegung eines Immissionswertes nach Nr. 4.2.1 TA-Luft letztlich durch Vollzug des BImSchG, erst die Genehmigung nach §§ 6 Abs. 1 und 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG löst als Einzelfallentscheidung die Begrenzungswirkung für den Träger und die Duldungswirkung für die betroffene Öffentlichkeit aus. Auch die Aufstellung eines Plans ist Verwaltungsvollzug, da Pläne regelmäßig eine gesetzliche Grundlage haben, mit einem Bebauungsplan steuert die Verwaltung (hier die Selbstverwaltung) den Flächenverbrauch.

Verwaltungsgerichte

Verwaltungsgerichte sind als Kontrolleure der Rechtmäßigkeit behördlicher Maßnahmen zu verstehen. Verwaltungsgerichte sind Akteure, da sie auf Antrag bzw. Klage hin kontrollieren, ob der Verwaltungsvollzug von rechtlich operationalisierten Zielen in rechtmäßiger Weise erfolgt. Bezüglich der immissionsschutzrechtlichen Genehmigung können sowohl der Vorhabenträger wie auch die betroffene Öffentlichkeit als Inhaber eigener Rechte Klage bei den Verwaltungsgerichten erheben, um so überprüfen zu lassen, ob der festgelegte Immissionswert oder auch der konkrete Flächenverbrauch gesetzlichen Anforderungen entspricht. Bezüglich der in einem Bebauungsplan ausgewiesenen Flächen ist auch ein sogenannter Normenkontrollantrag möglich, da dieser Plan als Satzung oder – in Stadtstaaten – als Verordnung eine Rechtsnorm darstellt.

4.4.3 Instrumente

Als Instrumente, um Umweltziele verbindlich zu machen, kommen mit unterschiedlichen Verbindlichkeitsgraden in Betracht, die in der folgenden Aufzählung nach unten abnehmen:

- Gesetze,
- Rechtsverordnungen/Satzungen,
- Verwaltungsvorschriften,
- Staatliche Leitfäden,
- Technische Regelwerke,
- Forschungsergebnisse.

Gesetze

Den höchsten Verbindlichkeitsgrad haben formelle Gesetze, da sie von den demokratisch gewählten Parlamenten erlassen werden. Dazu gehören deutsche Bundes- und Landesgesetze sowie EU-Verordnungen. Sie sind für alle Akteure verbindlich. Lediglich das Bundesverfassungsgericht, je nach Zuschnitt auch die Landesverfassungsgerichte und der Europäische Gerichtshof können in ihren Zuständigkeiten außer dem Gesetzgeber ihre Unwirksamkeit bewirken (Kloepfer 2004). EU-Richtlinien sind zunächst nur für die Mitgliedstaaten zur normativen Umsetzung in nationales Recht verbindlich; ausnahmsweise sind sie für die Akteure verbindlich, wenn diese Umsetzung nicht oder nicht rechtzeitig erfolgt, sie unbedingt und hinreichend bestimmt sind.

Bei Gesetzen gilt:

- Die Träger müssen gesetzliche Umweltziele beachten.
- Die betroffene Öffentlichkeit muss eventuelle Restbelastungen dulden.
- Behörden müssen sie zum Maßstab ihres Handelns machen.
- Verwaltungsgerichte können gesetzliche Ziele nicht verwerfen.

Gesetze werden in der Regel nicht dazu genutzt, um konkrete Umweltziele etwa in Form von Grenzwerten festzuschreiben. Vielmehr finden sich in ihnen mit Blick auf Vorhaben Gebote oder Verbote in Form unbestimmter Rechtsbegriffe wie „ Nichthervorrufen schädlicher Umwelteinwirkungen“ (§ 5 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 BImSchG) oder „Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen“ (§ 13 Satz 1 BNatSchG) bzw. bei Plänen und Programmen Belangregelungen als Optimierungsgebote wie „Berücksichtigung der Belange des Umweltschutzes“ (§ 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB).

Erst auf der untergesetzlichen Ebene werden diese Begrifflichkeiten dann konkretisiert.

Rechtsverordnungen/Satzungen

Den nächsthöchsten Verbindlichkeitsgrad haben Rechtverordnungen bzw. Satzungen, sie werden als sogenannte materielle Gesetze von Verwaltungen bzw. Selbstverwaltungen erlassen. Sie sind für Träger, betroffene Öffentlichkeit und Behörden verbindlich. Gerichte können allerdings ihre Unwirksamkeit herbeiführen (Kloepfer 2004).

Bei Rechtsverordnungen und Satzungen ist zu beachten:

- Die Träger müssen Umweltziele aus Rechtsverordnungen bzw. Satzungen beachten, da sie für sie wie formelle gesetzliche Regelungen wirken.
- Die betroffene Öffentlichkeit muss die von entsprechenden Umweltzielen legitimierten Belastungen dulden.
- Behörden müssen sie in der Regel zum Maßstab ihres Handelns machen.
- Gerichte können je nach Landesrecht auf Normenkontrollantrag bzw. Klage hin Rechtsverordnungen bzw. Satzungen inter omnes bzw. inter partes für unwirksam erklären.

Rechtsverordnungen werden häufig zur Regelung konkreter Grenzwerte auch in Gebotsform genutzt. Beispielhaft seien für Rechtsverordnungen etwa die §§ 3 bis 6 der 13. BImSchV mit ihren Grenzwerten für Großfeuerungsanlagen oder auch die §§ 2 bis 7 der 22. BImSchV mit ihren Immissionsgrenzwerten genannt.

Als Satzungen sind vor allem zielsetzende Bebauungspläne von Bedeutung.[15]

Verwaltungsvorschriften

Den nächsten Verbindlichkeitsgrad haben normkonkretisierende Verwaltungsvorschriften. Sie sind für Verwaltungsbehörden verbindlich. Auch Verwaltungsgerichte müssen sie beachten, da den Behörden im Umweltrecht häufig ein Beurteilungsspielraum zusteht, sie können aber gegebenenfalls die Unwirksamkeit feststellen (BVerwGE 72, 300, 320 ff.).

Für Vorhabenträger sind Umweltziele aus normkonkretisierenden Verwaltungsvorschriften als solche rechtlich nicht verbindlich. Erst mittels eines Verwaltungsakts als Einzelfallentscheidung, in die die Vorgaben der Verwaltungsvorschrift maßstäblich eingehen, entsteht für sie rechtliche Verbindlichkeit. Rein faktisch wird ein Träger mit Blick auf die beantragte Behördenentscheidung sein Vorhaben bzw. seinen Antrag aber daran ausrichten. Planungsträger sind als Teil der öffentlichen Verwaltung indessen gebunden.

Für die betroffene Öffentlichkeit sind normkonkretisierende Verwaltungsvorschriften nicht verbindlich. An ihnen orientierte Belastungen sind erst durch Verwaltungsakte oder außenwirkende Pläne zu dulden. Behörden müssen sie zum Maßstab ihres Handelns machen.

Da sich Verwaltungsvorschriften, wie der Name schon andeutet, an die Verwaltung richten, müssen Verwaltungsgerichte sie nur dann beachten, wenn sie aufgrund umweltrechtlichen Beurteilungsspielraums der Verwaltungen normkonkretisierender Art sind. Allerdings haben die Gerichte auch hier eine Verwerfungskompetenz.

Normkonkretisierende Verwaltungsvorschriften sind beispielsweise die TA-Luft und die TA-Lärm. Nr. 4.2.1 TA-Luft enthält, wie schon erwähnt, Immissionswerte und konkretisiert den Begriff der Schädlichkeit des §§ 5 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 und 3 Abs. 1 BImSchG.

Neben den 'normalen' Verwaltungsvorschriften sind weiterhin norminterpretierende Verwaltungsvorschriften zu nennen. Sie sind für Verwaltungsbehörden verbindlich. Gerichte müssen sich nicht an sie halten.[16]

Für Vorhabenträger sind auch Umweltziele aus norminterpretierenden Verwaltungsvorschriften als solche rechtlich nicht verbindlich. Erst mittels eines Verwaltungsakts als Einzelfallentscheidung entsteht auch für sie rechtliche Verbindlichkeit. Rein faktisch wird ein Vorhabenträger mit Blick auf die Behördenentscheidung auch hier sein Vorhaben aber daran ausrichten. Planungsträger sind als Teil der öffentlichen Verwaltung allerdings gebunden.

Für die betroffene Öffentlichkeit sind norminterpretierende Verwaltungsvorschriften ebenfalls nicht verbindlich. An ihnen orientierte Belastungen sind erst durch Verwaltungsakte oder Pläne zu dulden. Behörden müssen sie allerdings regelmäßig zum Maßstab ihres Handelns machen. Gerichte können sie unbeachtet lassen und andere Maßstäbe heranziehen.

---

15 Vgl. auch Sommer, Schmidt, Ceyssens (2002: 45).

16 Verwaltungsvorschriften sind dann normkonkretisierend, wenn sie auf Grund einer konkreten Ermächtigungsgrundlage wie z. B. § 48 BImSchG ergehen und einen für Gerichte nicht überprüfbaren gesetzlichen Beurteilungsspielraum der Verwaltung ausfüllen; ist das nicht der Fall, sind sie nur norminterpretiernd.

Hier lässt sich die UVPVwV einordnen, die eher die Durchführung von UVP-Verfahrensschritten, denn Zielbestimmungen enthält.

Staatliche Leitfäden

Nächst den Verwaltungsvorschriften sind staatliche Leitfäden von Bedeutung. Sie sind zwar für alle Akteure unverbindlich. Da Behörden aber gehalten sind, bei der Anwendung von Rechtsnormen diese sachgerecht auszulegen, können dabei helfende Leitfäden nicht einfach ignoriert werden.

Für staatliche Leitfäden gibt es zahlreiche Beispiele. Weit verbreitet sind etwa Empfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI), der Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz (LANA) oder Leitfäden des Bundesministeriums für Verkehr, Bauwesen und Städtebau (BMVBS).[17] Da die allermeisten Umweltprüfungen von den Ländern als Planungsträger oder durch ihre Zulassungsbehörden durchgeführt werden, kommt den Leitfäden der Länderarbeitsgemeinschaften in diesem Zusammenhang eine besondere Bedeutung zu.

Technische Regelwerke

Technische Regelwerke enthalten technische Regeln, die nicht Bestandteil von Rechts- oder Verwaltungsvorschriften sind. Sie werden von privatrechtlichen Normsetzungsverbänden, aber auch von öffentlich-rechtlichen Technikausschüssen erarbeitet. Sie sind für alle Akteure unverbindlich. Bei der Anwendung von Rechtsnormen werden sie aber häufig zu sachgerechter Auslegung führen, so dass Behörden sie nicht einfach ignorieren können. Für Gerichte enthalten sie eine widerlegbare Vermutungswirkung. Sie können die gute fachlich Praxis darstellen. Wird in Rechts- oder Verwaltungsvorschriften auf derartige Regelwerke statisch verwiesen und sind sie dadurch in die Vorschriften inkorporiert, dann nehmen sie aber an der Rechtsgeltung der verweisenden Norm teil.[18]

Beispiele für technische Regelwerke sind die DIN-Normen oder VDI-Richtlinien.

Forschungsergebnisse

Häufig gibt es Forschungsergebnisse, die noch keinen Eingang in ein staatliches oder technisches Regelwerk gefunden haben. Sie stellen allerdings eine Quelle dar, mittels derer die Auslegung unbestimmter Rechtsbegriffe erfolgen kann. Werden derartige Forschungsergebnisse von einer Forschergruppe getragen, spricht man von einer Fachkonvention. Diese kann eine gute fachliche Praxis begründen. Eine Konvention hat einen höheren Beachtungsgrad als ein einzelnes Forschungsergebnis und wird von Gerichten häufig als geeignete Erkenntnisquelle zur Beurteilung von Umweltauswirkungen, für die keine verbindlichen staatlichen Normen existieren, anerkannt.

Ein Anwendungsfeld mit besonders hoher Bedeutung von wissenschaftlichen Fachkonventionen ist die FFH-Verträglichkeitsprüfung. Nach der sog. Herzmuschel-Entscheidung des Europäischen Gerichtshofes[19] dürfen Behörden im Rahmen einer FFH-Verträglichkeitsprüfung im Sinne von Art. 6 Abs. 3 FFH-Richtlinie erhebliche Beeinträchtigungen nur dann verneinen, wenn sie „unter Berücksichtigung der besten einschlägigen wissenschaftlichen Erkenntnisse ... Gewissheit darüber erlangt haben“, dass sich ein Plan oder Projekt nicht nachteilig auf ein Natura 2000-Gebiet auswirkt. Aufgrund dieses sehr anspruchsvollen Erheblichkeitsmaßstabs, den sich auch das BVerwG zu Eigen gemacht hat, ist der wissenschaftliche Kenntnisstand praktisch in jedem Verfahren von Bedeutung. Die

---

17 Eine umfassende Zusammenstellung bieten Storm/Bunge (Hrsg.), HdUVP, Kennz. 9600.

18 Zu unzulässigen dynamischen Klauseln etwa Kloepfer (2004).

19 Urteil des EuGH vom 7.09.2004, C 127/02, NuR 2004, 788-791.

formale Festlegung von Bewertungsmaßstäben in staatlichen Leitfäden oder Verwaltungsvorschriften ist dabei weniger von Relevanz.

Beispiele für entsprechende Fachkonventionen sind die sog. Bagatellschwellen für vorhabenbedingte Flächeninanspruchnahmen in FFH-Gebieten nach Lambrecht, Trautner 2007 oder die sog. empirischen Critical Loads für Stickstoffeintrag nach Bobbink, Hettelingh 2011.

4.4.4 Regierungsstrategien

Auf Regierungsebene werden Umweltstrategien entwickelt, die durchaus konkrete Umweltziele formulieren. Dem Kabinettsbeschluss zur Nachhaltigkeitsstrategie von 2002 ist beispielsweise das 30-ha-Ziel für die bundesweite Flächenneuinanspruchnahme zu entnehmen. Dort wird das 30-ha-Ziel von der gesamten Bundesregierung als tragendes Element der Nachhaltigkeitspolitik gesehen. Ein weiteres Ziel ergibt sich beispielsweise aus dem Beschluss der Bundesregierung von 2000, die bundesweiten CO_2 Emissionen bis zum Jahr 2050 um 80% gegenüber 1990 zu senken. Weitere, vergleichbare Ziele sind in Kap. 5 zusammengestellt. Eine vertiefte Betrachtung zu den beiden genannten Zielen erfolgt in den Kap. 6 und 7.

Verfassungsrechtliche Zulässigkeit

Verfassungsrechtliche Bedenken gegen derartige Zielsetzungen durch die Bundesregierung bestehen nicht. Neben dem Bundeskanzler und den Bundesministern ist die Bundesregierung das dritte Regierungsorgan, wie sich aus Art. 62 GG ergibt (Maunz, Dürig, Herzog 2014, GG, Art. 62 Rn. 2ff.). Im Rahmen des Art. 65 GG ist die Regierung als Kollegialorgan für die sogenannte ressortübergreifende integrierte Planung politisch zuständig (Maunz, Dürig, Herzog 2014, GG, Art. 65 Rn. 81). Da der Bund im Bereich Bodenschutz kompetenzrechtlich berufen ist, bestehen verfassungsrechtlich auch insoweit keine Bedenken hinsichtlich des oben beispielhaft genannten 30-ha-Ziels (Köck et al. 2008, Marty ZUR 9/2011, vgl. Sommer, Schmidt 2002). Das gilt auch mit Blick auf das kommunale Selbstverwaltungsrecht aus Art. 28 Abs. 2 GG. Das 30-ha-Ziel ist vor dem Hintergrund der Staatszielbestimmung des Art. 20a GG ein verhältnismäßiger und damit gerechtfertigter Eingriff in den Randbereich des Selbstverwaltungsrechts, können die Gemeinden doch in diesem Rahmen ihre Planungshoheit weiterhin ausüben (Köck et al. 2008, Marty ZUR 9/2011). Für das CO_2-Ziel gibt es ebenfalls eine Bundeskompetenz.

Keine Normqualität, keine Leitfadenqualität

Regierungsbeschlüsse in der Art politisch-planerischer Strategien, wie sie in Kap. 5 genannt sind (z.B. Nachhaltigkeitsstrategie oder Biodiversitätsstrategie) haben keine Normqualität. Sie sind weder formelle Gesetze oder Rechtsverordnungen. Auch kommt ihnen nicht der Rang einer Verwaltungsvorschrift zu. Schließlich ergehen sie auch nicht in der Form eines Leitfadens. Allenfalls könne sie als langfristige Leitvorstellungen bzw. Leitplanken angesehen werden.

Eingeschränkte Verbindlichkeit als Auslegungstopos

Die Wertmaßstäbe für die UVP- und SUP-Bewertung sind wie dargelegt zunächst gesetzlicher Natur, wobei die Gesetzesregelungen häufig sogenannte unbestimmte Rechtsbegriffe enthalten (siehe Kap. 3.2.5, 3.2.6 und 3.4.3). Einschlägige unbestimmte Rechtsbegriffe sind beispielsweise der des sparsamen Umgangs mit Grund und Boden aus § 1a Abs. 2 BauGB oder auch der Belang des Klimaschutzes aus § 17 Abs. 1 Satz 2 FStrG als Umweltbelang. Die Normanwender, seien es nun Behörden oder Gerichte, müssen zur Anwendung der Regelungen diese Begriffe auslegen. Dabei spielt im Rahmen der rechtswissenschaftlichen Auslegungsmethoden neben der grammatikalischen, der systematischen und der historischen Methode die teleologische Methode die bedeutendste Rolle (Larenz, Canaris 1995). Mit ihr wird der Normzweck konkretisiert. Dabei darf der Normanwender auf alle

sachdienlichen Quellen zurückgreifen, um eine sachgerechte Auslegung zu bewirken (Larenz, Canaris 1995). Es bestehen keine Bedenken, auch Regierungsbeschlüsse grundsätzlich als eine sachdienliche Quelle anzusehen. Allerdings muss bedacht werden, dass die Anwendung von Gesetzen einschließlich des UVPG ganz überwiegend Sache der jeweiligen Länder und auch ihrer Gemeinden ist. Landesentwicklungsplanung erfolgt für den Raum des Landes durch Landesministerien, Regionalplanung für den Regionalraum durch Regionalverbände, Bauleitplanung für den Gemeinderaum durch die Gemeinden, Zulassungsverfahren werden für den jeweiligen Standort von den unteren, höheren oder auch obersten Landesbehörden, gelegentlich auch von Bundesbehörden betrieben. Sachdienlich können Ziele durch Beschlüsse der Bundesregierung insoweit nur dann sein, wenn sie nicht nur den bundesweiten Raumbezug, sondern heruntergebrochen auch den Raumbezug für die genannten anderen Räume haben. Da das z. B. beim 30-ha-Ziel und beim CO_2-Ziel nicht der Fall ist, scheiden sie als eigenständige unmittelbare Auslegungstopoi regelmäßig aus.

Dem steht nicht entgegen, dass Umweltziele im Sinne des § 14g Abs. 2 Nr. 2 UVPG zugleich Bewertungsmaßstäbe im Sinne des § 14g Abs. 3 UVPG sein können (Peters, Balla 2006, § 14g Rn. 29; Wulfhorst 2014, § 14g Rn. 74) und Umweltziele der Bundesregierung Ziele von Umweltprüfungen sein können (siehe Sommer, Schmidt 2002). Bei § 14g Abs. 2 Nr. 2 UVPG muss zwischen allgemeinen Oberzielen und konkreten Einzelzielen unterschieden werden. Nur letztere können zugleich unmittelbar Wertmaßstäbe sein. Auf das 30-ha-Ziel und das CO_2-Ziel trifft das für viele Pläne und Projektentscheidungen nicht zu.

Etwas anderes gilt für bundesweite SUP-pflichtige Pläne wie etwa den Bundesverkehrswegeplan (BVWP). Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) ist als zuständige Planungsbehörde des BVWP für dessen Aufstellung verantwortlich und als Teil der Bundesregierung jedenfalls unmittelbar gehalten, das 30-ha-Ziel und das CO_2-Ziel der Regierung bei der Planaufstellung hinsichtlich der Belange Bodenverbrauch und Klimaschutz bei der Auslegung zu berücksichtigen und damit umzusetzen, soweit dies sachlich angemessen ist (Maunz, Dürig, Herzog 2014, GG, Art. 65 Rn. 90). Der BVWP bezieht sich nämlich wie auch die Ziele auf den gesamten Raum der Bundesrepublik Deutschland, so dass diese auch untergesetzliche Wertmaßstäbe bei der SUP-Bewertung im Planungsverfahren sind.

Künftige Verbindlichkeit als Gesetz/Rechtsverordnung

Sollen die Umweltziele der Bundesregierung allgemein Bewertungsmaßstäbe in der UVP bzw. der SUP sein, so bietet sich natürlich ihre staatliche Normierung an. Formelle Gesetze selbst werden traditionell eher für kleinteilige Festlegungen nicht genutzt (vgl. Kap. 3.4.3). Mit entsprechend hoher Verbindlichkeitswirkung kommt indessen als Typ die Rechtsverordnung in Betracht (vgl. Kap. 3.4.3). Allerdings bedarf es gemäß Art. 80 GG dazu stets einer Ermächtigung in einem formellen Gesetz (Maunz, Dürig, Herzog 2014, GG, Art. 80 Rn. 8ff.). Diese müssten noch geschaffen werden, da vorhandene Ermächtigungsgrundlagen wie etwa § 9a BauGB oder auch § 23 ROG nicht ergiebig sind. In jedem Fall müsste die Bundesregierung bzw. ein Bundesministerium das 30-ha-Ziel bzw. das CO_2-Ziel bei der Normierung auf die jeweiligen Planungs- bzw. Zulassungsverfahren räumlich entsprechend herunter brechen. So könnte etwa in einer künftigen Rechtsverordnung zum ROG der Grundsatz aus § 2 Abs. 2 Nr. 2 Satz 5 ROG, dass die Flächeninanspruchnahme im Freiraum zu begrenzen ist, dahingehend konkretisiert werden, das zum Zweck der bundesweiten 30-ha-Begrenzung jedes Land seine Flächengröße berücksichtigen muss.

Künftige Verbindlichkeit als Verwaltungsvorschrift/Bundesraumordnungsplan

Flexibler als Rechtsverordnungen sind Verwaltungsvorschriften, die auch ressortübergreifend sein können. Sie haben allerdings einen geringeren Verbindlichkeitsgrad (vgl. Kap. 3.4.3). Für den Bereich der Raumordnung kommt in diesem Zusammenhang ein bundesweiter Raunordnungsplan

nach § 17 Abs. 1 ROG in Betracht, dem wegen seiner fehlenden Außenwirkung die Rechtswirkung einer Verwaltungsvorschrift zukommt (vgl. Spannowsky, Runkel, Goppel, ROG, § 17 Rn. 4). Durch diesen Plan können die Grundsätze des § 2 Abs. 2 ROG konkretisiert werden. Ein herunter gebrochenes 30-ha-Ziel etwa könnte die Freiraumregelung des § 2 Abs. 2 Nr. 2 Satz 5 ROG konkretisieren, was dann auf die nachfolgenden Planungsebenen durchschlagen würde.

Künftige Verbindlichkeit als Leitfaden

Im Zeitalter der Deregulierung kann im Übrigen auf den Leitfadentypus abgestellt werden. Seine Verbindlichkeit ist begrenzt (vgl. Kap. 3.4.3). Es kann aber davon ausgegangen werden, dass die behördlichen Rechtsanwender einen von einer entsprechend fachlich legitimierten Behörde aufgestellten Leitfaden nicht ignorieren, mangels Alternative auf den Leitfaden zurückgreifen und die unbestimmten Rechtsbegriffe im Lichte der Leitfadenelemente auslegen und anwenden. Ein großer Vorteil eines Leifadens ist zudem, dass er eher als Rechtsverordnungen und Verwaltungsvorschriften verfahrensübergreifend ausgestaltet werden kann.

5 Analyse schutzgutbezogener Wertmaßstäbe für die Umweltprüfung

5.1 Vorbemerkung zur Qualität der Bewertung in der Praxis der Umweltprüfung

Die einzig verfügbare Evaluation zur UVP-Praxis der Behörden und Gutachter auf Grundlage einer größeren Anzahl analysierter Fallstudien findet sich im UBA-Forschungsbericht 205 16 104 "Evaluation des UVPG des Bundes" (Führ et al 2006). Die Qualitätsermittlung der Bewertungsstation ergibt sich dort aus der Beurteilung der Plausibilität der zugrunde gelegten schutzgutbezogenen Bewertungsmaßstäbe und der Prüfung, inwieweit die Stellungnahmen angemessen berücksichtigt wurden. Weiterhin wurde berücksichtigt, ob auch medienübergreifend bewertet wurde und inwieweit Wechselwirkungen Eingang in die Bewertung fanden.

In nur 45% der untersuchten Fallstudien ermittelten die jeweiligen Autoren ein zufriedenstellendes Ergebnis der Bewertung. In mehr als einem Drittel der Fälle (36%) wurde ein nicht plausibles Ergebnis der Bewertung festgestellt (vgl. Führ et al 2009, Kap. 4.6.1.2.).

Interessant ist auch die Betrachtung von verschiedenen Vorhabengruppen. So wurde bei den Verkehrsvorhaben erstaunlicherweise in 61% der Fälle eine eher nicht plausible Bewertung festgestellt. Dagegen schnitten die Vorhaben im Immissionsschutzrecht mit 75% eher plausiblen Bewertungen deutlich besser ab. Dies erscheint als eindeutiger Hinweis auf den Bewertungsbezug zu quantitativ dominierten Bewertungsmaßstäben, die mit den zahlreichen immissionsschutzrechtlichen Verordnungen und technischen Anleitungen in sehr konkreter Form vorliegen. Andererseits kann angenommen werden, dass die Bewertung in immissionsschutzrechtlichen Verfahren auf die entsprechenden untergesetzlichen Verordnungen reduziert wird und vorsorgeorientierte oder weniger gut quantifizierbare Bewertungsmaßstäbe keine oder allenfalls eine untergeordnete Rolle spielen (vgl. Führ et al 2009, Kap. 4.6.1.2.).

Ein weiteres Ergebnis ist der Mangel an Bewertungsvorgängen für die medienübergreifende Bewertung sowie für Wechselwirkungen (vgl. Führ et al 2009, Kap. 4.6.2.2.). Dagegen werden die in letzter Zeit verstärkt auch in Folge von relevanten Rechtsurteilen diskutierten kumulativen Auswirkungen im Forschungsbericht nicht oder zumindest nicht vertiefend angesprochen.

Der Forschungsbericht liefert auch einige Hinweise zur Bearbeitung der Schutzgüter allgemein als auch zur Anwendung schutzgutbezogener Wertmaßstäbe. So wird u.a. festgestellt, dass

- nur in zwei Drittel der untersuchten Fallstudien eine schutzgutbezogene plausible Bearbeitung einschließlich einer nachvollziehbaren Abgrenzung des Untersuchungsraums erfolgte,
- insbesondere bei den Schutzgütern mit konkreten Bewertungsmaßstäben und vorliegenden Methodenstandards eine regelmäßige und "etablierte" Behandlung festzustellen ist; dies trifft zu für die Schutzgüter Luft, menschliche Gesundheit (bezogen auf Lärm und Luftschadstoffe) und Wasser (bezogen auf Einleitungen),
- die Schutzgüter Klima sowie Sach- und Kulturgüter sowie Wechselwirkung häufig pauschal ausgeschlossen werden,
- bei den Schutzgütern Menschen (über die Gesundheit hinausgehend), Tiere und Pflanzen sowie auch Boden und Landschaft meist eine Einbeziehung auf sehr pauschale Weise stattfindet (vgl. Führ et al 2009, Kap. 4.4.1.).

5.2 Bewertungsmaßstäbe für die Umweltprüfung in der Praxis

Wertmaßstäbe, die im Rahmen von Umweltverträglichkeitsprüfungen und Strategischen Umweltprüfungen Anwendung finden, sind in das fachrechtliche Bewertungskonzept gemäß §§ 12 und § 14g Abs. 3 in Verbindung mit 14k Abs. 1 UVPG eingebunden.

Um einen Überblick über die aktuelle Bewertungspraxis und die verwendeten Bewertungsmaßstäbe zu bekommen, wird auf ausgewählte Fallstudien sowie einschlägige Arbeitshilfen und Leitfäden zurückgegriffen:

- Entwurf zu den sogenannten "Richtlinien für die Erstellung von Umweltverträglichkeitsstudien im Straßenbau (RUVS)", Ausgabe 2009,[20]
- "Umwelt-Leitfaden" des Eisenbahn-Bundesamtes (2010 - 2013),[21]
- "UVP und SUP - rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltprüfung" (Gassner, Winkelbrandt, Bernotat 2010).[22]

Die ausgewählten Quellen erscheinen aus mehreren Gründen geeignet für die Recherche nach geeigneten schutzgutbezogenen Wertmaßstäben. Sie existieren bereits seit einigen Jahren und wurden auch fortgeschrieben wie der „Umwelt-Leitfaden“ und die „Rechtliche und fachliche Anleitung“. Die RUVS sind eine Fortentwicklung des Merkblattes zur Umweltverträglichkeitsstudie in der Straßenplanung (MUVS) und der UVS-Musterkarten und gehören damit ebenso zu den Leitfäden, die schon seit langer Zeit verbreitet sind und breite Verwendung in der Praxis finden. Es kann somit davon ausgegangen werden, dass MUVS/RUVS sowie der Umwelt-Leitfaden die gute fachliche Praxis der UVP jeweils sektorbezogen für ihren Anwendungsbereich gut abbilden.

Dagegen stellt die rechtliche und fachliche Anleitung von Gassner, Winkelbrandt und Bernotat einen sektorübergreifenden Ansatz zur Darstellung der guten fachlichen Praxis in der Umweltprüfung dar. In anderen Anwendungsbereichen existieren zwar ebenfalls Leitfäden. Sie sind jedoch weniger umfassend angelegt und behandeln das Bewertungsthema häufig nur oberflächlich mit Verweis auf die heranzuziehenden einschlägigen fachrechtlichen Maßstäbe.[23]

Grundsätzlich betonen die untersuchten Quellen die Notwendigkeit, dass alle Bewertungsmaßstäbe aus den fachrechtlichen Wertmaßstäben abzuleiten sind. Die Pflicht zur Anbindung an die fachrechtlichen Bewertungskriterien ergibt sich wie oben bereits beschrieben durch das UVP-Bewertungskonzept, das in den §§ 12, 14g Abs. 3 sowie 14k Abs. 1 Satz 2 UVPG implementiert ist.

Die Wertmaßstäbe, die aus den RUVS stammen, wurden dem korrespondierenden Gutachten zu den RUVS aus dem "Merkblatt 13 - Beispiele für erhebliche Umweltauswirkungen" sowie aus dem "Merkblatt 8.1 - Schutzgutbezogene Bestandserfassung, Erhebung entscheidungsrelevanter Sachverhalte Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit" entnommen. Die Wertmaßstäbe aus Gassner, Winkelbrandt, Bernotat stammen aus dem Abschnitt VIII "Spezifische rechtliche Maßstäbe". Dem Umwelt-Leitfaden des Eisenbahn-Bundesamtes wurden die Maßstäbe aus dem Anhang XIV "Bewertungsmaßstäbe für die einzelnen Schutzgüter" entnommen.

Bei der Zusammenstellung der tabellarischen Übersichten, die aus Praktikabilitätsgründen im Anhang zu diesem Bericht abgedruckt sind, ist zu beachten, dass sich die relevanten Abschnitte in den

---

[20] BMVBS 2009, erstellt von Froelich & Sporbeck, Regio GIS + Planung, Stüer. Die RUVS wurden noch nicht offiziell veröffentlicht.

[21] Eisenbahnbundesamt, Fachstelle Umwelt 2010 - 2013: Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahnen. Teil I - VII.

[22] Gassner, Winkelbrandt, Bernotat 2010: UVP und strategische Umweltprüfung. Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltprüfung. 5. Auflage.

[23] So z.B. der "Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen" (BMVBW 2007).

untersuchten Quellen zwar in der Regel explizit auf Wertmaßstäbe beziehen. Häufig finden sich jedoch darüber hinaus Angaben zu Bestandserfassung oder Bestandsbewertung, die eigentlich keine Wertmaßstäbe darstellen. Die Auswahl erfolgte dementsprechend eingegrenzt.

Weiterhin ist die schutzgutbezogene Zuordnung der Wertmaßstäbe in den herangezogenen Quellen nicht immer konsistent und zum Teil redundant. Die Verordnungen zum BImSchG finden sich einerseits häufig beim Schutzgut Menschen, werden andererseits aber auch beim Schutzgut Luft dargestellt.

Auf der Grundlage der erstellten schutzgutbezogenen Übersichten soll anschließend die Frage beantwortet werden, ob bei einzelnen Schutzgutbereichen Defizite bestehen, die sich in einer unbefriedigenden Praxis im Hinblick auf die Bewertung entsprechender Umweltauswirkungen niederschlagen können.

Neben der Bezeichnung und Erläuterung der Maßstäbe erfolgen in den Tabellen außerdem Hinweise zu Rechtsbezug, Quantifizierungsgrad, Verbindlichkeit, Anwendungs-/Raumbezug und der Quelle. Zu den nicht selbsterklärenden Kategorien ist zu ergänzen, dass

- der Quantifizierungsgrad das Ausmaß der Konkretisierung beschreiben soll, mit dem der Wertmaßstab "gemessen" werden kann; während bei quantifizierten Grenz- oder Richtwerten ein eindeutiges Bewertungsergebnis in Form von Unter-/Überschreitung unproblematisch bestimmbar ist, ist bei Auswirkungen auf das Landschaftsbild oder ein Weltkulturerbe die Bewertung der Auswirkungen schwerer zu quantifizieren;
- der Anwendungs-/Raumbezug angibt, inwieweit sich ggf. der Wertmaßstab auf einen bestimmten Sektor/Vorhabentyp bezieht oder sich einer räumliche Dimension (z. B. SUP-Ebene, Raumordnung, Planfeststellung, kommunale Bauleitplanung) zuordnen lässt.

5.3 Ergebnisse im Zuge der ermittelten schutzgutbezogenen Wertmaßstäbe

Vorbemerkungen zum Begriff des Schutzgutes

Umwelt im Sinne der Umweltprüfungen sind die in § 2 Abs. 1 Satz 2 bzw. Abs. 4 Satz 2 UVPG aufgezählten Schutzgüter Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft, Kulturgüter und sonstige Sachgüter sowie die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern. Bei der Auswirkungsuntersuchung sind diese Schutzgüter daher jeweils fallbezogen zu operationalisieren.

Um die Schutzgüter des UVPG zu definieren, können verschiedene Ansätze genutzt werden. Kriterienbezogene Operationalisierungsansätze finden sich in zahlreichen Leitfäden und Fachveröffentlichungen für unterschiedliche Vorhabensbereiche und würden in ihrer Darstellung den vorliegenden Bericht vom Umfang und Ausmaß her sprengen. Unterschieden werden können Operationalisierungsansätze, die sich stärker auf die strukturellen Merkmale der einzelnen Umweltschutzgüter und Umweltmedien beziehen, und Operationalisierungsansätze, die sich an den spezifischen Funktionen, Potenzialen oder – neuerdings – Ökosystemdienstleistungen der Umwelt orientieren (siehe dazu z.B. Balla 2003: 138 ff, Albert et al. 2012; Haber et al. 2014). Aus rechtlicher Sicht finden sich graduell voneinander abweichende Definitionen zu den Schutzgütern des UVPG in den einschlägigen UVPG-Kommentaren (siehe Erbguth, Schink 1996, § 2 Rn. 9a, 34; Peters, Balla 2006, § 2 Rn. 12 ff.; Bunge 2009, § 2, Rn. 85 ff.; Hoppe, Beckmann, Appold 2012, § 2 Rn. 24 ff.). In der inhaltlichen Charakterisierung und Abgrenzung der einzelnen Schutzgüter besteht eine weitgehende Übereinstimmung zwischen den verschiedenen Autoren. Eine Konkretisierung der Schutzgüter des UVPG aus rechtlicher Sicht ergibt sich darüber hinaus über die Zuordnung der materiell rechtlichen Umweltzielbestim-

mungen aus den relevanten Umweltfachgesetzen. Tabelle 6 (siehe dazu z.B. Balla 2003: 147 ff) liefert eine entsprechende Zusammenstellung.

Tabelle 6: Konkretisierung der Umweltschutzgüter durch Rechtsbegriffe wesentlicher Umweltfach- und Planungsgesetze

Mensch (menschliche Gesundheit und Wohlbefinden, Wohnen, Erholen)

- Menschen (BImSchG)
- Gesundheit des Menschen (BImSchG, BBodSchG, KrWG, WHG)
- körperliches und seelisches Wohlbefinden des Menschen (BImSchG, BBodSchG, WHG)
- Wohngebiete / Mischgebiete / Dorfgebiete / Sondergebiete / Gewerbe- und Industriegebiete gemäß BauNVO / Gebiete die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienen (in ihrer Bedeutung für die Gesundheit, das Wohlbefinden und die Lebensqualität der Menschen im Zusammenhang mit den natürlichen Umweltbedingungen) (BauGB / BImSchG)
- Gebiete und Standorte für Erholung in Natur und Landschaft / Gebiete einschließlich der Zugänge, die in ihrer natürlichen Beschaffenheit und Lage für die Naherholung, Ferienerholung, Freizeitgestaltung geeignet sind (ROG, BNatSchG)
- Funktion des Waldes für die Erholung der Bevölkerung / Erholungswald (BWaldG)
- Landschaftsschutzgebiete / Naturparke mit besonderer Erholungsfunktion (BNatSchG)

Tiere und Pflanzen

- Tiere, u. a.
  - Nutztiere (Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen gemäß BBodSchG und schädlichen Umwelteinwirkungen gemäß BImSchG)
  - wildlebende Tiere in ihrer natürlichen und historisch gewachsenen Artenvielfalt (BNatSchG)
  - besonders und streng geschützte Tiere mit ihren Entwicklungsformen (BNatSchG)
- Pflanzen, u. a.
  - Nutzpflanzen (Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen gemäß BBodSchG und schädlichen Umwelteinwirkungen gemäß BImSchG)
  - wildlebende Pflanzen in ihrer natürlichen und historisch gewachsenen Artenvielfalt (BNatSchG)
  - besonders und streng geschützte Pflanzen mit ihren Entwicklungsformen (BNatSchG)
- Lebensgemeinschaften aus Tieren und Pflanzen
- Biotope (Lebensstätten und Lebensräume der wildlebenden Tiere und Pflanzen), u. a.
  - Biotopverbundsysteme (ROG)
  - besonders geschützte Biotope (BNatSchG)
- Vegetation / geschlossene Pflanzendecke (Erosionsschutz) (BNatSchG), insb.
  - Wald (Funktion für den Naturhaushalt) (BNatSchG, BWaldG)
  - Ufervegetation (BNatSchG)
- Auwälder (WHG)
- Schutzgebiete gemäß §§ 13-18 BNatSchG
- FFH-Schutzgebiete (BNatSchG)
- Pflanzen als Naturgüter (BNatSchG)

Boden (Bodenfunktionen)

- Boden / Boden in seiner Leistungsfähigkeit / Boden in seiner natürlichen Fruchtbarkeit / Boden als Naturgut (BImSchG / ROG / BNatSchG)

- Natürliche Bodenfunktionen (BBodSchG)
  - Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen
  - Bestandteil des Naturhaushaltes, insb. mit Wasser- und Nährstoffkreisläufen
  - Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insb. auch zum Schutz des Grundwassers
- Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte (BBodSchG)
- (Nutzungsfunktionen) (BBodSchG)
  - (Rohstofflagerstätte)
  - (Fläche für Siedlung und Erholung)
  - (Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung)
- Geschlossene Vegetationsdecken in ihrer Erosionsschutzfunktion (BNatSchG)
- Funktion des Waldes für die Bodenfruchtbarkeit (BWaldG)
- Schutzwald zum Schutz vor Wasser- und Winderosion, Austrocknung, schädlichem Abfließen von Niederschlagswasser, Lawinen (BWaldG)
- Natürliche Fruchtbarkeit des Bodens (BNatSchG)

Wasser (Gewässer mit allen Funktionen)

- Wasser / Wasser als Naturgut (BImSchG / ROG / BNatSchG)
- Wasserhaushalt (ROG)
- Wasserflächen und Gewässer (BNatSchG)
- oberirdische Gewässer (naturnah / nicht naturnah), insb.
  - Funktion für den Naturhaushalt / Lebensraum für Tiere und Pflanzen
  - Funktionen im Wasserhaushalt (Wasserabfluss / Hochwasserschutz)
  - Natürliche Selbstreinigungskraft
  - Nutzungsfunktion (Wohl der Allgemeinheit) (WHG)
- Küstengewässer (naturnah / nicht naturnah), insb.
  - Funktion für den Naturhaushalt / Lebensraum für Tiere und Pflanzen
  - Funktionen im Wasserhaushalt (Wasserabfluss / Hochwasserschutz)
  - Natürliche Selbstreinigungskraft
  - Nutzungsfunktion (Wohl der Allgemeinheit) (WHG)
- Grundwasser, insb.
  - Funktion für den Naturhaushalt / Lebensraum für Tiere und Pflanzen
  - Funktionen im Wasserhaushalt (Wasserabfluss / Hochwasserschutz)
  - Natürliche Selbstreinigungskraft
  - Nutzungsfunktion (Wohl der Allgemeinheit) (WHG)
- naturraumtypische Lebensgemeinschaften der Gewässer (WHG)
- Ufervegetation (mit ihren Funktionen für die Gewässer) (BNatSchG)
- Auen, (natürliche) Rückhalteflächen, überschwemmungsgefährdete Bereiche (WHG, ROG)
- Funktion der Landschaft für den Hochwasserschutz (ROG)
- Überschwemmungsgebiete gemäß WHG
- Wasserschutzgebiete gemäß WHG
- Funktion des Waldes für den Wasserhaushalt (BWaldG)

Luft/Klima (Funktion für den Menschen)

- Luft als Naturgut / Reinhaltung der Luft (BImSchG, BNatSchG, ROG)

- Klima / örtliches Klima (BImSchG, ROG, BNatSchG)
- Atmosphäre (Emissionen, die nicht durch Immissionen wirksam werden) (BImSchG)
- Schutz vor Lärm / Lärmschutzfunktion von Natur und Landschaft (ROG, BNatSchG)
- Immissionsschutzfunktion von Natur und Landschaft (BNatSchG)
- Funktion des Waldes für das Klima (BWaldG)
- Funktion des Waldes für die Reinhaltung der Luft / Schutzwald zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG (BWaldG)

Landschaft (Funktion für den Menschen - Erholungspotential)

- Luft als Naturgut / Reinhaltung der Luft (BImSchG, BNatSchG, ROG)
- Klima / örtliches Klima (BImSchG, ROG, BNatSchG)
- Atmosphäre (Emissionen, die nicht durch Immissionen wirksam werden) (BImSchG)
- Schutz vor Lärm / Lärmschutzfunktion von Natur und Landschaft (ROG, BNatSchG)
- Immissionsschutzfunktion von Natur und Landschaft (BNatSchG)
- Funktion des Waldes für das Klima (BWaldG)
- Funktion des Waldes für die Reinhaltung der Luft / Schutzwald zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG (BWaldG)

Kultur- und sonstige Sachgüter

- Landschaftsbild (BNatSchG)
- Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft (BNatSchG)
- Funktion des Waldes für das Landschaftsbild (BWaldG)
- Schutzgebiete gemäß §§ 13-18 BNatSchG

Wechselwirkungen / Umwelt als Gesamtheit

- Wechselwirkungen zwischen ökologischen Funktionen und landschaftsbezogenen Nutzungen (ROG)
- alle öffentlichen und privaten Belange (FStrG)
- Umweltverträglichkeit (FStrG)
- Wohl der Allgemeinheit (VwVfG)
- sonstige hinsichtlich schädlicher Umwelteinwirkungen schutzbedürftige Gebiete (BImSchG)
- natürliche Lebensgrundlagen (ROG)
- Naturgüter in ihrer Nutzungsfähigkeit (BNatSchG)
- Natur und Landschaft / Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege (BNatSchG, KrWG)
- ökologische Funktionen / Funktionsfähigkeit bzw. Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes (ROG, BNatSchG)
- Freiraumstruktur / unbebaute Bereiche in einer ausreichenden Größe / Nutzungen im Freiraum im besiedelten und unbesiedelten Bereich / begrünte Bestände in besiedelten Bereichen (ROG, BNatSchG)
- Belange der Raumordnung und des Städtebaus (KrWG)
- wertvolle Landschaftsteile / Landschaftsbestandteile (BNatSchG).

Es ist davon auszugehen, dass der Umweltbegriff des UVPG nicht enger zu fassen ist als die Summe der umweltbezogenen Tatbestände der einzelnen (Umwelt-)Fachgesetze (siehe Bunge 1994, § 2, Rn. 56). Dies gewährleistet bereits § 4 UVPG. Trotz der Einbeziehung der Schutzgüter Mensch sowie Kultur- und sonstige Sachgüter liegt der UVP kein allumfassender, die gesamte Lebenswelt des Menschen einbeziehender Umweltbegriff zugrunde. Nach herrschender Meinung sind die Schutzgüter des

UVPG nur auf die natürliche Umwelt und eng mit ihr in Beziehung stehende Belange des Menschen, wie etwa gesundheitliche Aspekte beschränkt (siehe Peters, Balla 2006, § 2, Rn. 12; Erbguth, Schink 1996, § 2, Rn. 29; Hoppe, Beckmann, Appold 2012, § 2, Rn. 18; Schoeneberg 1993, Rn. 32). Die Aspekte des sozialen Miteinanders unter den Menschen und alle mit einer wirtschaftlichen Nutzung der Umweltressourcen verbundenen Interessen werden dabei nicht berücksichtigt. Nur ein diesbezüglich eng definierter Umweltbegriff verhindert eine Vorabwägung innerhalb der UVP mit Belangen, die erst im Rahmen der planerischen Gesamtabwägung den Umweltbelangen gegenübergestellt werden dürfen. Der Umweltbegriff erstreckt sich allerdings auch bzw. hauptsächlich auf die vom Menschen gestaltete Kulturlandschaft.

Wertmaßstäbe zum Schutzgut Menschen

Die im Anhang zusammengetragenen schutzgutbezogenen Wertmaßstäbe für den Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, stammen vor allem aus den verschiedenen Fachgesetzen, unter denen das BImSchG die bedeutendste Rolle einnimmt.

In der Praxis ist eine einheitliche Handhabung der Wertmaßstäbe zu diesem Schutzgut nicht immer anzutreffen. Teilweise werden medienbezogene Grenzwerte, vor allem im Bereich luftgetragener Schadstoffe, unter dem Schutzgut Menschen behandelt, teilweise aber auch unter dem Schutzgut Luft. Doppelungen werden jedoch in aller Regel vermieden.

Beim Schutzgut *Menschen* lassen sich verschiedene Auswirkungsbereiche kategorisieren und diesen Bereichen Wertmaßstäbe zuordnen:

a) Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und das *Wohlbefinden* durch Luftschadstoffe, Lärm, energetische Belastungen wie Strahlen, Erschütterungen, Licht sowie Gerüche,
b) Auswirkungen auf Siedlungsflächen (differenziert nach Kategorien der BauNVO) soweit nicht unter a) erfasst, z. B. aufgrund von Durchschneidungseffekten, Flächenverluste,
c) Auswirkungen auf innerörtliche sich oder im näheren Wohnumfeld befindliche erholungsrelevante Einrichtungen oder Freiflächen,
d) Auswirkungen auf erholungsrelevante Infrastruktur und Erholungsflächen für landschaftsgebundene Erholung (z. B. in Form von Erholungszielpunkten, Sehenswürdigkeiten, Vorranggebieten für die Erholung, Wald mit Erholungsfunktion).

Beim Schutzgut *Menschen* ist insgesamt eine hohe Trefferquote bezüglich relevanter Wertmaßstäbe zu verzeichnen. Da es sich hier vor allem um den Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft und damit um den Schutz der menschlichen Gesundheit im Sinne des BImSchG handelt (siehe Aufzählung oben, Buchstabe a), weisen die Grenzwerte in Form von Verordnungen einerseits einen hohen Quantifizierungsgrad auf und andererseits einen hohen Verbindlichkeitsgrad.

Schwieriger gestaltet sich die Lage beim Schutz des *Wohlbefindens*, das die nicht als direkt gesundheitsschädlich eingestuften Beeinträchtigungen fassen soll. Das Wohlbefinden wird zwar nicht als eigenständiger Begriff im UVPG erwähnt, die allgemeine Definition des Gesundheitsbegriffes (z. B. der WHO) legt es aber nahe, Gesundheit als Zustand völligen körperlichen, seelischen und sozialen Wohlbefindens und nicht nur als das Freisein von Krankheit und Gebrechen zu interpretieren. Gleiches gilt für den vorsorgeorientierten Schutz von *vulnerablen Bevölkerungsgruppen*, also Individuen, die z. B. aufgrund des Alters (Kleinkinder und ältere Menschen) oder aufgrund von Erkrankungen oder Behinderungen empfindlicher auf Noxen und die Veränderung von Gesundheitsdeterminanten reagieren.[24] Hier gibt es ebenfalls keine verbindlichen quantifizierten Wertmaßstäbe.

[24] Vgl. ausführlich in UVP-Gesellschaft/AG Menschliche Gesundheit (2014).

Auch für die Auswirkungen auf die Siedlungsflächen und das Wohnumfeld (siehe Aufzählung oben, Buchstaben b und c), die nicht durch entsprechende Grenz- oder Richtwerte abgedeckt werden, existieren kaum verbindliche quantifizierte Wertmaßstäbe. Allein die Definition, was zum direkten Wohnumfeld zählt und der sogenannten "Feierabenderholung" dient, wird in Umweltverträglichkeitsstudien nicht einheitlich gehandhabt. Teilweise werden in diesem Zusammenhang pauschale Pufferbereiche in der Größenordnung von 500 m um die Siedlungsgrenzen gelegt, ohne dies nachvollziehbar zu begründen. Auch für die Beeinträchtigung solcher Flächen durch visuelle Störungen oder schlechtere Erreichbarkeit finden sich keine einheitlichen Wertmaßstäbe.

Bei den Auswirkungen auf die Erholungsfunktion der Landschaft und von Erholungszielpunkten (siehe Aufzählung oben, Buchstabe d) sind verbindliche oder quantifizierte Wertmaßstäbe für Funktionsbeeinträchtigungen wie Zerschneidung, visuelle Störungen, schlechtere Erreichbarkeit etc. nicht zu identifizieren.

Wertmaßstäbe zu den Schutzgütern Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Hier dominieren die einschlägigen Maßstäbe, die das BNatSchG bereithält (vgl. die tabellarische Übersicht zum Schutzgut im Anhang). Es gibt darüber hinaus noch zahlreiche weitere Fachstandards zur naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung und zur artenschutzrechtlichen Prüfung:

- empirische Critical Loads für Stickstoffeintrag (Bobbink & Hettelingh 2011),
- Bagatellschwellen für Flächeninanspruchnahmen in FFH-Gebieten (Lambrecht, Trautner 2007),
- Wirkdistanzen für Verkehrslärmwirkungen auf Vögel (Garniel, Mierwald 2010) ,
- Wirkdistanzen von Straßen auf Fledermäuse (ARGE FÖA 2011).

Darüber hinaus ist ein Forschungsvorhaben des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) zur Identifizierung von Standardisierungsbedarf im Naturschutz in Bearbeitung bei der Bosch & Partner GmbH zusammen mit der Universität Kassel, Prof. Andreas Mengel. Das Forschungsvorhaben hat den Titel „Standardisierungspotenzial im Bereich der arten- und gebietsschutzrechtlichen Prüfung“ (FKZ 3512 82 2100). Auch in diesem Vorhaben geht es um die Analyse von Lücken in Bezug auf konkretisierte Bewertungsstandards.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass zum Schutzgut *Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt* in Bezug auf stoffliche, medienbezogene Belastungen oder Beeinträchtigungen durch Schallimmissionen relativ wenige Wertmaßstäbe mit höherem Verbindlichkeitsgrad existieren. Die überwiegende Anzahl der Maßstäbe orientiert sich entweder am direkten Artenschutz oder am Schutz geografisch klar abgegrenzter Gebiete, die entweder auf EU- oder Bundes-/Landesebene eine entsprechende Schutzgebietsausweisung erfahren haben. Dabei handelt es sich dann zwar um relativ klar quantifizierte Wertmaßstäbe. Beeinträchtigungen des EU-Schutzgebietsnetzes Natura 2000 etwa sind strikt zu vermeiden und lösen Alternativenprüfungsmechansimen und Nachweispflichten aus, dass ein guter Erhaltungszustand weiterhin gegeben ist.

Der Grad der Beeinträchtigung solcher Gebiete durch Zerschneidung, Stoffeinträge oder Schallimmissionen im Hinblick auf die im Gesetz geforderte "Erheblichkeit" ist jedoch häufig nicht quantifiziert und hängt damit von fachgutachterlichen Experteneinschätzungen ab, die nicht ohne weiteres transparent und nachprüfbar sind. Auch ist es auf fachlicher Ebene häufig nicht einfach, pauschale Wirkungszonen (z.B. Lärmzonen, die gemieden werden) für bestimmte Tierartengruppen wie etwa Vögel anzugeben. Hier ist im Grunde eine weitere Differenzierung notwendig die nach Vogelart (hier existieren Vorschläge, wonach in fünf verschieden sensitive Vogelgruppen differenziert wird) unterscheidet. Allerdings kann auch ein und dieselbe Vogelart sich wiederum anders gegenüber Störungen verhalten, abhängig davon, ob sie den zu betrachtenden Standort/Raum als Zug- oder Brutvogel nutzt. Ferner können Vögel derselben Art lokale Anpassungserscheinungen aufweisen, die dazu führen, dass sie etwa im Bereich von Flughäfen Lärmbelastungen tolerieren, die ansonsten zur Vermei-

dung entsprechender Gebiete führen. Diese Beispiele verdeutlichen, dass im Hinblick auf die Wertmaßstäbe zur Beurteilung der Erheblichkeit von Beeinträchtigung des Schutzgutes ein beliebig hohes Differenzierungspotenzial besteht.

Wertmaßstäbe zum Schutzgut Boden

Verbindliche Wertmaßstäbe zum Schutzgut Boden, die jedoch recht einseitig auf die stofflichen Belastungen ausgerichtet sind, finden sich eine ganze Reihe (vgl. die tabellarische Übersicht im Anhang). Zum Teil sind sie an Bodennutzungsformen gebunden. Allerdings sind die Werte der Bodenschutzverordnung zum Teil etwas unübersichtlich, wenn zwischen Maßnahmen-, Prüf- und Vorsorgewerten differenziert wird, anstatt eindeutige Grenzwerte zu benennen.

Dem allgemeinen Schutz des Bodens unabhängig von stofflichen Belastungen in Bezug auf seine Inanspruchnahme wird dagegen nur mit allgemeinen Vorschriften wie "mit Grund und Boden soll sparsam und schonend umgegangen werden" gemäß § 1a BauGB Rechnung getragen, die nicht quantifiziert werden und damit auch eine geringe Verbindlichkeit erlangen.

Insgesamt besteht daher beim Boden ein im Vergleich zu den anderen Medien erhöhter Bedarf an praxisorientierten, verbindlichen Wertmaßstäben.

Wertmaßstäbe zum Schutzgut Wasser

Die identifizierten Wertmaßstäbe zum Schutzgut Wasser sind zahlenmäßig umfangreich und weisen in der Regel einen hohen Verbindlichkeits- und Quantifizierungsgrad auf, was die stoffliche Belastung angeht (vgl. die tabellarische Übersicht im Anhang). Schwieriger gestaltet es sich bei den Wertmaßstäben, die die Veränderung von Gewässerstrukturen betreffen, da sie naturgemäß qualitativ ausgerichtet sind.

Wertmaßstäbe zu den Schutzgütern Klima und Luft

Verbindliche Wertmaßstäbe zu den Schutzgütern Klima und Luft finden sich eine ganze Reihe, insbesondere was die Luftqualität betrifft. Allerdings ergeben sich immer dann Lücken gerade bezüglich verbindlicher Maßstäbe, wenn im Hinblick auf die menschliche Gesundheit *vulnerable Gruppen* betroffen sind (vgl. Kap. 3.3.2).

Im Hinblick auf das Klima existieren hier wesentlich weniger Wertmaßstäbe. Sie betreffen hauptsächlich die Beeinträchtigung von Kaltluftentstehungsgebieten und Frischluftaustauschbahnen. Die entsprechenden Wertmaßstäbe weisen jedoch einen geringen Verbindlichkeitsgrad auf.

Das Schutzgut Klima wird zwar im UVP-Gesetz bei der Folgenabschätzung nicht näher eingeschränkt und ist daher grundsätzlich auf alle Klimaebenen zu beziehen. In der Praxis der Umweltprüfungen ist jedoch stets eine Beschränkung festzustellen, die allenfalls noch das Regionalklima mit berücksichtigt. Weitergehende Maßstäbe, die die globale CO_2-Bilanz betrachten oder etwa den Anteil eines Vorhabens oder eines Vorhabensektors wie etwa Verkehr mit einbeziehen und in Beziehung setzen, fehlen.

Folglich ist klimabezogen eine umfassende Wertmaßstabslücke festzustellen.

Wertmaßstäbe zum Schutzgut Landschaft

Das Schutzgut Landschaft wird unterschiedlich definiert. Zum Teil wird bei den ermittelten Wertmaßstäben auch von "Landschaftsverbrauch" gesprochen (vgl. die tabellarische Übersicht im Anhang). Dieser Begriff leitet im Prinzip über zum Bodenverbrauch oder Flächeninanspruchnahme und verdeutlicht einmal mehr, dass die Schutzgutbetrachtung häufig mit Redundanzen behaftet ist.

Einen anderen Schwerpunkt bilden Wertmaßstäbe, die das Landschaftsbild (Vielfalt, Schönheit und Eigenart der Landschaft im naturschutzrechtlichen Sinne) sowie damit verbunden die Erholungsfunktion der Landschaft und deren Beeinträchtigung in den Mittelpunkt stellen. Verbindlichkeit erlangen diese Wertmaßstäbe erst, wenn sie in Form von Schutzgebietsausweisungen (z.B. Landschafts-/Naturschutzgebiet) oder raumordnerischen Vorranggebieten (für die naturgebundene Erholung) vorliegen. Auch hier existieren wiederum Überschneidungen in Bezug auf die Wertmaßstäbe mit dem Schutzgut *Menschen*, bei dem ebenfalls die Erholungsfunktion eine Rolle spielt; dort allerdings häufig im Hinblick auf das direkte Wohnumfeld unter dem Begriff *Feierabenderholung*.

Wertmaßstäbe zum Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter

Das Schutzgut Kultur- und Sachgüter wird durch Wertmaßstäbe des Denkmal- und Naturschutzrechts bestimmt. Liegt eine entsprechende Unterschutzstellung vor, ist dies ein klarer und verbindlicher Wertmaßstab (vgl. die tabellarische Übersicht im Anhang). Allerdings mangelt es auch hier an Wertmaßstäben, die eine erhebliche Beeinträchtigung durch stoffliche, energetische oder visuelle Wirkfaktoren näher konkretisieren.

Bei großräumigen Planungen auf Raumordnungsebene werden häufiger auch eigene Fachgutachten zur "Kulturlandschaftsanalyse", die auch die Untersuchungen zu archäologischen Fundstätten einschließen, erstellt.[25] Dies trägt dem Umstand Rechnung, dass quantifizierte Wertmaßstäbe allein in Bezug auf dieses Schutzgut zu unbefriedigenden Ergebnissen führen würden.

Wertmaßstäbe zum Schutzgut Wechselwirkung

Das Schutzgut Wechselwirkung bezieht sich auf die Austauschbeziehungen zwischen den *eigentlichen* Schutzgütern und findet häufig wenig Beachtung in Umweltprüfungen. Die Wertmaßstäbe gestalten sich aufgrund der komplexen Zusammenhänge der Schutzgüter untereinander als schwer fassbar und haben keine konkrete Verbindlichkeit.

Auf fachrechtlicher Ebene leistet § 1 Abs. 3 BNatSchG einen ausführlicheren Beitrag zur näheren Bestimmung, was dem Begriff Wechselwirkungen an Bedeutung zukommt, und spricht die schutzgutbezogenen Verflechtungen an:

> "(3) Zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts sind insbesondere
>
> 1. die räumlich abgrenzbaren Teile seines Wirkungsgefüges im Hinblick auf die prägenden biologischen Funktionen, Stoff- und Energieflüsse sowie landschaftlichen Strukturen zu schützen; Naturgüter, die sich nicht erneuern, sind sparsam und schonend zu nutzen; sich erneuernde Naturgüter dürfen nur so genutzt werden, dass sie auf Dauer zur Verfügung stehen,
> 2. Böden so zu erhalten, dass sie ihre Funktion im Naturhaushalt erfüllen können; nicht mehr genutzte versiegelte Flächen sind zu renaturieren, oder, soweit eine Entsiegelung nicht möglich oder nicht zumutbar ist, der natürlichen Entwicklung zu überlassen,
> 3. Meeres- und Binnengewässer vor Beeinträchtigungen zu bewahren und ihre natürliche Selbstreinigungsfähigkeit und Dynamik zu erhalten; dies gilt insbesondere für natürliche und naturnahe Gewässer einschließlich ihrer Ufer, Auen und sonstigen Rückhalteflächen; Hochwasserschutz hat auch durch natürliche oder naturnahe Maßnahmen zu erfolgen; für den vorsorgenden Grundwasserschutz sowie für einen ausgeglichenen Niederschlags-

[25] So z. B. im Rahmen des Raumordnungsverfahrens zur A 22 (Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, Dezernat 22: Digitaler Planungsordner (6 CD's, Stand Oktober 2007).

Abflusshaushalt ist auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege Sorge zu tragen,

4. Luft und Klima auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu schützen; dies gilt insbesondere für Flächen mit günstiger lufthygienischer oder klimatischer Wirkung wie Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete oder Luftaustauschbahnen; dem Aufbau einer nachhaltigen Energieversorgung insbesondere durch zunehmende Nutzung erneuerbarer Energien kommt eine besondere Bedeutung zu,
5. wild lebende Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften sowie ihre Biotope und Lebensstätten auch im Hinblick auf ihre jeweiligen Funktionen im Naturhaushalt zu erhalten,
6. der Entwicklung sich selbst regulierender Ökosysteme auf hierfür geeigneten Flächen Raum und Zeit zu geben."

Zu Wechselwirkungen existieren über die untersuchten Quellen hinaus folgende spezielle Untersuchungen:

- Die Berücksichtigung von Wechselwirkungen in Umweltverträglichkeitsstudien zu Bundesfernstraßen (FGSV 1997),
- Entwicklung einer Arbeitsanleitung zur Berücksichtigung der Wechselwirkungen in der Umweltverträglichkeitsprüfung. FuE-Vorhaben des UBA (Rassmus, Brüning, Kleinschmidt, Reck, Dierßen, Berlin 2001).

Die Arbeit der FGSV resultiert in der Erstellung schutzgutübergreifender Wirkungsnetze und daraus abgeleiteter Wechselwirkungskomplexe, die als umfassende Schaubilder dargestellt werden. Sie vermitteln sehr anschaulich und bildhaft die Komplexität der Wechselbeziehungen, haben in der Praxis aber keine nennenswerte Bedeutung erlangt.

Das Forschungsvorhaben des UBA (2001) nennt sich zwar *Arbeitsanleitung*, löst dieses Versprechen aber nicht ein. Es besteht in der Hauptsache aus einer Zusammenstellung von Forschungsergebnissen und dem "state of art" in aktuellen Umweltverträglichkeitsstudien. Auch hier mangelt es an Praxisbezug.

Im Hinblick auf Arbeiten bzw. Wertmaßstäben zu synergistischen Wirkungen von verschiedenen chemischen, physikalischen und biologischen Noxen existieren noch weitaus größere Lücken.[26]

5.4 Spezielle Wertmaßstäbe für die Ebene der Strategischen Umweltprüfung

5.4.1 Bewertung auf SUP-Ebene

Originäre Wertmaßstäbe für die Strategische Umweltprüfung finden sich weder in Publikationen noch in entsprechenden Umweltberichten ohne weiteres. Daher fällt es schwerer als bei der projektbezogenen Umweltverträglichkeitsprüfung, hier Übersichten zu erstellen oder Lücken zu identifizieren.

Die zuständige Behörde bzw. der Planungsträger bewertet nach § 14g Abs. 3 UVPG im Umweltbericht die Umweltauswirkungen des Plans oder Programms *vorläufig* und nach § 14k Abs. 1 Satz 2 UVPG im Hinblick auf eine wirksame Umweltvorsorge nach Maßgabe geltender Gesetze. Hinsichtlich der

[26] Vgl. Kap. 3.5.2.

Wertmaßstäbe wird ebenfalls auf die geltenden Gesetze verwiesen. Deren konkretisierende Ausführungsvorschriften – beispielsweise im Sinne der Verordnungen zur Luftqualität in den verschiedenen Verordnungen zum Bundes-Immissionsschutzgesetz - sind hier aufgrund fehlender Plangenauigkeit bzw. fehlender Angabe von exakten Wirkfaktoren jedoch häufig nur eingeschränkt anwendbar.

Verallgemeinernd kann folgendes festgestellt werden:

- Die Bewertung findet aufgrund des höheren Abstraktionsgrades des Plans bzw. Programms in sehr viel einfacherer, überschlägigerer Weise statt, die Anwendung umweltfachgesetzlicher Konkretisierungen in Form von Ausführungsvorschriften wird in der Regel nicht vorgenommen.
- Die verwendeten Bewertungsskalen sind einfach strukturiert und häufig nur dreistufig und differenzieren dementsprechend in hohe, mittlere und geringe Umweltauswirkungen. Die Angabe konkreter Einstufungskriterien erfolgt häufig nicht, so dass es sich hier häufig um schlecht objektivierbare Gutachtereinschätzungen handelt.
- Als Grundlage für die Bewertungsmaßstäbe dienen häufig die allgemein formulierten Schutzziele und Zwecke der Fachgesetze, auf deren Basis dann die gutachterliche Einschätzung erfolgt. Beispiele hierfür sind "Reduzierung der Luftschadstoffemissionen", Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien", "Reduzierung des Energieverbrauchs", "Sparsamer Umgang mit Boden" etc.
- Weiterhin werden Zielvorstellungen aus der Regionalplanung, dem Landschaftsprogramm oder der Landschaftsrahmenplanung sowie aus übergeordneten Zielen von Strategien auf Bundesebene, wie sie in Kapitel 4 analysiert werden, herangezogen.
- Begründet wird diese oft doch eher oberflächliche Ermittlung und Bewertung der Umweltauswirkungen mit dem noch relativ unkonkreten Planungsstadium auf dieser Ebene sowie dem Verweis auf genauere Untersuchungen auf Zulassungsebene.

5.4.2 Beispiel für SUP-Wertmaßstäbe – Bundesverkehrswegeplanung

Für den Bundesverkehrswegeplan 2016 (BVWP) wird zur Zeit an der SUP gearbeitet. Der korrespondierende Umweltbericht für die rund 2.000 Projektanmeldungen soll nach vorgegebener Methodik erarbeitet werden. Tabelle 7 enthält die Bewertungskriterien dieser Methodik, anhand derer die Verkehrsprojekte hinsichtlich ihrer Umweltauswirkungen einzuschätzen sind. Die Auswahl verdeutlicht, dass es sich um Kriterien handelt, die klassischerweise auch im Rahmen von Umweltverträglichkeitsprüfungen innerhalb von Raumordnungs- oder Zulassungsverfahren Verwendung finden und damit keine SUP-Exklusivität beanspruchen können.

Tabelle 7: Bewertungskriterien für Umweltauswirkungen von Vorhaben des BVWP 2015

Nr.	Kurzbeschreibung des Kriteriums	Rechtliche Anbindung
1	Inanspruchnahme/Beeinträchtigung von Naturschutzvorrangflächen mit herausragender Bedeutung (Natura 2000-Gebietsnetz/Naturschutzgebiet/Nationalpark / Kern- und Pflegezonen von Biosphärenreservaten/Naturschutzgroßprojekt des Bundes, UNESCO-Weltnaturerbe)	§§ 23-25, 33, 34, 36 BNatSchG
2	Erhebliche Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten (Natura 2000-Verträglichkeitseinschätzung)	§ 34, 36 BNatSchG
3	Inanspruchnahme von unzerschnittenen Kernräumen (UFR 250) des BfN-Lebensraumnetzwerkes	§ 1 Abs. 5 BNatSchG
4	Zerschneidung von unzerschnittenen Großräumen (UFR 1.000/1.500) des BfN-Lebensraumnetzwerkes und national bedeutsamen Lebensraumachsen/-korridoren	§ 1 Abs. 5 BNatSchG
5	Flächeninanspruchnahme (versiegelte/überbaute Flächen)	§ 1a Abs. 2 BauGB
6	Durchfahrung von gesetzlich geschützten Überschwemmungsgebieten	§78 WHG
7	Durchfahrung von Wasserschutzgebieten	§ 52 WHG
8	Zerschneidung unzerschnittener verkehrsarmer Räume (UZVR ›100 qkm nach BfN)	§ 1 Abs. 5 BNatSchG
9	Inanspruchnahme/Beeinträchtigung Naturparke / Landschaftsschutzgebiete / UNESCO-Weltkulturerbeflächen/Biosphärenreservate (soweit nicht unter Kriterium 1 erfasst)	§§ 25 -27 BNatSchG
10	Potenzielle Betroffenheit von Siedlungsgebieten durch Verkehrslärm (zur Bestimmung voraussichtlich notwendiger aktiver Lärmschutzmaßnahmen)	16. BImSchV

5.4.3 Beispiel für SUP-Wertmaßstäbe – Bundesbedarfsplan zum Ausbau der Stromnetze

Ein weiteres aktuelles Beispiel für SUP-Bewertungskriterien liefert der Umweltbericht 2013 (Entwurf) zum Bundesbedarfsplan der Bundesnetzagentur (BNA 2013), der die Umweltauswirkungen zum Ausbau des Höchstspannungsübertragungsnetzes für Deutschland beschreibt und bei der vorhabenbezogenen Auswirkungsbetrachtung in Freileitungen, Erdkabel und Seekabel unterscheidet. Eine schutzgutdifferenzierte Auflistung der Wertmaßstäbe ist in Tabelle 8 dargestellt. Da es sich ebenfalls um großräumige lineare Vorhaben der Infrastruktur handelt, sind ein großer Teil der Kriterien mit denen der Auswirkungsuntersuchung zum BVWP identisch.

Tabelle 8: Schutzgutbezogene Kriterien für die SUP zum Bundesbedarfsplan 2013

Schutzgut	Kriterium	Rechtliche Anbindung
Mensch, einschließlich der menschlichen Gesundheit	• Siedlungsbereiche • Sonstige Siedlungen (Siedlungen außerhalb zusammenhängender Siedlungskörper mit mehr als zehn Anwesen)	§ 1 NABEG, § 50 BImSchG

Schutzgut	Kriterium	Rechtliche Anbindung
Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	• NATURA 2000: FFH-Gebiete • NATURA 2000: EU-Vogelschutzgebiete • Naturschutzgebiete • Nationalparke • Biosphärenreservate: Kernzone • Biosphärenreservate: Pflegezone • UNESCO-Weltnaturerbestätten • Important Bird Area (IBA) • Feuchtgebiete internationaler Bedeutung (gemäß Ramsar-Konvention) • Lebensraumnetze für Wald-, Trocken- und Feuchtlebensräume	§§ 22 ff. und 34, 36 BNatSchG
Boden	• Feuchte, verdichtungsempfindliche Böden • Erosionsempfindliche Böden • Bereiche mit starker Sedimentwanderung • Bereiche mit hohem Hartsubstratanteil	§ 1 ff. BBodSchG
Wasser	• Oberflächengewässer (Fließ- und Stillgewässer) • Wasserschutzgebiete (Zonen I – II) • Wasserschutzgebiete (Zone III)	§§ 1und 51 WHG
Landschaft	• Nationalparke • UNESCO-Welterbestätten (Kulturlandschaft) • Landschaftsschutzgebiete • Naturparke • Unzerschnittene verkehrsarme Räume (UZVR) • Biosphärenreservate	§ 24 BNatSchG, Welterbe-konvention
Kultur- und Sachgüter	• UNESCO-Welterbestätten	Welterbe-konvention

Quelle: BNA 2013, S. 167, verändert

Abweichende Kriterien sind beim Boden zu verzeichnen. Hier wird dem Umstand Rechnung getragen, dass Erd- und Seekabel eine höhere Eingriffsintensität bei diesem Schutzgut mit sich bringen. Dazu werden bei den *feuchten, verdichtungsempfindlichen Böden* aus der Bodenübersichtskarte Deutschland 1:1.000.000 sieben grundwasserbeeinflusste Bodeneinheiten zusammengefasst (vgl. BNA 2013: 186). Bei *den erosionsempfindlichen Böden* gilt vergleichbares, hier werden ebenfalls auf der Grundlage bundesweiter Daten der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe Bodeneinheiten (bestimmte Podsole und Rendzinen) zusammengefasst. Die *Bereiche mit starker Sedimentwanderung* basieren auf dem Verbundprojekt „Aufbau von integrierten Modellsystemen zur langfristigen Modellierung der Morphodynamik in der Deutschen Bucht“ (AufMod) aus den Jahren 2010 bis 2012 und sind für den Vorhabentyp *Seekabel* von Bedeutung (vgl. BNA 2013: 216). Aus den gleichen Gründen erfolgt die Berücksichtigung der Auswirkungen auf Bereiche mit hohem *Hartsubstratanteil*. Sie beruhen auf Daten des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrografie in Zusammenarbeit mit dem Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde (vgl. BNA 2013: 217).

Insgesamt verdeutlicht auch dieses Beispiel, dass im Rahmen der SUP für diesen Betrachtungsmaßstab ebenfalls nicht originäre SUP-Wertmaßstäbe erarbeitet werden, ausgenommen davon sind ggf. die oben angesprochen Bodenkriterien.

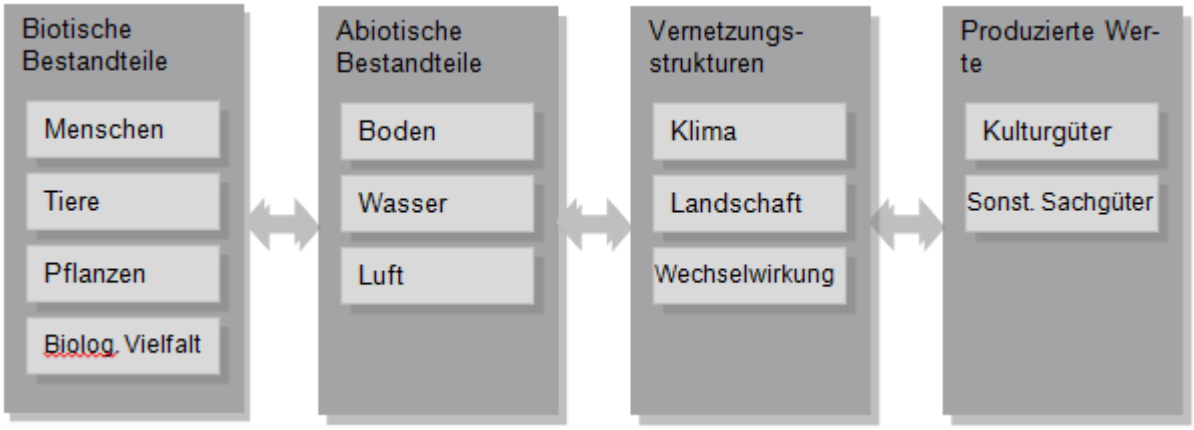
5.5 Schlussfolgerungen

5.5.1 Anmerkungen zur Schutzgutsystematik

Die Zusammenstellung der Wertmaßstäbe unter dem Aspekt des Schutzgutbezuges verdeutlicht einige Problemfelder dieser Betrachtungsweise. Werden die Schutzgüter näher betrachtet, so lassen sich Schutzgutgruppen mit ähnlichen Eigenschaften bilden, die in Abbildung 6 dargestellt sind.[27]

Aus dieser Trennung, die auf dem historisch gewachsenen technisch sektoralen Umweltschutz mit den Bereichen Luftreinhaltung, Gewässer- und Bodenschutz sowie dem Naturschutz gründet, erwächst die Schwierigkeit einer klaren inhaltlichen Abgrenzung der Schutzgüter. Der Schutz der abiotischen Bestandteile der Umwelt erfolgt nicht allein in Bezug auf ihren Eigenwert, sondern in aller Regel mit Bezug zu den biotischen Komponenten, teilweise auch mit Bezug zu anderen Schutzgütern.

Abbildung 6 Typisierung von Schutzgütern



Quelle: Bechmann, Hartlik, Preising (1991), leicht verändert

Die Reinhaltung des Schutzgutes *Luft* von Schadstoffen gründet somit beispielsweise auf der Vermeidung von

- Beeinträchtigungen der Gesundheit oder des Wohlbefindens des Menschen,
- Beeinträchtigungen oder Schäden an natürlichen Ressourcen wie Nutzpflanzen für den Menschen,
- Beeinträchtigungen der Nutzungsfähigkeit der Schutzgüter Boden und Wasser durch den Menschen aufgrund von Schadstoffeinträgen,
- direkte Beeinträchtigungen oder Schäden an Tieren, Pflanzen, der biologischen Vielfalt und an Ökosystemen,
- Beeinträchtigungen der Standortbedingungen der Schutzgüter Boden und Wasser für Tiere und Pflanzen aufgrund von Schadstoffeinträgen,
- Beeinträchtigungen der Bausubstanz von Kulturgütern und sonstigen Sachgütern.

Vergleichbar verhält es sich auch bei den Schutzgütern Boden, Wasser und Klima. Auch diese werden nicht um ihrer selbst willen geschützt, sondern als nutzbare bzw. lebensnotwendige Ressource für Menschen, Tiere und Pflanzen. Der Grad des Schutzes vor Beeinträchtigungen dieser Schutzgüter wird in den Rechtsvorschriften durch Erheblichkeitsschwellen gesetzt. Diese liegen in Form von

[27] Typisierung nach Bechmann, Hartlik, Preising 1991, leicht verändert.

Grenz- und Orientierungswerten, die zum Teil auch schutzgut-/akzeptorbezogen differenziert werden.

Hier stellt sich ein neues Problem, denn die Schutzgüter/Akzeptoren wie Menschen, Tiere, Pflanzen oder Ökosysteme stellen keine homogene Gruppe dar, sondern können fast beliebig weiter differenziert werden, so dass es nicht den "Grenzwert für Tiere" oder die "menschliche Gesundheit" für einen bestimmten Schadstoff oder gegenüber einer definierten Lärmbelastung gibt. Es existieren zwar Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit in Bezug auf Verkehrslärm, Luftschadstoffe oder energetische Felder, diese sind aber nicht unter Einbezug besonders vulnerabler Gruppen wie Kleinkinder, ältere Menschen, Personen mit physischen oder psychischen Erkrankungen und Behinderungen entwickelt worden.

Bei der Lärmbelastung von Tieren als weiteres Beispiel ist selbst innerhalb einer quasi homogenen Gruppe wie Vögel eine Differenzierung vorzunehmen, die zumindest eine Reihe verschiedener Artengruppen nach ihrer Lärmempfindlichkeit unterscheidet (vgl. Garniel, Mierwald 2010). Aber auch eine artbezogene Betrachtung würde hier sicherlich weitere Differenzierungen ergeben, denn selbst zwischen verschiedenen lokalen Populationen einer Art kann abweichendes Verhalten beobachtet werden, wenn z. B. Gewöhnungseffekte im Umfeld von Flughäfen hinzukommen.

Im Grunde stellen – bei dieser Herangehensweise – also die abiotischen Umweltmedien keine eigenen Schutzgüter dar, sondern sind nur Träger bzw. Übermittler von Umweltbeeinträchtigungen in Form von Schadstoffen oder energetischen Wirkfaktoren, die die eigentlichen biotischen Schutzgüter Menschen, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt als "Immissionsorte" oder als "Akzeptoren" von Belastungen negativ beeinflussen können. So betrachtet, existieren trotz der Vielfalt von Grenz- und Orientierungswerten für die Medien Boden, Wasser und Luft erhebliche Lücken, da bei weitem nicht für alle potenziellen biotischen Schutzgüter entsprechende Werte existieren.

Eine Sonderstellung unter den Schutzgütern nehmen die in Abbildung 6 so klassifizierten *Vernetzungsstrukturen* ein. Bei ihnen handelt es sich um komplexe Wirkungsgefüge aus einer Vielzahl von Teilkomponenten, die einer Bewertung anhand von Wertmaßstäben nicht so einfach zugänglich sind. Sie sind daher in der Regel nur über eine Differenzierung in Teilkomponenten möglich, z. B. das Schutzgut *Landschaft* als "Kulturlandschaft" mit entsprechenden Schutzstatus (mit Überleitung zum Schutzgut Kulturgüter) oder *Landschaft* als "Landschaftsbild" im Sinne von erholungsrelevanter Naturausstattung (mit Überleitung zum Schutzgut *Menschen*.)

Dagegen sind die "produzierten Werte" als abschließende Kategorie der Abbildung 6 etwas einfacher zu operationalisieren. Während die "Kulturgüter" im wesentlichen Anknüpfung an den Denkmalschutz und den flächenhaften Schutz der Landschaft finden, bleiben die sonstigen Sachgüter in der Umweltprüfung meist ohne Bedeutung.

5.5.2 Wertmaßstäbe für medienübergreifende und kumulative Umweltauswirkungen

Neben den aufgezeigten Lücken und Schwierigkeiten in der schutzgutbezogenen Betrachtung von Wertmaßstäben sind noch weitere Aspekte der Bewertung anzusprechen.

In der Praxis der UVP-Gutachter lassen sich in einigen Fallstudien bedenkliche Tendenzen zur Verharmlosung von vorhabenbedingten Auswirkungen im Zusammenhang mit *kumulativen Wirkungen* feststellen. Ob hier von einem allgemeinen Trend gesprochen werden kann, ist schwer einzuschätzen.

Die Vorgehensweise ist dabei häufig vergleichbar. Im Zuge der allgemeinen "Berücksichtigung" von Vorbelastungen oder kumulativen Wirkungen, die den gleichen Wirkraum wie das zu prüfende Vor-

haben beeinträchtigen, werden Projekte, die z. B. planerisch verfestigt sind[28] oder aber auch solche, die sich noch auf der rechtlich unverbindlichen Ebene des Raumordnungsverfahrens befinden, mit ihren potenziellen Folgen bei der Auswirkungsuntersuchung des zu prüfenden aktuellen Vorhabens "einbezogen". Anstatt die kumulierende Gesamtbelastung und damit die erhöhe Beeinträchtigung der Schutzgüter zu berücksichtigen, findet stattdessen eine fachlich inkorrekte Argumentation in dem Sinne statt, dass durch die "plangegebene" oder "potenzielle Vorbelastung" der aktuelle vorhabenbezogene Eingriff sehr stark relativiert werde und praktisch irrelevant sei.[29]

Die durch die aktuelle Rechtsprechung gestützte Notwendigkeit der Berücksichtigung von kumulativen Auswirkungen wird hier offenbar unterlaufen, um eine reibungslose Abwicklung des Zulassungsverfahrens zu erreichen. Gleichzeitig werden die Kompensationserfordernisse durch die "angerechnete" Vorbelastung verringert, was dem Vorhabenträger finanzielle Vorteile erbringt.

Dagegen sind bei der Bewertung und Berücksichtigung von *medienübergreifenden* oder *synergistischen Auswirkungen* methodisch inhaltliche Probleme festzustellen, die eine Ableitung von quantifizierbaren Wertmaßstäben erheblich erschweren. So ist zum Beispiel die Mehrfachbelastung durch chemische und physikalische Noxen, ggf. noch im Verbund mit psychosozialen Belastungsfaktoren als Quelle gesundheitlicher Beeinträchtigungen oder Schäden für den Menschen schwer zu fassen. Die individuelle Reaktion je nach Gesundheitszustand, Vorschädigungen, Medikamenteneinsatz, Ernährung etc. ist kaum zu überblicken. Aus dieser Situation heraus klare gesetzlichen Normen für den Gesundheitsschutz abzuleiten, ist schwierig, zumal kausal valide nachgewiesene Beziehungen zwischen Noxe(n) und Auswirkung kaum zu erbringen sind.

5.5.3 Einschätzung des Bedarfs an praxistauglichen Wertmaßstäben

Abschließend erfolgt eine einschätzende Gesamtübersicht des Bedarfs an schutzgutbezogenen Wertmaßstäben, die sowohl praxistauglich sein als auch einen Mindestverbindlichkeitsgrad aufweisen sollten.

Grundsätzlich besteht über alle Schutzgüter hinweg ein Bedarf an Wertmaßstäben, die

- Umweltvorsorge stärker in den Vordergrund stellen und damit dem Umstand Rechnung tragen, dass betroffene Schutzgüter keine normierten Einheitsobjekte darstellen sondern je nach Subjekt, Ausprägung, Standort und lokalen Rahmenbedingungen in unterschiedlichem Maße sensitiv reagieren,
- in der Lage sind, die Wechselwirkungen mit anderen Wirkfaktoren und kumulative Wirkungen mit anderen Vorhaben im gleichen Wirkraum zu berücksichtigen,
- über praxistaugliche Indikatoren verfügen, um die Erheblichkeit von Umweltauswirkungen adäquat zu operationalisieren.

Die abschließende Tabelle 9 gibt eine überschlägige allgemeine Einschätzung des Bedarfs an Wertmaßstäben wieder.

---

[28] "Planerisch verfestigt" kann z. B. bedeuten, dass die Antragsunterlage bereits ausgelegt und die Öffentlichkeitsbeteiligung durchgeführt wurde.

[29] So werden beispielsweise die Auswirkungen eines großen Windparks mit mehr als 30 Anlagen bis zu 200 m Gesamthöhe auf das Landschaftsbild in einem Umweltbericht zu einem Bebauungsplan angeblich durch die geplante (das Planfeststellungsverfahren hat noch nicht begonnen) Trasse einer Bundesstraße infolge dieser 'plangegebenen Vorbelastung' deutlich reduziert. Ein weiteres Beispiel stellt der Antrag nach § 6 NABEG eines Übertragungsnetzbetreibers für das Vorhaben Nr. 4 des Bundesbedarfsplans dar (der sog. SuedLink). Im entsprechenden Antrag vom 12.12.2014 wird mit dem Argument 'Bündelung' pauschal davon ausgegangen, dass die Bündelung mit einer bestehenden Freileitung *oder* mit einer Autobahn praktisch zu sehr geringen, im Grunde zu vernachlässigenden Auswirkungen führt.

Tabelle 9: Schutzgutbezogener Bedarf an Wertmaßstäben

Schutzgut	Bedarf			Erläuterung
	Hoch	Mittel	Gering	
Menschen				
• Gesundheit			X	Schutz der menschlichen Gesundheit ist durch Vielzahl fachrechtlicher Standards weitgehend abgedeckt.
• Gesundheit vulnerabler Gruppen/ Wohlbefinden		X		Maßstäbe, die besonders empfindliche Individuen wie z.B. alte Menschen, Kinder, Personen mit Vorerkrankungen berücksichtigen, sind nur teilweise verfügbar.
Tiere/Pflanzen/ Biologische Vielfalt		X		Schutzregime für besonders gefährdete Tier-/Pflanzenarten + Habitate ist relativ gut ausgeweitet, Operationalisierung der Biologischen Vielfalt ist dagegen weniger entwickelt.
Boden				
• Stoffliche Belastungen			X	Der Bereich stofflicher Belastung ist durch Ausführungsvorschriften relativ gut abgedeckt.
• Strukturveränderungen		X		Für Veränderungen in der Bodenstruktur z.B. durch Verdichtung existieren kaum Maßstäbe.
• Bodenverbrauch		X		Die Existenz von allgemeinen Maßstäben zur Boden- und Flächeneinsparung ist häufig aufgrund mangelnder Konkretisierung ohne Belang in Zulassungs-/Planungsverfahren.
Wasser				
• Stoffliche Belastungen			X	Der Bereich stofflicher Belastung ist durch Ausführungsvorschriften relativ gut abgedeckt.
• Strukturveränderungen		X		Für Veränderungen in der Gewässerstruktur existieren zwar einige Maßstäbe, aber durch mangelnde Konkretisierung besteht trotzdem ein mittlerer Bedarf.
Luft			X	Der Bereich der Belastung durch Luftschadstoffe ist durch zahlreiche konkretisierende Ausführungsvorschriften relativ gut abgedeckt.
Klima	X			Maßstäbe bezgl. THG-Reduktion liegen nur als übergeordn. Ziele ohne direkt operational. Handlungsziele vor + entfalten in Zulassungs-/Planungsverfahren keine Wirkung.

Schutzgut	Bedarf			Erläuterung
	Hoch	Mittel	Gering	
Landschaft				
• Landschaftsbild		**X**		Zwar ist das Landschaftsbild durch allgemeine Rechtsvorschriften geschützt und fachliche Bewertungsverfahren liegen vor, durch fehlende Operationalisierung und Verbindlichkeit besteht jedoch Bedarf.
• Landschaftsverbrauch	**X**			Die Existenz von allgemeinen Maßstäben zur Flächeneinsparung ist häufig aufgrund mangelnder Konkretisierung ohne Belang in Zulassungs-/Planungsverfahren.
Sach- und Kulturgüter			**X**	Während Sachwerte aufgrund mangelnden Umweltbezugs häufig keine Relevanz besitzen, sind Kulturgüter durch Schutzausweisungen relativ gut abgedeckt.
Wechselwirkung	**X**			Wechselwirkung wird aufgrund mangelnder Operationalisierung in Zulassungs-/Planungsverfahren häufig nicht berücksichtigt; die existierenden Leitfäden sind häufig zu unkonkret.

6 Analyse strategischer Umweltziele der Bundesregierung

6.1 Methodik der Auswertung

Das Ziel dieses Arbeitsschrittes ist es, einen Überblick über umweltbezogene Ziele von Umweltstrategien auf Bundesebene zu geben. Dabei sollen diejenigen Ziele identifiziert werden, die eine grundsätzliche Eignung und Operationalisierbarkeit für die Bewertungsstation innerhalb der Umweltprüfungen besitzen.

Die meisten der 16 näher ausgewerteten Strategien basieren auf einem Kabinettsbeschluss und sind damit als ressortabgestimmte Programme und Strategien der Bundesregierung zu verstehen (z.B. die Nachhaltigkeitsstrategie oder die Biodiversitätsstrategie). Einige der Strategien stellen Strategiepapiere einzelner Bundesministerien dar (z.B. das Verkehrslärmschutzpaket II).

Die o.g. Strategien und Programme wurden auf die darin enthaltenen Zielformulierungen und strategischen Formulierungen hin ausgewertet. Sofern dies möglich war, wurden ausschließlich diejenigen Ziele dokumentiert, die auch explizit als Ziele in den jeweiligen Strategien gekennzeichnet sind. Teilweise werden Ziele in den Strategien durch Maßnahmen weiter präzisiert, die ebenfalls bei entsprechender Eignung als Zielsetzung berücksichtigt wurden. Das Herausfiltern und Auswerten von potenziell relevanten Zielen für die SUP und UVP erfolgte in drei Schritten:

a) Grobanalyse, Teil 1: In einem ersten Schritt wurde zunächst versucht, umfassend alle möglicherweise für den Bereich der Umweltprüfungen interessanten Ziele aus den Strategien herauszufiltern. Das Ergebnis dieser Grobanalyse sind umfangreiche Listen von Zielen, die als Zwischenschritt im FE-Vorhaben erstellt wurden. Wesentliches Kriterium war hierbei die Frage, inwieweit bestimmte Themen konkret als Zielsetzung in den Strategien formuliert sind. Nicht übernommen wurden in diese Listen Ziele, die sich mit allgemeinen Formulierungen auf übergeordnete Frage- und Problemstellungen beziehen, sodass eine Operationalisierung für die UVP/SUP grundsätzlich nicht möglich erscheint.

b) Grobanalyse, Teil 2: Basierend auf den Listen aus der Grobanalyse wurde ein weiterer Selektionsschritt vollzogen, dessen Ergebnis in Kap. 5.2 thematisch sortiert dokumentiert ist. Es wurden aus der Ergebnisliste der Grobanalyse, Teil 1 diejenigen Ziele ausgeschlossen, die

   - aufgrund ihres thematischen Bezugs (kein Bezug zu materiellen Aspekten der Schutzgüter des UVPG) oder
   - aufgrund ihres relativ unkonkreten Charakters

   ebenfalls als nicht SUP-/UVP-relevant eingestuft werden können. Ein Beispiel für ein entsprechend unkonkretes Ziel ist etwa das Ziel „Schutz der Bodenfunktionen“ aus der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS, Bundesregierung 2008: 25). Die Gründe für die Entscheidung sind jeweils in der Spalte genannt.

   In den Tabellen wurden darüber hinaus solche Ziele als „ungeeignet“ für eine weitere Betrachtung gekennzeichnet, die sich auf prozessorientierte Maßnahmen aus den Bereichen Forschung, Entwicklung und Monitoring, Bildung und Information oder institutionelle Kooperation beziehen. Beispiele für solche Ziele sind etwa:

   - Förderung von Tierzucht- und Managementmaßnahmen in der Tierhaltung (DAS, Bundesregierung 2008: 30),
   - Reduktion der CO_2-Emissionen pro Flug im europäischen Flugverkehr um bis zu 10 % mit der Schaffung eines einheitlichen europäischen Luftraumes (IEKP, Bundesregierung 2007: 35),

- Schaffung von ökonomischen Anreizen zur Nutzungsextensivierung von Niedermooren (NBS, BMU 2007a: B_1_2_5),
- Stärkung der Nachfrage nach umweltorientierten touristischen Angeboten (Meeresstrategie, BMU 2008a: 42).

Alle Ziele, die aufgrund dieser Grobanalyse sowohl als thematisch grundsätzlich SUP-/UVP-geeignet als auch als grundsätzlich operationalisierbar eingestuft wurden, sind in die Synopse in Kap. 5.2 übernommen worden.

c) Feinanalyse: Für alle aus der Grobanalyse übernommenen Ziele wurde eine weitergehende Auswertung im Hinblick auf die Eignung für die SUP und die UVP durchgeführt. Die Ergebnisse sind im Detail in Anhang 2 dokumentiert. Die Eignung der Ziele wurde insbesondere anhand folgender Kriterien beurteilt:

- Möglichkeit der fachlich-methodischen Operationalisierung und Quantifizierung nach Verursachergruppen/Räumen/Zeitabschnitten,
- Beitrag der Planung zur Zielerreichung im Verhältnis zu anderen Instrumenten (z. B. direkte Verhaltenssteuerung, ökonomische Instrumente, technische Emissionsbegrenzungen),
- Bedarf für zusätzliche Bewertungsmaßstäbe innerhalb des jeweiligen Themenfeldes/Kon–kurrenz zu etablierten Bewertungsmaßstäben,
- Thematische Relevanz für bestimmte Pläne/Programme/Projekte aufgrund des jeweiligen Auswirkungsprofils.

Es erfolgte keine nähere Analyse der Zielformulierungen selbst, d.h. es wurde nicht überprüft, inwieweit die Zielformulierung oder Absichtserklärung in den einzelnen Strategien als verbindliches oder weniger verbindliches Ziel verstanden werden kann. Es wurde pauschal davon ausgegangen, dass alle Zielformulierungen in den Strategien so verbindlich gemeint sind, wie es die Strategie selbst ist. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die ausgewerteten Strategien und Programme politischer Natur sind und dem entsprechend grundsätzlich für die SUP und insbesondere für die UVP keine im rechtlichen Sinne verbindliche Wirkung haben (siehe Kap. 3.4.4). Es kann allerdings davon ausgegangen werden, dass diejenigen Strategien und Programme, die von der Bundesregierung aufgestellt wurden und über einen Kabinettsbeschluss verfügen, eine höhere politische Verbindlichkeit besitzen, als diejenigen Strategien und Programme, die lediglich von einem Ministerium aufgestellt wurden.

6.2 Übersicht über die ausgewerteten Strategien

Die Sichtung von Strategien konzentrierte sich auf Strategien, die in der Verantwortung des Umweltressorts bzw. der Bundesregierung erstellt wurden, nur zum Teil wurden auch Papiere von anderen Bundesministerien in die Recherche einbezogen. Internationale Konventionen und Strategien oder EU-Strategien wurden nicht für sich genommen ausgewertet. Betrachtet wurden aber deren „Umsetzungen“ auf nationaler Ebene, soweit sie in den ausgewerteten nationalen Strategien und Programmen umgesetzt wurden (z. B. Umsetzung der Biodiversitätskonvention in die nationale Biodiversitätsstrategie).

Folgende Strategien und nationale Programme der Bundesregierung wurden vor dem Hintergrund der Fragestellung des Vorhabens im Jahr 2013 näher ausgewertet (in Klammern sind Herausgeber und Jahr sowie Kurzbezeichnung für Tabelle 10 in Kap. 5.3 angegeben):

- Fortschrittsbericht 2012 „Für ein nachhaltiges Deutschland“ (Bundesregierung 2012a: „NHS“),
- Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (Bundesregierung 2008: „DAS“),
- Deutsches Ressourceneffizienzprogramm (Bundesregierung 2012b: „ProgRess“),
- Integriertes Energie- und Klimaprogramm (Bundesregierung 2007: „IEKP“)

- Der Weg zur Energie der Zukunft - sicher, bezahlbar und umweltfreundlich. Eckpunkte für ein energiepolitisches Konzept (Bundesregierung 2011b: „Eckpunktepapier“).

In der Herausgeberschaft von BMU und UBA wurden näher betrachtet:

- Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung (BMWi & BMU 2010: „Energiekonzept“),
- Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt (BMU 2007a: „NBS“),
- Nationale Strategie für die nachhaltige Nutzung und den Schutz der Meere (BMU 2008a: „Meer“),
- Strategie Ressourceneffizienz – Impulse für den ökologischen und ökonomischen Umbau der Industriegesellschaft (BMU 2008b: „Ressourcen“),
- Strategie für einen nachhaltigen Güterverkehr (UBA 2009c: „Güterverkehr“).

Ferner wurden bei der detaillierten Auswertung folgende übergeordnete umweltpolitische Strategien berücksichtigt:

- Waldstrategie 2020 (BMELV 2011: „Wald“),
- Nachhaltigkeit konkret – Nachhaltigkeitskonzept des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV 2008: „Nachhaltigkeit konkret“),
- Agrobiodiversität erhalten, Potenziale der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft erschließen und nachhaltig nutzen (BMELV 2007: „Agrobiodiv“),
- Nationaler Biomasseaktionsplan für Deutschland (BMELV & BMU 2010: „Biomasse“),
- Aktionsplan der Bundesregierung zur stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe (BMELV 2009: „NachwRoh“),
- Nationales Verkehrslärmschutzpaket II (BMVBS 2009: „Verkehr II“).

Neben den oben genannten Umweltstrategien erwiesen sich andere ausgewertete Umweltstrategien als nicht relevant für die Fragestellung dieses FuE-Vorhabens. Ihre Inhalte lassen sich grundsätzlich nicht für einen Bewertungsmaßstab in UVP und SUP operationalisieren bzw. sind von ihrer thematischen Ausrichtung her nicht SUP-/UVP-relevant. Dies betrifft folgende Strategien:

Nationale Programme der Bundesregierung:

- Regierungsprogramm Elektromobilität (Bundesregierung 2011),
- Strategie der Bundesregierung zur Windenergienutzung auf See (Bundesregierung 2002b).

Strategien von Bundesministerien und UBA:

- Nationale Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030 (BMBF 2010),
- Ökologische Industriepolitik - Memorandum für einen "New Deal" von Wirtschaft, Umwelt und Beschäftigung (BMU 2006a),
- Aktionsplan Güterverkehr und Logistik - Logistikinitiative für Deutschland (BMVBS 2010),
- Rohstoffstrategie der Bundesregierung (BMWI 2010),
- Integrierte Strategie zur Minderung von Stickstoffemissionen (UBA 2009a),
- Nationales Programm zur Verminderung der Ozonkonzentration und zur Einhaltung der Emissionshöchstmengen (BMU 2007b),
- Aktionsplan gegen Allergien (BMELV 2010),
- Gemeinsames Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit des Bundesgesundheitsministeriums und des Bundesumweltministeriums - APUG (BMU & BMG 1999).

6.3 Synopse der strategischen Umweltziele

In der folgenden Tabelle sind die aus der Grobanalyse hervorgegangenen strategischen Ziele thematisch gruppiert zusammengestellt. Insgesamt konnten etwa 50 Ziele identifiziert werden, die grundsätzlich auch für eine Berücksichtigung als Bewertungsmaßstab in der SUP und/oder der UVP in Fra-

ge kommen. Die thematische Gruppierung sortiert die Ziele nach Nutzungsbereichen bzw. Wirkfaktoren – Energieverbrauch, Verkehr, Landwirtschaft, Forstwirtschaft – sowie nach schutzgutbezogenen Themenfeldern – Mensch/Lärm, Tiere und Pflanzen, Fläche, Wasser, Lokalklima, Globales Klima, Luftschadstoffe, Landschaft/Erholung. Die weitergehende Feinanalyse jedes einzelnen aufgelisteten strategischen Umweltziels ist in Anhang 2 dokumentiert.

Die Kurzbezeichnung der jeweiligen Strategie in der Spalte „Quelle“ lässt sich über die Angaben in Kap. 5.2 nachvollziehen.

Tabelle 10: Thematische Liste der grundsätzlich für SUP/UVP relevanten Ziele (Ergebnis Grobanalyse)

Thema	Ziel	Quelle
Nutzungen / Pressure-Faktoren		
Energieverbrauch		
Anteil Primärenergie	Senkung Primärenergieverbrauch von 2008 bis 2020 um 20 % und von 2008 bis 2050 um 50 %	NHS / Energiekonzept / Eckpunktepapier
Strom	Verminderung Stromverbrauch bis 2020 gegenüber 2008 in einer Größenordnung von 10 % und bis 2050 von 25 %.	Energiekonzept / Eckpunktepapier
Wärme	Bis 2020 Reduzierung des Wärmebedarfs um 20 %. Bis 2050 eine Minderung des Primärenergiebedarfs von 80 %.	Energiekonzept
Wärme	Verdopplung des Anteils von Strom aus Kraft-Wärme-Kopplung bis 2020 auf etwa 25 %	IEKP
Verkehr	Im Verkehrsbereich soll der Endenergieverbrauch bis 2020 um rund 10 % und bis 2050 um rund 40 % gegenüber 2005 zurückgehen.	Energiekonzept
Verkehr		
Modal Split – Güter	Erhöhung des Anteils des Verkehrsträgers Bahn an der Güterbeförderungsleistung im Inland auf 25 % bis zum Jahr 2015	NHS
Modal Split – Güter	Erhöhung des Anteils des Verkehrsträgers Binnenschifffahrt an der Güterbeförderungsleistung im Inland auf 14 % bis zum Jahr 2015	NHS
Modal Split - Güter	Erhöhung des Modal-Split-Anteils der Schiene am Güterverkehrsaufwand (gemessen in tkm) bis 2015 auf 25 % – der des Binnenschiffs auf 14 %	Güterverkehr
Landwirtschaft		
Stickstoff	Reduzierung der landwirtschaftlichen Stickstoffüberschüsse bis zum Jahr 2010 auf 80 kg Stickstoff pro ha und Jahr	NHS
Stickstoff	Verringerung des Stickstoffüberschusses in der Gesamtbilanz bis 2010 auf 80 kg/ha, angestrebt wird eine weitere Verringerung bis 2015.	NBS
Stickstoff	Verringerung der Stickstoffüberschüsse in der nationalen Gesamtbilanz bis zum Jahr 2010 auf 80 Kilogramm je Hektar	Meer

Thema	Ziel	Quelle
Schadstoffe im Boden	Ab 2020 keine Schadstoffanreicherungen in landwirtschaftlich genutzten Böden mehr	Meer
Ökolandbau	Ökologischer Landbau auf 20 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche	NHS
Fruchtfolge	Beachtung der über die Fruchtfolge ausgeglichenen Humusbilanz beim Anbau nachwachsender Rohstoffe	Agrobiodiv
Fruchtfolge	Förderung vielgliedriger Fruchtfolgen	Agrobiodiv
Nachwachsende Rohstoffe	Der Anbau nachwachsender Rohstoffe ist hinsichtlich der Vielfalt genutzter Pflanzenarten zu verbreitern, auszuweiten und so zu gestalten, dass die biologische Vielfalt erhalten wird.	Agrobiodiv
Nachwachsende Rohstoffe	Der Anbau nachwachsender Rohstoffe ist hinsichtlich der Vielfalt genutzter Pflanzenarten zu verbreitern, auszuweiten und so zu gestalten, dass Vielfalt der Kulturlandschaft erhalten wird.	Agrobiodiv
Arznei-/Gewürzpflanzen	Verdoppelung des gegenwärtigen Anbauumfangs von Arznei- und Gewürzpflanzen auf 20.000 ha bis 2020	NachwRoh
Neue Flächen	Erschließung zusätzlicher Anbauflächen durch Revitalisierung von degradierten Flächen, die für die Nahrungs- und Futtermittelerzeugung nicht geeignet sind (z. B. Braunkohleabbau) und sofern dadurch nicht ökologisch wertvolle Lebensräume beeinträchtigt werden	NachwRoh
Weinbau	Schutz alter Weinberge und Weinberglandschaften einschließlich der Aufrechterhaltung der traditionellen Nutzung	Agrobiodiv
Stickstoff	Reduzierung der landwirtschaftlichen Stickstoffüberschüsse bis zum Jahr 2010 auf 80 kg Stickstoff pro ha und Jahr	NHS
Stickstoff	Verringerung des Stickstoffüberschusses in der Gesamtbilanz bis 2010 auf 80 kg/ha, angestrebt wird eine weitere Verringerung bis 2015.	NBS
Stickstoff	Verringerung der Stickstoffüberschüsse in der nationalen Gesamtbilanz bis zum Jahr 2010 auf 80 Kilogramm je Hektar	Meer
Schadstoffe im Boden	Ab 2020 keine Schadstoffanreicherungen in landwirtschaftlich genutzten Böden mehr	Meer
Ökolandbau	Ökologischer Landbau auf 20 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche	NHS
Fruchtfolge	Beachtung der über die Fruchtfolge ausgeglichenen Humusbilanz beim Anbau nachwachsender Rohstoffe	Agrobiodiv
Fruchtfolge	Förderung vielgliedriger Fruchtfolgen	Agrobiodiv
Nachwachsende Rohstoffe	Der Anbau nachwachsender Rohstoffe ist hinsichtlich der Vielfalt genutzter Pflanzenarten zu verbreitern, auszuweiten und so zu gestalten, dass die biologische Vielfalt erhalten wird.	Agrobiodiv
Nachwachsende Rohstoffe	Der Anbau nachwachsender Rohstoffe ist hinsichtlich der Vielfalt genutzter Pflanzenarten zu verbreitern, auszuweiten und so zu gestalten, dass Vielfalt der Kulturlandschaft erhalten wird.	Agrobiodiv

Thema	Ziel	Quelle
Arznei-/Gewürzpflanzen	Verdoppelung des gegenwärtigen Anbauumfangs von Arznei- und Gewürzpflanzen auf 20.000 ha bis 2020	NachwRoh
Neue Flächen	Erschließung zusätzlicher Anbauflächen durch Revitalisierung von degradierten Flächen, die für die Nahrungs- und Futtermittelerzeugung nicht geeignet sind (z. B. Braunkohleabbau) und sofern dadurch nicht ökologisch wertvolle Lebensräume beeinträchtigt werden	NachwRoh
Weinbau	Schutz alter Weinberge und Weinberglandschaften einschließlich der Aufrechterhaltung der traditionellen Nutzung	Agrobiodiv
Forstwirtschaft		
Naturnahe Wälder	2020 beträgt der Flächenanteil der Wälder mit natürlicher Waldentwicklung 5 % der Waldfläche.	NBS
Naturnahe Wälder	Natürliche Entwicklung auf 10 % der Waldfläche der öffentlichen Hand bis 2020.	NBS
Naturnahe Wälder	Naturnahe Waldbewirtschaftung auf möglichst der gesamten forstwirtschaftlich genutzten Waldfläche	NHS Agrobiodiv
Naturnahe Wälder	Verbesserung der biologischen Vielfalt im Wald (entsprechend der Ziele der NBS) z. B. durch nicht bewirtschaftete Flächen, Steigerung des Totholzanteils, Vermehrung von Naturwaldzellen und Umsetzung und Vernetzung der Natura 2000 Flächen	Wald
Naturnahe Wälder	Anbau standortgerechter und überwiegend heimischer Baumarten	Wald
Naturnahe Wälder	Belassung eines notwendigen Anteils von alten Bäumen und von Totholz zur Sicherung der Lebensraumansprüche hierauf spezialisierter Arten	Agrobiodiv
Bewirtschaftungsverfahren	Erfordert die Holzernte aus Boden- und Naturschutzgründen erhöhte Rücksichtnahme sollen besonders schonende Verfahren angewendet und gefördert werden (z. B. Einsatz von Seilkrananlagen, Rückepferden)	Wald
Bewirtschaftungsverfahren	Vermeidung von Kahlschlägen aufgrund der Bedeutung der Böden als wertvolles Produktionskapital	Wald
Waldneuanlage	Neuanlage von Wald mit besonders hohem Klimanutzen / mit positiven Wirkungen auf Natur und Landschaftsbild im Rahmen der regionalen Möglichkeiten	Wald
Waldneuanlage, Walderhalt	Erhalt und wo möglich Ausbau der Waldfläche in Deutschland	Wald
Zuwachssteigerung	Steigerung der Holzernte maximal bis zum durchschnittlichen jährlichen Zuwachs (Basis: Referenzszenario der Bundesregierung für die Klimaverhandlungen / rd. 100 Mio. m3 pro Jahr).	Wald
Zuwachssteigerung	Verzicht auf die Anlage von Schnellwuchsplantagen im Wald	Wald
Zuwachsstei-	Steigerung der Holzproduktion (z. B. durch Verjüngung überalter-	Nachhaltig-

Thema	Ziel	Quelle
gerung	ter zuwachsarmer Bestände und durch Anlage von Kurzumtriebsflächen)	keit konkret
Zuwachssteigerung	Verzicht auf Düngung zur Ertragssteigerung	Wald
Schutzgüter		
Mensch (Wirkfaktor Lärm)		
Immissionen – Verkehr	Kurzfristig kein Erreichen von gesundheitsgefährdenden Pegeln in Wohngebieten mehr – das sind Mittelungspegel über 65 dB(A) tags oder 55 dB(A) nachts	Güterverkehr
Immissionen – Verkehr	Langfristig – bis 2030 – Gewährleistung von Mittelungspegeln von maximal 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts – flächendeckend	Güterverkehr
Immissionen - Verkehr	Idealerweise Ausbleiben von Belästigungen durch Lärm, was bei Mittelungspegeln unterhalb von 50 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts als gesichert gilt	Güterverkehr
Straßenverkehr	Minderung der Belästigung durch Lärm um 30 % im Straßenverkehr (bis 2020 gegenüber 2008)	Verkehr II
Immissionen - Schienenverkehr	Minderung der Belästigung durch Lärm um 50 % im Schienenverkehr (bis 2020)	Verkehr II
Immissionen - Flugverkehr	Minderung der Belästigung durch Lärm um 20 % im Flugverkehr (bis 2020)	Verkehr II
Rastanlagen	Deutliche Verbesserung der Lärmsituation für die Anlieger von Rastanlagen auf Bundesautobahnen durch weitere bauliche Schutzmaßnahmen im Zuge der Erweiterung und des Baus derartiger Nebenbetriebe	Verkehr II
Brücken	Einbau lärmarmer Fahrbahnübergänge an Brücken (bei Neubauten sowie ggf. Austausch nach mind. 15 Jahren), dadurch Reduzierung der Lärmbelästigung der Anwohner durch impulsartigen Lärm beim Überfahren der Brückenübergänge	Verkehr II
Tiere und Pflanzen		
Artenvorkommen	Bis zum Jahre 2020 ist der Gefährdungsstatus des größten Teils der noch regenerierbaren endemischen und typischen Arten um eine Stufe in den Roten Listen reduziert.	NBS
Artenvorkommen	Bis 2020 sind Braunbär, Luchs und Geier in den bayerischen Alpen wieder heimisch, der Luchs auch im Mittelgebirge.	NBS
Biotopverbund	Verwirklichung eines länderübergreifenden funktional orientierten Biotopverbundsystems auf mindestens 10 % der Landesfläche auf allen Maßstabsebenen bis zum Jahre 2010.	NBS
Zerschneidung – Verkehr	Neue Verkehrswege (v. a. Straße, Wasserstraße, Schiene) sollen zukünftig grundsätzlich eine ausreichende ökologische Durchlässigkeit aufweisen (z. B. Fischtreppen in Fließgewässern, Grünbrücken an Verkehrswegen).	NBS
Zerschneidung	Bis 2020 gehen von den bestehenden Verkehrswegen in der Regel	NBS

Thema	Ziel	Quelle
- Verkehr	keine erheblichen Beeinträchtigungen des Biotopverbundsystems mehr aus. Die ökologische Durchlässigkeit von zerschnittenen Räumen soll bis dahin erreicht werden.	
Bewuchs an Bahnanlagen	Um einer möglicherweise steigenden Gefahr von Wald- und Böschungsbränden vorzubeugen, ist ggf. der Bewuchs z. B. durch entsprechende Bewirtschaftungsformen im Umfeld von Bahnanlagen in Zusammenarbeit mit Forstbehörden der klimatischen Entwicklung anzupassen.	DAS
Gebietsheimische Arten	Verwendung gebietsheimischer Pflanzen und Tiere bei Pflanz-, Saat- und Besatzmaßnahmen in der freien Landschaft	Agrobiodiv
Gebietsheimische Arten	Verwendung gebietsheimischer Herkünfte im Wald	Agrobiodiv
Gebietsheimische Arten	Verwendung gebietsheimischer Herkünfte bei Besatzmaßnahmen in der Fischerei	Agrobiodiv
Fläche		
Begrenzung	Begrenzung der Nutzung neuer Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke bis 2020 auf durchschnittlich 30 Hektar pro Tag	NHS
Begrenzung	Zügige Umsetzung des in der Nachhaltigkeitsstrategie verankerten Ziels der Reduzierung des Flächenverbrauchs für Siedlung und Verkehr auf 30 ha pro Tag	NachwRoh
Begrenzung	Bis zum Jahre 2020 beträgt die zusätzliche Flächeninanspruchnahme durch Siedlung und Verkehr maximal 30 ha pro Tag. Im Idealfall sollte es langfristig gelingen, die tatsächliche Neuinanspruchnahme von Flächen weitgehend durch die erneute Nutzung vorhandener Flächen zu ersetzen.	NBS
Begrenzung	Absinken der Neuinanspruchnahme von Flächen bis 2050 möglichst auf Null	Güterverkehr
Ver-/Entsiegelung	Bund, Länder und Kommunen müssen den Bau und den Unterhalt von Verkehrswegen so planen, dass sie zusätzliche Versiegelungen von Flächen komplett durch Entsiegelungen an anderer Stelle ausgleichen	Güterverkehr
Nachverdichtung	Lenkung der Flächeninanspruchnahme auf die Wiedernutzbarmachung von Flächen, die Nachverdichtung und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung, durch ein Verhältnis von Innenentwicklung zu Außenentwicklung von insgesamt 3:1.	NBS
Wasser		
Hochwasserschutz	Ausreichende, dezentrale Niederschlagversickerung im gesamten Einzugsbereich der Flüsse	DAS
Hochwasserschutz	Ortsnahe Versickerung von Niederschlagswasser, Verrieselung oder Ableitung in Gewässer ohne Vermischung mit Schmutzwasser	DAS
Hochwasserschutz	Abstellung von Hochwasserschutzmaßnahmen auf das Risiko eines 200-jährlichen Hochwassers	DAS

Thema	Ziel	Quelle
Hochwasser-schutz	Dauerhafte Sicherung der Überschwemmungsgebiete HQ100, in denen Schäden durch Hochwasser zu erwarten sind, bis 2012, für Gebiete mit hohem Schadenspotenzial bis 2010.	NBS
Hochwasser-schutz	Durch konsequente Festsetzung von Überschwemmungsgebieten, Auenrückgewinnung mittels Deichrückverlegung und die Freihaltung dieser Flächen von neuer Bebauung ist Vorsorge zu treffen.	NHS
Hochwasser-schutz	Die Raumordnung kann durch eine Reduzierung der Neuinanspruchnahme von Freiflächen für Siedlung und Infrastruktur, die planerische Unterstützung von Rückbau und Entsiegelung sowie Renaturierung und Wiederaufforstung geeigneter Flächen und das Hinwirken auf eine angepasste landwirtschaftliche Nutzung die Verbesserung der Versickerungsmöglichkeiten weiter vorantreiben	DAS
Ökolog. Zustand OW	Ab sofort findet keine Verschlechterung der ökologischen Qualität der Oberflächengewässer mehr statt (Seen, Weiher, Teiche, Tümpel).	NBS
Schadstoffe im Meer	Reduzierung von Schadstoffeinträgen in die Meeresumwelt auf das Niveau der natürlichen Hintergrundkonzentrationen und bei synthetischen Stoffen auf nahe Null	Meer
Schadstoffe im Meer	Bis 2020 Senkung der Einträge radioaktiver Stoffe so weit, dass die Konzentrationsanstiege, die über die bereits vorhandenen Konzentrationen (bezogen auf den Zeitraum 1995 bis 2001) hinausgehen, nahe Null sind	Meer
Abwasserreinigung	Phosphorelimination und Rückgewinnung aus Abwasser. In Fällen, in denen Phosphor im Abwasser von Bedeutung ist, sollten deshalb gezielte Rückgewinnungsmaßnahmen zum Einsatz kommen. Auf eine Phosphorelimination, bei der Phosphor in eine nicht pflanzenverfügbare Form überführt wird (klassische Phosphorfällung), sollte weitgehend verzichtet werden	Meer
Lokalklima		
Frisch- und Kaltluft	Die Raumordnung kann bei der Steuerung der Siedlungsentwicklung unter dem Aspekt der Gesundheit zukünftig verstärkt bioklimatischen Belastungsgebieten Rechnung tragen. Zur Milderung von Hitzefolgen müssen Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete sowie -abflussbahnen im Rahmen der Siedlungsentwicklung freigehalten werden.	DAS
Frisch- und Kaltluft	Gerade in Ballungszentren Gewährleistung der Frischluftzufuhr über unverbaute Frischluftkorridore, Anlage unverbaubarer Frischluftschneisen	DAS
Globales Klima		
Treibhaus-gasemissionen	Senkung der Treibhausgas-Emissionen bis 2020 um 40 % unter das Niveau von 1990. Bis 2050 Senkung der Treibhausgase um 80 bis 95 % im Vergleich zu 1990	NHS
Treibhaus-	Reduzierung der Treibhausgasemissionen bis 2020 um 40 % und	Energiekon-

Thema	Ziel	Quelle
gasemissionen	bis 2050 um mindestens 80 %, jeweils gegenüber 1990. Entwicklungspfad bei der Minderung der Treibhausgasemission bis 2050: minus 55 % bis 2030, minus 70 % bis 2040, minus 80 % bis 95 % bis 2050.	zept / Eckpunktepapier
Treibhausgasemissionen – Verkehr	Reduzierung von 40 Mio. t CO_2 (nur direkte Emissionen – ohne Vorkette) durch den Verkehrssektor	Güterverkehr
Treibhausgasemissionen - Verkehr	Rückführung der direkten CO_2-Emissionen des Güterverkehrs (2008: 43,9 Mio. t) bis 2020 wieder auf das Niveau von 2005 (39,4 Mio. t)	Güterverkehr
Natürliche CO_2-Speicherung	Bis zum Jahr 2020 hat sich die natürliche Speicherkapazität für CO_2 der Landlebensräume (z. B. durch Wiedervernässung und Renaturierung von Mooren und durch die Zunahme naturnaher Wälder) um 10 % erhöht.	NBS
Natürliche CO_2-Speicherung	Förderung von Kohlenstoff-Senken durch Erstaufforstung in neu geschaffenen Waldflächen, durch Wiedervernässung von Standorten mit Moorböden	Nachhaltigkeit konkret
Gewinnung Methanhydrate	Ausschluss der Freisetzung größerer Mengen des Treibhausgases Methan bei der Gewinnung von Methanhydraten aus dem Meer	Meer
Luftschadstoffe		
Emissionen - Biodiv	Reduzierung des Ausstoßes der Luftschadstoffe Schwefeldioxid (SO_2), Stickstoffoxide (NO_x), Ammoniak (NH_3) und flüchtige organische Verbindungen (NMVOC) insgesamt bis zum Jahr 2010 um 70 % gegenüber dem Basisjahr 1990	NHS
Emissionen - Biodiv	Bis zum Jahre 2020 Einhaltung der Belastungswerte für Nährstoffeinträge, Ozon und Schwermetalle, so dass auch empfindliche Ökosysteme geschützt werden	Meer
Emissionen - Biodiv	Die Emission von Luftschadstoffen ist weiter zu reduzieren; die Critical Loads und Levels für versauernde und eutrophierende Luftschadstoffe, Schwermetalle und Ozon sollen bis 2020 eingehalten werden	Wald
Emissionen	Ab 2010 Emission nicht über 1,051 Millionen Tonnen Stickstoffoxide	Meer
Emissionen - Verkehr	Anteil des Güterverkehrs an der nationalen Emissionsobergrenze nicht mehr als ein Viertel, demnach im Jahr 2010 keine Überschreitung des Werts von 260 kt NO_x	Güterverkehr
Emissionen - Industrie	Verpflichtung, modernste Emissionsminderungseinrichtungen entsprechend der sich entwickelnden Anlagentechnik (BAT) einzusetzen mit dem Ziel, ab 2013 die NO_x-Emissionen bei neuen Feuerungs-, Abfallverbrennungs- und mitverbrennungsanlagen mit mehr als 50 MW Feuerungswärmeleistung gegenüber den geltenden Anforderungen deutlich zu senken	IEKP
Landschaft / Erholung		
UZVR	Der derzeitige Anteil der unzerschnittenen verkehrsarmen Räume	NBS

Thema	Ziel	Quelle
	› 100 km² (UZVR) bleibt erhalten.	
UZVR	Erhalt des Anteils unzerschnittener verkehrsarmer Räume (UZVR), der für Flächen über 100 km² heute bei 23 % liegt	Güterverkehr
UZVR	Begrenzung auch der kleinteiligen Landschaftszerschneidung (unzerschnittener verkehrsarmer Räume in der Kategorie ab 64 km² und darunter)	Güterverkehr
UZVR	Keine Durchschneidung von bislang noch unzerschnittenen Räumen durch neue Infrastruktur	Güterverkehr
UZVR	Erhalt unzerschnittener verkehrsarmer Räume, Wiederherstellung von Verbindungskorridoren zur Verminderung von Zerschneidungswirkungen und zur Stärkung der Vernetzung von Lebensräumen für Tiere und Pflanzen im Bundesfern- und Landesstraßennetz	NHS
UZVR	Erhaltung unzerschnittener Landschaftsräume	Nachhaltigkeit konkret
Freie Zugänglichkeit	Die Sicherung einer naturverträglichen Erholung im Rahmen des freien Betretungsrechts bleibt dabei vorrangig vor speziellen Erholungskonzepten (Waldrallye, Trimmpfad usw.).	Wald
Gestaltung Lärmschutz	Lärmschutzwände sollen beidseitig eine Gestaltung erhalten, die sich hinsichtlich der verwendeten Materialien, Formelemente und Farben an ihrer Umgebung orientiert. Ziel ist eine harmonische Eingliederung der Bauwerke in ihr Umfeld.	Verkehr II
Bioenergie	Berücksichtigung kulturlandschaftlicher Wirkungen beim Biomasseanbau	Biomasse
Bioenergie	Berücksichtigung kulturlandschaftlicher Wirkungen bei der Errichtung von Bioenergieanlagen	Biomasse

6.4 Schlussfolgerungen

Aus der Analyse der umweltpolitischen Strategien auf Bundesebene lassen sich insgesamt etwa 50 strategische Umweltziele ableiten, die im Grundsatz für eine Operationalisierung und Anwendung im Rahmen von SUP und UVP geeignet sind. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass die praktischen Hürden für eine erweiterte Anwendung strategischer Ziele für die UVP höher sind als für die SUP. Dies rührt daher, dass auf der Ebene der Umweltverträglichkeitsprüfung – also auf der Ebene der Projektzulassung – bereits ein relativ dichtes System an rechtlich anerkannten Bewertungsmaßstäben existiert. Typische Umweltstandards mit quantifiziertem Zielniveau sind z.B. in Bezug auf Lärm- oder Luftschadstoffimmissionen bekannt. Auch sind die Handlungsspielräume für die Vermeidung bestimmter Umweltauswirkungen im Hinblick auf quantifizierte Zielgrößen auf der Ebene der Projektzulassung deutlich geringer als auf der Ebene kleinmaßstäbiger Pläne oder Programme. So lässt sich die Flächeninanspruchnahme oder die Lärmemission nur noch begrenzt senken, wenn die Grundentscheidung für ein bestimmtes Projekt gefallen ist. Auf der anderen Seite könnte auf der Ebene eines Regionalplans konsequent über eine Obergrenze von weiteren Siedlungserweiterungsflächen entschieden werden. Sieht man den Schwerpunkt einer Anwendung strategischer Umweltzie-

le auf der Ebene der Strategischen Umweltprüfung, so erscheinen insbesondere folgende Zielfelder als lohnenswert für eine weitergehende quantifizierte Operationalisierung:

- Verminderung der Flächeninanspruchnahme,
- Reduktion von CO_2- bzw. Treibhausgasemissionen,
- Senkung des Primärenergieverbrauchs / Stromverbrauchs / Wärmebedarfs,
- Senkung der Lärmimmissionen im Bereich der Belästigung um bestimmte Prozentsätze,
- Sicherung oder Wiederherstellung eines großräumigen Biotop- und Landschaftsverbundes,
- Senkung der Luftschadstoffemissionen um bestimmte Prozentsätze (eutrophierende, versauernde, ozonbildende Substanzen der NEC-Richtlinie),
- Beeinflussung des Modal Splits in Richtung ÖPNV, Rad- und Fußverkehr.

Die zuerst genannten Zielfelder 'Reduktion der Flächeninanspruchnahme' und 'Senkung von Treibhausgasemissionen' eignen sich in besonderem Maße für eine Operationalisierung im Hinblick auf die Anwendung auf der strategischen Ebene der Umweltprüfung (SUP), eingeschränkter auch für die UVP. Beide Zielfelder werden bisher nicht durch konkurrierende Ziele auf der Planungs- oder Zulassungsebene quantifiziert bewertet. Beide Ziele können in räumlicher und zeitlicher Hinsicht im Prinzip gut operationalisiert bzw. kontingentiert werden. Bei den Treibhausgasemissionen ergeben sich allerdings, wie auch bei anderen Zielen, grundsätzliche Grenzen in der Operationalisierbarkeit. Diese resultieren vor allem daraus, dass die der SUP und der UVP unterliegenden planerischen Maßnahmen und Vorhaben im Verhältnis zu anderen Steuerungsinstrumenten (z.B. Ölpreis, direkte Förderprogramme, Steuerpolitik) in bestimmten Sektoren (z. B. Verkehr) nur eingeschränkt Einfluss auf die Emissionen nehmen können. Die Frage der Operationalisierbarkeit der genannten Ziele werden weitergehend in den Kapiteln 6 und 7 behandelt.

Die Einbeziehung von Zielen aus dem Energiesektor in die SUP und UVP wäre ebenfalls wünschenswert. Sowohl auf der SUP- als auch auf der UVP-Ebene könnten energiesparende Technologien wie z.B. die Kraft-Wärme-Koppelung positiv bewertet werden. Allerdings ist auch hier davon auszugehen, dass andere Maßnahmen (Energiepreis, verhaltenssteuernde Maßnahmen, Förderprogramme) ebenfalls eine große Rolle für die Zielerreichung spielen. Zu bedenken ist bei diesen Zielen auch, dass eine Synergie zu CO_2-Minderungszielen besteht.

Ein interessantes Ziel im Verkehrssektor ist die Modal-Split-Veränderung hin zu umweltfreundlichen Verkehrsträgern (z.B. Schiene, Wasserstraße, Fahrrad, ÖPNV). Zu berücksichtigen ist dabei allerdings, dass der Modal Split durch Infrastrukturausbau und selbst durch Maßnahmenbündel in einem Verkehrsentwicklungsplan häufig nur gering beeinflusst werden kann. Daher sollte bei der Operationalisierung darauf geachtet werden, dass das Zielniveau in Bezug auf das Beeinflussungspotenzial eines bestimmten Plans oder einer bestimmten Maßnahmen realistisch eingestuft wird.

Im landwirtschaftlichen Bereich existieren Zielsetzungen, die sich auf verschiedene Aspekte umweltgerechter Landwirtschaft erstrecken, wie etwa Senkung des Düngemitteleinsatzes und Anbau bestimmter Kulturpflanzen. Der Landwirtschaftssektor ist allerdings nur selten expliziter Gegenstand von SUP oder UVP, da die ordnungsgemäße Landwirtschaft zunächst einmal genehmigungsfrei ist. Teilweise können die Ziele zur ökologischen Bewirtschaftung über das Instrument sog. produktionsintegrierter Maßnahmen (PIK) zur Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft umgesetzt werden. Auch im forstwirtschaftlichen Bereich existieren Ziele mit sehr unterschiedlichen thematischen Ausrichtungen. Es geht einerseits um die Steigerung des Flächenanteils von (naturnahen) Waldflächen, andererseits um die ökologische Optimierung oder eine auf den Aspekt der CO_2-Speicherung bezogene Optimierung der Waldnutzung. Eine Umsetzung derartiger Ziele für die Umweltprüfungen ist insbesondere für die SUP von gebietsbezogenen Plänen, aber auch für die UVP-pflichtige Aufforstung oder Rodung von Flächen denkbar.

Für den Bereich des Schutzgutes *Menschen* wurden lärmbezogene Ziele ausgewählt. Da immissionsseitig hier für Planungen und Zulassungsverfahren bereits eine Vielzahl von unmittelbar SUP- oder UVP-relevanten gesetzlichen Vorgaben existieren, sind als ergänzende Zielsetzung vor allem solche interessant, die darüber hinausgehende Lärmminderungsvorgaben enthalten, z.B. das Ziel, die Belästigung durch Lärm um 30 % im Straßenverkehr zu vermindern. Ein derartiges Ziel könnte insbesondere für die SUP zu einer gezielten Verbesserung regionaler Lärmbewertungen beitragen.

Für den Bereich Tiere/Pflanzen/Biodiversität lassen sich die Ziele hervorheben, die auf einen großräumigen Biotopverbund abstellen. Insbesondere dieser Bereich lässt sich durch die SUP für Eingriffsplanung oder die SUP für Raumordnungsplanungen wirksam beeinflussen. Der Zielbereich Flächeninanspruchnahme wird separat behandelt. Eine vertiefte Untersuchung zum Nachhaltigkeitsziel zur Reduktion der Flächeninanspruchnahme (30-ha-Ziel) findet in Kap. 6 statt.

Im Wasserbereich spielen neben stofflichen Umweltzielen Ziele für den Hochwasserschutz eine besondere Rolle. Hier ist die Regelungsdichte insbesondere für die Zulassungsebene bereits sehr hoch. Zudem sind zahlreiche der vorhandenen Umweltanforderungen an den relativ strengen Qualitätszielen der Wasserrahmenrichtlinie orientiert. Insofern besteht nur bedingt ein Bedarf an weiteren Umweltzielen für die Umweltprüfung. Auf der strategischen Ebene ist allerdings durchaus noch Raum für eine Berücksichtigung von politischen Zielen. Beispiele hierfür sind z.B. strenge stoffliche Zielsetzungen, die ein Belastungsniveau in der Größenordnung der Hintergrundkonzentrationen fordern.

Ziele zum Schutzgut *Klima* lassen sich in die beiden Bereiche *Lokalklima* und *Globalwandel* aufteilen. Für den Bereich Lokalklima beziehen sich die Zielsetzungen auf Kalt- und Frischluftbahnen in besiedelten Bereichen, dessen Schutz ohnehin bereits in der Regel Gegenstand von SUP- oder UVP-Studien ist. Der Bereich Klimawandel umfasst den Komplex Treibhausgasreduktion, der in Kap. 7 weitergehend behandelt wird.

Für das Schutzgut *Luft* existieren eine Reihe von emissionsbezogenen und immissionsbezogenen Luftschadstoffminderungszielen. Interessant für eine weitergehende Konkretisierung sind insbesondere die Minderungsziele, die sich auf bestimmte Emissionsmengen beziehen. Derartige Emissionsminderungsziele für einzelne Luftschadstoffe, z.B. für Stickoxide, Ammoniak, Benzol, Kohlenwasserstoffe oder Dieselruß ließen sich anhand vergleichbarer Ansätze konkretisieren und regionalisieren wie Treibhausgas-Emissionsminderungsziele.

Der Bereich Landschaft/Erholung umfasst im Schwerpunkt strategische Zielsetzungen zum Schutz großräumiger unzerschnittener Landschaftsräume. Anhand bestimmter Gebietskategorien wie z.B. den sog. Unzerschnittenen verkehrsarmen Räumen (UZVR) lässt sich dieser Aspekt wirksam auch für die Umweltprüfung konkretisieren und in quantifizierte Bewertungsmaßstäbe überführen.

7 Vertiefte Betrachtung zur Reduktion der Flächeninanspruchnahme

7.1 Einführung

Nutzbare Fläche, weder bebaut noch zerschnitten, ist eine nachgefragte Ressource für die verschiedensten Flächennutzungen wie Forst- und Landwirtschaft, Siedlung und Gewerbe, Rohstoffgewinnung, Verkehr, Energieerzeugung, Erholung oder Naturschutz.

Die Aufgabenstellung *Reduktion der Flächenneuinanspruchnahme* hat seit der Veröffentlichung der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie 2002 eine klar quantifizierte Zielgröße. Dort wird als bis zum Jahr 2020 zu erreichendes Ziel der Flächenneuinanspruchnahme der Wert von maximal 30 ha pro Tag festgelegt (vgl. Bundesregierung (2002: 99). Hintergrund der verstärkten Bekämpfung des Flächenverbrauchs ist der erhebliche Anstieg bis zum Jahr 2000 auf knapp 130 ha zusätzlich in Anspruch genommener Fläche täglich, der sich nur langsam abbaut.

Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes wurden im Jahr 2012 immer noch täglich etwa 74 ha Fläche verbraucht (gleitender Vierjahresdurchschnitt, der aktuelle Wert für 2012 liegt bei rund 69 ha). Dies bedeutet zwar einen massiven Rückgang in Bezug auf das Jahr 2000, der Verbrauch liegt jedoch über dem linearen Zielpfad, wie ihn die Zeitreihe von 1993 bis 2012 einschließlich einer Projektion bis zum Jahr 2020 in Abbildung 7 aufzeigt. Die ermittelte durchschnittliche tägliche Flächeninanspruchnahme 2012 verteilt sich gemäß den Daten des Statistischen Bundesamtes zahlenmäßig im Detail wie in Tabelle 11 dargestellt.

Tabelle 11: Siedlungs- und Verkehrsfläche am 31.12.2012

	Hektar	Hektar/Tag	Anteil an SuV
Siedlungs- und Verkehrsfläche (SuV) – Gesamt 2012	**25.382**	**69**	(=100 %)
– Anteil Gebäude- und Freifläche	12.154	33	48 %
– Anteil Betriebsfläche ohne Abbauland	2.487	7	10 %
– Anteil Erholungsfläche	6.509	18	26 %
– Anteil Friedhof	257	1	1 %
– Anteil Verkehrsfläche	3.974	11	16 %

Quelle: Eigene Zusammenstellung nach https://www-genesis.destatis.de, Zugriff am 19.6.2014.[30]

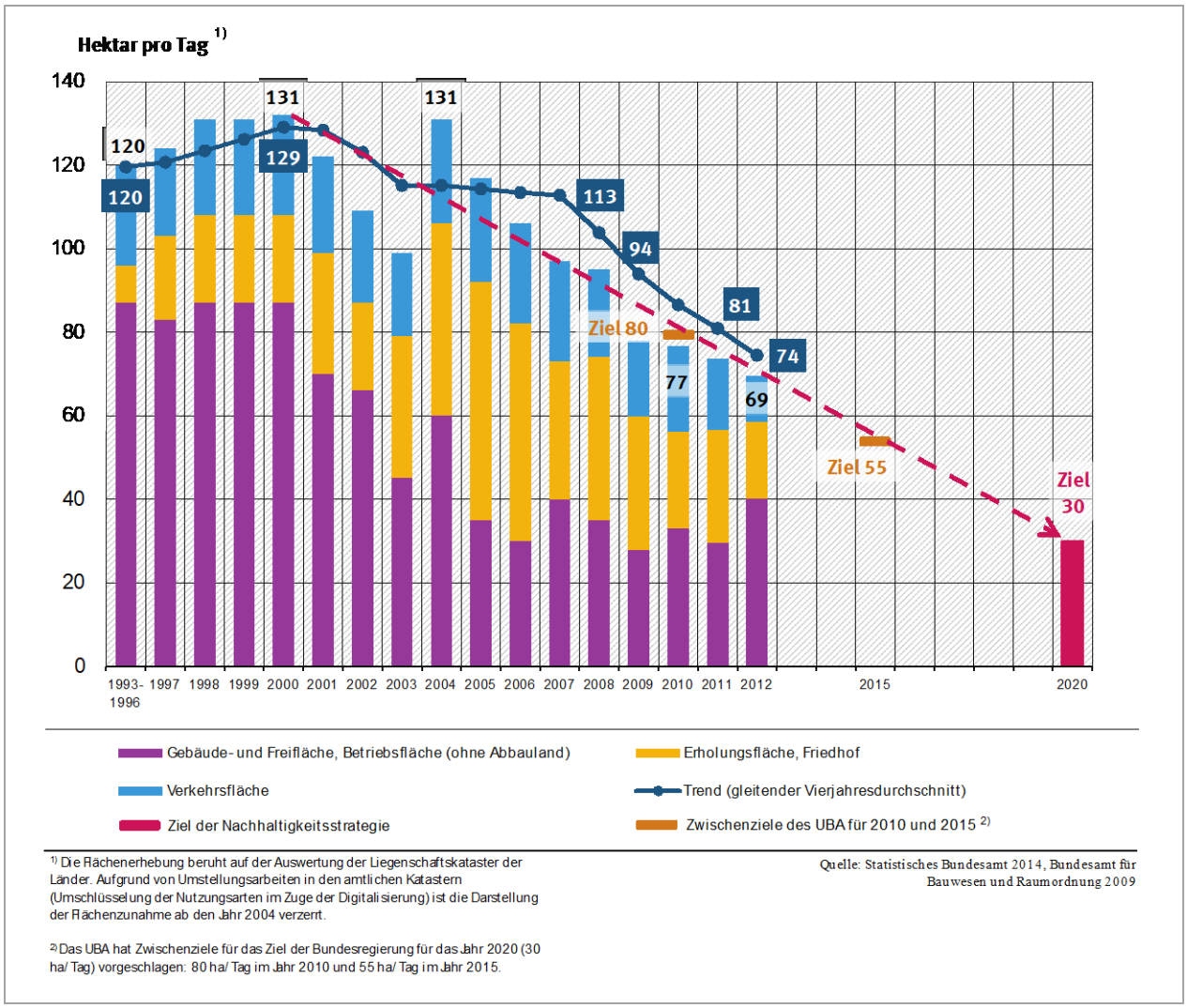
Werden Gebäude und Freiflächen sowie Betriebsflächen addiert, so stellen sie mit zusammen 58 % den weitaus größten Verursacher an Flächenneuinanspruchnahme dar. Der Anteil der Erholungsfläche liegt mit 26 % etwas über einem Viertel an der Gesamtinanspruchnahme, während die Verkehrsflächen mit 16 % Flächenanteil Platz drei belegen. Eine untergeordnete Rolle spielen die Friedhofsflächen, die häufig auch den Erholungsflächen zugeschlagen werden.

Grundlage für den Indikator SuV sind die Grundstückskataster der Vermessungsämter. In der Liegenschaftskarte und im Liegenschaftsbuch wird die sogenannte "tatsächliche Nutzung" für jedes Flurstück angegeben. Da einem Flurstück häufig nicht nur eine Nutzungsart zugeordnet werden kann, finden sich hier Bezeichnungen wie "Gebäude- und Freiflächen, die vorherrschend Wohnzwecken dienen" oder "Betriebsfläche – unbebaute Flächen, die vorherrschend gewerblich, industriell oder

[30] Exakte URL: https://www-genesis.destatis.de/genesis/online/logon?language=de&sequenz=tabelleErgebnis&selectionname=91111-0001.

für Zwecke der Ver- und Entsorgung genutzt werden". Den Hauptnutzungskategorien, wie sie in Tabelle 11 dargestellt sind, lassen sich auch fein abgestuftere Nutzungskategorien zuordnen, die allerdings in den Bundesländern nicht einheitlich geführt werden bzw. bei denen im Rahmen der Zuordnung insbesondere bei gemischten Flächen Interpretationsspielräume bestehen. Verlässliche Aussagen werden daher bei Betrachtung der Hauptkategorien erzielt.[31]

Abbildung 7: Zeitreihe zur Entwicklung der Zunahme von Siedlungs- und Verkehrsfläche



Quelle: http://umweltbundesamt.de/daten/flaechennutzung/siedlungs-verkehrsflaeche, Zugriff am 6.6.2014.

"Erholungsflächen" können z. B. Feinkategorien wie Kleingartenanlagen, Campingplätze, Grünanlagen, Parks, zoologische Gärten, Sport-/Golfplätze inkl. Nebenanlagen, Wildgehege etc. darstellen. Zu den "Verkehrsflächen" zählen in der Regel alle Flächen, die dem Straßen-, Schienen-, Luft- oder Schiffsverkehr dienen. Böschungen, Gräben, Bahnsteige, Wartehäuschen, Transformatorengebäude, Laderampen, Parkstreifen, Schutz-/Trennflächen, Brücken etc. zählen hier dazu. Nicht zur Siedlungs- und Verkehrsfläche zählen z. B. Hauptnutzungskategorien wie Wald, Landwirtschafts- und Wasserflächen. "Flächen anderer Nutzung" umfassen z. B. Friedhöfe, Unland oder historische Anlagen. Sie werden dagegen der Siedlungs- und Verkehrsfläche zugerechnet.

31 Vgl. Penn-Bressel (2009: 89). Hinzu kommen Probleme mit der Datenaktualität, da Nutzungsänderungen oft erst mit zeitlichem Verzug nach Neueinmessung in das Liegenschaftsbuch übernommen werden.

Der Indikator "Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche" dient in diversen Indikatorensystemen als Anzeiger für die Flächeninanspruchnahme. Dies gilt für

- die Nationale Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung,
- die Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt (Übernahme des 30-ha-Ziels aus der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie),
- die Länderinitiative Kernindikatoren (LIKI),[32]
- das Kernindikatorensystem des Umweltbundesamtes (ebenfalls Übernahme des 30-ha-Ziels),[33]
- die umweltökonomische Gesamtrechnung (UGR) als Gemeinschaftswerk der Statistischen Landesämter und des Bundesamtes für Statistik.[34]

Der Rat für nachhaltige Entwicklung (RNE) verfolgt das 30-ha-Ziel konsequent auf verschiedenen Ebenen und betont die Notwendigkeit umfassender integrierter Konzepte, um dieses Ziel zu erreichen (vgl. RNE 2013b):

- Notwendigkeit eines integrierten Gesamtkonzepts einer ökonomisch, sozial und ökologisch ausgerichteten nachhaltigen Entwicklung im Zusammenwirken von Bund, Ländern und Gemeinden,
- Schaffung höherer Anreize für Bau-, Modernisierungs- und Umnutzungsvorhaben nicht mehr genutzter Bauflächen im Bestand bzw. für die Konversion von Industrie- und Militärbrachen,
- Fortentwicklung des Baurechts zur weiteren Stärkung der Innenentwicklung,
- breitere Anwendung vorhandener Instrumente des Flächenmanagements und des Flächenrecyclings, unterstützt durch Förderprogramme,
- Fortentwicklung des BVWP gemäß seiner Grundkonzeption mit dem Teilziel Flächeneinsparung bzw. Priorisierung von Erhaltungsinvestitionen und Engpassbeseitigung.

Das Thema Flächenverbrauch wird auch im Rahmen diverser Forschungsprogramme und Aktivitäten in Bund, Ländern und Kommunen begleitet. Der umfangreiche Förderungsschwerpunkt des Bundesministeriums für Bildung und Forschung "REFINA - Forschung für die Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und ein nachhaltiges Flächenmanagement" ist an dieser Stelle hervorzuheben. Ferner existieren Programme wie "ExWoSt - Experimenteller Wohnungs- und Städtebau" des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung und "Modellvorhaben der Raumordnung - MORO" mit dem Leitziel einer kompakten, urban und ökologisch ausgerichteten Siedlungsentwicklung.

7.2 Grundlagen zum Themenfeld Flächenverbrauchsreduktion

7.2.1 Flächenverbrauch und Nutzungsarten

Im Hinblick auf die Daten zur Zu- bzw. Abnahme der Flächeninanspruchnahme für das gesamte Bundesgebiet wird auf die Informationen der Vermessungsämter mit dem zentralen Indikator "Siedlungs- und Verkehrsfläche", auch als SuV bezeichnet, zurückgegriffen. Das Ergebnis der Abfrage der

---

[32] LIKI ist eine Arbeitsgemeinschaft von Umweltfachbehörden, die Kompetenzen der Länder und des Bundes für die Indikatorenarbeit bündelt. Im Auftrag und in enger Zusammenarbeit mit der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Klima, Energie, Mobilität - Nachhaltigkeit (BLAG KliNa) der Umweltministerien ist ihre Aufgabe die Entwicklung und Pflege sowie die Dokumentation der gemeinsamen Indikatoren.

[33] Das Kernindikatorensystem (KIS) wurde vom Umweltbundesamt und dem Bundesamt für Naturschutz entwickelt.

[34] Der Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnung (UGR) der Länder (AK UGRdL) unterstützt LIKI durch Bereitstellung von Daten und statistische Analysen. Die UGR ist eine Statistikwerk, das auf unterschiedliche Primärstatistiken zurückgreift, und die wechselseitigen Wirkungen zwischen Umwelt und Ökonomie verdeutlichen soll.

GENESIS Online Datenbank des Statistischen Bundesamtes zur tatsächlichen Flächennutzung für 2012, differenziert nach Bundesländern, zeigt Tabelle 12.

Tabelle 12: Siedlungs- und Verkehrsfläche nach Bundesländern am 31.12.2012

Bundesländer	Siedlungs- und Verkehrsfläche (SuV)				
	Gebäude- + Freifläche	Betriebsfläche ohne Abbauland	Erholungsfläche	Verkehrsfläche	Friedhof
	km²	km²	km²	km²	km²
Baden-Württemberg	2.746	44	309	1.966	35
Bayern	4.176	124	391	3.400	32
Berlin	370	6	106	133	11
Brandenburg	1.362	56	226	1.076	22
Bremen	140	9	34	49	3
Hamburg	285	5	59	95	8
Hessen	1.557	74	207	1.427	29
Mecklenburg-Vorpommern	823	36	309	688	13
Niedersachsen	3.515	89	457	2.451	43
Nordrhein-Westfalen	4.364	199	662	2.421	81
Rheinland-Pfalz	1.176	60	342	1.234	20
Saarland	320	22	26	161	6
Sachsen	1.270	47	241	771	17
Sachsen-Anhalt	880	35	524	782	18
Schleswig-Holstein	1.088	42	172	697	13
Thüringen	728	36	81	682	12
Insgesamt	**24.797**	**883**	**4.148**	**18.032**	**364**
Anteil an Gesamtfläche (%)	6,94	0,25	1,16	5,05	0,10

Quelle: Eigene Zusammenstellung nach Daten der Online-Datenbank GENESIS des Statistischen Bundesamt (2014).[35]

[35] Https://www-genesis.destatis.de/genesis/online/data;jsessionid=978F3863A7190B69C5685720F5D354FB.tomcat_GO_2_1?operaton=abruftabelleBearbeiten&levelindex=2&levelid=1400745715235&auswahloperation=abruftabelle¬AuspraegungAuswaehlen&auswahlverzeichnis=ordnungsstruktur&auswahlziel=werteabruf&selectionname=33111-0004&auswahltext=&werteabruf=starten, Zugriff am 22.5.2014.

Bezogen auf die Gesamtfläche der Bundesrepublik Deutschland von 357.137 km² nehmen demnach die Siedlungs- und Verkehrsflächen insgesamt 13,5 % der Landesfläche ein. Wie sich aus der Aufteilung der SuV in Hauptnutzungsarten ablesen lässt, ist dies jedoch nicht gleichbedeutend mit der versiegelten Fläche. Einerseits zählen zur SuV auch Erholungsflächen und Friedhöfe und andererseits sind die Gebäude- und Freiflächen sowie die Betriebsflächen ebenfalls nicht vollständig versiegelt und weisen zum Teil nicht unerhebliche unversiegelte Grünanteile auf.

Um innerhalb der Hauptnutzungskategorien Verlagerungsprozesse der letzten Jahre ausmachen zu können, werden in Tabelle 13 die jeweiligen Werte mit ihren Anteilen für die Jahre 2010 bis 2012 gegenüber gestellt. Bezogen auf den Anteil Gebäude- und Freifläche zeigt der Vergleich, dass der Anteil von 28 % auf 48 % in 2012 zugenommen hat. Diese Kategorie liegt damit eindeutig an der Spitze der Flächenverbraucher und verdient bei Reduktionsbemühungen des Flächenverbrauchs eine besondere Betrachtung.

Tabelle 13: Anteile des Flächenverbrauchs nach Art der tatsächlichen Nutzung

	Bezugsjahr 2012		Bezugsjahr 2011		Bezugsjahr 2010	
Flächenverbrauch SuV gesamt [ha]	**69 ha**	**= 100 %**	**74 ha**	**= 100 %**	**77 ha**	**= 100 %**
(1) Gebäude + Freifläche	33 ha	48 %	24 ha	32 %	21 ha	28 %
(2) Betriebsfläche ohne Abbaufläche	7 ha	10 %	6 ha	8 %	12 ha	16 %
(3) Erholungsfläche	18 ha	26 %	27 ha	37 %	22 ha	28 %
(4) Verkehrsfläche	11 ha	16 %	17 ha	23 %	21 ha	27 %

Quelle: Eigene Zusammenstellung nach Daten des Statistischen Bundesamtes (2014a)

Der Anteil, den Erholungsfläche am Flächenverbrauch ausmacht, ist überraschend groß und liegt mit 26 % (2012) gegenüber 16 % (2102) deutlich vor den Verkehrsflächen, hat aber im Vergleich zum Jahr 2010 mit 28 % und sogar 37 % in 2011 abgenommen. Dies liegt offensichtlich an Umstellungen bzw. Änderungen in den Statistiken der Länder. Der Anteil an neuer Verkehrsfläche ist mit 16 % im Vergleich zu den Vorjahren (2011: 23 % und 2010: 27 %) deutlich zurückgegangen.

Wird die Entwicklung über einen längeren Zeitraum bis in die 1990er Jahre betrachtet (vgl. Abbildung 7), lassen sich folgende Schlüsse ziehen (vgl. Statistisches Bundesamt (2014b: 14):

- Zwischen 1993 und 2011 stieg die Siedlungs- und Verkehrsfläche um 19 %. Differenziert betrachtet, stieg die Siedlungsfläche um knapp 26 %, die Verkehrsfläche dagegen nur um etwa 9 %. Im gleichen Zeitraum nahm allerdings die Anzahl gefahrener Kilometer um über 22 % zu, die Verkehrswege wurden also intensiver genutzt.
- Die Verkehrsfläche für sich betrachtet wuchs in den 1990er Jahren relativ konstant im jährlichen Durchschnitt um 23 ha pro Tag. Erst in den Jahren 2011 und 2012 zeigte sich erstmals ein deutlicher Rückgang, zuletzt auf 11 ha pro Tag in 2012.
- In den Jahren 2005, 2006, 2008 und 2009 stieg die Erholungsfläche stark an und lag noch über der Kategorie "Gebäude- und Freifläche, Betriebsfläche". Dies ist auf Umstellungsarbeiten der Katasterämter zurückzuführen.

Die Flächenbilanzen zu SuV sind nicht gleichzusetzen mit Flächenversiegelungen, da Flächen für Siedlung oder Betriebsflächen immer auch Grünanteile beinhalten. Schätzungen, welcher Anteil der SuV als versiegelt zu betrachten ist, belaufen sich auf Werte zwischen 43 % und 50 % (vgl. Statistisches Bundesamt 2012: 15).

Nicht in der flächenverbrauchsbezogenen Statistik und durch die Nachhaltigkeitsindikatoren erfasst sind dagegen Nutzungskonkurrenzen um die Ressource Fläche, die sich insbesondere aus dem ständig wachsenden Anteil an erneuerbaren Energien ergeben. Dies gilt z. B. für Photovoltaikanlagen und Windenergieanlagen. Darüber hinaus wachsen die Flächeninanspruchnahmen der Anlagen zur Biogaserzeugung sowie für die Anlagen zum Transport für Energie (Pipelines, Freileitungen, Umspannwerke) stetig (vgl. Bundesregierung (2012:197). Auch die Inanspruchnahme durch den Abbau oberflächennaher Ressourcen wird bei der Diskussion um das Reduktionspotenzial des Flächenverbrauchs häufig nicht angemessen berücksichtigt.[36]

7.2.2 Aktuelle und zukünftige Trends

Das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) versucht in einer Veröffentlichung auf Grundlage des Status quo aktuelle und zukünftige Trends eine Einschätzung im Hinblick auf die Flächenentwicklung bis zum Jahr 2030 zu geben (BBSR 2012b). Seit dem Spitzenjahr 2000 mit dem höchsten Ausmaß an Flächeninanspruchnahme sinkt der Flächenverbrauch bezogen auf den gleitenden 4-Jahresdurchschnitt stetig, allerdings fiel die Abnahme 2010 geringer aus als im Vorjahr. Die Inanspruchnahme von Flächen für Siedlung und Verkehr geht vor allem zu Lasten der landwirtschaftlich genutzten Fläche.

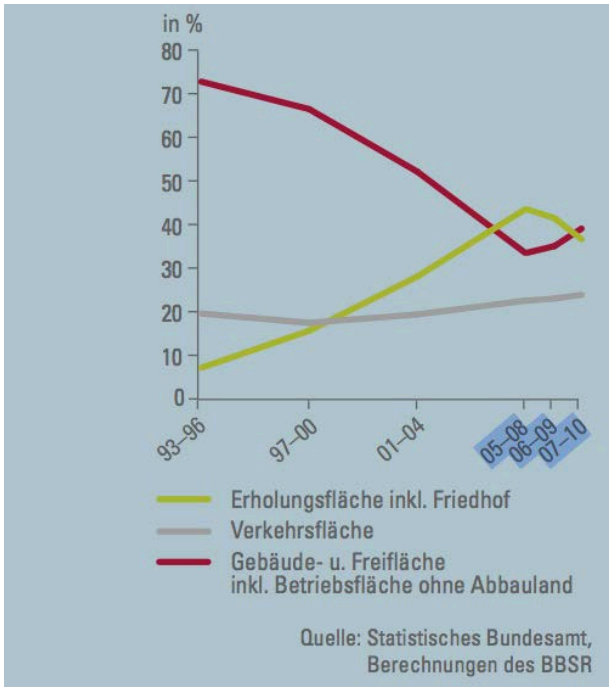
Nach Untersuchungen des BBSR (2012b:4) entsteht der größte Anteil an neuer Siedlungsfläche im verdichteten Umland, so dass dieses gemeinsam mit den Kernstädten die Hälfte des Gesamtanstiegs an Siedlungsfläche ausmacht. Die ländlichen Regionen verzeichnen dagegen ein unterproportionales Wachstum. Den Anteil der Nutzungsart am SuV-Zuwachs verdeutlicht Abbildung 8. Die Gebäude- und Freifläche einschließlich Betriebsfläche liegt danach bei einem Anteil von 40 % oder ungefähr 30 ha täglich, die Erholungsfläche liegt bei 36 % oder ca. 28 ha täglich. Wie bereits ausgeführt, ging der Anstieg dieser Flächen in der Vergangenheit auf Umschlüsselungen in der Statistik der Bundesländer zurück, aktuell sinkt ihr Anteil daher wieder. Relativ konstant verhalten sich die Verkehrsflächen, die bei einem Anteil von ca. 23 % liegen, das entsprach 2010 einer Inanspruchnahme von ca. 19 ha täglich.

Im Jahr 2010 lag die durchschnittliche tägliche Flächenverbrauch wie oben dargestellt bei knapp 77 ha (gleitender Vierjahresdurchschnitt 87 ha), 2012 bei 69 ha (gleitender Vierjahresdurchschnitt 74 ha). Trotz der festgestellten Abnahmen der Flächeninanspruchnahme wird das 30-ha-Ziel im Jahr 2020 ohne zusätzliche überproportionale Anstrengungen kaum erreicht werden können.

Die Projektion zukünftiger Trends der Siedlungsflächenentwicklung des BBSR bis zum Jahr 2030 basiert auf einem Modellverbund der Raumordnungsprognose des BBSR und dem umweltökonomischen Modell PANTA RHEI REGIO. Letzteres modelliert nachfragebezogene Einflussfaktoren, Baulandpreise u.a.m. und verknüpft diese mit erwarteten ökonomischen und demographischen Entwicklungen in den verschiedenen Regionen und 413 Landkreisen.

[36] Vgl. zu entsprechenden Flächeninanspruchnahme die Ausführungen im Abschnitt "Erneuerbare Energien" des Kap. 3.2.4, S. 25 und "Rohstoffgewinnung", S. 24.

Abbildung 8 Veränderung der Bodennutzung seit 1993

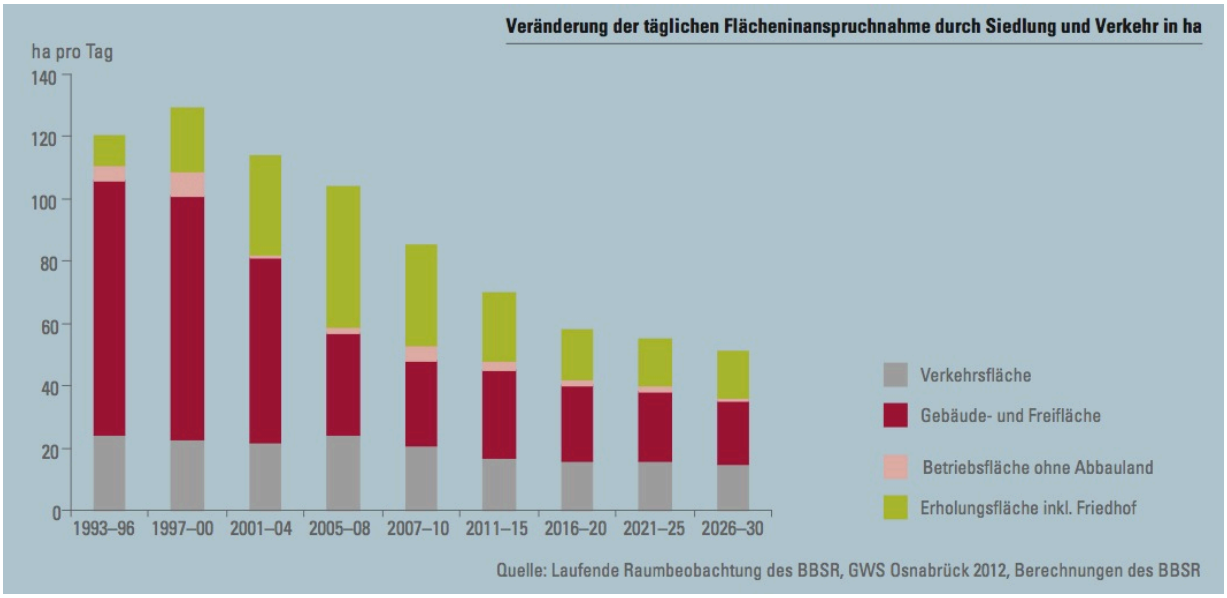


Quelle: BBSR (2012b: 4)

Folgende zukünftige Trends zeichnen sich auf Grund des Modellierungsprozesses bis 2030 ab, wobei hier noch nicht von einer Einflussnahme durch steuernde fiskalische oder sonstige Instrumente ausgegangen wird, die das 30-ha-Ziel unterstützen könnten (vgl. BBSR 2012b: Kap. 3):

- Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche auf ca. 5,2 Mio. ha im Vergleich zu 4,8 Mio. ha in 2010 (Anstieg um 8,9 %, Anteil der SuV an der Gesamtfläche wächst von 13,4 % auf 14,5 %),
- überproportionaler Anstieg der SuV in Süddeutschland, Rhein-Main-Gebiet, entlang des Rheins und im Ruhrgebiet sowie im Umland Hamburgs, Berlins und Dresdens,
- Reduktion der täglichen Flächeninanspruchnahme auf 51 ha, Anteil der Gebäude- und Freifläche nimmt ab auf 19 ha, ebenso nimmt die Erholungsfläche deutlich ab auf 15 ha, die Verkehrsfläche bleibt mit Inanspruchnahmen von etwa 17 ha täglich relativ konstant (vgl. Abbildung 9).

Abbildung 9 Entwicklung der Siedlungs- und Verkehrsfläche zwischen 2010 und 2030



Quelle: BBSR (2012b: 9)

7.2.3 Zusammenfassung und Ausblick

Zur Jahrtausendwende betrug die tägliche Flächeninanspruchnahme etwa 131 ha täglich, die aktuellen Werte für 2012 liegen bei 69 ha (bei einem gleitenden Vierjahresdurchschnitt von 74 ha). Trotz eines stetigen Rückgangs des täglichen Flächenverbrauchs in den letzten Jahren wird der Zielwert von 30 ha pro Tag bis zum Jahr 2020 bei gleichbleibender Tendenz voraussichtlich nicht erreicht, die Absenkungskurve liegt über dem Zielpfad (vgl. Abbildung 7: 106).

Folgende Tendenzen lassen sich festhalten:

- Der Anteil der Summe aus "Gebäude- und Freifläche" und "Betriebsfläche ohne Abbauland" am Gesamtflächenverbrauch ging von zwei Dritteln in 2000 auf 43 % in 2010 zurück und bildet aktuell mit knapp 58 % immer noch den deutlich größten Posten.
- Der Anteil der Erholungsflächen, der in den neunziger Jahren bei einem Anteil von 16 % lag, hatte zwischenzeitlich stark zugenommen; nach Bereinigungen in der Statistikmethodik liegt der Anteil am Gesamtflächenverbrauch aktuell mit 25,6 % deutlich über den Verkehrsflächen, die mit knapp 16 % so niedrig wie noch nie liegen.
- Ein Modellierungsansatz des BBSR (2012b) geht bezogen auf das Projektionsjahr 2030 von einer Reduktion des Flächenverbrauchs auf 51 ha aus, davon 19 ha für Gebäude-/Freifläche, 17 ha Verkehrsfläche und 15 ha Erholungsfläche.
- In erster Linie betroffen von der Flächeninanspruchnahme sind landwirtschaftlich wertvolle, weil fruchtbare Böden. Dem ist entgegen zu wirken.

Die räumliche Differenzierung der Flächeninanspruchnahme zeigt eine Zunahme im Bereich des bereits verdichteten Umlands und der Kernstädte, während in eher ländlichen Kreisen eine Abnahme zu verzeichnen ist. Die Relation von SuV zur Einwohnerzahl nimmt zu. Diese Entdichtung geht auf u.a. einen gestiegenen Wohnraumbedarf der Bevölkerung zurück.

Jenseits der Diskussion um die reinen Zahlen, die die Entwicklung des Flächenverbrauchs anhand der veränderten SuV dokumentieren, ergeben sich einige Problempunkte, inwieweit damit der reale Flächenverbrauch valide und reliabel abgebildet wird (vgl. dazu auch Penn-Bressel 2009):

- die Unschärfe, die in der Zuordnung einer bestimmten Flächenkategorie zu einem Grundstück bzw. zu einer Fläche erfolgt, meist in Form einer Hauptnutzung wie "Gebäude- und Freifläche", "Verkehrsfläche" oder "Wald",
- die zeitliche Verzögerung, in der Nutzungsänderungen in der SuV-Statistik umgesetzt werden, und die uneinheitliche Methodik der Bundesländer,
- der Anteil von Flächennutzungen, die von der SuV-Statistik nicht berücksichtigt werden wie Deponien, Abbauflächen bzw. Rohstoffgewinnung oder Baustellen,
- überlagernde Nutzungen, wie sie vor allem durch den Ausbau der erneuerbaren Energien verursacht werden, lassen nur noch bestimmte Nutzungen zu oder beeinträchtigen sie erheblich, während andere hier nicht mehr möglich sind (Ausbau der Übertragungsnetze inkl. Verteiler- und Umspannwerke, Photovoltaik und Windparks, Biogaserzeugung und damit Ausweitung des Maisanbaus).

Ferner stellt sich die Frage, inwieweit neben der reinen Flächenbetrachtung auch Indikatoren herangezogen werden sollten, die die zunehmende Zerschneidung der Landschaft durch lineare Strukturen abbilden wie etwa die effektive Maschenweite oder die Anzahl unzerschnittener verkehrsarmer Räume. Da ab dem Jahr 2015 ohnehin eine Umstellung der Flächenstatistiken auf ALKIS und damit eine differenziertere Erfassung der Flächennutzungen erfolgt, sind die SuV-Zeitreihen nicht mehr ohne weiteres verfügbar. Dies wäre also ein vernünftiger Zeitpunkt, Korrekturen und Anpassungen vorzunehmen.

Im Ergebnis lässt sich festhalten, dass zusätzliche Anstrengungen notwendig sind, um das Flächenschutzziel zu erreichen. Als ein zentraler Ansatzpunkt ist hier die dominierende Flächennutzung "Gebäude und Freifläche, Betriebsfläche" weiter zu verfolgen.

7.3 Grundlagen zur Berücksichtigung des Flächenverbrauchs in der Umweltprüfung

Das Schutzgut Boden zählt seit Einführung der Umweltverträglichkeitsprüfung und der Strategischen Umweltprüfung zu den Schutzgütern, die integraler Bestandteil der Auswirkungsbetrachtung sind (§ 2 Abs. 1 Satz 2 Nr. 2 sowie § 2 Abs. 4 Satz 2 UVPG). Das Schutzgut Boden findet sich auch in den UVP-relevanten Fachgesetzen (explizit etwa in § 36 Abs. 1 Nr. 1 b i.V.m. § 15 Abs. 2 Satz 2 Nr. 3 KrWG, ferner als Teil des Umweltbegriffs so in § 7 Abs. 2 Nr. 6 AtomG oder in § 6 Abs. 1 Nr. 2 BImSchG i.V.m. § 35 Abs. 3 Nr. 5 BauGB, schließlich bei Planungsverfahren spätestens über den Begriff der einzustellenden Belange). Der Begriff "Flächenverbrauch" oder einfach nur "Fläche" findet sich im UVPG nur in den Anlagen, in der Regel im Zusammenhang mit den Größen- und Leistungswerten, die die UVP-Pflicht bzw. die Pflicht zur Einzelfallprüfung steuern. Obwohl auch hier als Fläche nicht konkret genannt, ist in §1a BauGB der sparsame und schonende Umgang mit Grund und Boden schon länger verankert. In § 2 Abs. 2 Nr. 2 Satz 5 u. 6 ROG ist u.a. davon die Rede, dass der Freiraum durch übergreifende Freiraum-, Siedlungs- und weitere Fachplanungen zu schützen ist und die Flächeninanspruchnahme im Freiraum zu begrenzen ist. Da der Boden allseits Schutzgut ist, ist eine Auswirkung auch sein Verbrauch, sodass der Umgang mit ihm auch insoweit stets prüfungsrelevant ist (vgl. Battis, Krautzberger, Löhr 2014, § 35 Rn. 84).

Durch die Novellierung der UVP-Richtlinie infolge der RL 2014/52/EU vom 16.4.2014 und die anstehende Umsetzung in nationales Recht bis zum 16. Mai 2017 wird die Fläche als eigenständiges Schutzgut etabliert (vgl. Art. 3 Abs. 1c UVPRL). In der Präambel der Richtlinie im neunten Erwägungsgrund heißt es dazu:

> *"In der Mitteilung der Kommission vom 22. September 2006 mit dem Titel "Thematische Strategie für den Bodenschutz" und dem Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa wird*

die Bedeutung der nachhaltigen Bodennutzung hervorgehoben und betont, dass gegen die nichtnachhaltige fortschreitende Ausweitung von Siedlungsflächen (Flächenverbrauch) vorgegangen werden muss. Darüber hinaus werden in der Abschlusserklärung der UN-Konferenz über nachhaltige Entwicklung, die vom 20. bis 22. Juni 2012 in Rio de Janeiro stattfand, die wirtschaftliche und soziale Bedeutung einer guten Land- und Bodenbewirtschaftung und die Notwendigkeit anerkannt, dringend zu handeln, um die Landverordnung umzukehren. Bei öffentlichen und privaten Projekten sollten daher die Auswirkungen auf die betroffenen Flächen, insbesondere auf den Flächenverbrauch, und den Boden, einschließlich organischer Substanz, Bodenerosion, Bodenverdichtung und -versiegelung, geprüft und begrenzt wer- den; hierbei sind auch geeignete Landnutzungspläne und Maßnahmen auf nationaler, regionaler und lokaler Ebene relevant."

Auch im Rahmen der Neugestaltung der Anlage IV, die die beizubringenden Angaben des Projektträgers bzw. die Angaben für den UVP-Bericht umschreibt, wird diesbezüglich noch etwas weiter differenziert:[37]

- bei der Projektbeschreibung wird nun auf den Flächenbedarf während der Bau- und Betriebsphase verwiesen,
- bei den möglicherweise erheblich beeinträchtigten Faktoren werden ebenfalls Flächen, z. B. Flächenverbrauch, und Boden, z. B. organische Substanz, Bodenerosion, Bodenverdichtung, Bodenversiegelung, genannt.

7.4 Vertiefung für das Ziel zur Flächenverbrauchsreduktion

7.4.1 Ableitung beispielhafter Projekte und Pläne

Die Auswahl der beiden Fallbeispiele zum Flächenschutzziel orientiert sich am aktuellen Hauptverursacher des Flächenverbrauchs. Innerhalb der SuV ist, wie in den voranstehenden Abschnitten aufgezeigt, die Kategorie "Gebäude und Freifläche, Betriebsfläche" die dominierende Ursache. Es liegt daher nahe, als Ansatzpunkte für die beiden Fallbeispiele einerseits den Bezug zur Raum-/Regionalplanung sowie andererseits die sich auf darauf aufbauende Bauleitplanung auszuwählen. Die Festlegungen erfolgt damit auf

- einen Landesentwicklungsplan/Regionalplan auf der Ebene der überörtlichen Gesamtplanung des Raumes,
- einen Bebauungsplan auf der Ebene der örtlichen Bauleitplanung, die aus der überörtlichen Gesamtplanung entwickelt wird.

Damit die Verknüpfungen des gestuften Planungssystems untersucht werden können, bietet sich die Abfolge von Fallbeispielen in einer einheitlichen Planungsregion an. Aktuelle Planungswerke liegen zurzeit z. B. in Nordrhein-Westfalen vor, so dass hier nach Fallbeispielen gesucht wurde.

7.4.2 Entwicklung des Flächenverbrauchs und potenzielle Steuerungsinstrumente

Während sich im Zuge der Reduktion von luftgetragenen Emissionsmengen bereits seit einigen Jahren der Emissionshandel als marktwirtschaftlich geprägtes Instrument der Umweltpolitik mit mehr oder weniger großem Erfolg etabliert hat, wird auch für das 30 ha-Flächenziel eine entsprechende Herangehensweise diskutiert.

---

[37] Vgl. zur umfassenden Kommentierung der UVP-Richtlinien-Novellierung auch Hartlik (2014).

Stellvertretend für die unterschiedlichen Ansätze zum Zertifikate-Handel wird hier der aktuelle Modellversuch "Planspiel Flächenhandel" dargestellt, der vom Umweltbundesamt initiiert und gefördert wird (vgl. Bizer et al. 2012). Während in der ersten Projektphase 15 Kommunen aus sieben Bundesländern teilnahmen, ist in der zweiten Phase 2014 eine Erweiterung auf 50 bis 100 Kommunen geplant (vgl. Henger 2014: 3).

Die Problemlage mit zunehmender Zersiedlung, Verödung der Innenstädte, steigenden Infrastrukturkosten und teilweise ruinösen Wettbewerben um Gewerbeansiedlungen ist identifiziert. Eine zu starke zentralistische Planung schränkt die kommunale Planungsfreiheit ein. Eine Kombination aus "qualitativer Steuerung" im Rahmen der Bauleitplanung und einer "quantitativen Steuerung" unterstützt durch ein Flächenhandelssystem erscheint erfolgversprechend. Die Zielerreichung ist durch den "Cap" (Festlegung der Flächenmenge), die kommunalen Handlungsspielräume durch den "Trade" gesichert.

Folgende Rahmenbedingungen des Flächenhandels gelten (Vgl. Henger 2014: 6):

- Das Flächensparziel (Z. b. das 30-ha-Ziel) wird in Form von "Zertifikaten" verbrieft und dann nach einem Schlüssel an die Kommunen ausgegeben.
- Um im Außenbereich Bauland auszuweisen, muss die Kommune die entsprechende Menge an Zertifikaten vorweisen. Für die Innenentwicklung ist dies nicht notwendig.
- Zertifikate sind zwischen Kommunen frei handelbar.
- Die Rechtsvorschriften des Raumordnungs- und Naturschutzrechts bleiben unberührt.
- Die Zertifikate werden jährlich ausgegeben. Sie können von den Kommunen angespart werden.
- Der Rückbau und die Rückplanung von Siedlungs- und Verkehrsflächen werden mit weißen *Zertifikaten*[38] gefördert.

Der Schlüssel, nach dem die Flächen auf die Kommunen verteilt werden, besteht aus einem gestuften Zuteilungsansatz, der sich an der Bevölkerungsgröße orientiert und an drei grundsätzlichen Größenkategorien:

- Kommunen bis 50.000 Einwohner,
- Kommunen von 50.000 bis 100.000 Einwohner,
- Kommunen über 100.000 Einwohner.

Die Zuteilung der Flächen wird in folgenden Zeiträumen vorgenommen:

- Phase I: 2014 - 2016,
- Phase II: 2017 - 2019,
- Phase III: 2020 - 2022,
- Phase IV: 2023 - 2025,
- Phase I: 2026 - 2028.

Abbildung 10 veranschaulicht den Zuteilungsschlüssel, der auch dem Zertifikate-Rechner im Internet zugrunde liegt, und im Folgenden kurz erläutert wird.

Als Teil des Modellversuchs wird im Internet ein Zertifikate-Rechner bereitgestellt, der die Berechnung auf Grund der Angabe des Kommunennamens (oder der Postleitzahl) durchführt.[39] Abbildung

[38] Durch die Rücknahme bestehender Baurechte können die Kommunen zusätzlich sogenannte weiße Zertifikate einbringen, die ebenfalls handelbar sind und mit denen Verpflichtungen vergeben werden, mit denen weitere Einsparziele erreicht werden können.

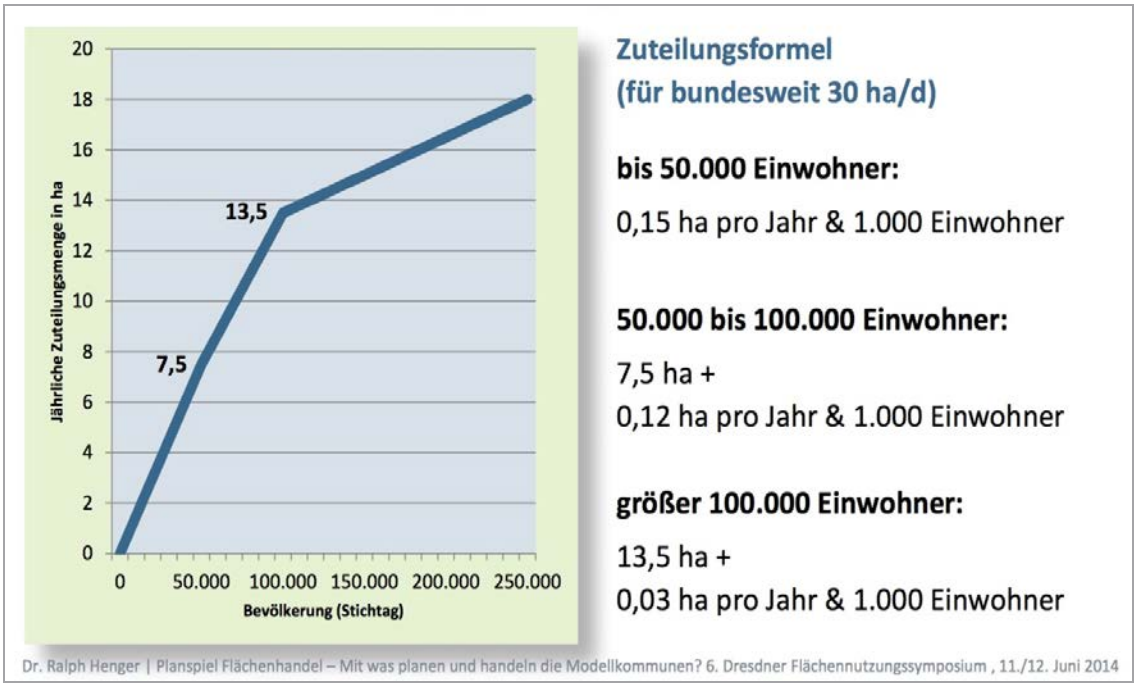
[39] Http://www.flaechenhandel.de (Aktualisierung 2019: „Kommunaler Flächenrechner“ des Umweltbundesamtes, abrufbar unter https://gis.uba.de/maps/resources/apps/flaechenrechner/index.html).

11 zeigt das Ergebnis für die Stadt Lehrte und den im Ergebnis zugeteilten kostenlosen Zertifikaten für die fünf Zeiträume. Ein Zertifikat entspricht 1.000 m².

Mit dem Modellversuch werden Antworten auf folgende Fragestellungen gesucht (Vgl. Henger 2014: 11):

- Führt der Flächenhandel zu Ausweisungen, die nicht den geplanten Standorten entsprechen?
- Welchen Preisschwankungen unterliegt der Flächenhandel?
- Welche Abstimmungsprozesse löst ein Flächenhandel aus und wie hoch ist der Aufwand?
- Trägt der Flächenhandel zu einer Stärkung der Innenentwicklung und des Flächenrecyclings bei?

Abbildung 10: Schlüssel für die Zertifikate-Zuteilung durch den Online-Zertifikate-Rechner



Quelle: Henger (2014: 8)

Abbildung 11: Beispielhafte Berechnung der Flächenhandelszertifikate mit dem Zertifikate-Rechner für die Stadt Lehrte, Niedersachsen

Zertifikate-Rechner

Allgemeine Informationen

Gemeindename	Lehrte, Stadt
PLZ	31275
Einwohner	42.668

Phasen I - V

Menge kostenlos zugeteilter Flächen-Zertifikate pro Jahr (ein Zertifikat entspricht 1.000 m²):				
Phase I:	Phase II:	Phase III:	Phase IV:	Phase V:
2014-2016:	2017-2019:	2020-2022:	2023-2025:	2026-2028:
107 Zertifikat(e)	**85** Zertifikat(e)	**51** Zertifikat(e)	**38** Zertifikat(e)	**26** Zertifikat(e)

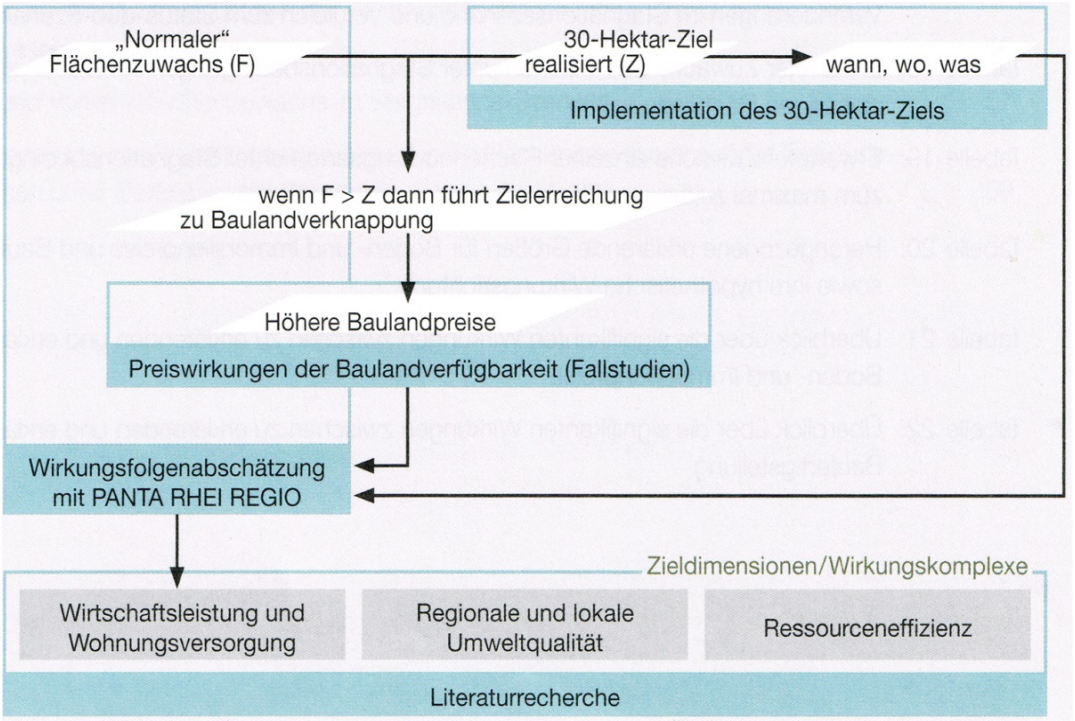
Quelle: Http://www.flaechenhandel.de, Zugriff am 21.7.2014.

7.4.3 Weitere Effekte der Flächenverbrauchsreduktion

Siedlungsentwicklung

Einen umfassenden Überblick der möglichen Effekte für die Siedlungsentwicklung, den das 30-ha-Ziel mit sich bringt, wird in einem Forschungsvorhaben untersucht, das in einem Szenario die Realisierung des Ziels annimmt und die Konsequenzen aufzuzeigen versucht (Bundeminister für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung 2011).[40] Den Gang der Untersuchung zeigt Abbildung 12.

Abbildung 12: 30-ha-Ziel realisiert – Untersuchungsdesign des Szenarios



Quelle: Bundeminister für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2011: 4)

Die Kernaussagen lassen sich wie folgt zusammenfassen (vgl. Bundeminister für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung 2011: 4 f.):

- Kosten für Bauland, Häuser sowie Mietwohnungen werden durch eine Verknappungsstrategie, wie sie das 30-ha-Ziel darstellt, steigen. Negative soziale Effekte werden nur dann angenommen, wenn der Nachfrage nach Bauland nicht nachgekommen werden kann. Flächenmobilisierung durch Nutzung des Innenpotenzials kann dies ausgleichen.
- Lokalen oder regionalen Wachstumsbegrenzungen wird durch räumliche Verlagerung ausgewichen. Kommunen bzw. Regionen, die nicht von Verknappung betroffen sind, werden aufgesucht. Daher sind regionalplanerische Strategien als Lenkungsinstrumente erforderlich.
- Negative wachstumspolitische Konsequenzen z. B. für die Bauwirtschaft oder andere wirtschaftliche Akteure werden nicht befürchtet.

[40] Im Mittelpunkt des Szenarios stand das ökonometrische Modell PANTA RHEI REGIO.

- Durch die angestrebte höhere Siedlungsdichte wird der Energieverbrauch sinken, die motorisierte Verkehrsleistung geht deutlich zurück mit der Folge sinkender Energieverbräuche und einer Reduktion der THG-Emissionen.
- Durch die Verdichtung infolge einer flächensparenden Siedlungsentwicklung sinken die netzbasierten Infrastrukturleistungen pro Kopf für entsprechende Leitungen und Anlagen.
- Eine zurückgehende Flächeninanspruchnahme wirkt sich schonend auf den Bodenverbrauch und die ökologischen Funktionen als Ressourcenträger aus. Insbesondere der Verlust von fruchtbaren Ackerböden, die häufig in der Nähe von Siedlungskernen der Agglomerationsräume lokalisiert sind, wird aufgehalten.

Ein grundlegende Schlussfolgerung der Studie liegt darin, dass Flächensparstrategien von Maßnahmen begleitet werden sollten, die die Bereitstellung und Mobilisierung von bisher nicht genutzten Potenzialen (Leerstands-/Brachenkataster, Flächenrecycling, Innenpotenzialanalysen etc.) unterstützen.

7.4.4 Zwischenfazit

Die Auseinandersetzung mit dem Themenschwerpunkt Reduktion des Flächenverbrauchs macht deutlich, dass dieses Ziel der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie nur mit Hilfe eines Maßnahmenbündels erreicht werden kann, das unterschiedliche Handlungsebenen, Akteure und Sektoren/Politikbereiche umfasst:

- Flächenverbrauch wird von praktischen allen Flächennutzungen in mehr oder weniger großem Umfang verursacht,
- auch lediglich überlagernden Nutzungen wie Windenergie, Neutrassierungen von Freileitungen durch den beschlossenen Netzausbau oder der Anstieg des Biomasseanbaus erzeugen eine Nutzungskulisse, die einer freien Nutzung entzogen ist,
- auch nicht vordergründig flächenrelevante Politikbereiche wie die Fiskal-, Wirtschafts- oder Energiepolitik können mit ihren strategisch-programmatisch formulierten Zielen das Ausmaß der Flächeninanspruchnahme nicht unerheblich beeinflussen,
- die Umsetzung des 30-ha-Ziels als verbindlich anzuwendenden umweltrechtlichen Bewertungsmaßstab setzt eine ebenso verbindliche hierarchische Kontingentierung voraus, die die Ebenen Bund – Bundesland – Region – Kreis – Kommune mit einem transparenten, konsensual entwickelten Verteilerschlüssel berücksichtigt,
- die festgestellten Flächenkontingente sind dann auf der Handlungsebene umzusetzen, ggf. sind Flächenhandelskonzepte zu installieren.

Es sind also die bereits oben erwähnten Mehr-Ebenen-/-Sektoren-Steuerungskonzepte notwendig, um eine nachhaltige und effiziente Unterstützung der Zielerreichung zu gewährleisten. Eine nur auf das Verbindlichmachen des 30-ha-Ziels ausgerichtete Strategie ist offensichtlich unzureichend. Gleichwohl gilt es in dieser Machbarkeitsstudie auszuloten, welchen Beitrag dieser Ansatz im Konzert der verschiedenen Instrumente leisten kann.[41]

[41] Dabei kann hier aus Platzgründen nur eine kleine Auswahl von Instrumenten angesprochen werden.

7.5 Fallbeispiel zur SUP I - Landesentwicklungsplan/Regionalplan

7.5.1 Vorgehensweise und rechtliche Anknüpfung

Als aktuelles Fallbeispiel wird der Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen (Entwurf 2013) herangezogen, zu dem auch ein Umweltbericht vorliegt. Zunächst werden die flächenrelevanten Grundsätze und Ziele der Raumordnung identifiziert, um dann die Berücksichtigung des 30-ha-Ziels zu überprüfen.

Sowohl landesweite Raumordnungspläne als auch Raumordnungspläne für Teilräume (Regionalpläne) in den Ländern nach § 8 Abs. 1 Nr. 1 u. 2 ROG sind gemäß Anlage 3 Nr. 1.5 UVPG SUP-pflichtig. Im Rahmen der Erstellung des Umweltberichtes sind nach § 9 Abs. 1 ROG i.V.m. Anlage 1 Nr. 1a die für den Plan geltenden Ziele des Umweltschutzes sowie die Art, wie diese Ziele und sonstige Umwelterwägungen bei der Ausarbeitung des Plans oder des Programms berücksichtigt wurden, darzustellen. Dazu gehört auch das 30-ha Ziel, allerdings kann es wegen seines bundesweiten Raumbezugs kein eigenständiger unmittelbarer Bewertungsmaßstab sein (siehe 2.4.4). Es ist Planungsträgern aber unbenommen, das 30-ha Ziel anteilmäßig auf ihren Planungsraum herunter zu brechen.

7.5.2 Übersicht der Bundesländer zu den Reduktionszielen des Flächenverbrauchs

Im Vergleich der Bundesländer im Hinblick auf den durchschnittlichen täglichen Flächenverbrauch liegen Bayern, Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen an der Spitze. Im aktuellen Zeitraum der gleitenden Vierjahresdurchschnitte (vgl. die letzten drei Spalten in Tabelle 14) zwischen 2009 und 2012 verbrauchte Nordrhein-Westfalen 10,3 ha, verteilt auf 7,6 ha Siedlungs- und 2,7 ha Verkehrsfläche täglich. Das bedeutet im Vergleich zum vorangehenden Vierjahresschnitt mit 14,2 ha/d insgesamt immerhin eine deutliche Abnahme.

Tabelle 14: Durchschnittlicher täglicher Flächenverbrauch der Bundesländer für zwei Zeitreihen

Land	01.01.2005 – 31.12.2008			01.01.2009 – 31.12.2012		
	insgesamt	davon		insgesamt	davon	
		Siedlungsfläche	Verkehrsfläche		Siedlungsfläche	Verkehrsfläche
	Hektar pro Tag					
Baden-Württemberg	+ 9,2	+ 7,7	+ 1,5	+ 6,7	+ 5,3	+ 1,3
Bayern	+ 17,2	+ 13,3	+ 4,0	+ 18,0	+ 15,2	+ 2,9
Berlin	+ 0,3	+ 0,2	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,4	- 0,3
Brandenburg	+ 9,5	+ 7,5	+ 2,0	+ 4,6	+ 3,7	+ 0,9
Bremen	+ 0,2	+ 0,2	+ 0	+ 0,3	+ 0,2	+ 0
Hamburg	+ 0,5	+ 0,5	- 0	+ 0,2	- 0	+ 0,2
Hessen	+ 3,6	+ 3,1	+ 0,4	+ 3,1	+ 1,4	+ 1,7
Mecklenburg-Vorpommern [a)]	+ 7,8	+ 6,3	+ 1,6	+ 5,1	+ 4,3	+ 0,8
Niedersachsen [a)]	+ 11,6	+ 8,5	+ 3,1	+ 10,3	+ 7,9	+ 2,4
Nordrhein-Westfalen	**+ 14,2**	**+ 9,9**	**+ 4,3**	**+ 10,3**	**+ 7,6**	**+ 2,7**
Rheinland-Pfalz	+ 5,4	+ 4,2	+ 1,2	+ 0,9	+ 0,9	- 0
Saarland	+ 0,6	+ 0,5	+ 0,1	+ 0,6	+ 0,6	+ 0,1
Sachsen	+ 6,4	+ 5,0	+ 1,4	+ 7,2	+ 6,1	+ 1,1
Sachsen-Anhalt	+ 10,0	+ 9,4	+ 0,6	- 0,6	- 1,2	+ 0,6
Schleswig-Holstein	+ 5,4	+ 2,8	+ 2,5	+ 3,4	+ 2,7	+ 0,7
Thüringen	+ 1,9	+ 1,3	+ 0,7	+ 4,2	+ 2,9	+ 1,3
Deutschland	+ 103,8	+ 80,2	+ 23,5	+74,4	+ 57,8	+ 16,6

a) Die Flächenangaben für den 31.12.1992 wurden an die Gebietsänderung zum 30.6.1993 angepasst.

Mehrere Bundesländer haben sich Ziele gesetzt, um zum Erreichen des 30-ha-Ziels auf Bundesebene beizutragen. Eine Übersicht der Länderinitiative Kernindikatoren (LIKI) hält zu den Zielsetzungen der Bundesländer Informationen bereit, die in Tabelle 15 dargestellt sind.[42]

[42] Vgl. http://www.lanuv.nrw.de/liki-newsletter/index.php?mode=home, Zugriff am 21.7.2014.

Tabelle 15: Programmatische Aussagen von Bundesländern zu den Flächenverbrauchszielen

Bundesland	Zielstellungen
Baden-Württemberg	Die Inanspruchnahme bislang unbebauter Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke soll deutlich zurückgeführt werden [Umweltplan 2007-2012].
Bayern	Bis 2020 soll die zusätzliche Flächeninanspruchnahme durch Siedlung und Verkehr deutlich reduziert werden [Bayer. Biodiversitätsstrategie, Stand Apr. 2009].
Hessen	Ziel: Zuwachs der Siedlungs- und Verkehrsfläche auf 2,5 ha/Tag ab 2020 begrenzen; Zwischenziele: 3,1 ha/Tag ab 2012 und 2,8 ha/Tag ab 2016 [Nachhaltigkeitsstrategie Hessen, 2010].
Niedersachsen	3 ha/Tag [Koalitionsvertrag, 2013]
Nordrhein-Westfalen	Der Flächenverbrauch soll bis 2020 auf höchstens 5 ha/Tag gesenkt werden. Längerfristig verfolgt NRW das Ziel eines Netto-Null-Flächenverbrauchs [Landesentwicklungsplan 2013].
Saarland	Flächenverbrauch dauerhaft weniger als 0,5 ha/d.
Sachsen	‹2 ha/Tag bis 2020 [Landesentwicklungsplan, 2013]
Schleswig-Holstein	1,3 ha/Tag
Thüringen	Ziel: 0 ha/Tag durch Flächenrecycling bis 2025 [Landesentwicklungsprogramm Thüringen, 2011]

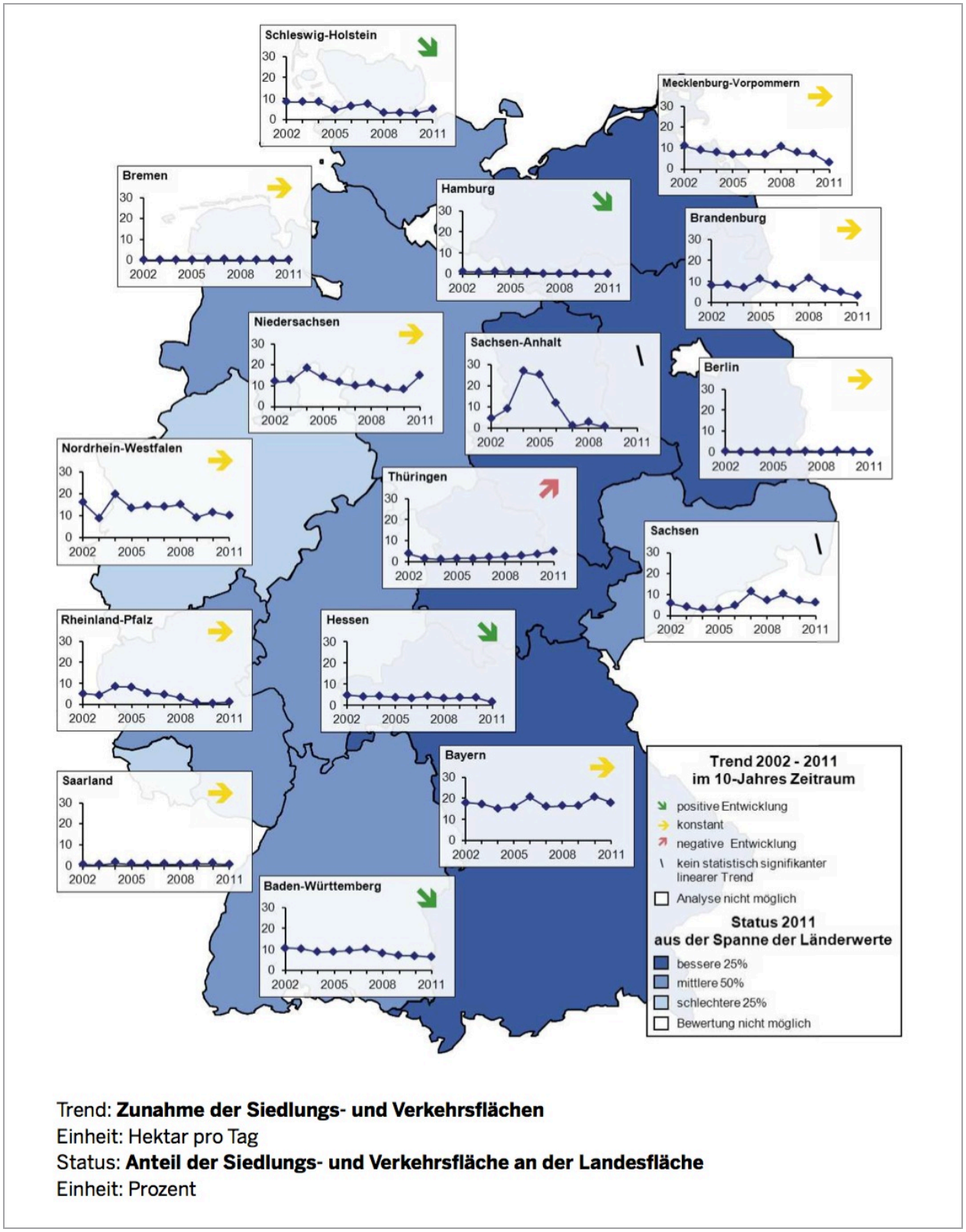
Quelle: Zusammengestellt nach http://www.lanuv.nrw.de/liki-newsletter/index.php?mode=home, Zugriff am 21.7.2014, und Penn-Bressel (2014)

Eine bundeslandbezogene Gesamteinschätzung über die Fortschritte im Hinblick auf den Nachhaltigkeitsindikator bietet auch der Indikatorenbericht der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft "Klima, Energie, Mobilität - Nachhaltigkeit". Abbildung 13 visualisiert den Trend zwischen 2002 bis 2011.

Von einer einheitlichen und flächendeckenden Umsetzung des 30-ha-Ziels kann also nicht gesprochen werden, zumal die programmatische Übernahme in einen entsprechenden Landesentwicklungsplan oder in eine Länder-Nachhaltigkeitsstrategie noch keinen Aufschluss darüber gibt, in wie fern die untergeordneten Planungsregionen und vor allem die Kommunen als verantwortliche Träger der Bauleitplanung in diese Zielwertfestlegung verbindlich eingebunden sind.[43]

[43] Vgl. hierzu die Ergebnisse bei der Untersuchung des Regionalplans Münsterland in Kap. 3.6.

Abbildung 13: Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsflächen in den Bundesländern – Zehnjahrestrend 2002/2011



Quelle: Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Klima, Energie, Mobilität - Nachhaltigkeit (2014: 51)

7.5.3 Grundsätze der Landesplanung in Nordrhein-Westfalen

Die oberste Landesplanungsbehörde erarbeitet nach § 3 Landesplanungsgesetz (LplG NRW) den Landesentwicklungsplan, der die Grundsätze und Ziele der Raumordnung für die Gesamtentwicklung des Landes festlegt. Die raumbedeutsamen Erfordernisse und Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege sind gemäß Landschaftsgesetz unter Abwägung mit den anderen raumbedeutsamen Planungen in den Landesentwicklungsplan aufzunehmen.

Die Regionalpläne legen gem. § 18 LplG NRW auf der Grundlage des Landesentwicklungsprogramms und des Landesentwicklungsplanes die regionalen Ziele der Raumordnung für alle raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen im Planungsgebiet fest. Regionalpläne sind geänderten Zielen der Raumordnung im Landesentwicklungsplan anzupassen. Zusätzlich existieren noch Braunkohlenpläne für bestimmte Plangebiete.

Auf der nächsten Konkretisierungsstufe werden die Bauleitpläne in § 34 LPlG NRW angesprochen. Sie sind an die Ziele der Raumordnung anzupassen. Zu Beginn ihrer Planung hat die Gemeinde zur Aufstellung oder Änderung eines Bauleitplanes unter Vorlage der erforderlichen Planunterlagen bei der Regionalplanungsbehörde anzufragen, welche Ziele für den Planungsbereich bestehen.

7.5.4 Relevante Festlegungen im Hinblick auf das 30-ha-Ziel im Landesentwicklungsplan

Eine flächensparende Siedlungsentwicklung, der Vorrang von Innenentwicklung vor Flächeninanspruchnahme im Außenbereich und das Flächenrecycling sind Themen, die im Landesentwicklungsprogramm an verschiedenen Stellen als Leitbilder verankert sind. Der Flächenbedarf für den Braunkohleabbau wird ausgespart, da er originärer Gegenstand der bereits erwähnten Braunkohlenpläne ist. Tabelle 16 zeigt die wesentlichen flächenrelevanten Aussagen im Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen (LEP NRW) in einer Übersicht.

Tabelle 16: Flächenrelevante Aussagen im Entwurf zum Landesentwicklungsplan (LEP) NRW 2013

Nr.	LEP-Grundsätze + Ziele	Inhalt
5-1	Grundsatz Regionale Konzepte in der Regionalplanung	Zur Förderung einer nachhaltigen Entwicklung und für die Bewältigung zentraler Herausforderungen in den Regionen (Flächeninanspruchnahme, Klimaschutz/Klimawandel, Globalisierung und demografischer Wandel) ist es notwendig, dass öffentliche Akteure unter- einander und mit Privaten kooperieren und sich strategisch vernetzen. Unter einer Region wird hier eine räumliche Einheit oberhalb der kommunalen und unterhalb der Landesebene verstanden, die im Sinne eines regionalen Managements die Kooperation der Akteure zweckbezogen und strategisch betreibt.
6.1	**Festlegungen für den gesamten Siedlungsraum**	
6.1-1	Ziel Ausrichtung der Siedlungsentwicklung	Die Siedlungsentwicklung ist bedarfsgerecht und **flächensparend** an der Bevölkerungsentwicklung, der Entwicklung der Wirtschaft, den vorhandenen Infrastrukturen sowie den naturräumlichen und kulturlandschaftlichen Entwicklungspotentialen auszurichten.
6.1-2	Rücknahme von Siedlungsflächenreserven	Bisher für Siedlungszwecke vorgehaltene Flächen, für die kein Bedarf mehr besteht, sind wieder dem Freiraum zuzuführen, sofern sie noch nicht in verbindliche Bauleitpläne

Nr.	LEP-Grundsätze + Ziele	Inhalt
		umgesetzt sind.
6.1-3	Grundsatz Leitbild "dezentrale Konzentration"	Die Siedlungsstruktur soll dem Leitbild der "dezentralen Konzentration" entsprechend weiterentwickelt werden. Dabei ist die zentralörtliche Gliederung zugrunde zu legen.
6.1-4	Ziel Keine bandartigen Entwicklungen und Splittersiedlungen	Eine bandartige Siedlungsentwicklung entlang von Verkehrswegen ist zu vermeiden. Die Entstehung, Verfestigung oder Erweiterung von Splittersiedlungen ist zu verhindern.
6.1-6	Ziel Vorrang der Innenentwicklung	Planungen und Maßnahmen der Innenentwicklung haben Vorrang vor der Inanspruchnahme von Flächen im Außenbereich. Die gezielte Erhaltung und Neuschaffung von Freiflächen im Innenbereich aus städtebaulichen Gründen ist hiervon unbenommen.
6.1-8	Grundsatz Wiedernutzung von Brachflächen	Durch Flächenrecycling sollen Brachflächen neuen Nutzungen zugeführt werden. Eine Neudarstellung von Siedlungsflächen auf Freiflächen soll nur erfolgen, wenn auf der Grundlage des Siedlungsflächenmonitorings nachgewiesen wird, dass keine geeigneten Brachflächen zur Verfügung stehen. Zu den Nachfolgenutzungen regionalbedeutsamer Brachflächen soll frühzeitig ein regionales Konzept erarbeitet werden. Dabei sollen isoliert im Freiraum liegende Flächen einer Freiraumnutzung zugeführt werden. Im Hinblick auf die Wiedernutzung ggf. belasteter Brachflächen soll der Altlastenverdacht im Planungsprozess frühzeitig geklärt werden.
6.1-10	Ziel Flächentausch	Freiraum darf für die regionalplanerische Festlegung neuen Siedlungsraums in Anspruch genommen werden, wenn zugleich an anderer Stelle bereits festgelegter Siedlungsraum im Regionalplan wieder als Freiraum festgelegt oder im Flächennutzungsplan in eine innerstädtische Freifläche umgewandelt wird (Flächentausch). Der Flächentausch hat quantitativ und qualitativ bezüglich der Freiraumfunktionen mindestens gleichwertig zu erfolgen.
6.1-11	Ziel Flächensparende Siedlungsentwicklung	**Die flächensparende Siedlungsentwicklung folgt dem Leitbild, in Nordrhein-Westfalen das tägliche Wachstum der Siedlungs- und Verkehrsfläche bis zum Jahr 2020 auf 5 ha und langfristig auf "Netto-Null" zu reduzieren.** Im Regionalplan kann der Siedlungsraum zu Lasten des Freiraums nur erweitert werden wenn • aufgrund der Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung ein Bedarf an zusätzlichen Bauflächen nachgewiesen wird und • andere planerisch gesicherte aber nicht mehr benötigte Siedlungsflächen gemäß Ziel 6.1-2 wieder dem Freiraum zugeführt wurden und • im bisher festgelegten Siedlungsraum keine andere für die Planung geeignete Fläche der Innenentwicklung

Nr.	LEP-Grundsätze + Ziele	Inhalt
		vorhanden ist und ein Flächentausch nicht möglich ist. Ausnahmsweise ist im Einzelfall die bedarfsgerechte Erweiterung vorhandener Betriebe möglich, soweit nicht andere spezifische freiraumschützende Festlegungen entgegenstehen.
7.1	Freiraumsicherung und Bodenschutz	
7.1-1	Grundsatz Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen	Zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen sollen außerhalb des Siedlungsraumes keine zusätzlichen Flächen für Siedlungszwecke in Anspruch genommen werden. Für Siedlungszwecke vorgehaltene Flächen, für die kein Bedarf mehr besteht, sind für Freiraumfunktionen zu sichern.
8.	**Verkehr und technische Infrastruktur**	
8.1-3	Ziel Verkehrstrassen	Für den überregionalen und regionalen Verkehr sind Trassen bedarfsgerecht zu sichern und flächensparend zu bündeln.
8.2	Transport in Leitungen	Die Transportleitungen sollen in Leitungsbändern flächensparend und gebündelt geführt und an bereits vorhandene Bandinfrastrukturen im Raum angelehnt wer- den. Der Ausbau des bestehenden Netzes unter Nutzung vorhandener Trassen hat Vorrang vor dem Neubau von Leitungen auf neuen Trassen.
8.3-1	Standorte von Deponien	Um die Flächeninanspruchnahme durch Deponien zu minimieren, sollen bei der Standortsuche auch die Möglichkeiten der Nutzung stillgelegter Deponien einbezogen werden. Solche Aufstockungen vorhandener Deponien haben auch den Vorteil, dass auf vorhandene Infrastrukturen zurückgegriffen werden kann.
9.	**Rohstoffversorgung**	
9.1-3	Grundsatz Flächensparende Gewinnung	Der Rohstoffabbau soll im Sinne einer nachhaltigen Raumentwicklung möglichst umweltschonend erfolgen und sich auf das Maß beschränken, das den ökonomischen und sozialen Erfordernissen unter Berücksichtigung der möglichen Einsparpotentiale entspricht. Nach Möglichkeit sollen eine flächensparende und vollständige Gewinnung eines Rohstoffes und eine gebündelte Gewinnung aller Rohstoffe einer Lagerstätte erfolgen. Entsprechend sollen auch vor Ablagerung von Fremdmaterial am gleichen Ort vorhandene Bodenschätze möglichst vollständig abgebaut werden.
9.3-3	Energetische Rohstoffe – Ziel Bergehalden des Steinkohlenbergbaus	In den Regionalplänen sind zur Sicherung von Verkippungskapazitäten für Bergematerial des Steinkohlenbergbaus Bereiche für Aufschüttungen und Ablagerungen festzulegen. Vor der Festlegung neuer Standorte sind vorrangig Restkapazitäten auf gesicherten Flächen zu nutzen.

Nr.	LEP-Grundsätze + Ziele	Inhalt
10.1-2	Räumliche Voraussetzungen für die Energieversorgung	Die konsequente Nutzung der erneuerbaren Energien stellt ein wichtiges Element zur Minderung der Treibhausgasemissionen dar. Dazu ist auf der jeweiligen Ebene die raumverträgliche Nutzung der verschiedenen erneuerbaren Energien planerisch zu ermöglichen. Allerdings ist die Entwicklung zu einem nachhaltigen Energiesystem mit vielfältigen räumlichen Auswirkungen verbunden, da die Erzeugung und Speicherung von Energie aus erneuerbaren Energien einen hohen Flächenbedarf hat. Soweit für den Ausbau der erneuerbaren Energien Standorte im Freiraum notwendig werden, soll zur Vermeidung von Konflikten mit anderen Nutz- und Schutzfunktionen des Freiraums bei der Festlegung von Standorten für erneuerbare Energien auch den Belangen des Freiraumschutzes und des sparsamen Umgangs mit Grund und Boden Rechnung getragen und somit ein Beitrag zu einer nachhaltigen Flächeninanspruchnahme geleistet werden.
10.2-2	Ziel Vorranggebiete für die Windenergienutzung	Entsprechend der Zielsetzung, bis 2020 mindestens 15 % der nordrhein-westfälischen Stromversorgung durch Windenergie und bis 2025 30 % der nordrhein-westfälischen Stromversorgung durch erneuerbare Energien zu decken, sind proportional zum jeweiligen regionalen Potential ausreichende Flächen für die Nutzung von Windenergie festzulegen. Die Träger der Regionalplanung legen hierzu Vorranggebiete für die Windenergienutzung mindestens in folgendem Umfang zeichnerisch fest: – Planungsgebiet Arnsberg 18.000 ha – Planungsgebiet Detmold 10.500 ha – Planungsgebiet Düsseldorf 3.500 ha – Planungsgebiet Köln 14.500 ha – Planungsgebiet Münster 6.000 ha – Planungsgebiet des RVR 1.500 ha
10.4-2	Ziel Solarenergienutzung	Die Inanspruchnahme von Freiflächen für die raumbedeutsame Nutzung der Solarenergie ist zu vermeiden. Ausgenommen hiervon sind Freiflächen-Solarenergieanlagen, wenn der Standort mit der Schutz- und Nutzfunktion der jeweiligen zeichnerischen Festlegung im Regionalplan vereinbar ist und es sich um • die Wiedernutzung von gewerblichen, bergbaulichen, verkehrlichen oder wohnungsbaulichen Brachflächen oder baulich geprägten militärischen Konversionsflächen, • Aufschüttungen oder • Standorte entlang von Bundesfernstraßen oder Hauptschienenwegen handelt.

Zu den hier interessierenden Vorgaben zählen insbesondere die Ziele und Grundsätze im Hinblick auf Festlegungen für den gesamten Siedlungsraum. Unter der Gliederungsnummer " 6.1.11 Ziel Flächensparende Siedlungsentwicklung" wird folgendes Ziel formuliert:

> *"Die flächensparende Siedlungsentwicklung folgt dem Leitbild, in Nordrhein-Westfalen das tägliche Wachstum der Siedlungs- und Verkehrsfläche bis zum Jahr 2020 auf 5 ha und langfristig auf "Netto-Null" zu reduzieren."*

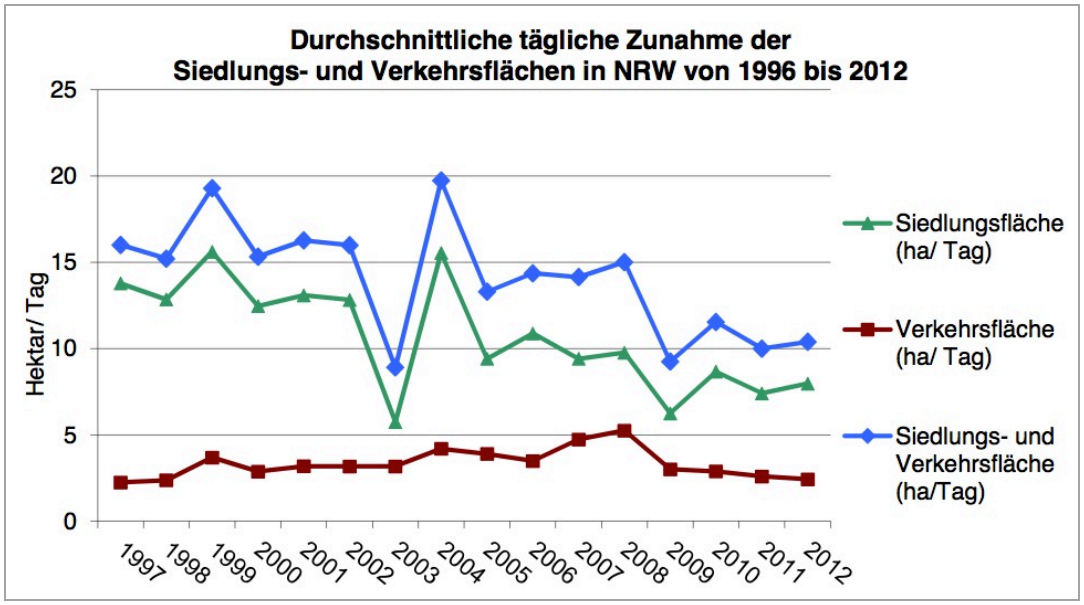
Um dies zu erreichen, wird nicht nur der Siedlungsraum und dessen Entwicklung, sondern - wie aus Tabelle 16 ersichtlich - auch eine Vielzahl von Flächennutzungen im LEP angesprochen, einschließlich der Flächenbedarfe durch den Ausbau der erneuerbaren Energien. Insgesamt ist damit ein hohes Problembewusstsein vorhanden. Auch die Dynamik der Zielfortschreibung des Flächeneinsparungsziels hinsichtlich "Netto Null" nach 2020 wird berücksichtigt, so wie es auch vom Rat für nachhaltige Entwicklung sowie vom Sachverständigenrat für Umweltfragen perspektivisch bis 2050 gefordert wird (vgl. Umweltbundesamt 2014).

7.5.5 Überprüfung der Berücksichtigung des 30-ha-Ziels

Berücksichtigung des 30-ha-Ziels im LEP

Der Wert zur Flächeninanspruchnahme in NRW lag 2012 bei 10,4 ha täglich, im Vergleich zum Jahr 2011 (10,0 ha/d) hat er leicht zugenommen. In absoluten Zahlen wuchs die Siedlungs- und Verkehrsfläche 2012 um 3.793 ha. Der Anteil der Siedlungs- und Verkehrsfläche an der Landesfläche beträgt 22,7 %. Die Siedlungsflächen weisen einen Anteil von 8 ha/d auf, davon sind mit 4,9 ha/d mehr als die Hälfte Erholungsflächen oder Friedhöfe. Der Anteil der Verkehrsfläche verringerte sich 2012 auf 2,4 ha/d im Vergleich zu 2,6 ha/d (2011). Die Dynamik lässt sich in Abbildung 14 ablesen. Die stärksten Verluste trafen die Landwirtschaft mit 4.460 ha.[44]

Abbildung 14: Durchschnittliche tägliche Zunahme der SuV in Nordrhein-Westfalen



[44] Die Daten dieses Abschnittes stammen aus dem Flächenentwicklungsbericht des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (2013).

Quelle: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (2013: 3).

Das Flächeneinsparungsziel wird im LEP mit 5 ha täglicher Flächeninanspruchnahme bis zum Jahr 2020 formuliert, eine Einsparung um etwa 50 % ist demnach erforderlich. Hier ist zu überprüfen, inwieweit sich das festgelegte Kontingent im Hinblick auf den Gesamtraum Bundesrepublik Deutschland einfügt.

Die Kommission Bodenschutz des Umweltbundesamtes (2009) hat Empfehlungen für einen Kontingentierungsansatz entwickelt, den Tabelle 17 zeigt. Die errechneten Kontingente basieren auf dem Ausgangswert der Flächeninanspruchnahmen für SuV in den Jahren 2001 bis 2004, der Einwohnerzahl 2007 sowie der prognostizierten Einwohnerzahl 2020. Für Nordrhein-Westfalen ergibt sich danach ein Wert von 5,7 ha. Damit korreliert der Zielwert des LEP relativ genau mit dem Vorschlagswert der Bodenschutzkommission und wird aus dieser Sicht bestätigt.

Ein weiterer Kontingentierungsschlüssel wurde durch das Forschungsprojekt FORUM des Umweltbundesamtes zum Modellversuch "Handel mit Flächenzertifikaten" entwickelt (vgl. Bizer et al. 2012). Dieser Schlüssel ist auch Grundlage des "Zertifikate-Rechners", der bereits dargestellt wurde (vgl. Abbildung 10, S. 116).

In einem iterativen Top-Down-Verfahren wurde das 30-ha-Ziel auf alle 12.413 Städte und Gemeinden nach deren Bevölkerungsstand zum 31.12.2010 heruntergebrochen. Größere Kommunen besitzen geringere Pro-Kopf-Flächenbedarfe, so dass als Ausgleich drei Größenklassen mit unterschiedlicher "Grundausstattung" von Zertifikaten definiert wurden, bei denen sich die Zertifikatszuteilung wie folgt berechnet, wobei das "X" für die Bevölkerungszahl der Kommune am Stichtag steht (vgl. Bizer 2012: 51):

- **<50.000 Einwohner:** X/1000 * 0,1739 ha/Jahr
  Für 1.000 Einwohner gibt es 0,1739 ha/Jahr = für 50.000 Einwohner gibt es 8,7 ha/Jahr.
- **50.000 bis 100.000 Einwohner:** 8,7 ha/Jahr + ((X-50.000)/1000 * 0,0936) ha/Jahr
  Für 50.000 Einwohner gibt es eine Grundausstattung von 8,7 ha/Jahr; je weitere 1.000 Einwohner 0,0936 ha/Jahr.
- **>100.000 Einwohner:** 13,4 ha pro Jahr + ((X-100.000)/1000 * 0,0115) ha/Jahr
  Für 100.000 Einwohner gibt es eine Grundausstattung von 13,4 ha/Jahr; je weitere 1.000 Einwohner 0,0115 ha/Jahr.

Tabelle 17: Vorschlag zur Flächenkontingentierung der Kommission Bodenschutz

Bundesland	IST		Zwischenziele (Vorschlag)		Ziel der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie
Zeitraum	2001-2004	2004-2007	2007-2010	2012-2015	2017 - 2020
Berlin	0,29	0,28	0,50	0,68	**0,85**
Hamburg	0,79	0,77	0,68	0,59	**0,51**
Bremen	0,17	0,20	0,17	0,18	**0,18**
Nordrhein-Westfalen	15,2	15,4	11,6	8,7	**5,7**
Saarland	0,72	0,75	0,57	0,44	**0,31**
Baden-Württemberg	10,4	9,3	7,8	5,7	**3,6**
Hessen	3,9	3,9	3,1	2,5	**1,8**
Sachsen	5,2	5,4	3,8	2,6	**1,5**
Rheinland-Pfalz	5,8	6,6	4,2	2,8	**1,5**
Schleswig-Holstein	8,4	6,7	5,8	3,6	**1,4**
Bayern	18,0	16,9	12,9	8,8	**4,7**
Niedersachsen	14,4	13,5	10,2	6,7	**3,2**
Thüringen	2,2	1,6	1,6	1,2	**0,7**
Sachsen-Anhalt	12,8	16,1	5,6	3,5	**1,4**
Brandenburg	8,2	8,3	5,6	3,5	**1,3**
Mecklenburg-Vorpommern	8,7	7,2	5,9	3,5	**1,2**
Deutschland	**115,1**	**112,8**	**80,0**	**55,0**	**30,0**
Berlin und Brandenburg	8,5	8,6	6,1	4,1	**2,2**
Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Hansestädte	23,8	21,1	16,8	11,1	**5,4**

a) Die Flächenangaben für den 31.12.1992 wurden an die Gebietsänderung zum 30.6.1993 angepasst.

Quelle: Kommission Bodenschutz des Umweltbundesamtes (2009: 11)

Die Bevölkerungszahl als zentraler Ausgangspunkt für den Zuteilungsschlüssel basiert auf Erfahrungen und Diskussionen der Forschungsteilnehmer über Zuteilungsschlüssel mit Kommunalvertretern, die diesem Ansatz mehrheitlich zustimmten.[45] Es wurden 30 ha = 300.000 m² * 365 Tage = 109.500 Zertifikate zu je 1.000 m² verteilt. Durch die degressive Komponente mit geringeren Hektar-Zuteilungen pro Einwohner bekommen größere Städte zwar absolut mehr Zertifikate, aber weniger Zertifikate pro Kopf. Das Ergebnis dieses Berechnungsschlüssels für die Bundesländer zeigt Tabelle 18. Hier sind als Vergleichswerte auch die Reduktionsziele der Bodenschutzkommission (s. unter KBU, vorletzte Spalte) eingetragen. Während bei allen anderen Bundesländern die Werte mehr oder weniger stark abweichen, sind sie für Nordrhein-Westfalen mit 5,7 ha identisch.

Das im LEP NRW angestrebte Reduktionsziel von 5 ha Flächeninanspruchnahme bis zum Jahr 2020 erfüllt damit also beide Empfehlungen.

[45] Vgl. Bizer et al. (2012: 51) für detailliertere Angaben zur Entwicklung und Akzeptanz des Verteilerschlüssels.

Tabelle 18: Reduktionsziele der Bundesländer nach degressivem FORUM-Bevölkerungsschlüssel

Bundesland	(1)	(2)		Ziel 2017 – 2020 (KBU 2010)	Anpassungs-erfordernis (2) / (1)
Zeitraum	Hektar/ Tag	Hektar/ jahr	Hektar/ Tag	Hektar/ Tag	In %
Schleswig-Holstein	5,4	437,5	1,2	1,4	77,8
Hamburg	0,5	32,6	0,09	0,51	82,0
Niedersachsen	11,6	1218,4	3,34	3,2	71,2
Bremen	0,2	32,0	0,09	0,18	55,0
Nordrhein-Westfalen	14,2	2081,2	5,7	5,7	59,9
Hessen	3,6	879,1	2,41	1,8	33,1
Rheinland-Pfalz	5,4	646,0	1,77	1,5	67,2
Baden-Württemberg	9,2	1630,3	4,47	3,6	51,4
Bayern	17,2	1831,6	5,02	4,7	70,8
Saarland	0,6	161,3	0,44	0,31	26,7
Berlin	0,3	51,8	0,14	0,85	53,3
Brandenburg	9,5	416,7	1,14	1,3	88,0
Mecklenburg-Vorp.	7,8	261,6	0,72	1,2	90,8
Sachsen	6,4	550,3	1,51	1,5	76,4
Sachsen-Anhalt	10	358,0	0,98	1,4	90,2
Thüringen	1,9	361,2	0,99	0,7	47,9
Deutschland	**103,8**	**10.950**	**30,0**	**29,9**	**71,1**

Quelle: Bizer et al. (2012: 53)

Berücksichtigung des 30-ha-Ziels im Umweltbericht zum LEP

Der Umweltbericht fasst unter dem Gliederungspunkt 1.5 *Ziele des Umweltschutzes* tabellarisch zusammen, was für die Neuaufstellung des Plans schutzgutbezogen als Bewertungsmaßstab heranzuziehen ist (vgl. Landesplanungsbehörde NRW 2013b: 15 f.). Hier finden sich allerdings eher allgemeine, nicht quantifizierte Umweltziele, das 30-ha-Ziel wird nicht berücksichtigt. Die Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung wird lediglich beim Schutzgut Klima angesprochen, in dem auf die pauschalen Reduktionsziele der THG-Emissionen und die Erhöhung des Anteils an erneuerbaren Energien verwiesen wird.

Im Abschnitt Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen wird das Thema Flächeninanspruchnahme oder die Umsetzung des 30-ha-Ziels nicht detailliert betrachtet. Begründet wird dies damit, dass der LEP keine konkretisierenden Vorgaben in Form konkreter räumlicher Vorgaben macht und lediglich textliche Festlegungen erfolgen (vgl. Landesplanungsbehörde NRW 2013b: 49).

7.5.6 Zusammenfassung

Die Berücksichtigungsfähigkeit der Umweltziele, die die Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung vorgeben, ist grundsätzlich gegeben. Zur Auslegung des Bodenschutzbegriffs ist das 30-ha-Ziel der Nachhaltigkeitsstrategie zu nutzen. Im LEP NRW werden neben der Nachhaltigkeitsstrategie auch

die Biodiversitätsstrategie sowie die integrierte Klima- und Energiestrategie der Europäischen Union als Quellen für Umweltziele angesprochen und berücksichtigt.

Das 30-ha-Ziel als Bestandteil der Nachhaltigkeitsstrategie wird im LEP NRW mehrfach herangezogen und mit einem Zielwert von maximal 5 ha zusätzlicher täglicher Flächeninanspruchnahme bis zum Jahr 2020 integriert. Damit wurde der Zielwert der Bundesebene auf das Land angemessen übertragen, die in Fachkreisen auf unterschiedlicher Methodik basierten ermittelten Kontingente um mehr als 10 % unterschritten. Welcher Kontingentierungsschlüssel für den 5 ha-Zielwert des LEP herangezogen wurde, wird nicht benannt.

Eine zentrale Fragestellung liegt sicherlich darin, wie die landesweite Zielvorgabe erreicht werden kann, wenn in Ergänzung zu dieser landesweiten Festsetzung keine Zielvorgaben für die sechs regionalen Planungsträger existieren.[46] Für die Nutzung der Windenergie wurden dagegen flächenbezogene Mindestvorgaben für die Planungsträger gemacht, die räumlich durch zeichnerische Festsetzungen umzusetzen sind. Ein entsprechender Verteilerschlüssel, der unter Kommunalvertretern aufgrund bevölkerungsbasiertem Ansatz allgemein hohe Akzeptanz besitzt, liegt mit dem Zertifikate-Rechner ebenfalls vor (vgl. Kap. 3.5.5). In Ergänzung zum SUP-Fallbeispiel LEP NRW wird daher im Folgenden der Umgang mit dem Flächeneinsparungsziel auf überschlägige Art und Weise ein Regionalplan als nächste Konkretisierungsstufe betrachtet.

7.6 Fallbeispiel zur SUP II - Regionalplan

Regionalplan Münsterland als Beispiel einer Planungsregion in NRW

Im Gegensatz zum vorangehenden SUP-Fallbeispiel I soll hier der Regionalplan Münsterland nur überschlägig im Hinblick auf das Flächenschutzziel betrachtet werden. Die Ausführungen zur rechtlichen Anknüpfung in Kapitel 6.5.1 gelten hier entsprechend. Der Regierungsbezirk Münsterland als einer der sechs Träger der Regionalplanung in NRW hat seinen Regionalplan im Juni 2014 bekannt gemacht (Bezirksregierung Münster 2014).

Die tägliche Zunahme an Siedlungs- und Verkehrsflächen im Zeitraum 2004 bis 2008 betrug demnach rund 3,7 ha. Sie lag damit deutlich über dem Durchschnittsverbrauch im Zeitraum 1999 bis 2003. Auch auf die Einwohnerzahl bezogen hat das Münsterland seine Flächeninanspruchnahme zwischen 2004 und 2008 gegenüber 1999 bis 2003 mehr als verdoppelt und lag damit auch über dem Landesdurchschnitt (vgl. Bezirksregierung Münster 2014: 16).

Grundlage für die Ermittlung der bis 2025 erforderlichen Bedarfe für allgemeine Siedlungsbereiche sowie für gewerbliche und industrielle Nutzung ist u. a. die gemeindebezogene Abschätzung der Wohnsiedlungsbedarfe anhand eines Modells, das auf der Grundlage der künftigen Einwohner- und Haushaltsentwicklung sowie des Wohnungsbestandes die Wohnungsbedarfe für verschiedene Bedarfskomponenten berechnet und über planerisch anzustrebende Siedlungsdichten in Flächenbedarfe umsetzt.[47]

Für allgemeine Siedlungsbereiche wurden danach folgende Bedarfe ermittelt (vgl. Tabelle 19 mit einer detaillierten Übersicht der kommunalen Bedarfe):

---

[46] Im Landesentwicklungsprogramm NRW (2016) wäre hier eine Vorgabe für die sechs Planungsregionen sicherlich zielführend, abgeleitet aus den jeweiligen Bevölkerungsanteilen, so wie es auch der Vorschlag zur bundeslandbezogenen Flächenkontigentierung der Kommission Bodenschutz vorsieht (vgl. Tabelle 17).

[47] Vgl. Bezirksregierung Münster (2010). Der methodische Ansatz ist relativ komplex, für Details wird auf die Seiten 7 - 10 und 15 - 18 verwiesen.

- Allgemeine Siedlungsbereiche (ASB) 4.055,0 ha
- Bereiche für gewerbliche und industrielle Nutzung (GIB) 2.396,6 ha
- Gesamt 6.451,6 ha

Wird der Gesamtwert vom Bezugsjahr 2010 der Bedarfsberechnung auf die Gültigkeit des Regionalplans bis 2025 verteilt, ergibt sich ein durchschnittlicher täglicher Flächenbedarf von 6.451,6 ha geteilt durch 5.475 Tage (15 x 365) = 1,18 Hektar/Tag. Hinzu kommt noch die Flächeninanspruchnahmen durch Verkehr. Dies steht, gemessen am Gesamtzielwert von 5,0 ha/d für Nordrhein-Westfalen, offensichtlich nicht im Einklang mit den landesweiten Vorgaben.

Die aktuellen Werte zum Flächenverbrauch des Regierungsbezirks Münster, die sich aus der Statistischen Landesdatenbank Nordrhein-Westfalen errechnen lassen, stellt Tabelle 19 dar. Zwar ging der durchschnittliche tägliche Gesamtverbrauch der SuV 2013 auf 1,5 ha/Tag zurück im Vergleich zum Vorjahr (3,3 ha). Der Vierjahresdurchschnitt 2009 - 2012, der einen zuverlässigeren Eindruck über den Trend gibt, liegt allerdings bei 2,3 ha. Verglichen mit dem landesweiten Wert von 10,3 ha/d in Nordrhein-Westfalen für den gleichen Zeitraum bedeutet das einen Anteil von 22,3%.

Tabelle 19: Flächeninanspruchnahme im Regierungsbezirk Münster

		Gesamtfläche	SuV insgesamt	Gebäude und Freifläche	Betriebsfläche *	Erholungsfläche	Friedhofsfläche	Verkehrsfläche
		ha						
2013		691.749	137.257	77.062	4.310	10.876	1.022	43.987
2012		691.716	136.698	76.932	4.264	10.758	943	43.800
2011		691.143	135.479	77.128	3.480	10.259	970	43.642
2013	Zuwachs 2012/2013		559,0	103,0	46,0	118,0	79,0	187,0
	SuV ha/d		1,5	0,4	0,1	0,3	0,2	0,5
	Anteil an Gesamtfläche			11,1%	0,6%	1,6%	0,1%	6,4%
	Anteil an SuV			56,1%	5,6%	14,1%	1,3%	57,1%
2012	Zuwachs 2011/2012		1.219,0	-196,0	784,0	499,0	-27,0	158,0
	SuV ha/d		3,3	-0,5	2,1	1,4	-0,1	0,4
	Anteil an Gesamtfläche			11,1%	0,6%	1,6%	0,1%	6,3%
	Anteil an SuV			56,3%	3,1%	7,9%	0,7%	32,0%

* ohne Abbauland

Quelle: https://www.landesdatenbank.nrw.de/ldbnrw/online, Zugriff am 25.7.2014

Tabelle 20: Siedlungsflächenbedarf im Münsterland bis zum Jahr 2025

Regions-Verwaltungs-einheit	Siedlungsflächenbedarf		
	GIB-Bedarf	ASB-Bedarf [1)]	gesamt
(1)	(2)	(3)	(4)
Münsterland	**2.396,6**	**4.055**	**6.451,6**
Münster, krfr. Stadt	200,8	696	896,8
Borken, Kreis	646,9	1.068	1.714,9
Ahaus	64,3	84	148,3
Bocholt	96,7	128	224,7
Borken	64,3	99	163,3
Gescher	25,7	69	94,7
Gronau	64,2	154	218,2
Heek	19,2	38	57,2
Heiden	19,9	33	52,9
Isselburg	19,8	38	57,8
Legden	19,4	23	42,4
Raesfeld	19,8	28	47,8
Reken	19,8	43	62,8
Rhede	25,7	64	89,7
Schöppingen	19,3	38	57,3
Stadtlohn	64,6	64	128,6
Südlohn	19,8	33	52,8
Velen	19,8	48	67,8
Vreden	64,6	84	148,6
Coesfeld, Kreis	353,6	703	1.056,6
Ascheberg	18,6	48	66,6
Billerbeck	18,9	38	56,9
Coesfeld	61,6	94	155,6
Dülmen	64,2	124	188,2
Havixbeck	18,9	38	56,9
Lüdinghausen	64,6	94	158,6
Nordkirchen	19,8	38	57,8
Nottuln	24,1	74	98,1
Olfen	19,8	43	62,8
Rosendahl	19,0	33	52,0
Senden	24,1	79	103,1

Regions-Verwaltungs-einheit	Siedlungsflächenbedarf		
	GIB-Bedarf	ASB-Bedarf [1)]	gesamt
(1)	(2)	(3)	(4)
Münsterland	**2.396,6**	**4.055**	**6.451,6**
Steinfurt, Kreis	724,7	1.074	1.798,7
Altenberge	18,3	43	61,3
Emsdetten	58,7	59	117,7
Greven	27,7	114	141,7
Hörstel	22,4	44	66,4
Hopsten	18,7	18	36,7
Horstmar	18,8	13	31,8
Ibbenbüren	56,1	104	160,1
Ladbergen	18,9	13	31,9
Laer	18,9	18	36,9
Lengerich	61,0	39	100,0
Lienen	18,5	18	36,5
Lotte	17,7	53	70,7
Metelen	18,9	23	41,9
Mettingen	17,8	18	35,8
Neuenkirchen	17,5	48	65,5
Nordwalde	18,3	43	61,3
Ochtrup	61,6	69	130,6
Recke	17,9	33	50,9
Rheine	84,5	143	227,5
Saerbeck	18,7	33	51,7
Steinfurt	58,9	49	107,9
Tecklenburg	18,3	13	31,3
Westerkappeln	18,0	33	51,0
Wettringen	18,6	33	51,6
Warendorf, Kreis	470,6	514	984,6
Ahlen	97,1	83	180,1
Beckum	64,4	39	103,4
Beelen	19,4	23	42,4
Drensteinfurt	18,6	53	71,6
Ennigerloh	25,6	24	49,6
Everswinkel	19,1	13	32,1
Oelde	64,5	64	128,5
Ostbevern	19,0	48	67,0
Sassenberg	18,7	58	76,7
Sendenhorst	18,8	23	41,8
Telgte	24,4	34	58,2
Wadersloh	19,8	13	32,8
Warendorf	61,4	39	100,4

1) ohne GIB-Bedarf für wohnverträgliches Gewerbe
Quelle: IT.NRW . Landesdatenbank NRW, Bezirksregierung Münster

Quelle: Bezirksregierung Münsterland (2010: 29). ASB = Allgemeine Siedlungsbereiche, GIB = Gewerbe- und Industriebereiche.

In der Planungsregion Münsterland leben auf etwa 17,4 % der Fläche Nordrhein-Westfalens knapp 8,9 % der Einwohner des Landes (vgl. Bezirksregierung Münster 2014: 1). Ein entsprechender bevölkerungsbezogener Anteil (8,9 % von 5 ha) würde der Planungsregion Münsterland nur einen verfügbaren Flächenanteil von 0,45 ha pro Tag zuteilen. Dabei bleibt zusätzlich und verschärfend noch unberücksichtigt, dass der Planungshorizont bis zum Jahr 2025 reicht und nicht bis zum Jahr 2020, in dem der Zielwert von 5 ha/d in Nordrhein-Westfalen realisiert werden soll.

Rechtliche Einschätzung

Nach Nr. 6.1-11 des LEP NRW ist das 5 ha-Ziel bzw. Netto-Null-Ziel nicht als Grundsatz, sondern als Ziel der Planung festgesetzt, wobei allerdings Abweichungsmöglichkeiten formuliert sind. Nach § 4 Abs. 1 Satz 1 ROG sind Ziele des LEP zu beachten, können also nicht in nachfolgenden Plänen ab- oder gar weggewogen werden. Der Regionalplan kann sich nur im Rahmen der Abweichungsmöglichkeiten bewegen.

7.7 Fallbeispiel zur UVP – B-Plan für ein Gewerbegebiet

Informationen zum Bebauungsplan

Der ausgewählte Bebauungsplan ist ein interkommunales Gewerbeparkprojekt der Stadt Borken sowie der Gemeinden Heiden und Reken an der Bundesautobahn A 31. Das Gebiet liegt unmittelbar östlich der Anschlussstelle Nr. 35 der A 31 Reken und nördlich der tangential geführten L 600 (vgl. Abbildung 15). Das Areal mit etwa 58 ha Flächengröße ist für überwiegend gewerbliche und industrielle Nutzung vorgesehen. Das Plangebiet wird durch Wald (70 %) und Landwirtschaftsfläche (20 %) dominiert, der Rest besteht aus Grünland und Wegeverbindungen. Das Gewerbegebiet liegt relativ mittig zwischen den Gemeinden Heiden im Westen (ca. 2,9 km Entfernung zum Westrand) und Reken (2,7 km zum Ostrand) im Osten. Eine direkte verkehrliche Anbindung des Plangebiets an die A 31 ist durch die vorhandene Anschlussstelle gegeben. Südwestlich und südöstlich befinden sich zwei Windparks, nordöstlich in etwa 600 m Entfernung ein Wildpark, der in ein zweckgebundenes Gebiet für Erholungs- und Freizeiteinrichtungen eingebettet ist. Das Gebiet liegt vollständig in einem Bereich für Landschaftsschutz und landschaftsorientierte Erholung.

Planungsrechtliche Situation

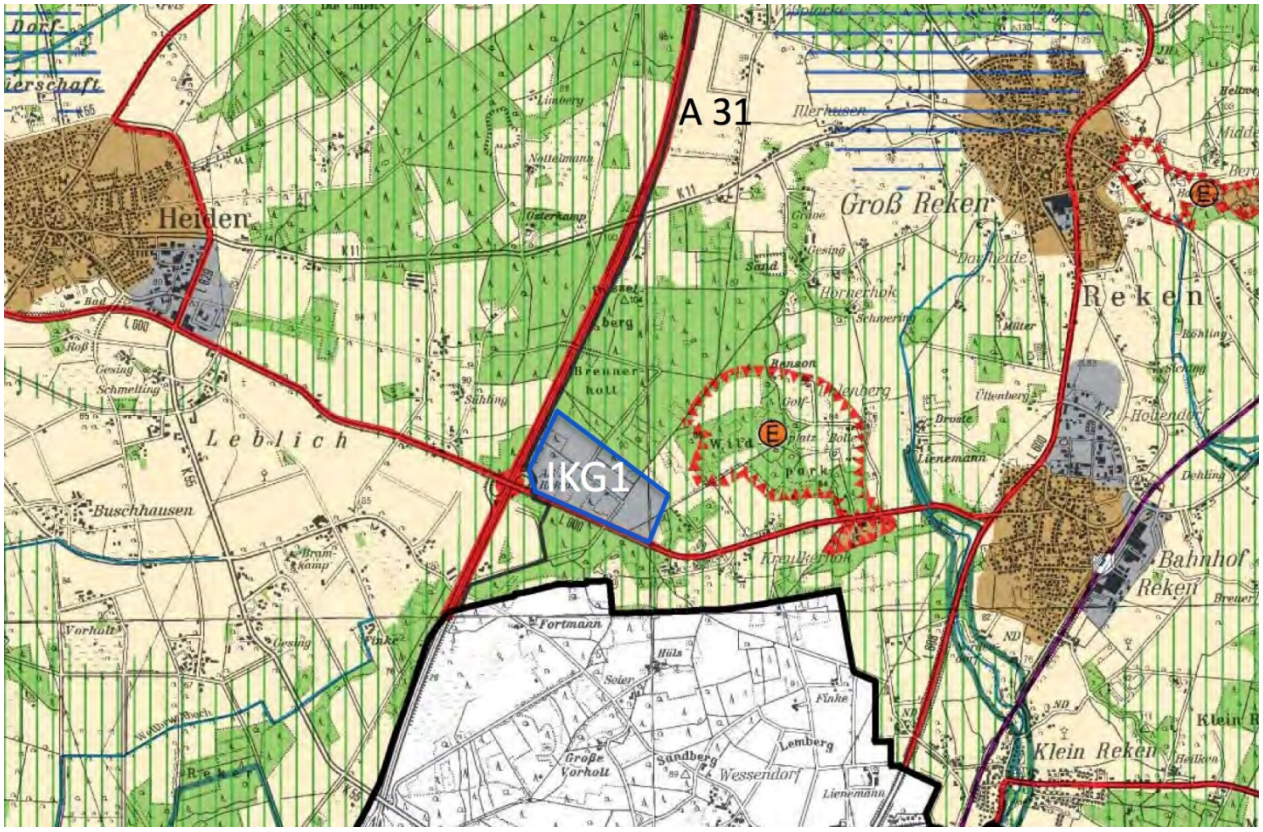
Die Neuausweisung erfolgte 2007 im Rahmen des Aufstellungsbeschlusses zur 15. Änderung des Regionalplanes Münsterland im Zuge eines Flächentausches. Die Stadt Borken hat dazu 40 ha bisher im Regionalplan ausgewiesener GIB-Flächen (Bereich für gewerbliche und industrielle Nutzung) die Gemeinde Heiden 10 ha und die Gemeinde Reken ca. 7 ha GIB-Flächen aufgegeben. Gegenüber der früheren Regionalplanung hatte sich damit die Summe der GIB-Flächenanteile durch das Vorhaben des Zweckverbandes also nicht verändert. Das Gewerbegebiet ist im aktuellen Regionalplan Münsterland 2014, Blatt 10, als GIB vorgesehen. Die Ausführungen zur rechtlichen Anknüpfung in Abschnitt 6.5.1 gelten auch hier entsprechend. Zusätzlich ist anzumerken, dass Gemeinden als Planungsträger gem. § 4 BauGB auch die Nachbargemeinden am Planungsverfahren beteiligen müssen (Battis, Krautzberger, Löhr 2014, § 4 Rn. 4).

Aussagen des Umweltberichtes zum Flächenverbrauch

Im Umweltbericht werden in Abschnitt 1.3 die Umweltziele aufgelistet, die zu beachten sind. Sie gliedern sich in die Bereiche Natur- und Landschaftsschutz, Forstwirtschaft, Landwirtschaft, Wasser-

schutz, Windenergie, Immissionsschutz und Erholung. Diese nutzungsbezogene Auflistung enthält weniger Ziele an sich, als eher eine Auflistung betroffener Flächennutzungen. Die Berücksichtigung des Zielwertes zur Verminderung des Flächenverbrauchs als strategischem Ziel des Landesentwicklungsprogramms findet sich hier nicht, da zu diesem Zeitpunkt die gesamträumlichen Ziele und Grundsätze noch nicht vorlagen.

Abbildung 15: Bebauungsplan "Westmünsterland Gewerbepark A 31 – IKG 1" im Regionalplan



Quelle: Bezirksregierung Münster, Regionalplan, Blatt 10, leicht ergänzt

Die allgemeine bauleitplanerische Zielsetzung in § 1a Abs. 2 des sparsamen und schonenden Umgangs mit Grund und Boden wird nicht aufgegriffen, dafür im Abschnitt der zu erwartenden Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen/Wohnen:[48]

> "Die nachhaltige städtebauliche Entwicklung, die in § 1 Abs. 5 BauGB ausdrücklich gefordert wird, sowie der sparsame Umgang mit Grund und Boden gemäß § 1 a Abs. 2 BauGB werden durch die erfolgten Festsetzungen mit dem Ziel erreicht, eine angemessene bauliche Dichte zu ermöglichen. Das ist ausdrücklich erwünscht. Die Ausmaße der zulässigen baulichen Anlagen in ihrem Verhältnis zueinander, was Bauhöhen, Ausdehnung und Baumasse betrifft, werden keine „erdrückende" Wirkung nach sich ziehen."

Das Thema Flächeninanspruchnahme wird ansonsten nicht weiter betrachtet.

[48] Siehe Zweckverband Westmünsterland Gewerbepark A 31 (2010b: 74).

Vergleich Flächenverbrauch und berechnete Bedarfe sowie Zertifikate-Rechner

Der Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen legt als Zielwert für den Flächenverbrauch 5 ha/d bis zum Jahr 2020 fest, ohne jedoch für die Träger der Regionalplanung entsprechende Kontingente zu verteilen (vgl. Kap. 0 und 5.6). Der Regionalplan Münsterland als übergeordneter Plan des Bebauungsplans für das Gewerbegebiet IKG 1 verweist beim Flächenbedarf auf die eigenen Berechnungen aus dem Jahr 2010 (Bezirksregierung Münster 2010), dargestellt in Abbildung 16. Der Bedarf an Gewerbe und Industrie (GIB) bis zum Jahr 2025 berechnet sich demnach für die drei im 'Zweckverband Westmünsterland Gewerbepark A 31' vereinten Kommunen wie folgt:

Borken	64,3 ha
Reken	19,8 ha
Heiden	19,9 ha
Σ	**104,0 ha**

Wird diese Bedarfsberechnung als Grundlage akzeptiert, wäre durch das Gewerbegebiet IKG 1 mit der Größe von 58 ha über die Hälfte des Kontingents für Gewerbe und Industriegebiete bis 2025 ausgeschöpft. Da aber bei der Bedarfsberechnung der Bezirksregierung aus dem Jahr 2010 die übergeordnete Zielsetzung des Landes mit dem Zielwert 5 ha/d (da noch nicht veröffentlicht) nicht beachtet wurde, müssten für die betrachteten Kommunen andere Zielwerte herangezogen werden. Wird der Zertifikate-Rechner des Forschungsvorhabens zum Flächenhandel FORUM, mit dem das 30-ha-Ziel umgesetzt werden könnte, zur Berechnung der Zuteilung der Zertifikate herangezogen, ergibt sich für die drei Kommunen ein Bild, das Abbildung 16 darstellt.

Abbildung 16: Berechnung der Flächenzertifikate durch den Online-Zertifikate-Rechner des FORUM-Projekts

Gemeindename Borken, Stadt
PLZ 46325
Einwohner 41.491

Phasen I - V

Menge kostenlos zugeteilter Flächen-Zertifikate pro Jahr (ein Zertifikat entspricht 1.000 m²):				
Phase I: 2014-2016: **104** Zertifikat(e)	Phase II: 2017-2019: **83** Zertifikat(e)	Phase III: 2020-2022: **50** Zertifikat(e)	Phase IV: 2023-2025: **37** Zertifikat(e)	Phase V: 2026-2028: **25** Zertifikat(e)

Gemeindename Reken
PLZ 48734
Einwohner 14.344

Phasen I - V

Menge kostenlos zugeteilter Flächen-Zertifikate pro Jahr (ein Zertifikat entspricht 1.000 m²):				
Phase I: 2014-2016: **36** Zertifikat(e)	Phase II: 2017-2019: **29** Zertifikat(e)	Phase III: 2020-2022: **17** Zertifikat(e)	Phase IV: 2023-2025: **13** Zertifikat(e)	Phase V: 2026-2028: **9** Zertifikat(e)

Gemeindename Heiden
PLZ 46359
Einwohner 8.056

Phasen I - V

Menge kostenlos zugeteilter Flächen-Zertifikate pro Jahr (ein Zertifikat entspricht 1.000 m²):				
Phase I: 2014-2016: **20** Zertifikat(e)	Phase II: 2017-2019: **16** Zertifikat(e)	Phase III: 2020-2022: **10** Zertifikat(e)	Phase IV: 2023-2025: **7** Zertifikat(e)	Phase V: 2026-2028: **5** Zertifikat(e)

Quelle: Http://www.flaechenhandel.de, Berechnungszugriff am 25.7.2014

Wird zur besseren Vergleichbarkeit ebenfalls von einem Zeithorizont bis zum Jahr 2025 ausgegangen, addieren sich die Zertifikate auf insgesamt 422 x 1.000 m² = **42,2 ha**. Er liegt damit deutlich unter der Bedarfsrechnung der Bezirksregierung Münster aus dem Jahr 2010 für die drei Kommunen. Der Berechnung des Zertifikate-Rechners gilt zudem für den gesamten Flächenverbrauch für Siedlungs- und Verkehrsflächen, in dem neben den Gewerbeflächen auch die Bereiche Gebäude und Freifläche, Fläche für Erholung, Verkehr sowie Friedhof eingeschlossen sind.

Würde die vorgeschlagene Kontingentierung des Zertifikate-Rechners bis zur Phase I (2014 - 2016) herangezogen, kämen nur 160 Flächenhandelszertifikate zusammen, die lediglich eine Fläche von **16 ha** für die drei Kommunen abdecken würden. Der Rest von 42 ha müsste dann aus dem freien Handelskontingent erworben werden. Ferner müssten selbstverständlich die weiteren Flächenausweisungen durch andere Aktivitäten der Bauleitplanung kumulativ berücksichtigt werden.

Bei Bebauungsplänen dieser Größenordnung ist grundsätzlich zu überlegen, inwieweit die Realisierung nicht von vornherein definierten Zeiträumen/Planungsabschnitten zugeordnet werden sollten, da sicherlich nur in Ausnahmefällen (z. B. bei einem vorhabenbezogenen Bebauungsplan, bei dem

ein Investor mit einem bereits relativ konkret umrissenen Großvorhaben existiert) die Erschließung in einem Zug erfolgt.

7.8 Schlussfolgerungen

Bei der Auswahl der Fallbeispiele wurde das gestufte Planungssystem der Raumordnung und Regionalplanung berücksichtigt. Die Auswahl des aktuellen Landesentwicklungsprogramms Nordrhein-Westfalen hat den Vorzug, dass hier ein Flächenstaat mit einem ausgeprägten Konfliktschwerpunkt Flächenverbrauch und Zersiedlung nicht nur umfassende qualitative Grundsätze und Ziele setzt unter Einbeziehung verschiedener Instrumente, sondern mit 5 ha pro Tag auch ein Mengenziel festlegt, das bis 2020 erreicht werden soll. Die Betrachtung der nachfolgenden Ebene der Regionalplanung mit der Bezirksregierung Münster als Träger zeigt, dass – trotz aktuellem Stand des Regionalplans 2014 – die Umsetzung der landesweiten Ziele noch nicht erfolgt ist. Der Rückgriff auf eine Bedarfsrechnung aus dem Jahr 2010 für Siedlung und Gewerbe für das Münsterland verdeutlicht, dass hier noch erheblicher Anpassungsbedarf besteht.

Für die sich daran anschließende Bauleitplanung auf der untersten Planungsebene wurde ein interkommunaler Bebauungsplan aus dem Jahr 2010 herangezogen, der das 5 ha-Flächenziel noch nicht berücksichtigen konnte. Eine Projektion der aktuellen Flächenziele auf die Gewerbegebietsausweisung verdeutlicht die Zielkonflikte, die sich bei der stufenbezogenen Abschichtung bzw. Umsetzung des 30-ha-Zieles der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung bis auf die kommunale Ebene der Bauleitplanung zwangsläufig ergeben. Konflikte ließen sich hier wahrscheinlich nur vermeiden, wenn ein konsistentes, im konsensualen Prozess festgelegtes Kontingentierungskonzept den Umsetzungsprozess von oben bis unten durchgängig begleitet.

Dazu müsste auf Landesebene der Rahmen für die einzelnen Planungsregionen auf der Grundlage des Bevölkerungsanteils festgelegt werden. Entsprechend wird bei den Vorranggebieten für die Windenergienutzung bereits vorgegangen. Dort werden für alle Planungsregionen Hektarangaben als Zielwert vorgegeben (vgl. Tabelle 16). Die Planungsregionen müssten dann im nächsten Schritt wiederum Vorgaben für ihre Kommunen festlegen und darüber hinaus Regelungen treffen, wie die Kommunen ggf. Flächen tauschen oder handeln können, wenn sich eine Zielabweichung abzeichnet. Hier könnten das Konzept der handelbaren Flächenzertifikate und dem Zertifikate-Rechner (vgl. Kap. 6.7) herangezogen werden.

Grundsätzlich erscheint diese Vorgehensweise als Top-Down-Ansatz (vgl. Kap. 6.5.5) zielführend, denn ohne übergeordnete raumplanerische Zielsetzung ist ein Erreichen des Flächenschutzziels schwer vorstellbar. Da dies in anderen Bereichen ein erprobtes Verfahren darstellt – vergleiche dazu das Beispiel Windenergie –, ist nicht ersichtlich, warum es für den Bereich Flächenschutz nicht herangezogen werden sollte. Alternativen sind nicht erkennbar.

8 Vertiefte Betrachtung zur Reduktion der Treibhausgasemissionen

8.1 Einführung

Der Wandel des Klimas und die damit einhergehende prognostizierte Erderwärmung sind seit mehreren Jahrzehnten ein zentrales Thema in gesellschaftlichen und politischen Diskursen. Während in den 1980er Jahren der Fokus der Umweltpolitik auf dem Schutz der stratosphärischen Ozonschicht lag, wurde 1990 die aus der Emission von Treibhausgasen (THG) resultierende Erderwärmung im Rahmen der zweiten Weltklimakonferenz in Genf als ein grundlegendes Problem der Menschheit anerkannt. Zwei Jahre später wurde auf der Rio-Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und

Entwicklung die Klimarahmenkonvention in Leben gerufen, die inzwischen von fast 200 Ländern ratifiziert wurde. Auf der 3. Vertragsstaatenkonferenz im japanischen Kyoto 1997 einigten sich die Delegierten nach mehrtätigen Verhandlungen auf das Kyoto-Protokoll zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen. Es gilt als wichtigster internationaler Beitrag zur Umsetzung der Klimarahmenkonvention von 1992. Daran anknüpfend wurden zahlreiche internationale sowie nationale Strategien und Konzepte zur Reduktion von Treibhausgasen, aber auch zur Anpassung an die Klimawandelfolgen verfolgt (Rahmstorf, Schellnhuber 2007: 82ff, Gerner 2012: 4ff).

Die Reduktion der Treibhausgasemissionen ist auch ein wesentliches Motiv für die in Deutschland in Gang gekommene sog. Energiewende, d.h. den geplanten Umbau der Energieversorgung durch den Ausstieg aus der Kernenergie, den Ausbau von erneuerbaren Energien sowie die Steigerung der Energieeffizienz (vgl. Bundesregierung 2011).

Mit dem Energiekonzept von 2010 hat die Bundesregierung eine langfristige Strategie für die zukünftige Energieversorgung aufgestellt (BMWI & BMU 2010). In diese Strategie wurde auch das rahmengebende, langfristige und ehrgeizige Klimaschutzziel der Bundesregierung zur Reduktion von THG-Emissionen integriert:

Klimaschutzziel der Bundesregierung

Senkung der bundesweiten THG-Emissionen bis 2050 um 80 % gegenüber 1990. Um das Minderungsziel umzusetzen wird bis 2050 folgender Entwicklungspfad verfolgt: Reduzierung der THG-Emissionen bis 2020 um 40 %, bis 2030 um 55 %, bis 2040 um 70 % und um 80-95 % bis 2050, jeweils gegenüber 1990.

BMWI & BMU (Hrsg.) 2010: Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung, Berlin.

Die Zielsetzungen zur Reduktion der THG-Emissionen wurden im Eckpunktepapier für ein energiepolitisches Konzept zur Energiewende bestätigt (vgl. Bundesregierung 2011). Um das Zwischenziel bis 2020 zu erreichen, wurde im Dezember 2014 das "Aktionsprogramm Klimaschutz 2020" vom Bundeskabinett beschlossen (vgl. BMUB 2014c). Im Aktionsprogramm sind ressortübergreifende Maßnahmen enthalten, die bis 2020 umgesetzt werden sollen. Insgesamt kann durch das Programm eine Gesamtminderung von 82 Mio. t CO_2-Äquivalenten erreicht werden. Das Aktionsprogramm setzt sich aus den folgenden neun Bausteinen zusammen, für die im Programm ein Beitrag zur CO_2-Reduktion festgelegt wurde, soweit eine Quantifizierung möglich ist.

- Baustein 1: Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE)
- Baustein 2: Strategie "Klimafreundliches Bauen und Wohnen"
- Baustein 3: Klimaschutzmaßnahmen im Verkehrssektor
- Baustein 4: Minderung von nicht energiebedingten Emissionen in Industrie, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, Abfallwirtschaft und Landwirtschaft
- Baustein 5: Reform des Emissionshandels
- Baustein 6: Energiewirtschaft
- Baustein 7: Vorbildfunktion des Bundes
- Baustein 8: Forschung und Entwicklung
- Baustein 9: Beratung, Aufklärung und Eigeninitiative.

Die Umsetzung des Aktionsprogramms Klimaschutz 2020 beginnt unmittelbar. Um die jeweils aktuellen Trends der Emissionsentwicklung in den verschiedenen Handlungsfeldern, den Stand der Umsetzung und einen Ausblick auf die zu erwartenden Minderungswirkungen bis 2020 aufzuzeigen, soll ein jährlicher Klimaschutzbericht erstellt werden (BMUB 2014d: 1ff). Im Jahr 2016 wird von der

Bundesregierung anschließend ein Klimaschutzplan 2050 verabschiedet, in dem die Zwischenziele für die Zeit nach 2020 verankert sind (BMUB 2014c: 60).

Im Rahmen von UVP und SUP wurden diese Reduktionsziele bisher in der Regel nicht berücksichtigt. Die neue UVP-RL 2014 fordert allerdings explizit die Einbeziehung der Treibhausgasemissionen in die Prüfung (vgl. Kap. 7.3.1) Daher besteht an dieser Stelle besonderer Bedarf in der Überprüfung, inwieweit sich das Klimaschutzziel der Bundesregierung als Wertmaßstab für die SUP oder die UVP konkretisieren und einsetzen lässt. Dazu werden zunächst die klimabezogenen Grundlagen und die Ist-Situation des Emissionsausstoßes beschrieben. Daran knüpfen Grundüberlegungen zur Bewertung von THG-Emissionen an. Anschließend wird die Anwendbarkeit des Klimaschutzziels anhand von zwei Fallbeispielen aus dem Verkehrsbereich (SUP zum Bundesverkehrswegeplan und UVP für ein Straßenbauvorhaben) beispielhaft näher untersucht.

8.2 Grundlagen zum Themenfeld Treibhausgasemission

8.2.1 Der Treibhauseffekt und wesentliche Treibhausgase

Bereits Ende des 19. Jahrhunderts wurden erste Beobachtungen über den Zusammenhang von CO_2 und Klimaveränderungen gewonnen. Die nachfolgenden wissenschaftlichen Erkenntnisse festigen diese Annahme, weshalb heute die Grundzüge des Treibhauseffekts als wissenschaftlich gesichert gelten. In den Klimadiskursen wird zwischen dem natürlichen und dem zusätzlich durch den Menschen verursachten Treibhauseffekt unterschieden. Der natürliche Treibhauseffekt schafft ein bewohnbares Verhältnis auf der Erde mit einer mittleren Temperatur von 15° C. Ohne den natürlichen Treibhauseffekt läge die durchschnittliche Temperatur an der Erdoberfläche bei etwa -18° C (Küll 2009: 23f.).

Die mittlere Temperatur der Erde ergibt sich aus einem Strahlungsgleichgewicht aus absorbierter Sonneneinstrahlung und von der Erde abgestrahlter Wärmestrahlung. Die Sonnenstrahlung trifft als kurzwellige Strahlung auf die Erdoberfläche, die zu 30 % direkt reflektiert wird. Etwa 70 % werden in der Atmosphäre oder von Wasser und Landmassen absorbiert. Die Strahlung wird als langwellige Infrarotstrahlung, also in Form von Wärme, wieder abgegeben. Jedoch entweicht sie nicht ins Weltall, da der Wasserdampf in der Atmosphäre und bestimmte Treibhausgase verhindern, dass die von der Erde reflektierte langwellige Strahlung in das All entweichen kann. Somit gleicht dieses Prinzip einem Treibhaus, in dessen Glasdach Sonnenlicht einfällt, die Wärme aber nicht entweichen kann (Küll 2009: 24; Rahmstorf, Schellnhuber 2007: 30ff).

Seit der Industrialisierung führen menschliche Aktivitäten, wie das Verbrennen fossiler Rohstoffe oder Landnutzungsänderungen, zu einer über den natürlichen Gehalt hinausgehenden Anreicherung von Treibhausgasen in der Atmosphäre. Dadurch wird die Wärmabstrahlung stärker zurückgehalten als unter natürlichen Verhältnissen. Die erdnahen Luftschichten erwärmen sich, während es in der oberen Stratosphäre kälter wird. Das führt zu den beobachtbaren Klimawandelfolgen, wie dem Anstieg der globalen mittleren Temperatur. Dieser Vorgang wird als anthropogen verursachter Treibhauseffekt bezeichnet (Rahmstorf, Schellnhuber 2007: 33ff).

Die Zielsetzungen zur Reduzierung der THG-Emissionen der Bundesregierung beziehen sich auf die sechs Treibhausgase, die auch im Kyoto-Protokoll festgelegt wurden. Kohlenstoffdioxid hat den höchsten Massenanteil an den anthropogen verursachten Treibhausgasemissionen. Andere Treibhausgase, wie Methan oder Distickstoffoxid (Lachgas), werden in deutlich geringerer Menge freigesetzt als CO_2, sind jedoch deutlich klimaschädigender. Für die Vergleichbarkeit der Gase wird die Klimaschädlichkeit zu der von CO_2 als so genanntes CO_2-Äquivalent (CO_2-eq) in Relation gesetzt. Die äquivalente CO_2-Emission wird ermittelt, indem die Emission eines THG mit seinem Globalen Erwär-

mungspotenzial (GWP[49]), bezogen auf einen bestimmten Zeithorizont, multipliziert wird. In Tabelle 21 werden die CO_2-eq für einen Zeithorizont von 100 Jahren angegeben (IPCC 2007a: 211f.).

Tabelle 21: Darstellung der Treibhausgaseimissionen aus dem Kyoto-Protokoll und Verursachergruppen in Deutschland

Treibhausgase	CO_2-Äquiv.	Hauptemissionsquellen/Verursachergruppen
Kohlendioxid (CO_2)	1	Entstehung bei Verbrennungsprozessen in Anlagen und Motoren (durch fossile Brenn- und Treibstoffe, wie Erdöl, Erdgas, Kohle, v.a. im Energie- und Verkehrssektor)
Methan (CH_4)	25	Entstehung durch landwirtschaftliche Tierhaltung, Gewinnung, Förderung, Verteilung von Brennstoffen (Steinkohlebergbau, Gasverteilung), Methanbildung auf Abfalldeponien
Lachgas (N_20)	298	Entstehung durch landwirtschaftliche Tierhaltung, stickstoffhaltiger Dünger, Prozesse in der chemischen Industrie sowie stationäre und mobile Verbrennungsprozesse
Teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW)	124-14.800	Einsatz als Kältemittel, bei Erzeugung von Festschäumen, bei Verwendung chemischer Stoffe in der Halbleiterindustrie
Perfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW)	7.390-10.300	Einsatz als Kältemittel
Schwefelhexafluorid (SF_6)	22.800	Einsatz in Hochspannungsanlagen der Schwerindustrie und als Füllgas in Schallschutzfenstern und Autoreifen

Quellen: Eichhammer et al. (2001: 36); Homepage vom UBA (2014b), Zugriff am 17.03.2014; IPCC (2007a: 211f.)

Das bedeutet, dass ein Kilogramm Methan über 100 Jahre betrachtet 21-mal mehr zum Treibhauseffekt beiträgt, als ein Kilogramm Kohlendioxid (IPCC 2007a: 212). Die klassischen Treibhausgase (CO_2, CH_4, N_2O) werden meist als unerwünschte Nebenprodukte freigesetzt, während die so genannten F-Gase (H-FKW, FKW, SF_6) zum überwiegenden Teil gezielt produziert und eingesetzt werden (UBA 2014b). Vor diesem Hintergrund können den Treibhausgasen verschiedene Hauptemissionsquellen bzw. Verursachergruppen zugeordnet werden.

Um die Auswirkungen des Anstiegs der Treibhausgasemissionen auf die globale Mitteltemperatur abschätzen zu können, werden in der Klimaforschung anhand von Modellrechnungen verschiedene Zukunftsszenarien aufgestellt. Der IPCC (International Panel on Climate Change) hat Szenarien entwickelt und beschrieben, die die Bandbreite ökonomisch möglicher Entwicklungen abdecken. Ohne wirksame Klimaschutzmaßnahmen ist mit einem anthropogen verursachten Anstieg der globalen Mitteltemperatur zwischen ca. 2° bis 6° C gegenüber dem vorindustriellen Wert im Zeitraum von 1990 bis 2100 zu rechnen. Prognostizierte Folgen sind beispielweise zunehmende Extremwetterereignisse, der Anstieg des Meeresspiegels oder die Verschiebung der geographischen Verbreitungsge-

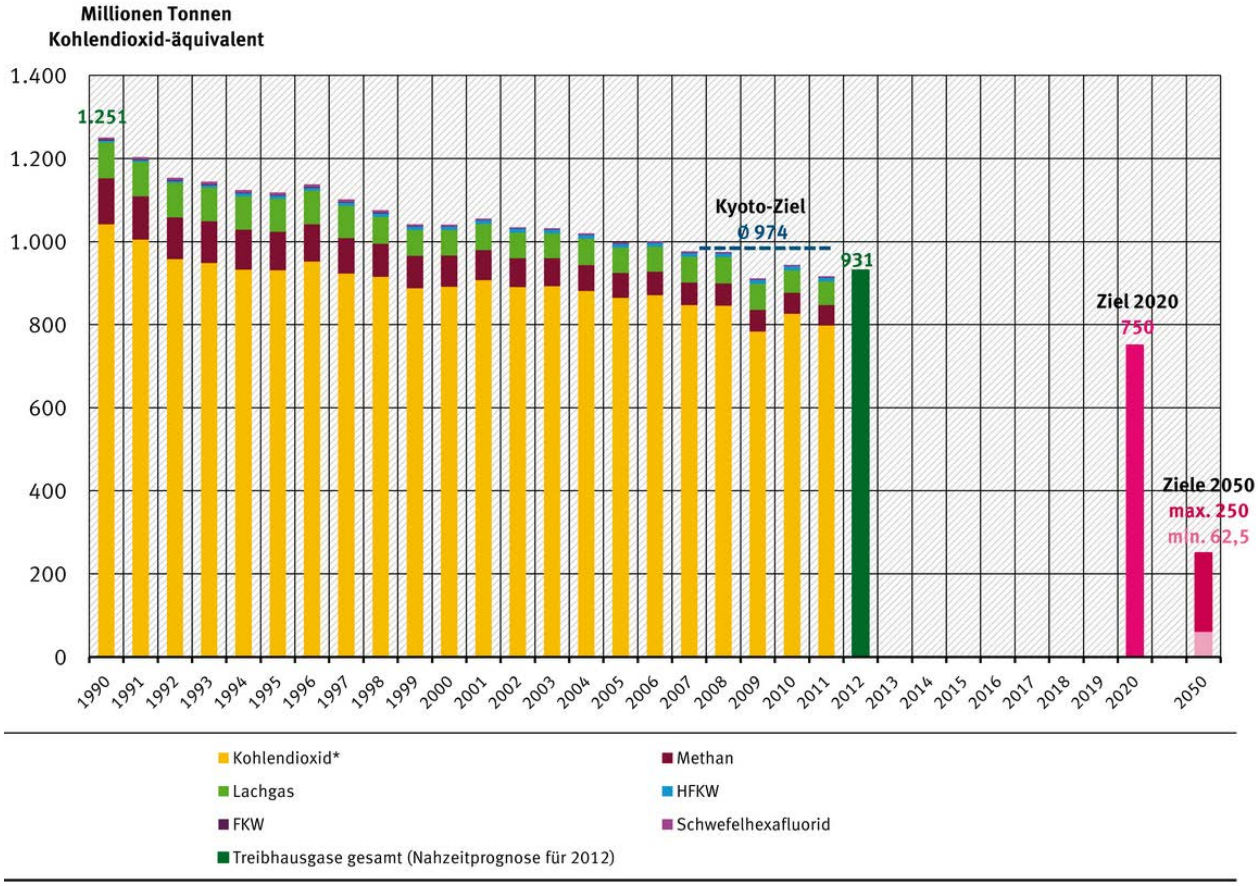
[49] Das GWP ist ein Index, der über einen gewählten Zeithorizont den integrierten Strahlungsantrieb einer Masseeinheit eines bestimmten Treibhausgases in der heutigen Atmosphäre im Vergleich zu demjenigen von Kohlendioxid angibt (IPCC 2007a: 90).

biete von Tieren und Pflanzen, weshalb entsprechende Gegenmaßnahmen zur Reduktion der Treibhausgase erforderlich sind (IPCC 2007b: 48).

8.2.2 Ist-Situation, Verursacheranalyse

Vor dem Hintergrund der Rahmenbedingungen, die sich aus dem Kyoto-Protokoll ergeben, sanken die Gesamtemissionen in Deutschland in dem Zeitraum von 1990 bis 2011 um 25,6 %. Damit wurden über 330 Mio. Tonnen CO_2-Äquivalent-Emissionen eingespart. Die Verpflichtung Deutschlands, im Rahmen des Kyoto-Protokolls 21 % an Treibhausgasen zwischen 2008 und 2012 zu reduzieren, ist somit erreicht worden (vgl. Abbildung 17).

Abbildung 17: Treibhausgasemissionen in Deutschland seit 1990 nach Gasen sowie Ziele für 2008-2012 (Kyoto-Protokoll), 2020 und 2050 (Bundesregierung)



Quelle: UBA 2013a, Zugriff über Homepage am 17.03.2014

Der Rückgang der Emissionen ist vor allem auf die Wiedervereinigung und die damit verbundene Modernisierung von Industrieanlagen zurückzuführen. Daneben wurden viele energie- und umweltpolitische Maßnahmen zur Emissionsreduktion für verschiedene Sektoren, u.a. für den Verkehr beschlossen, die ebenfalls zu einem Rückgang der Emissionen beigetragen haben. Bereits in den ersten zehn Jahren nach 1990 wurden die CO_2-Emissionen um 18 % reduziert (Eichhammer et al. 2001: 5ff). CO_2 hat mit Abstand den höchsten Anteil an allen emittierten THG. Der CO_2-Anteil entsteht v.a. aus der stationären und mobilen Verbrennung fossiler Energieträger. Durch den starken Rückgang der anderen Treibhausgase stieg der relative Anteil der CO_2-Emissionen an den Gesamtemissionen seit 1990 um 4 % an.

Tabelle 22: Anteil der Treibhausgase an den Gesamteimissionen Deutschlands im Jahr 2012

Treibhausgase	Anteil an den Gesamtemissionen
Kohlendioxid	87,1 %
Methan	5,2 %
Lachgas	6,0 %
Fluorierte Kohlenwasserstoffverbindungen (HFKW, FKW, SF6)	1,4 %

Quelle: Eigene Zusammenstellung nach UBA 2013a, Zugriff über Homepage am 17.03.2014

Die Betrachtung der Treibhausgasemissionen nach Sektoren zeigt, dass im Jahr 2012 der Energiewirtschaftssektor mit einem Anteil von 40,1 % den größten THG-Emittenten darstellt (Abbildung 18). Weitere emissionsintensive Sektoren sind die Industrie (19,7 %) und der Verkehr (16,1 %). Die Haushalte emittieren 10 %, Landwirtschaft 8,1 % und Gewerbe, Handel sowie Dienstleistungen 4,5 % der Gesamtemissionen. Die übrigen Emissionen fallen mit 1,6 % ins Gewicht (UBA 2014a). Beim Vergleich der Emissionen von 1990 bis 2012 zeigt sich, dass sich in einigen Sektoren eine deutliche Reduktion der THG-Emissionen stattfand. Dazu gehört der Industriesektor, dessen THG-Emissionen um etwa ein Drittel gesunken sind, sowie der Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungssektor, dessen THG-Emissionen um etwa die Hälfte sanken. Eine deutliche Reduktion der THG-Emissionen konnte auch in der Abfallwirtschaft erreicht werden (UBA 2011: 6). Insbesondere auch der Ausbau der erneuerbaren Energien trägt neben den klassischen Instrumenten zum Klimaschutz zur Reduktion von Treibhausgasen bei, da in allen Verbrauchssektoren fossile Energieträger durch erneuerbare Energien ersetzt werden.

Aus Abbildung 17 und Abbildung 18 geht hervor, dass nach 2009 kein weiterer Rückgang der THG-Emissionen in Deutschland verzeichnet werden konnte. Die Emissionen stiegen zwischen 2011 und 2012 um 1,1 % an. Ursachen liegen vor allem in dem witterungsgeprägten Anstieg der CO2-Emissionen aus den Haushalten (+4,1 %) und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (+7,2 %) (UBA 2014c: 65). Zu den Treibhausgasemissionen von 2013 liegen nur vorläufige Zahlen aus Modelextrapolationen und Modellfortschreibungen vor. Die prognostizierten Treibhausgasemissionen liegen danach bei knapp 951 Mio. t CO2-eq, was eine Zunahme der Emissionen von 1,5 % gegenüber 2012 bedeutet. In Tabelle 23 werden die THG-Emissionen von 2012 und 2013 nach den Quellkategorien dargestellt. Diese Einteilung orientiert sich an dem Nationalen Treibhausgasinventar, welches zur Berichterstattung zur Klimarahmenkonvention an die Vereinten Nationen erstellt werden muss.

Während sich die THG-Emissionen infolge von Landwirtschaft, Industrieprozessen sowie Lösemittel- und Produktverwendung zwischen 2012 und 2013 kaum veränderten, konnte eine deutliche Zunahme der energiebedingten Emissionen verzeichnet werden. Hier stiegen vor allem die CO_2-Emissionen durch Feuerungsanlagen in Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Militär sowie in privaten Haushalten. Gesunken sind hingegen die Emissionen aus der Abfallwirtschaft, was vor allem mit dem weiteren Rückgang der Abfalldeponierung und der energetischen Nutzung von Methangas zusammenhängt (UBA 2014c: 5f.).

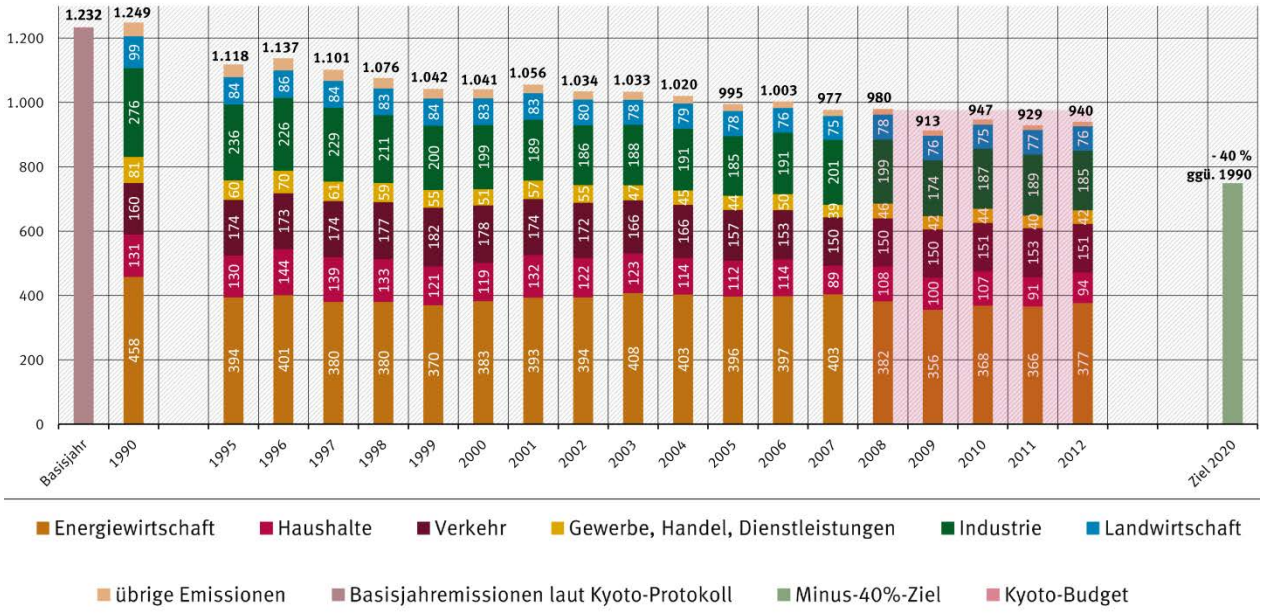
Für den Verkehrssektor konnten leicht gestiegene Emissionen im Vergleich zu 2012 verzeichnet werden. Zwar sank der Benzinverbrauch im Straßenverkehr, was jedoch durch eine Zunahme von Dieselkraftstoff überkompensiert wurde. Daneben stieg die Verkehrsleistung des Straßengüterverkehrs um 1,5 % an. Der rückläufige Absatz von Bioethanol und Biodiesel durch den Wegfall der Steuerbefreiung wirkte sich ebenfalls emissionserhöhend im Verkehrssektor aus (UBA 2014c: 5f.).

Die Reduktion der THG-Emissionen 2013 liegt mit 23,8 % immer noch unter denen von 1990, womit das Kyoto-Ziel (-21 %) erfüllt bleibt. Die Zielsetzung der Bundesregierung (Reduktion der THG-

Emissionen um 40 % bis 2020) wird aber schwierig zu erreichen sein, da die jährliche Emissionsminderung bis 2020 etwa 2,8 % betragen müsste. Derzeit lassen die Rahmenbedingungen dies jedoch nicht zu. Gründe liegen u.a. an der verminderten Wirksamkeit des europäischen Emissionshandels und fehlenden Ausbauanreizen bei Reduzierungen in der Förderung des Ausbaus von erneuerbaren Energien (UBA 2014c: 6).

Gegenüber den letzten Jahren, in denen die nationalen THG-Emissionsmengen stagnierten, geht das Umweltministerium für 2014 wieder von einer signifikanten Senkung der deutschen Treibhausgasemissionen aus. Es liegen zwar noch keine abschließenden Zahlen vor, erste Schätzungen der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen zeigen aber, dass die CO_2-Emissionen 2014 im Vergleich zum Vorjahr voraussichtlich um rund gut 40 Millionen Tonnen, d. h. etwa 3 % gesunken sind. Zu der Entwicklung hat zum einen der kontinuierliche Ausbau der erneuerbaren Energien beigetragen, deren Anteil am Stromverbrauch von gut 25 auf gut 27 Prozent zugelegt hat. Zudem zeigt sich in den Daten der AG Energiebilanzen ein deutlicher Rückgang des Stromverbrauchs in Deutschland. Folgerichtig sank der Einsatz vor allem von Steinkohle deutlich, aber auch beim Braunkohleeinsatz kam es zu einem leichten Rückgang (Pressemitteilung des BMUB vom 29.12.2014).

Abbildung 18: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Deutschland nach Sektoren[50] (in Mio. t CO_2-Äquivalenten)



Quelle: BMUB 2014a, Zugriff über Homepage am 17.03.2014

8.2.3 Emissionshandel in der Europäischen Union und in Deutschland

Auf Grundlage der internationalen Vorgaben durch das Kyoto-Protokoll wurde im Oktober 2003 mit der Europäischen Emissionshandelsrichtlinie (EmissH-RL)[51] für Industrieanlagen das europäische Emissionshandelssystem (ETS) eingeführt. Der zertifizierte Handel mit Emissionen hat sich mittlerweile als zentrales politisches Instrument in der europäischen Union etabliert, um den Ausstoß klimaschädlicher Gase zu möglichst geringen volkswirtschaftlichen Kosten zu senken. Die Grundidee

[50] Zur Sektorendefinition nach dem Quellenprinzip vgl. BMUB 2014c: 11.

[51] Richtlinie 2003/87/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13.10.2003 über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Gemeinschaft und zur Änderung der Richtlinie 96/61/EG des Rates.

des Emissionsrechtehandels ist die Schaffung einer marktkonformen Mengensteuerung durch die Verknappung der zulässigen Emissionen. Es werden zulässige Gesamtemissionen festgelegt und die Erlaubnis des Ausstoßes von Treibhausgasen an den Besitz einer Genehmigung verknüpft. Somit stellt ein Emissionszertifikat ein verbrieftes und übertragbares Recht dar, in einem vorgegebenen Zeitraum eine festgelegte Menge eines bestimmten Schadstoffs zu emittieren. Dabei darf der Emittent nur so viele Schadstoffe ausstoßen, wie er mit seinen Zertifikaten abdecken kann (Küll 2009: 25ff).

Tabelle 23: Treibhausgasemissionen in Deutschland im Jahr 2013 (erste Schätzung) nach Quellkategorien

Treibhausgasemissionen in Deutschland im Jahr 2013 (erste Schätzung)							
CO_2-Äquivalent (Mio. t)	CO_2	CH_4	N_2O	HFCs	PFCs	SF_6	Total
Energiebedingte Emissionen	**780.7**	**11,7**	**6,0**				**798,4**
Energiewirtschaft	362,8	1,7	3,1				367,6
Verarbeitendes Gewerbe	115,8	0,2	0,8				116,7
Verkehr	154,7	0,1	1,5				156,3
Übrige Feuerungsanlagen	145,8	1,0	0,6				147,5
davon Gewerbe, Handel Dienstleistungen und Militär	47,6	0,2	0,2				48,0
davon Haushalte	98,2	0,8	0,5				99,6
Brennstoffgewinnung und Verteilung	1,5	8,6	0,0				10,1
Industrieprozesse	**52,2**	**0,0**	**3,3**	**9,3**	**0,2**	**3,3**	**68,4**
Mineralische Produkte	18,7						18,7
Chemische Industrie	17,1	0,0	3,2				20,3
Herstellung von Metall	16,4	0,0	0,0				16,4
Lösemittel- und Produktverwendung	**1,4**		**0,3**				**1,7**
Landwirtschaft		**25,5**	**43,8**				**69,4**
Abfallwirtschaft		**10,3**	**2,7**				**13,0**
Insgesamt 2013	**834,4**	**47,5**	**56,0**	**9,3**	**0,2**	**3,3**	**950,8**
Insgesamt 2012	821,7	48,7	55,8	9,3	0,2	3,3	939,1
Änderungen zu 2012 nach THG, absolut	**12,7**	**-1,2**	**0,2**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**11,7**
Änderungen zu 2012 nach THG, relativ (in %)	**1,5**	**-2,4**	**0,4**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**1,2**

Quelle: UBA (2014c: 6)

Im Jahr 2004 wurde die Emissionshandelsrichtlinie in nationales Recht umgesetzt. Seitdem sind die in Deutschland bestehenden Regelungen zur Allokation der Zertifikate Teil des europaweiten Handelssystems. Die aktuelle deutsche Umsetzungsgesetzgebung basiert auf dem Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz (TEHG)[52]. Mit diesem Gesetz soll eine kosteneffiziente Verringerung von Treibhausgasen erreicht werden, weshalb ausschließlich Tätigkeiten mit hohen THG-Emissionen berücksichtigt werden. Dazu gehören Anlagen zur Energieumwandlung und -umformung, Anlagen der Eisenmetallerzeugung und -verarbeitung sowie Anlagen zur Herstellung von Zementklinkern oder Kalk, Glas, keramische Erzeugnisse, Zellstoff aus Holz und anderen Faserstoffen sowie von Pa-

[52] Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz vom 21. Juli 2011 (BGBl. I S. 1475), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 45 u. Artikel 4 Absatz 28 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154) geändert worden ist.

pier und Pappe. Seit Beginn der derzeitigen Handelsperiode (2013-2020) werden auch Anlagen der Chemiebranche in den Emissionshandel mit einbezogen. Als emissionshandelspflichtig gelten grundsätzlich alle Tätigkeiten und Anlagen, die im Anhang I Teil 2 des TEHG aufgelistet sind. Für diese Anlagen sind bestimmte Schwellenwerte angegeben. Werden diese überschritten, liegt eine Emissionshandelspflicht vor. Sollte der Schwellenwert nicht überschritten werden, ist nachrangig zu prüfen, ob eine andere emissionspflichtige Tätigkeit in der Anlage ausgeübt wird. Zudem können einzelne Anlagenteile oder mehrere Anlagen, die eigentlich nicht emissionshandelspflichtig sind, durch die so genannte Kumulierungsregel unter die Emissionshandelspflicht fallen (Gerner 2012: 23f.). In der Handelsperiode 2008 bis 2012 fielen in Deutschland 1600 Anlagen unter die Emissionshandelspflicht. Sie setzten etwa die Hälfte der Kohlendioxid-Emissionen aus fossilen Quellen in Deutschland frei (UBA 2013a).

Gemäß § 4 Abs. 1 Satz 1 TEHG ist eine Genehmigung für die Freisetzung von CO2-Emissionen erforderlich. Für Anlagen, die vor dem 01.01.2013 nach den Vorschriften des BImSchG genehmigt wurden, stellt die Anlagengenehmigung nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG-Genehmigung) auch die Emissionsgenehmigung dar (vgl. § 4 Abs. 4 Satz 1 TEHG). Es ist keine gesonderte Emissionsgenehmigung erforderlich. Für Neuanlagen, die nach dem 01.01.2013 genehmigt wurden, ist zusätzlich die Emissionsgenehmigung nach § 4 TEHG erforderlich (Gerner 2012: 24f.).

Das System des Emissionshandels entfaltet seine Wirkung dadurch, dass die Treibhausgasemissionen mit einem Preis belegt werden und so zu einem wirtschaftlichen Anreiz zur Reduktion von Treibhausgasen führen. Ein wesentliches Problem des europäischen Emissionshandelssystems ist die Überallokation der Emissionshandelsberechtigungen, was bedeutet, dass deutlich mehr Handelszertifikate zugeteilt wurden als tatsächlich Bedarf war. Gegenwärtig liegen die Preise auf einem niedrigen Niveau, sodass es kaum Signale zur Verminderung von Emissionen gibt (BMUB 2014c: 23f). Als Reaktion auf die enormen Überschüsse an Zertifikaten werden seit Mitte März 2014 deutlich weniger Emissionsberechtigungen versteigert. Durch das Zurückhalten von Zertifikaten, das so genannte Backloading, sollen insgesamt 900 Mio. Zertifikate aus den Jahren 2014 bis 2016 erst in den Jahren 2019 und 2020 versteigert werden. Im Jahr 2014 werden bereits 400 Mio. Zertifikate zurückgehalten. Backloading stellt in seiner aktuellen Form ein kurzfristiges Instrument zur Reparatur des Emissionshandels dar. Langfristig soll eine Reform des Handels angestrebt werden, um die Klimaschutzziele zu erreichen und die Energiewende voranzutreiben (vgl. BMUB 2014b).

Derzeit laufen auf EU-Ebene Verhandlungen für die Reform des Treibhausgashandels auf europäischer Ebene. Der federführende ENVI-Ausschuss hat am 24.02.2015 ein frühes Mandat für einen sog. Trilog zwischen Parlament, Rat und Kommission erteilt. Ein Abschluss des Verfahrens wäre so im späten Frühjahr 2015 möglich. Die Bundesregierung setzt sich auf Betreiben des BMUB dafür ein, die von der Kommission vorgeschlagene Marktstabilitätsreserve bereits im Jahr 2017 einzuführen sowie die im Rahmen des «Backloading» zurückgehaltenen Versteigerungsmengen (900 Millionen Zertifikate) direkt und vollständig in die Reserve zu überführen, also dem Markt zu entziehen. So würde die Anreizwirkung des Emissionshandels schnell wiederhergestellt und das Instrument auch für die Zukunft besser aufgestellt (Pressemitteilung des BMUB vom 25.02.2015).

Der Emissionshandel, wie er hier beschrieben ist, setzt der Berücksichtigung eines zusätzlichen Klimaschutzziels für Industrieanlagen in SUP und UVP grundsätzliche rechtliche Grenzen. Gemäß BImSchG dürfen genehmigungsbedürftigen Anlagen, die den Regelungen des TEHG unterliegen, außerhalb der generellen Schutzpflicht keine weitergehenden Anforderungen zur Begrenzung von Treibhausgasemissionen auferlegt werden (siehe weitergehend Kap. 6.3). Durch das europäische ETS allein kann allerdings nicht sichergestellt werden, dass die bestehenden nationalen Emissionsziele erreicht werden. Es handelt sich um ein auf bestimmte Vorhaben begrenztes System, welches nur etwa die Hälfte der gesamten Emissionen erfasst. Viele emissionsintensiven Tätigkeiten sind von den Begrenzungen des Emissionshandels ausgenommen. Zudem ruft der starke Preisverfall Zweifel an

der Wirksamkeit des Emissionshandels hervor. Dennoch gilt der Emissionshandel als wichtiges Instrument zum europaweiten Klimaschutz, welches seit den Anfängen 2005 stetig weiterentwickelt wurde. Das Potential des Emissionshandels kann vor allem dann ausgeschöpft werden, wenn der Preisverfall der Zertifikate langfristig gestoppt wird und internationale Verhandlungen zum Klimaschutz erfolgreich verlaufen. Grundsätzlich kann aber davon ausgegangen werden, dass der Emissionshandel gegenüber dem Instrument der Umweltprüfung Vorteile besitzt. Der Emissionshandel hat das Potenzial, die Treibhausgasemission insgesamt deutschland- oder sogar europaweit zu begrenzen. Zudem ist dem System des Emissionshandels eine absolute Obergrenze für Emissionsmengen immanent, während es fraglich ist, ob sich eine absolute Emissionsobergrenze für projektbezogene UVP-Bewertungen oder planbezogene SUP-Bewertungen durchsetzen ließe.

8.3 Grundlagen zur Berücksichtigung von THG-Emissionen in der Umweltprüfung

8.3.1 Treibhausgasemissionen als Gegenstand der UVP

Inhaltlich besteht kein Zweifel, dass die UVP Auswirkungen auf das globale Klima über das Schutzgut "Klima" mit umfassen können, denn nach § 2 Abs. 1 Satz 2 UVPG gehört das "Klima" zu den Schutzgütern der Umweltprüfung. Ob die spezifischen Auswirkungen von Treibhausgasemissionen, die sich im Prinzip global und nicht im Wirkbereich eines lokalen Projektes auswirken, für die jeweilige Entscheidung als erheblich Umweltauswirkungen einzustufen sind, ist dem gegenüber schwerer zu beantworten. Aus der Sicht des UVPG besteht aber jedenfalls kein grundsätzliches Hindernis, entsprechende Auswirkungen in der Entscheidung über ein Projekt zu berücksichtigen.

Durch die Novellierung der UVP-Richtlinie 2014 wird der Schutz des globalen Klimas explizierter als bisher in die projektbezogene UVP integriert. Damit wird die Auffassung noch einmal gestärkt, dass die Emissionen von Treibhausgasen grundsätzlich UVP-relevant sein können.

Die UVP-Richtlinie 2014 weist im 13. Erwägungsgrund darauf hin, dass es aufgrund der durch den Klimawandel zu erwartenden Umweltschäden und der Gefährdung der wirtschaftlichen Entwicklung angezeigt ist, in der UVP die Auswirkungen von Projekten auf das Klima (z. B. Treibhausgasemissionen) und ihre Anfälligkeit in Bezug auf den Klimawandel zu bewerten. Entsprechend wird in Anhang IV der UVP-Richtlinie 2014 festgelegt, dass "z. B. Art und Ausmaß der Treibhausgasemissionen" als Auswirkung des zu beurteilenden Projektes auf das Klima und die Auswirkungen des Projektes auf die Umwelt infolge "der Anfälligkeit des Projekts in Bezug auf den Klimawandel" im UVP-Bericht zu betrachten sind. Demnach wird hier zwischen der Vermeidung von THG als Klimaschutzmaßnahme und der Anpassung an den Klimawandel unterschieden.

Soweit Umweltauswirkungen UVP-pflichtiger Vorhaben dem Regime dieses Teils des Umweltrechts entzogen und etwa der Steuerung der sogenannten ökonomischen Instrumente des Umweltrechts wie dem Zertifikatehandel unterworfen sind, kann die UVP aber insoweit keinen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz leisten.

So verhält es sich bei den BImSchG-Anlagen, die hinsichtlich ihrer THG-Emissionen dem TEHG zugeordnet sind. Hier schließt § 5 Abs. 2 BImSchG die Einbeziehung dieser Emissionen in das immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren über den unmittelbaren Einwirkungsbereich der Anlagen hinaus und damit in die integrierte UVP aus. In der Vorschrift heißt es:

> *"Soweit genehmigungsbedürftige Anlagen dem Anwendungsbereich des Treibhausgas-Emissionshandelsgesetzes unterliegen, sind Anforderungen zur Begrenzung von Emissionen von Treibhausgasen nur zulässig, um zur Erfüllung der Pflichten nach Absatz 1 Nummer 1 sicherzustellen, dass im Einwirkungsbereich der Anlage keine schädlichen Umwelteinwirkungen*

entstehen; dies gilt nur für Treibhausgase, die für die betreffende Tätigkeit nach Anhang 1 des Treibhausgas-Emissionshandelsgesetzes umfasst sind. Bei diesen Anlagen dürfen zur Erfüllung der Pflicht zur effizienten Verwendung von Energie in Bezug auf die Emissionen von Kohlendioxid, die auf Verbrennungs- oder anderen Prozessen der Anlage beruhen, keine Anforderungen gestellt werden, die über die Pflichten hinausgehen, welche das Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz begründet."

Nach § 2 Abs. 1 TEHG i.V.m. Anhang 1 Teil 2 werden nur Emissionen des Anlagenbetriebs erfasst. Hierzu könnte die UVP allenfalls die Höhe der THG-Emissionen für die Öffentlichkeitsbeteiligung – gewissermaßen nachrichtlich – bereitstellen. Baubedingte Emissionen und zurechenbare verkehrliche Emissionen fallen dem gegenüber nicht unter die Regelung des TEHG. Dies bedeutet, dass derartige THG-Emissionen in Genehmigungsverfahren für Anlagen, die dem TEHG unterfallen, Gegenstand des Prüfprogramms der Anlagengenehmigung und damit auch der UVP sein können.

Für die übrigen UVP-pflichtigen Vorhaben besteht das rechtliche Hindernis des TEHG nicht. Allerdings müssen sie in den relevanten fachgesetzlichen Umweltanforderungen auch auf das Schutzgut Klima ausgerichtet sein, will die UVP einen Zugriff haben.

Für alle planfeststellungs- sowie bebauungsplanbedürftigen Vorhaben ergibt sich die Ausrichtung ohne weiteres aus dem planungsrechtlichen Grundsatz, dass alle Belange in die planerische Abwägung eingebracht werden müssen, so dass auch das Klima insoweit Schutzgut ist. Einige Fachgesetze erwähnen das Klima als Schutzgut ausdrücklich oder durch Verweis (§ 21 Abs. 1 Nr. 1 UVPG, § 1 Abs. 5 und Abs. 6 Nr. 7 a BauGB, §§ 36 Abs. 2 Nr. 1 und 15 Abs. 2 Satz 2 Nr. 5 i. V. m. § 1 Abs. 3 Nr. 4 BNatSchG).

Soweit Vorhaben genehmigungs-, bewilligungs- oder erlaubnisbedürftig sind, ist das Klima bzw. die Atmosphäre als Schutzgut im Fachgesetz geregelt (§§ 1 Abs. 1 und 3 Abs. 2 BImSchG i. V. m. § 1a Neunte BImSchV) oder wird durch Ermessensregelungen (§ 12 Abs. 2 WHG) erfasst.

8.3.2 Treibhausgasemissionen als Gegenstand der SUP

Inhaltlich besteht auch für die SUP kein Zweifel, dass Auswirkungen auf das globale Klima über das Schutzgut "Klima" mit erfasst sind, denn nach § 2 Abs. 1 Satz 2 UVPG gehört das "Klima" zu den Schutzgütern auch der SUP. Auch für die SUP stellt sich aber die Frage, ob die globalen Wirkungen von Treibhausgasemissionen, die nicht im unmittelbaren Wirkbereich eines nationalen, regionalen oder lokalen Plans liegen, für die jeweilige Entscheidung als erheblich Umweltauswirkungen einzustufen sind. Aus der Sicht des UVPG besteht aber jedenfalls kein grundsätzliches Hindernis, entsprechende Auswirkungen in der Entscheidung über einen Plan oder ein Programm zu berücksichtigen.

Die SUP unterliegt als integraler Bestandteil bestimmter Pläne und Programme im Sinne von § 2 Abs. 4 UVPG ebenfalls fachgesetzlichen Bindungen. Insbesondere §§ 14g Abs. 3 und 14k Abs. 1 Satz 2 UVPG sprechen von gesetzlichen Maßstäben bei der Bewertung.

SUP-pflichtige Pläne und Programme sind indessen den Restriktionen des § 5 Abs. 2 BImSchG nicht unterworfen. Das gilt auch, soweit sie rahmensetzende Wirkung im Sinne des § 14b Abs. 1 Nr. 2, Abs. 2 und Abs. 3 UVPG für Anlagen haben, die zulassungsseitig unter § 5 Abs. 2 BImSchG fallen. Von daher können jenseits von Grenzwerten treibhausgasbezogene Festsetzungen in Plänen erfolgen, die auch für Anlagen im Sinne des § 5 Abs. 2 BImSchG bedeutsam sind.

Auch für diese Pläne und Programme muss fachgesetzlich das Klima Schutzgut Teil des materiellen Prüfprogramms sein. Dies ist in aller Regel der Fall, denn die Einbeziehung des Schutzgutes Klima ergibt sich hier ebenfalls aus dem planungsrechtlichen Grundsatz, dass alle Belange in die planerische Abwägung eingebracht werden müssen. Manche Fachgesetze enthalten indessen spezifische

Klimaregelungen (§ 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG, § 1 Abs. 5 und Abs. 6 Nr. 7 a BauGB) oder benutzen den Obergriff der Umwelt, wozu auch das Schutzgut Klima gehört (§ 33 Abs. 3 Nr. 1 KrWG).

Als den Belang des Klimaschutzes umfassend thematisierende Norm sei hier beispielhaft der Grundsatz der Raumordnung gemäß § 2 ROG Abs. 2 (6) zur Entwicklung des Raumes in seiner Bedeutung für die Funktionsfähigkeit des Klimas ausgeführt: "(...) den räumlichen Erfordernissen des Klimaschutzes ist Rechnung zu tragen, sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen. Dabei sind die räumlichen Voraussetzungen für den Ausbau der erneuerbaren Energien, für eine sparsame Energienutzung sowie für den Erhalt und die Entwicklung natürlicher Senken für klimaschädliche Stoffe und für die Einlagerung dieser Stoffe zu schaffen." Im BauGB wird in den Bauleitplänen die Förderung von Klimaschutz und Klimaanpassung, insbesondere auch in der Stadtentwicklung, als ein Grundsatz der Bauleitplanung gemäß § 1 Abs. 5 BauGB beschrieben. Daneben sollen bei der Aufstellung der Bauleitpläne die Belange des Umweltschutzes, insbesondere die Nutzung erneuerbaren Energien sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energie berücksichtigt werden (vgl. § 1 Abs. 6 Satz 7 f) BauGB)

8.3.3 Relevante Projekte nach UVPG

UVP-pflichtige Projekte sind grundsätzlich solche, die gemäß Anlage 1 zum UVPG unter die UVP-Prüfpflicht fallen bzw. für die eine allgemeine oder standortbezogene Vorprüfung des Einzelfalls erforderlich ist. Von Bedeutung für die Relevanz in Bezug auf das Themenfeld Treibhausgasemissionen ist einerseits, ob die Projekttypen dem Emissionshandelssystem für Treibhausgase unterfallen und damit eine weitergehende Beurteilung nach UVPG zumindest für die betriebsbedingten THG-Emissionen ausscheidet, und andererseits, ob die Projekte von Ihrem Wirkprofil her die Emissionsbilanz von Treibhausgasen beeinflussen. Vor dem Hintergrund dieser beiden Aspekte lassen sich die Projekttypen anhand einer überschlägigen Abschätzung in vier verschiedene Gruppen einteilen:

Die erste Gruppe besteht aus den CO_2-intensiven Vorhabentypen, die den Verpflichtungen des EU-Emissionshandels gemäß TEHG sowie dem BImSchG unterliegen. Hierbei handelt es sich um Anlagen zur Energieumwandlung und -umformung, wie Großfeuerungsanlagen ab 50 MW FWL oder Erdgasverdichter, Anlagen zur Eisenmetallerzeugung und -verarbeitung, zur mineralverarbeitenden Industrie sowie Anlagen aus sonstigen Industriezweigen. Die Betreiber dieser Anlagen können aufgrund der bereits dargestellten Gesetzeslage (vgl. Kap. 7.2.3) nicht zusätzlich im Rahmen der Verursacherpflichten belastet werden. Bei diesen Projekten ist eine Relevanz des Treibhausgasminderungsziels der Bundesregierung für die Umweltverträglichkeitsprüfung nur auf vom TEHG nicht erfasste THG-Emissionen, also auf bau- bzw. rückbaubedingte Emissionen beschränkt.

Die zweite Gruppe setzt sich aus den Vorhabentypen zusammen, die in der Regel weniger Treibhausgase als die Anlagentypen aus der Gruppe 1 emittieren und somit nicht unter die Emissionshandelspflicht fallen, aber dennoch eine relevante Menge an THG emittieren. Dazu gehören zum Beispiel Anlagen zur Produktion von Nahrungs-, Genuss- und Futtermitteln sowie landwirtschaftlichen Erzeugnissen (Nr. 7), Anlagen zur Verwertung und Beseitigung von Abfällen und sonstigen Stoffen (Nr. 8) oder Bauvorhaben, wie der Bau eines Einkaufszentrums (Nr. 18). Auch von Verkehrsvorhaben (Nr. 14), wie Bundesstraßen oder Bahnstrecken, gehen während der Bauzeit und im Betrieb THG-Emissionen aus. Der Verkehrssektor gilt als Sektor mit den drittgrößten THG-Emissionen, wobei sich die Höhe der Treibhausgasemissionen aus der Höhe des Verkehrsaufkommens von Individual- und Güterverkehr, Fahrzeugtypen oder der Kraftstoffnutzung ergibt. Bei diesen Projekten besteht grundsätzlich die Möglichkeit, das Treibhausgasminderungsziel der Bundesregierung in der Umweltverträglichkeitsprüfung zu berücksichtigen

In der dritten Gruppe sind Vorhabentypen, deren CO_2-Emissionen eine geringe Relevanz besitzen. Dazu gehören beispielsweise wasserwirtschaftliche Vorhaben mit Benutzung oder Ausbau eines Gewässers (Nr. 13), Nr. 16 (Flurbereinigung) oder Leitungsanlagen, wie Hochspannungsfreileitungen oder Rohrleitungsanlagen (Nr. 19). Bei diesen Projekten ist eine Relevanz des Treibhausgasminderungsziels der Bundesregierung für die Umweltverträglichkeitsprüfung nicht gegeben. Zwar sind Hochspannungsfreileitungen auch eine Folge bestimmter Grundentscheidungen zur Art der Stromerzeugung und damit zur Menge der emittierten THG. Die Grundsatzfrage, in welcher Art und wo der Strom erzeugt wird, entzieht sich allerdings einer konkreten Beurteilung im Rahmen eines Zulassungsverfahrens für eine Hochspannungsfreileitung.

Die vierte Gruppe besteht aus Vorhabentypen, die indirekt Einfluss auf die Treibhausgasbilanz nehmen. Sie emittieren kein CO_2 durch industrielle Tätigkeiten oder Verbrennungsprozesse. Sie verhindern oder fördern aber die Treibhausgasemissionen anderer Aktivitäten oder beeinflussen die natürlichen Quellen- und Senkenprozesse für Treibhausgase. Dazu gehören unter anderem die Anlagen, die für die Produktion erneuerbarer Energien eingesetzt werden, wie Errichtung und Betrieb einer Windfarm (Nr. 1.6). Ebenfalls können forstliche und landwirtschaftliche Vorhaben (Nr. 17), wie die Erstaufforstung oder die Rodung im Sinne des Bundeswaldgesetzes zur CO_2-Bindung beitragen. Bei diesen Projekten ist eine Relevanz des Treibhausgasminderungsziels der Bundesregierung für die Umweltverträglichkeitsprüfung mittelbar gegeben.

Dabei wurden die Vorhaben unterhalb der ersten Ordnungsebene nur dann aufgelistet, wenn eine Differenzierung hinsichtlich der CO_2-Emissionen notwendig erschien. Zudem wurden die potenziellen CO_2-Emissionen für die Vorhaben, für die Leistungs- oder Größenwerte für die allgemeine oder standortbezogene Vorprüfung existieren, i.d.R. nicht weiter differenziert, sondern nur vom "größten" Vorhaben ausgegangen.

8.3.4 Relevante Pläne und Programme nach UVPG

Eine SUP-Pflicht besteht bei jenen Plänen und Programmen, die in der Anlage 3 zum UVPG als prüfpflichtig aufgeführt sind bzw. einer Vorprüfung des Einzelfalls unterliegen. Vor dem Hintergrund des Themenfeldes Klimaschutz und Treibhausgasreduktion ergeben sich, je nach Plan oder Programm, unterschiedliche Beurteilungen hinsichtlich der jeweiligen CO_2-Relevanz.

Eine erste Gruppe besteht aus Plänen oder Programmen mit einer hohen CO_2-Relevanz, da in den jeweiligen Plänen und Programmen CO_2-intensive Vorhaben berücksichtigt werden. Dazu zählen die Verkehrswegeplanungen auf Bundesebene (Punkt 1.1) und die Ausbaupläne nach § 12 Abs. 1 des Luftverkehrsgesetzes (Punkt 1.2). Bei diesen Plänen und Programmen ist eine Relevanz des Treibhausgasminderungsziels der Bundesregierung für die Strategische Umweltprüfung gegeben.

Es existieren in einigen Bundesländern mittlerweile auch Pläne, die sich unmittelbar mit der Senkung von THG-Emissionen befassen. Zu nennen ist beispielsweise der Klimaschutzplan Nordrhein-Westfalen. Dieser Plan basiert auf dem im Januar 2013 verabschiedeten Klimaschutzgesetz NRW, welches vorsieht, die Gesamtsumme der Treibhausgasemissionen in NRW – gemessen am Niveau von 1990 – bis 2020 um mindestens 25 Prozent zu reduzieren, bis 2050 um mindestens 80 Prozent. Dieser Plan wird in NRW auch einer SUP unterzogen. Auch das Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept Baden-Württemberg basiert auf einem Landes-Klimaschutzgesetz, welches landesweit sogar eine Senkung der THG-Emissionen um 90 % bis 2050 vorschreibt.

In eine zweite Gruppe lassen sich Pläne und Programme fassen, die Vorhaben mit grundsätzlicher CO_2-Relevanz umfassen und damit für die Umsetzung des Treibhausgasminderungsziels der Bundesregierung im Rahmen einer SUP von Bedeutung sind. Dazu gehören zum Beispiel Bauleitplanungen nach §§ 6 und 10 des Baugesetzbuchs (Punkt 1.8), denn Verbrennungsprozesse in Haushalten und Gewerbe (z. B. Ölheizungen) tragen zu CO_2-Emissionen bei.

Pläne und Programme, die aufgrund der zu berücksichtigenden Vorhaben eine geringe CO_2-Emissionsrelevanz besitzen, sind zum Beispiel Pläne und Programme zum Risikomanagement und Maßnahmenprogramme im Rahmen des Wasserhaushaltsgesetzes (Punkte 1.2, 1.3 & 1.9). Bei diesen Plänen ist eine Relevanz des Treibhausgasminderungsziels der Bundesregierung für die SUP nicht gegeben.

Darüber hinaus gibt es Pläne und Programme, die indirekte Auswirkungen auf die Treibhausgasbilanz haben. Im Rahmen der zu berücksichtigenden Vorhaben werden keine CO_2-Emissionen direkt emittiert, sondern die Treibhausgasemissionen anderer Aktivitäten beeinflusst. Dazu gehören Pläne und Programme, die für den Ausbau von erneuerbaren Energien aufgestellt werden, wie Bundesbedarfspläne nach §12e des Energiewirtschaftsgesetzes oder Bundesfachplanungen nach den §§ 4 und 5 des NABEG Übertragungsnetz (Punkte 1.11 & 1.12).

8.4 Vertiefung für den Verkehrssektor

8.4.1 Ableitung eines Plan- bzw. Projektbeispiels

Da die größten Emittenten, der Energiesektor und die Industrie, überwiegend über die Emissionshandelsrichtlinie abgedeckt werden, liegt der Fokus bei der Wahl der Beispiele für die UVP und SUP auf dem Verkehrssektor, der mit Emissionen von über 200 Mio. t CO_2-Äquivalenten den drittgrößten Emittenten in Deutschland darstellt (vgl. Kap. 6.2.2). Als Beispiel für die UVP wird ein (fiktives) Straßenbauvorhaben und als Beispiel für die SUP wird die "Verkehrswegeplanung auf Bundesebene einschließlich Bedarfspläne nach einem Verkehrswegeausbaugesetz des Bundes", konkret der Bundesverkehrswegeplan (BVWP), gewählt. Die Fallbeispielsbetrachtung betrifft im Kern die Frage, ob bzw. inwieweit die CO_2-Emissionen des BVWP bzw. eines fiktiven Straßenvorhabens anhand des strategischen Klimaschutzziels der Bundesregierung zur Senkung der bundesweiten THG-Emissionen im Rahmen einer SUP/UVP konkret bewertet werden können.

Als Grundlage werden zunächst der Verkehrssektor und seine CO_2-Emissionen genauer beschrieben. Das wesentliche Haupt-Treibhausgas des Verkehrssektors ist Kohlendioxid (CO_2). Untergeordnet werden von Fahrzeugen Lachgas (N_2O) und Methan (CH_4) emittiert, allerdings machen diese beiden Stoffe nur etwa 0,1 % der Emissionen des Verkehrssektors aus (UBA 2014a). Somit entsprechen die THG-Emissionen des Verkehrssektors weitestgehend den CO_2-Emissionen, weshalb sie im Folgenden vereinfacht gleichgesetzt werden.

8.4.2 Grundlagen zu den CO_2-Emissionen im Verkehrssektor

Politische Zielsetzungen

Durch die große Abhängigkeit vom Erdöl mit mehr als 90 % ist der Verkehrssektor ein wichtiges Handlungsfeld der Energiewende. Der Einsatz von fossilen Rohstoffen korreliert mit den energiebedingten CO_2-Emissionen, da CO_2 als hauptsächliches Verbrennungsprodukt entsteht.

Auf der nationalen Ebene werden Reduktionsziele für den Verkehrssektor in den folgenden Papieren festgelegt:

- Energiekonzept der Bundesregierung 2010,
- Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie der Bundesregierung 2013,
- Aktionsprogramm Klimaschutz 2020.

Im Energiekonzept der Bundesregierung von 2010 wird erstmals ein Reduktionsziel für den Verkehrssektor festgelegt. So soll der Endenergieverbrauch um rund 10 % bis 2020 und bis 2050 um rund 40 % gegenüber 2005 gesenkt werden. Allerdings wurden bis jetzt keine sektorspezifischen

Minderungsziele für Treibhausgase oder speziell für CO_2 aufgestellt. Zwar wird als ein Ziel im Handlungsfeld Mobilität die Senkung der verkehrlichen CO_2-Emissionen angeben, was jedoch nicht weiter quantifiziert wird (BMWI & BMU 2010: 30ff).

Die Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie (MKS) stellt keine übergeordnete Mobilitätsstrategie dar, sondern einen ersten konkreten Beitrag für die Umsetzung der im Energiekonzept der Bundesregierung festgelegten Ziele für den Sektor Verkehr. Als wesentliche Voraussetzung für das Erreichen des Minderungsziels wird die Diversifizierung der Energiebasis des Verkehrs mit alternativen Kraftstoffen in Verbindung mit innovativen Antriebstechnologien, Steigerung der Energieeffizienz von Verbrennungsmotoren und die Optimierung von Verkehrsabläufen genannt. Es wird davon ausgegangen, dass im Bereich des PKW- und Schienenverkehrs die größten CO_2-Einsparpotenziale zu finden sind.

Im Dezember 2014 wurde das "Aktionsprogramm Klimaschutz 2020" veröffentlicht (vgl. Kap. 7.1), in dem auch für den Verkehrssektor spezifische Minderungspotenziale und Maßnahmen benannt werden. Vor dem Hintergrund der angesetzten THG-Reduktion von 40 % bis 2020 (gegenüber 1990) wird ein Beitrag des Verkehrssektors zur THG-Reduktion, unter Umsetzung politischer Maßnahmen, von ca. 7-10 Mio. t CO_2-eq bis 2020 erwartet (BMUB 2014c: 20).

Als übergeordnetes Ziel im Verkehrsbereich mit Einfluss auf den spezifischen Energieverbrauch und die CO_2-Emissionen ist die Veränderung des Modal Splits, d. h. des prozentualen Anteils der verschiedenen Verkehrsträger am gesamten Verkehrsaufwand zu nennen. Häufig werden in kommunalen Verkehrsentwicklungsplänen programmatische Ziele zur Veränderung der Verkehrsmittelwahl, wie der Umstieg vom PKW auf das Rad oder den ÖPNV, oftmals durch die Veränderung der Anteile an den Verkehrsmitteln beschrieben. Die Fahrleistung, die sich für die einzelnen Verkehrsträger ergibt, ist neben der Geschwindigkeit und Art der Fahrzeuge die wichtigste Größe zur Ermittlung der Schadstoffemissionen des Verkehrs (UBA 2014).

Auf EU-Ebene bestehen ebenfalls verschiedene Zielsetzungen zur Reduzierung der CO_2-Emissionsbilanz des Verkehrssektors (BMVBS 2013: 15f.). Besonders relevant sind die EU-Verordnung 443/2009[53] sowie weitergehende Festlegungen zur Begrenzung des spezifischen CO_2-Ausstoßes von Neuwagen in der EU. Nach langer Diskussion konnte Anfang 2014 als Emissionsobergrenze für Neuwagen ab dem Jahr 2020 ein Wert von 95 g CO_2/km vereinbart werden. Bislang gilt der Wert für Neuwagen von 130 g CO_2/km, der bis 2015 erreicht werden muss. Der neue Zielwert wird in mehreren Etappen umgesetzt. Die Obergrenze von 95 g gilt jedoch nicht pro Fahrzeug, sondern pro Fahrzeugflotte eines Herstellers in Europa, womit die Hersteller höhere CO_2-Ausstöße von hubraumstarken Autos durch sparsame Fahrzeuge ausgleichen können. Fahrzeuge mit einem Ausstoß von weniger als 50 g CO_2/km können durch so genannte Supercredits mehrfach auf die Flotte eines Herstellers angerechnet werden. Es wird davon ausgegangen, dass die Verordnung dazu beiträgt, den CO_2-Ausstoß von Neuwagen bis 2020 um etwa ein Viertel zu senken (Spiegel-online 2014). Die CO_2-Effizienzziele für leichte Nutzfahrzeuge der EU-Verordnung 510/2011 bleiben davon unberührt.

Aktuelle Situation des Verkehrssektors

Der Verkehrssektor in Deutschland setzt sich aus verschiedenen Bereichen zusammen: zum einen aus dem Güterverkehr, der aus dem Eisenbahnverkehr, See- und Luftverkehr sowie aus der Binnenschifffahrt besteht. Zum anderen umfasst er den Personenverkehr, der aus dem motorisierten Individualverkehr (z. B. PKW und Motorrad), Luftverkehr, Bahn- und Busverkehr besteht (Statistisches Bundesamt 2014: 2). Der Personenverkehr emittierte im Jahr 2010 etwa dreimal so viel CO_2 wie der

[53] Verordnung (EG) Nr. 443/2009 des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Festsetzung von Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen im Rahmen des Gesamtkonzepts der Gemeinschaft zur Verringerung der CO2-Emissionen von Personenkraftwagen und leichten Nutzfahrzeugen

Güterverkehr. Von insgesamt 158 Mio. t CO_2, die durch den Personenverkehr emittiert werden, verursachte der motorisierte Individualverkehr (MIV) 79 % der CO_2-Emissionen, gefolgt vom Luftverkehr mit 14 % (vgl. Abbildung 19). Etwa 80 % der Beförderungsleistung[54] des Personenverkehrs entfiel auf den MIV. Der Güterverkehr in Deutschland emittierte insgesamt 50 Mio. t CO_2, wovon 93 % auf die Straße entfielen. Der Eisenbahnverkehr und die Binnenschifffahrt waren nur für 5 % der CO_2-Emissionen verantwortlich, obwohl sie 28 % der Beförderungsleistung erbrachten (Statistisches Bundesamt 2013: 42).

Die aus dem Verkehrssektor resultierenden CO_2-Emissionen stammen grundsätzlich aus der entsprechenden Energiebereitstellung. Daraus resultieren vor allem direkte Emissionen, die bei der Fortbewegung der Verkehrsmittel entstehen (Auspuffemissionen). Für den Schienenverkehr sowie für die Elektromobilität (Elektro-Fahrzeuge) wird die Energie durch die Stromerzeugung im Vorfeld aufgewendet, es ergeben sich so genannte indirekte Emissionen. Hinzu kommen - bei umfassender Betrachtung des Verkehrssektors - CO_2-Emissionen bei der Herstellung, der Unterhaltung, dem Betrieb und ggf. bei der Beseitigung von Verkehrsinfrastruktur sowie beim Energieverbrauch und daraus resultierenden Emissionen für die Herstellung, die Unterhaltung und die Entsorgung der Fahrzeuge.

Bisherige Entwicklungen der CO_2-Emissionen im Verkehrssektor

Die Mobilität der Bevölkerung und der Transport von Gütern entwickeln sich seit vielen Jahrzehnten dynamisch, d.h. die Beförderungsleistung von Personen und Gütern steigt, dargestellt in Tabelle 24. Während Verkehrsaufwand des Personenverkehrs im Jahr 1995 noch 1.011 Mrd. Personenkilometer (Pkm) betrug, stieg er bis zum Jahr 2013 auf 1.131 Mrd. Pkm an. Die höchsten Zuwachsraten entfallen auf den Flugverkehr, der seit 1995 jährliche Zuwachsraten von 5 % verzeichnet. Die Beförderungsleistung des Güterverkehrs belief sich 1995 noch auf 431 Mrd. tkm und stieg bis zum Jahr 2013 auf 647 Mrd. tkm an (UBA 2012b: 6ff; Ratzenberger 2013: 26ff).

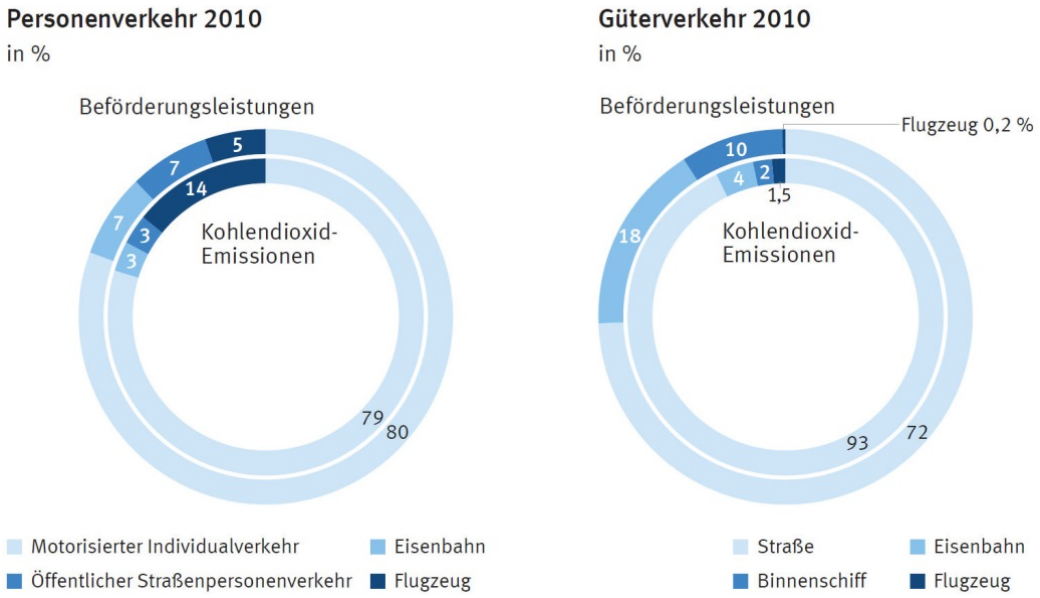
Tabelle 24: Verkehrsaufwand und -veränderung in Deutschland nach Verkehrssektoren von 1995 bis 2013

Verkehrssektor	1995	2000	2005	2010
Personenverkehr (in Mrd. Pkm) Motorisierter Individualverkehr, ÖSPV (Straßenbahnen und Busse), Schienenverkehr (inkl. S-Bahnen), Luftverkehr	1.011	1.045 (+3,4%)	1.088 (+4,1 %)	1.128 (+3,7%)
Güterverkehr (Mrd. tkm) Straßengüterverkehr, Schienenverkehr, Binnenschifffahrt, Rohrfernleitungen, Luftverkehr	431	511 (+18,5%)	580 (+13,4%)	622 (+7,2%)

Quelle: Eigene Zusammenstellung nach UBA (2012b: 6ff) & Ratzenberger (2013: 26ff)

[54] Beförderungsleistung im Personenverkehr: Zahl der beförderten Personen multipliziert mit den von ihnen zurückgelegten Kilometern. Angabe in Personenkilometern (Pkm) (Statistisches Bundesamt 2013: 54)
Beförderungsleistung im Güterverkehr: Zahl aus dem Gewicht der beförderten Gütermenge multipliziert mit der zurückgelegten Transportweise. Angabe in Tonnenkilometer (tkm) (ebd.)

Abbildung 19: Prozentualer Anteil der Beförderungsleistungen und Kohlendioxidemissionen im Personen- und Güterverkehr im Jahr 2010



Quelle: Statistisches Bundesamt (2013: 42)

Neben der steigenden Beförderungsleistung kann seit Jahrzehnten eine Zunahme angemeldeter Pkw verzeichnet werden. Während 1969 noch 71 Pkw auf 1.000 Einwohner kamen, waren es zum 1. Januar 2014 nach dem zentralen Fahrzeugregister 658 Kfz pro 1.000 Einwohner, insgesamt sind 61,5 Mio. Fahrzeuge in Deutschland angemeldet (KBA 2014). Dabei sind gut 70 % aller zugelassenen Fahrzeuge mit Benzin betriebene Pkw und ca. 28 % Dieselfahrzeuge. Bei den Neuzulassungen liegen Benziner und Diesel inzwischen beinahe gleich auf (Statistisches Bundesamt 2013: 24). Die alternativen Antriebsarten (Flüssiggas, Erdgas, Hybrid, Elektro) machten insgesamt nur ca. 1,5 % aller zugelassenen Fahrzeuge aus (Statistisches Bundesamt 2013: 24).

Insgesamt lässt sich trotz der Zunahme der Verkehrsleistung eine Abnahme der CO_2-Emissionen im Verkehrssektor erkennen. Verantwortlich für den Rückgang der CO_2-Emissionen sind somit sowohl Reduktionen der spezifischen Verbräuche als auch Verlagerungen zu energieeffizienten Antriebsarten. Übrige Emissionen, wie Feinstaub, Stickoxide, Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoffe (ohne Methan) sind ebenfalls rückläufig, was vor allem auf strengere Abgasnormen und umweltfreundlichere Fahrzeugtechnologien zurückzuführen ist. Im Güterverkehr hingegen stiegen die CO_2-Emissionen auf der Straße in den letzten Jahren an (Statistisches Bundesamt 2013: 44, BMVI 2014d: 305). Dies liegt zum einen daran, dass sich die Entfernungen von 1970 bis heute pro transportierter Tonne (tkm) verfünffacht haben, da die sinkenden Transportkosten für den Güterverkehr zu einer Produktionsverlagerung in Niedriglohnländer führte. Zum anderen hat sich der Modal-Split in den letzten Jahrzehnten zugunsten des Lkws verschoben (VCD 2007: 3).

In der Literatur sind unterschiedliche absolute Zahlen zur Entwicklung der CO_2-Emissionen des Verkehrssektors zu finden, da die Zahlen je nach Berechnungsmodell voneinander abweichen. Zur Verdeutlichung werden aus verschiedenen Quellen beispielhaft Angaben zu den verkehrlichen CO_2-Emissionen in Tabelle 25 dargestellt.

Tabelle 25: Angaben zu den CO_2-Emissionen im Verkehrssektor (Straßen- und Güterverkehr) nach ausgewählten Veröffentlichungen

Quelle	CO_2/Jahr (in Mio. t)	
	1990	2010
BMUB 2014a (Hrsg.): Daten zu THG-Emissionen in Deutschland	160	151
Statistisches Bundesamt 2013 (Hrsg.): Verkehr auf einen Blick	-	208
UBA 2014a (Hrsg.): Nationaler Inventarbericht Deutschland 2014	164,4	153,5
BMVI 2014c (Hrsg.): Verkehrsverflechtungsprognose 2030	-	191,6
BMVI 2014d (Hrsg.): Verkehr in Zahlen 2014/2015	-	153, davon Straßenverkehr: 145

Prognosen zur Entwicklung der CO_2-Emissionen

Vor dem Hintergrund der Energiewende sowie der aufgestellten Energie- und Klimaschutzziele der Bundesregierung entstanden zahlreiche Studien und Forschungsvorhaben, die Verkehrsprognosen zu den veränderten energetischen Rahmenbedingungen thematisieren. Kernelemente der Studien sind vor allem Szenarien zur Elektrifizierung des Verkehrs, Einsatz stromerzeugter Kraftstoffe sowie die Entwicklung von THG-Emissionen und Energieverbrauch des Verkehrssektors.

Eine aktuelle und auf die nächsten 15 Jahre bezogene Verkehrsprognose wurde vom BMVI (2014c) im Zuge der Arbeiten zur Vorbereitung des BVWP 2015 erstellt. In dieser „Verkehrsverflechtungsprognose 2030“ werden die deutschlandweiten Verkehrsströme des Güter- und des Personenverkehrs für das Basisjahr 2010 und den Prognosehorizont 2030 betrachtet. Die Prognose erfolgte anhand verschiedener möglicher Entwicklungen des Bruttoinlandsprodukts (BIP), da diese einen wesentlichen Faktor für die Verkehrsentwicklung darstellt. Danach macht sich beim Güterverkehr die weiterhin hohe Dynamik des internationalen Handels mit seinen Auswirkungen auf grenzüberschreitende und Transitverkehre bemerkbar. Aber auch der Binnenverkehr wächst stark an. Insgesamt kommt es dabei zu einem Zuwachs der Güterverkehrsleistung (tkm) um 38 %. Die Bahn wird mit rd. 43 % den stärksten Zuwachs bei der Verkehrsleistung haben, gefolgt vom Lkw mit rd. 39 % und dem Binnenschiff mit rd. 23 %.

Beim motorisierten Personenverkehr wird ebenfalls ein Zuwachs prognostiziert, obwohl sich die Einwohnerzahl rückläufig entwickelt. Der prognostizierte Gesamtzuwachs beträgt 13 % (Pkm). Der Zuwachs beim Pkw-Verkehr beträgt rund 10 % und ist vor allem auf eine individuelle Mobilität der älteren Menschen zurückzuführen. Der ÖPNV steigt voraussichtlich um 6 % (einschl. Fernbuslinien). Bahnverkehre nehmen voraussichtlich um rund 19 % zu. Beim Luftverkehr wird der größte Zuwachs von rund 65 % prognostiziert. Für die Entwicklungen der CO_2-Emissionen wird vom BMVI (2014c: 361f.) eine Reduktion von insgesamt 15,4 % bis 2030 prognostiziert. Die größten Einsparungen werden für den Straßenverkehr vorhergesagt. Dahingegen werden die CO_2-Emissionen vom Luftverkehr sowie von der Binnenschifffahrt zunehmen. In der vom UBA (2014a) verglichen.

Tabelle 26 werden die CO_2-Entwicklungen mit den Berechnungen aus dem Nationalen Inventar Deutschland (NIR)[55] vom UBA (2014a) verglichen.

Tabelle 26: Entwicklung der CO_2-Emissionen aller Verkehrsträger

Verkehrsträger	Mio. t			2030/10 (%)		2030/1990 (%)
	1990	2010	2030	Insg.	p.a.	Insg.
Direkte Emissionen Kyoto-Mon. [1]						
Straßenverkehr [2]	150,4	145,5	112,3	-22,8	-1,3	-25,3
Schienenverkehr	2,9	1,1	0,9	-17,4	-1,0	-69,0
Luftverkehr [3]	2,3	2,1	1,8	-15,0	-0,8	-23,6
Binnenschifffahrt [2]	2,1	0,8	0,8	-1,2	-0,1	-60,3
Übriger Verkehr	4,8	4,0	4,0	0,0	0,0	-15,2
Insgesamt	162,4	153,5	119,8	-22,0	-1,2	-26,2
Direkte Emissionen, TREMOD [4]						
Straßenverkehr [5]		162,0	127,4	-21,3	-1,2	
Schienenverkehr		1,1	1,0	-12,6	-0,7	
Luftverkehr [6]		26,5	31,7	19,3	0,9	
Binnenschifffahrt [5]		1,9	2,0	4,7	0,2	
Insgesamt		191,6	162,1	-15,4	-0,8	
Gesamte Emissionen, TREMOD [7]						
Straßenverkehr [5]		182,8	144,0	-21,2	-1,2	
Schienenverkehr		10,4	8,0	-22,5	-1,3	
Luftverkehr [6]		30,3	36,1	19,3	0,9	
Binnenschifffahrt [5]		2,1	2,1	1,8	0,1	
Insgesamt		225,5	190,2	-15,6	-0,8	

1) ohne Biokraftstoffe, 2) Basis Kraftstoffabsatz, 3) nur innerdeutscher Verkehr, 4) einschl. Biokraftstoffe, 5) Basis effektiver Verbrauch, 6) Standortprinzip, 7) einschl. Vorkette

Quelle: BMVI (2014c: 361)

Ausgehend von dieser Datenbasis werden höhere CO_2-Einsparungen vorhergesagt. Bezogen auf die Kyoto-Definition (direkte Emissionen ohne Vorkette, d.h. ohne Stromerzeugung, und ohne Biokraftstoffverbrauch) sollen die CO_2-Emissionen in der Summe aller Verkehrsträger (Güter- und Personenverkehr) von 2010 bis 2030 um etwa 34 Mio. t abnehmen, was einem Anteil von etwa 22 % entspricht. Zwischen 1990 und 2030 ergibt sich somit eine Gesamtabnahme von etwa 26 % (BMWI 2014: 362). Die verschiedenen Ergebnisse der Prognosen können durch Unterschiede in der Berechnungsgrundlage erklärt werden. Die verkehrsbezogenen Prognosen im NIR berücksichtigen alle sechs Kyoto-Treibhausgase. Die CO_2-Emissionen werden hier als eine Hauptkategorie der Quellgruppe Straßenverkehr eingeordnet. In den Prognosen wird daher zwischen CO_2-Emissionen und Nicht-CO_2-Emissionen unterschieden. Die Nicht- CO_2-Emissionen für den Nationalen Inventarbericht wer-

[55] Nationale Inventarberichte (NIR) werden von den Vertragsstaaten der Klimarahmenkonvention erstellt, in Deutschland ist dafür das UBA zuständig. NIR beinhalten die jährliche Bilanzierung der Treibhausgas-Emissionen. Die Berichte sind vor allem für die Umsetzung des Kyoto-Protokolls und den Emissionsrechtehandel von Bedeutung (vgl. UBA 2014a).

den berechnet, indem die Fahrleistungen der einzelnen Fahrzeugschichten (d.h. Fahrzeuggruppen mit ähnlichem CO_2-Ausstoß) mit spezifischen Emissionsfaktoren multipliziert werden (UBA 2014a: 208ff). In die Verkehrsverflechtungsprognose 2030 (BMVI 2014c) hingegen fließen nur die drei Treibhausgase CO_2, N_20, CH_4 ein. Diese Emissionen werden getrennt in CO_2-eq umgerechnet. Der Fokus liegt auf den CO_2-, bzw. CO_2-eq-Emissionen, da auf die anderen beiden Gase weniger als 0,1 % aller THG-Emissionen des Verkehrs entfallen. N_2O und CH_4 werden daher nicht nach Verkehrsträgern differenziert, sondern auf einem aggregierten Niveau prognostiziert. Die drei weiteren vom Kyoto-Protokoll erfassten Gase FKW bzw. H-FKW und SF_6 entstehen so gut wie nicht im Verkehrssektor und werden daher nicht berücksichtigt (BMVI 2014c: 324ff).

In beiden vorgestellten Berechnungsmodellen wird das „TREMOD-Modell“ (Transport Emission Model) verwendet, welches vom IFEU (Institut für Energie und Umweltforschung) im Jahr 2012 entwickelt wurde. Es wird vom UBA, den Bundesministerien, Verband der deutschen Automobilindustrie (VDA) sowie von der Deutschen Bahn AG verwendet, um aktuelle Aussagen sowie Trendberechnungen der Luftschadstoffe und Klimagasen aus dem Verkehrsbereich zu erstellen. In dem Modell sind Daten für den Zeitraum von 1960 bis 2030 zu den in Deutschland betriebenen Personen- und Güterverkehrsträgern erfasst. Zur Berechnung werden die in Deutschland verkauften Kraftstoffe (Benzin, Bio-Ethanol, Diesel, Biodiesel, Flüssig- und Erdgas, Petroleum) auf die einzelnen Fahrzeugschichten verteilt und hieraus die CO_2-Emissionen für den motorisierten Straßenverkehr ermittelt. (UBA 2014a: 209).

Szenarien zur zukünftigen Verkehrsentwicklung

Neben den vorgestellten Prognosen zu den CO_2-Emissionen im Verkehrssektor gibt es verschiedene Forschungsvorhaben, die mögliche Szenarien der Verkehrsentwicklung vor dem Hintergrund der Energiewende thematisieren. Die entwickelten Szenarien unterscheiden sich vor allem bei den eingesetzten Energieträgern. Die Reduktion des Endenergieverbrauchs und der THG-Emissionen im Verkehrssektor werden hauptsächlich durch die Erhöhung der Fahrzeugeffizienz, Substitution fossiler Energieträger durch Biokraftstoffe und neuen Antriebstechnologien, insbesondere von Elektrofahrzeugen, angestrebt. Im Rahmen des FuE-Vorhabens „Treibhausgasneutraler Verkehr 2050“ werden mittels verschiedener Szenarien Optionen aufgezeigt, wie sich der Verkehrssektor bis zum Jahr 2050 durch eine grundlegende Transformation von fossilen Trägern zu erneuerbaren Energien entwickeln kann (vgl. Blanck et al. 2013). Das Hauptszenario zum treibhausgasneutralen Verkehr wurde unter der Annahme entwickelt, dass die Stromerzeugung bis zum Jahr 2050 vollständig regenerativ erfolgt und Elektroantriebe noch effizienter werden. Weiterhin wird davon ausgegangen, dass der absolute Personenverkehr langfristig, trotz zunehmender Altersmobilität, aufgrund des demographischen Wandels abnehmen wird. Für den Güterverkehr hingegen wird langfristig eine Zunahme vorhergesagt. Für den gesamten Verkehrssektor wird bis zum Jahr 2050 eine THG-Reduktion auf 26 Mio. t CO_2-eq prognostiziert, was gegenüber 2010 einer Minderung von 88,5 % entspricht. Eine völlige Emissionsfreiheit des Verkehrssektors wird nicht als realistisch betrachtet, da die indirekten Emissionen aus den Vorketten der EE-Stromerzeugung nicht vollständig reduziert werden können.

Als wesentliche Voraussetzung für die Reduktion der THG-Emissionen wird die Umstellung des Stromsektors auf erneuerbare Energien, die Erzeugung stromgenerierter Kraftstoffe sowie die Förderung von Elektromobilität genannt. Dadurch steigt der Bedarf von (erneuerbarem) Strom bis zum Jahr 2050 deutlich an, weshalb sich die gesamte Stromnachfrage des Verkehrssektors im Hauptszenario (Jahr 2050) auf 2.345 Petajoule (PJ ≙ 1 Billiarde Joule) beläuft, die durch erneuerbare Energien gedeckt werden muss. Zum Vergleich: Der Stromverbrauch des Verkehrssektors lag im Jahr 2010 bei 59 PJ. Der prognostizierte Endenergiebedarf ist damit sehr hoch. Jedoch steigt der verkehrliche Energiebedarf in den Hauptszenarien aus anderen Studien in einer vergleichbaren Größenordnung an, da der Ausbau von erneuerbaren Energien als wichtige Rahmenbedingung für die THG-Reduzierung im

Verkehrssektor gesehen wird (Blanck et al. 2013: 59). Im Folgenden werden die Prognosedaten in einer gemeinsamen Übersicht (vgl. Tabelle 27) aufgezeigt.

Tabelle 27: Übersicht über die Prognoseangaben für den gesamten Verkehr

Quelle	Prognosezeitraum	CO_2-Reduktion (in %)
BMVI	2010-2030	- 26 %
Ökoinstitut	2010-2050	- 88,5 %
Quelle	**Prognosezeitraum**	**Energiebedarf (in %)**
BMVI	2010-2030	- 9,8 %
Ökoinstitut	2010-2050	+ 1.300 %

Quellen: Eigene Zusammenstellung nach BMVI (2014c: 361) & Blanck et al. (2013: 59)

Beim Vergleich der prognostizierten Entwicklungen des Verkehrssektors in der Verkehrsprognose des BMVI und dem FuE-Vorhaben des Ökoinstituts wird deutlich, dass die zukünftigen THG-Emissionen stark vom Ersatz der fossilen Energieträger durch erneuerbare Energien abhängig sind. Jedoch steigt der Energiebedarf bei der Umstellung des Verkehrssektors auf erneuerbare Energien deutlich an, da im Hauptszenario von einer Zunahme des MIV ausgegangen wird, der auf der Nutzung von Fahrzeugen mit Elektroantrieben basiert.

8.5 Fallbeispiel zur SUP: Bundesverkehrswegeplan

8.5.1 Grundsätze und Inhalte des Bundesverkehrswegeplans

Der Bundesverkehrswegeplan (BVWP) ist das wichtigste Steuerungsinstrument zur Lenkung von Verkehrsinvestitionen auf der Ebene der bundesweiten Bedarfsplanung. Diese bundesweite Bedarfsplanung – nach der Begrifflichkeit des UVPG die Verkehrswegeplanung auf Bundesebene – ist eingebunden in eine im Prinzip dreistufige Verkehrsinfrastrukturplanung in Deutschland. Der Bedarfsplanung folgt die Linienbestimmung, daran schließt sich die Projektzulassung, typischerweise als Planfeststellung an. Auf allen drei Ebenen ist eine Umweltprüfung (Strategische Umweltprüfung bzw. Umweltverträglichkeitsprüfung) vorgesehen, so dass Umweltbelange durchgängig Berücksichtigung finden können. Gleichzeitig sollen Mehrfachprüfungen vermieden werden.

Der Bundesverkehrswegeplan ist als Investitionsrahmenplan konzipiert. Inhalt und Umfang des BVWP sowie eine Anpassungspflicht sind gesetzlich nicht festgelegt. Bei dem BVWP handelt es sich daher grundsätzlich um eine gesetzlich nicht näher geregelte Administrativplanung. Jedoch besteht eine langjährige ministerielle Verwaltungspraxis der regelmäßigen Überprüfung und Fortschreibung des BVWP, die im BVWP selbst angelegt ist. Dabei erfolgt die konkrete Aufstellung durch einen Beschluss der Bundesregierung. Die weitere Festschreibung der Verkehrsprojekte des Bundesverkehrswegeplans erfolgt in den nachfolgenden Bedarfsplänen, aktuell durch das FStrAbG und das BSWAG. Die Bedarfspläne sind jeweils Anlagen, also Bestandteile, der genannten Gesetze und damit Legislativpläne. Sie bilden gewissermaßen die zweite, verbindliche Stufe der Verkehrswegeplanung auf Bundesebene. Die Bedarfspläne gehen aus dem BVWP als höchststufiger Planung innerhalb der Hierarchie der Verkehrsplanung hervor, denn sie enthalten eine Projektliste mit gegenüber dem Bundesverkehrswegeplan nahezu identischen Angaben zu den Neu- und Ausbauvorhaben.

Derzeit wird der BVWP 2015 erarbeitet. Seit der Aufstellung des letzten BVWP im Jahr 2003 haben sich die politischen und verkehrlichen Rahmenbedingungen verändert, aktuell stellen die Begrenzung des Verkehrsetats durch die Haushaltskonsolidierung (Schuldenbremse) bei wachsender Verkehrsnachfrage und die politischen Entscheidungen zur Energiewende und Klimaschutz wesentliche

Herausforderungen dar (BMVI 2014a: 5). Angesichts begrenzter Investitionsmittel geht es im BVWP früher wie heute vor allem darum, über eine geeignete Priorisierung die verkehrlich wichtigsten und gesamtwirtschaftlich günstigsten Projekte auszuwählen.

Der Bundesverkehrswegeplan ist grundsätzlich verkehrsträgerübergreifend angelegt. Er umfasst Bundeswasserstraßen, Bundesfernstraßen sowie Bundesschienenwege. Räumlich umfasst das Fallbeispiel BVWP dabei die gesamte Fläche Deutschlands. Verkehrsinfrastrukturen, die in der Verantwortung von Ländern und Kommunen liegen, wie etwa Landesstraßen oder Kreisstraßen werden aber nicht berücksichtigt. Auch für den Flugverkehr trifft der Bundesverkehrswegeplan keine konkreten Aussagen.

Bezogen auf die genannten Verkehrsträger enthält der Bundesverkehrswegeplan Festlegungen zu sowohl zu Ersatz- und Erhaltungsmaßnahmen in Bezug auf bestehende Verkehrswege als auch zu den beabsichtigten Aus- und Neubaumaßnahmen. Die Ersatz- und Erhaltungsmaßnahmen werden im BVWP verkehrsträgerbezogen als Investitionssumme beziffert, ohne die einzelnen Projekte zu benennen, die mit der Investitionssumme finanziert werden sollen. Die Aus- und Neubaumaßnahmen werden im BVWP Projekt für Projekt gelistet und hinsichtlich Lage (Anfangs- und Endpunkt) sowie Bautyp (Anzahl der Fahrstreifen, Seitenstreifen) definiert. Für die Bewertung der Wirkungen werden darüber hinaus auch Annahmen zum Verlauf der Verkehrswege getroffen. Für die SUP zum BVWP steht der Aus- und Neubau von Bundesfernstraßen, Bundesschienenwegen sowie Bundeswasserstraßen im Zentrum der Betrachtung.

Der BVWP setzt nach dem Verständnis des BMVI am Ergebnis der Verkehrsprognosen an und nicht an der Gestaltung der Grundannahmen. Es kann grundsätzlich darüber diskutiert werden, inwieweit das für die Verkehrsprognose zugrunde gelegte verkehrs- und umweltpolitische Maßnahmenbündel Gegenstand planerischer Steuerung durch den BVWP und damit auch Gegenstand der SUP zum BVWP ist. Die bisherige Grundkonzeption des BVWP 2015 (BMVI 2014a: 26) setzt allerdings das durch die aktuelle „Verkehrsverflechtungsprognose 2030“ prognostizierte Verkehrsaufkommen als gegeben voraus. Die Aufgabe des BVWP besteht danach daraus, das mit der Verkehrsprognose definierte Verkehrsaufkommen mit einer entsprechenden Verkehrsinfrastrukturplanung zu bewältigen und verkehrliche Engpässe möglichst zu beseitigen. Eine Rückkopplung zwischen den Ergebnissen der Verkehrsprognose und den Umweltzielen z. B. in Bezug auf Treibhausgase findet demnach innerhalb des Planungsprozesses für den BVWP aktuell nicht statt. Verkehrs- oder umweltpolitische Maßnahmen außerhalb der Verkehrsinfrastrukturplanung, mit denen das Verkehrsaufkommen insgesamt im Sinne der Umweltziele gesenkt werden kann, werden im Rahmen des BVWP-Planungsprozesses nicht diskutiert. Die nachfolgenden Darstellungen basieren auf diesem Grundansatz.

8.5.2 Rechtlicher Ausgangspunkt

Der Bundesverkehrswegeplan ist nach dem UVPG obligatorisch SUP-pflichtig. Die SUP-Pflicht ergibt sich aus § 14b Abs. 1 Nr. 1 i. V. m. mit Nummer 1.1 der Anlage 3 zum UVPG. Danach sind „Verkehrswegeplanungen auf Bundesebene einschließlich Bedarfspläne nach einem Verkehrswegeausbaugesetz des Bundes“ ohne weitere Bedingung oder Einschränkung SUP-pflichtig.

Ein gesetzlicher Anknüpfungspunkt für die Bewertung und Berücksichtigung von Umweltauswirkungen im Rahmen des BVWP-Aufstellungsverfahrens mit SUP findet sich in § 3 Abs. 2 BSWAG. Danach ist die Aufgabe und Entscheidungsmaßstab der Bundesverkehrswegeplanung, die Bedarfspläne für Bundesschienenwege und für andere Verkehrsträger verkehrsträgerübergreifend aufeinander abzustimmen. Dabei sollen auch die Ausbaupläne für den europäischen Eisenbahnverkehr und kombinierten Verkehr, Belange des Umweltschutzes und Zielsetzungen der Raumplanung angemessen berücksichtigt werden (§ 3 Abs. 2 BSWAG). Auch in dieser Aufgabenbeschreibung wird der verkehrs-

trägerübergreifende Ansatz des BVWP deutlich. Gleichzeitig wird auf eine umfassende Belangabwägung innerhalb des BVWP abgezielt, die ausdrücklich auch Belange des Umweltschutzes einbeziehen soll.

Damit ist ohne weiteres der Schutz des Klimas als Teilsegment der Umwelt gesetzlicher Bewertungsmaßstab in der SUP im Sinne des § 14g Abs. 3 bzw. § 14k Abs. 1 Satz 2 UVPG. Für den bundesweiten BVWP ist zudem das CO_2-Ziel der Regierung bei der Bewertung zu berücksichtigen (vgl. Kap. 3.4.4).

Als bundesweites Ziel ist es nur operabel, wenn es auf den jeweiligen Raum heruntergebrochen wird (vgl. Rat für nachhaltige Entwicklung, 2013). Der BMVI ist als zuständige Planungsbehörde für den BVWP und Teil der Bundesregierung jedenfalls unmittelbar gehalten, das CO_2-Ziel der Regierung durch sein Handeln umzusetzen.

8.5.3 Quantifizierung der CO_2-Emissionen für den BVWP

Im Folgenden wird dargestellt, inwieweit im Rahmen einer SUP für den BVWP die planbedingten CO_2-Emissionen ermittelt werden können (Sachebene im Sinne des Grundmodells der Bewertung nach Kap. 3.2.2). Grundsätzlich ist dabei der Entscheidungsgegenstand des BVWP zu berücksichtigen, wie er bereits in Kap. 7.5.1 dargestellt ist. Der BVWP ist eine verkehrsträgerübergreifende Investitionsrahmenplanung für Verkehrsinfrastrukturmaßnahmen der Verkehrsträger Straße, Schiene und Wasserstraße. Planerisch festgelegt werden im BVWP

a) Investitionssummen für Ersatz- und Erhaltungsmaßnahmen sowie
b) Listen mit Aus- und Neubauprojekten.

Durch die Ersatz- und Erhaltungsmaßnahmen wird keine neue Verkehrsinfrastruktur geschaffen, sondern nur saniert, bzw. modernisiert. Denkbar wäre hier die Betrachtung der im Zuge der Sanierung anfallenden baubedingten CO_2-Emissionen. Die Sanierung ist allerdings nur eine notwendige Folge des Baus der jeweiligen Verkehrsinfrastruktur. Daher stellt sich die Frage, ob die auf die Bauaktivitäten für Ersatz- und Erhaltung zurückzuführenden CO_2-Emissionen tatsächlich dem jeweiligen BVWP zuzurechnen sind. Der Verkehr auf den jeweiligen Verkehrswegen wird durch den Ersatz oder die Sanierung nicht grundsätzlich beeinflusst. Insofern lassen sich betriebsbedingte Fahrzeug-Emissionen auch nicht sinnvoll diesen Maßnahmen zuordnen. Mit dem Aus- und Neubau von Verkehrsinfrastrukturprojekten stehen im Prinzip folgende, CO_2-Emissionen verursachende Prozesse in Verbindung (vgl. Tabelle 28).

Tabelle 28: CO_2-Emissionen verursachende Prozesse im BVWP

CO_2-Emissionen	Berücksichtigt im BVWP 2003/2015	Zukünftige Berücksichtigung sinnvoll
1) Emissionen durch den Bau und die Unterhaltung der Verkehrsinfrastruktur, einschl. Ausführung später notwendig werdender Erhaltungsmaßnahmen (z. B. Baumaschinen, Transport von Baumaterial)	2015	(ja)
2) Indirekte Emissionen durch den Betrieb der Verkehrsinfrastruktur (v.a. Straßenbeleuchtung, Tunnelbetrieb und Lichtzeichenanlagen)	-	(ja)
3) Betrieb der Fahrzeuge (Kfz, Bahn, Schiffe) 3a) Auspuffemissionen der Fahrzeuge (Kfz, Binnenschiffe) 3b) Emissionen der Stromerzeugung für die Bahn (Vorkette) 3c) Emissionen der Stromerzeugung für Elektrofahrzeuge auf der Straße (Vorkette)	2003/2015	ja
4) Emissionen durch den Bau, die Unterhaltung und die Entsorgung der Fahrzeuge (Lebenszyklusemissionen)	1)	nein

1) Im BVWP wird der öffentliche Strommix für alle energieverbrauchenden Sektoren zugrunde gelegt.

Im BVWP 2003 wurden ausschließlich die CO_2-Emissionen der Verkehrsleistungen, d.h. die Auspuffemissionen der Fahrzeugbewegungen, die sich aufgrund des Aus- und Neubaus von Verkehrsinfrastruktur verändern, anhand verschiedener Szenarien abgeschätzt. Im ersten Szenario wurden alle Vorhaben des Vordringlichen Bedarfs mit ihren Auswirkungen auf die CO_2-Emissionen berücksichtigt. Aus den Ergebnissen geht hervor, dass durch die umfangreichen Investitionen keine langfristige Senkung der CO_2-Emissionen erreicht werden kann. Im Vergleich zum Szenario ohne verkehrspolitische Maßnahmen der Bundesregierung zur Veränderung des Status Quo jedoch führen die ordnungs- und fiskalpolitischen Maßnahmen des Integrationsszenarios sowie ferner die investiven Vorhaben des Vordringlichen Bedarfs zu einer Reduktion der CO_2-Emissionen. Ein konkreter Wert wird jedoch nicht genannt (BMVBW 2003: 16f.). Für den BVWP 2015 ist eine weitergehende Berücksichtigung der CO_2-Emissionen vorgesehen. Dabei sollen neben denen aus dem Betrieb der Fahrzeuge auch die CO_2-Emissionen in Bezug auf Bau und Unterhaltung der Verkehrswege berücksichtigt werden (vgl. BMVI 2014b).

Emissionen durch den Bau und die Unterhaltung der Verkehrsinfrastruktur

In der Arbeitshilfe des UBA zur strategischen Umweltprüfung wird empfohlen, die baubedingten Auswirkungen – von Ausnahmen abgesehen – nicht vertieft zu betrachten, da in der Regel eine detaillierte Vorhabenplanung fehlt, Bauarbeiten zeitlich begrenzt sind und Auswirkungen einen vorübergehenden Charakter haben. Zudem ist die Prüfrelevanz für die anlage- und betriebsbedingten Umweltauswirkungen höher als bei baubedingten Umweltauswirkungen (UBA 2010a: 16). Dennoch ist für den BVWP 2015 geplant, die CO_2-Emissionen der Bau- und Unterhaltungsphase darzulegen, da diese bei dem Plan auf Bundesebene durch die Streckenlänge der Verkehrsinfrastruktur eine relevante Größe haben können.

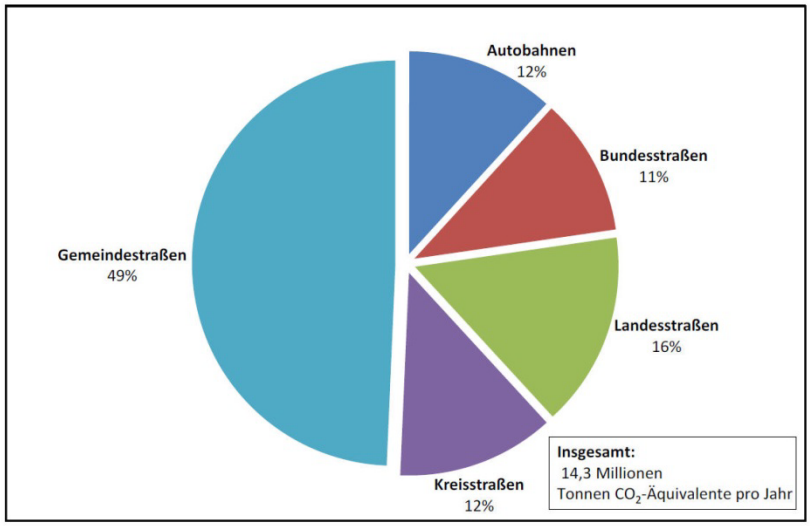
Im Rahmen des FuE-Vorhabens des Ökoinstituts (vgl. Mottschall, Bergmann 2013) wurden die THG-Emissionen durch Infrastruktur und Fahrzeuge in Deutschland für das Jahr 2008 ermittelt. Im Folgenden werden die THG-Emissionen für den Bau sowie für die Unterhaltung der relevanten Verkehrs-

infrastrukturen für den BVWP dargestellt. Die Emissionen der Straßenverkehrsinfrastruktur werden als Beispiel ausführlicher dargestellt.

Die gesamten CO_2-eq-Emissionen für den Bau und Unterhalt der Straßenverkehrsinfrastruktur werden für das Jahr 2008 mit 15,4 Mio. Tonnen beziffert. Davon entfallen 92 % der Emissionen (14,3 Mio. t CO_2-eq pro Jahr) auf den Bau und Unterhalt des Straßennetzes, 5 % auf Ingenieurbauten und 3 % auf die Bauphase von Rast- und Autohöfen, Werkstätten, Tankstellen und Straßenausstattung/-beleuchtung.

Die CO_2-Emissionen der Bauphase ergeben sich beim Straßenverkehr vor allem durch den Energiebedarf. In der Bauphase setzt sich dieser aus dem Baustellenverkehr, dem eingesetzten Fuhrpark und energetischen Kennzahlen, aus der Anzahl der Fahrten und Weglängen und dem Energiebedarf der verwendeten Baumaterialien zusammen (Mottschall, Bergmann 2013: 39). Auf die Bundesfernstraßen (Bundesstraßen und Autobahnen) entfallen lediglich 23 % bzw. 3,3 Mio. t CO_2-eq-Emissionen, während die Gemeindestraßen für etwa die Hälfte der CO_2-eq-Emissionen verantwortlich sind (vgl. Abbildung 20).

Abbildung 20: CO_2-Äquivalent-Emissionen durch den Bau und Unterhalt der Straßen nach Straßenkategorien



Quelle: Mottschall, Bergmann (2013: 38)

Bei der Bilanzierung des Baus und Unterhalts der Verkehrsinfrastruktur für die Binnenschifffahrt werden lediglich die CO_2-eq-Emissionen des Baus berücksichtigt. Diese entstehen vor allem durch die notwendigen Materialmengen und -transporte zur Uferbefestigung, Kanalbau, und -brücken, Schleusen und Binnenhäfen. Die CO_2-eq-Emissionen der zusätzlichen Materialien für den Unterhalt der Infrastruktur werden hier von Mottschall, Bergmann (2013: 89) nicht berücksichtigt. Insgesamt werden für den Bau der Binnenschifffahrtsinfrastruktur 491.193 t CO_2-eq pro Jahr emittiert.

Für den Bau und Unterhalt der Schieneninfrastruktur wurden die Bereiche Schienentrasse (inkl. Oberbau), Brücken, Tunnel, Energieversorgung, Signaltechnik und Telekommunikation sowie Gebäude, wie Personen- und Güterbahnhöfe berücksichtigt. Beim Bau und Unterhalt der Verkehrsinfrastrukturen für den Schienenverkehr werden jährlich 1,57 Mio. t CO_2-eq emittiert (ebd. 115). Die folgende Tabelle 29 zeigt eine Übersicht über die entstehenden jährlichen CO_2-Emissionen der unterschiedlichen Infrastrukturen im Verkehrssektor.

Das bedeutet abschließend, dass anhand der Daten von 2008 ein pauschaler Wert von 5,36 Mio. t CO_2 pro Jahr für die Bauphase der Verkehrsinfrastruktur angenommen werden kann. Das entspricht

bereits einem Anteil von 3,6 % am gesamten Verkehrssektor (insg. 150 Mio. t, Jahr 2008, BMUB 2014a) und 0,5 % (insg. 980 Mio. t, Jahr 2008, BMUB 2014a) an den gesamten Emissionen Deutschlands.

Die CO_2-Emissionen, die durch den Bau und Unterhaltung der Verkehrsinfrastruktur entstehen, werden nach den vorliegenden Methodenvorschlägen voraussichtlich auch im BVWP 2015 im Rahmen der Sachverhaltsermittlung zur Nutzen-Kosten-Analyse berücksichtigt. Um eine möglichst umfassende Einschätzung zu geben, inwiefern der BVWP für verkehrliche CO_2-Emissionen verantwortlich ist, ist die Einbeziehung dieser Quellgruppe grundsätzlich zu begrüßen.

Tabelle 29: CO_2-Äquivalent-Emissionen durch den Bau und Erhalt der Verkehrsinfrastruktur im Jahr 2008 nach Verkehrswegetyp

Verkehrsinfrastruktur	CO_2-Emissionen (in t/a)
Straßenverkehr (Bundesfernstraßen)	3.300.000
Binnenschifffahrt	491.193
Schienenverkehr	1.571.166
Insgesamt	**5.362.359**

Quelle: eigene Zusammenstellung nach Mottschall, Bergmann (2013: 39ff)

Indirekte Emissionen durch den Betrieb der Verkehrsinfrastruktur

Die Betriebsphase der Verkehrsinfrastruktur setzt sich nach Mottschall, Bergmann (2013: 40ff) aus dem Betrieb der Straßenbeleuchtung, Tunnel und Lichtzeichenanlagen zusammen, wobei 65 % der CO_2-eq-Emissionen auf die Straßenbeleuchtung entfällt. Der Ampelbetrieb fällt mit 31 % und der Tunnelbetrieb mit 4 % ins Gewicht. Insgesamt belaufen sich die CO_2-eq-Emissionen in der Betriebsphase des Straßenverkehrs auf 852.796 Tonnen pro Jahr (2008). Insgesamt ergeben sich beim Betrieb der gesamten Verkehrsinfrastruktur Emissionen von 891.837 t CO2 (vgl. Tabelle 30).

Tabelle 30: CO_2-Äquivalent-Emissionen durch den Betrieb der Verkehrsinfrastruktur im Jahr 2008 nach Verkehrswegetyp

Verkehrsinfrastruktur	CO_2-Emissionen (in t/a)
Straßenverkehr (Bundesfernstraßen)	852.796
Binnenschifffahrt	14.841
Schienenverkehr	24.200
Insgesamt	**891.837**

Quelle: eigene Zusammenstellung nach Mottschall, Bergmann (2013: 40ff)

Es wird anhand der Daten von 2008 ein pauschaler Wert von 891.837 t CO2 pro Jahr für den Betrieb der Verkehrsinfrastruktur angenommen. Das entspricht einem Anteil von 0,6 % am Verkehrssektor insgesamt (insg. 150 Mio. t, Jahr 2008, BMUB 2014a) und 0,1 % (insg. 980 Mio. t, Jahr 2008, BMUB 2014a) an den gesamten Emissionen Deutschlands.

Die indirekten Emissionen durch den Betrieb der Verkehrsinfrastruktur wurden im BVWP 2003 nicht berücksichtigt, auch für den BVWP 2015 ist eine Betrachtung dieser CO_2-Emissionen nicht vorgesehen. Um eine möglichst vollständige Abbildung der CO_2-Quellen zu gewährleisten, wäre eine Einbe-

ziehung in die SUP zum BVWP sinnvoll. Allerdings ist der Anteil im Verhältnis zu den CO_2-Emissionen des Verkehrs selbst relativ gering.

Betrieb der Fahrzeuge (Kfz, Bahn, Schiffe) (Auspuffemissionen)

Die CO_2-Emissionen des Fahrzeugbetriebs resultieren letztendlich aus dem Energie- bzw. aus dem Kraftstoffverbrauch, der für die verschiedenen Fahrzeugklassen und Antriebsarten angesetzt werden kann (CO_2-Emissionen g/L, g/kg oder g/kWh). Durch die durchschnittlichen entfernungsbezogenen Kraftstoff- bzw. Energieverbräuche (L/100 km, kg/100 km oder kWh/100 km) können so genannte entfernungsabhängige Emissionsfaktoren berechnet werden (CO_2-Emissionen in g je km). Die Klimaeffekte des Verkehrsbetriebs können somit vergleichsweise einfach berechnet werden. Im Straßenverkehr bestehen über 95 % aller Antriebe aus Verbrennungsmotoren, welche durch die normierten Kraftstoffe Diesel oder Otto betrieben werden. Beide Kraftstoffe werden aus Erdöl gewonnen, die aufgrund weitgehend optimierter und standardisierter Raffinerie-Prozesse eine hohe Homogenität aufweisen. Dementsprechend können die CO_2-Emissionen des Straßenverkehrs direkt aus dem eingesetzten Kraftstoff mittels linear-proportionaler Faktoren (kg CO_2 je Liter Kraftstoff bzw. kg CO_2 je kg Erdgas) abgeleitet werden (vgl. Shell 2009). Der durchschnittliche CO_2-Ausstoß der in der EU verkauften Neuwagen liegt bei 132,2 g pro Kilometer. Das entspricht einem Verbrauch von rund 5,6 l Benzin bzw. 5,0 l Diesel je 100 km. Motschall & Bergmann (2013: 52) haben für den Betrieb der PKW durchschnittliche Emissionen in einer Höhe von 146,6 g/ CO_2-eq (inkl. Vorkette) berechnet, was unter Einbezug des Baus, Unterhalts und Betriebs der Straßeninfrastruktur sowie des Baus und Unterhalts der Fahrzeuge einen Anteil von 88 % an den gesamten CO_2-Emissionen ausmacht.

Im bisherigen BVWP-Bewertungsverfahren wurden vor allem die THG-Emissionen aus dem Betrieb von Fahrzeugen und Binnenschiffen berücksichtigt, die im BVWP 2030 ebenfalls einbezogen werden. Dieser Bereich der THG-Emissionen ist, wie man aus den dargestellten Zahlen ableiten kann, mit Abstand die größte Quellgruppe. Berücksichtigt man zusätzlich die aus dem Bau, der Unterhaltung und dem Betrieb der Verkehrswege resultierenden THG-Emissionen, so hat der Fahrzeugverkehr einen Anteil von mehr als 95 % an den betriebsbedingten Emissionen aller Verkehrsträger zusammen.

Für den BVWP ist zunächst der Betrieb der Fahrzeuge auf den neu geplanten Verkehrswegen relevant. Allerdings geht es nicht nur um die Fahrwege auf den neu geplanten oder für den Ausbau vorgesehenen Streckenabschnitten der Bundesverkehrswege, sondern es geht auch um die resultierenden Effekte im untergeordneten Netz. Letztlich verändern sich die Verkehrsströme immer im Netz insgesamt und nicht allein auf einem bestimmten Streckenabschnitt. Dies wird in den üblichen Verkehrsprognosen auch berücksichtigt. Wie bei einer Verkehrs-, Emissions- und Immissionsprognose für ein einzelnes Verkehrsprojekt wird auch für die Verkehrs- und Emissionsprognose zum BVWP eine Deltabetrachtung aus Bezugsfall (Verkehrsleistungen im Netz im Prognosejahr, aber ohne die neu geplanten Strecken) und Planfall (Verkehrsleistungen im Netz im Prognosejahr mit den neu geplanten Strecken) durchgeführt. Durch den Bezug auf ein einheitliches Prognosejahr wird gewährleistet, dass die allgemeine Verkehrsentwicklung von heute bis zum Prognosejahr nicht als neu- bzw. ausbaubedingter Effekt erscheint. Dem Aus- oder Neubau neuer Verkehrsinfrastruktur zugerechnet wird somit allein die Veränderung der Verkehrsströme infolge der neuen Netzelemente, die in einer Verbesserung der Verbindungsqualität oder in einer Verkürzung der Fahrstrecke zum Ausdruck kommt.

Für die CO_2-Emissionen ausschlaggebend ist vor allem die Verkehrsleistung, angegeben in Kfz-km und differenziert nach bestimmten Fahrzeugklassen. Einen nicht unwesentlichen Einfluss hat daneben die Fahrgeschwindigkeit sowie Sondereffekte wie Stausituation, Ampelschaltungen oder Stop and Go-Situationen. Ein darüber hinaus schwerer zu erfassender Effekt ist der sog. induzierte Verkehr, d.h. der durch die Verbesserung der Erreichbarkeit und der Verbindungsqualität verursachte

zusätzliche Verkehr (vgl. Kap. 7.5.4). Dieser Effekt sollte integraler Bestandteil der Verkehrsprognose im Planfall sein.

In der CO_2-Bilanz kommt es dabei auch sehr stark auf die Wahl des Verkehrsmittels an. Z. B. hat der Fernbus absolut gesehen den höheren CO_2-Ausstoß, jedoch bezogen auf die Personenkilometer in der Gesamtbilanz sind die Zahlen besser als beim PKW. Für den Güterverkehr können auch Tonnen-km als Basisgröße relevant sein. Da die Bundesregierung in ihrem Energiekonzept das Ziel aufgestellt hat, die Anzahl elektrischer Fahrzeuge bis 2020 auf 1 Mio. und bis 2030 auf 6 Mio. zu erhöhen, sollten die CO_2-Emissionen aus dem Stromverbrauch (Vorkette) nach Möglichkeit ebenfalls zukünftig berücksichtigt werden. Zudem sollten die CO_2-Emissionen des Bahnstroms, nicht zuletzt vor dem Hintergrund der Energiewende, ebenfalls vollständig berücksichtigt werden. In Bezug auf den Strommix können die entstehenden Emissionen einen wesentlichen Anteil an den CO_2-Emissionen in der Vorkette haben.

8.5.4 Sondereffekte mit Einfluss auf die betrieblichen CO_2-Emissionen

Der Ausstoß der CO_2-Emissionen wird neben den direkten Emissionen von Bau und Unterhalt der Verkehrsinfrastruktur und Betrieb der Fahrzeuge von weiteren Effekten beeinflusst, die aus politischen Entscheidungen oder planbezogenen Auswirkungen resultieren.

Emissionen der Stromerzeugung für und Elektrofahrzeuge auf der Straße

Die CO_2-Emissionen von alternativen Kraftstoffen, bzw. alternativen Antrieben definieren sich hauptsächlich über die indirekten Vorketten-Emissionen. Die Abschätzung der Größenordnung der Vorkette-Emissionen ist allerdings deutlich anspruchsvoller als die Abschätzung direkter Auspuff-Emissionen. Neue Antriebe und Kraftstoffe möglichst vollständig in die THG-Bilanzierung einzubinden erschwert sich dadurch, dass die Kombinationsmöglichkeiten aus Primärenergie, Verarbeitungsprozess, Sekundärenergie und Antriebsarten sehr vielfältig sein können (Shell 2009: 38f.). In der Regel wird davon ausgegangen, dass Elektromobilität auf lokaler Ebene THG-neutral ist. Bei Betrachtung der Energievorkette ergeben sich aber auch hier CO_2-Emissionen, die von der Art der Stromerzeugung abhängig sind. Diese sind bei der Verwendung von Strom aus Kohle- oder Gaskraftwerken beispielsweise deutlich höher als bei Strom aus Windkraft. Daher ist der Strom-Mix ein entscheidender Faktor für die THG-Bilanz der Elektromobilität (Bachner 2011: 19). Die Bundesregierung hat in ihrem Energiekonzept das Ziel aufgestellt, den Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch von derzeit 23,5 % (2012) auf mind. 50 % bis 2030 zu steigern. Um das Ziel zu erreichen, sind verschiedene Einzelmaßnahmen vorgesehen, wie Anreize zur bedarfsgerechten Einspeisung. Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass Deutschland auf einem guten Wege ist, dieses Ziel zu erreichen (UBA 2013b: 24). Die notwendigen Anreize sind jedoch bisher nicht Gegenstand des BVWP.

Lebenszyklusemissionen für Fahrzeuge

Je nachdem, welche Effekte zur Bilanzierung der Klimaeffekte herangezogen werden, ergeben sich unterschiedliche Werte für die automobilen CO_2-Emissionen. So ist es prinzipiell möglich, nicht nur die Auspuff-Emissionen, sondern sämtliche CO_2-Emissionen der Fahrzeuge, von Material-Inputs bis zur Entsorgung, im Rahmen einer umfassenden Ökobilanzierung, auch Lebenszyklusanalyse (LCA, Life Cycle Assessment) genannt, zu berücksichtigen. Dieses Instrument bietet eine systematische Analyse der Umweltwirkungen eines Produkts über den gesamten Lebensweg („von der Wiege bis zur Bahre“). Berücksichtigt werden in derartigen Analysen die Wirkungen bei der Herstellung, Nutzungsphase, Entsorgung/Recycling sowie die der verbundenen Prozesse, wobei üblicherweise zwischen fünf und zehn Umweltwirkungen quantifiziert werden, wie z. B. der Beitrag zum Treibhauseffekt. Ziel ist die Vergleichbarkeit der umweltbezogenen Wirkfaktoren entweder zwischen zwei Pro-

dukten oder zwischen zwei Produktionsmöglichkeiten, anhand dessen Produktion und Prozesse optimiert werden können (Bachner 2011: 33ff; Schaltegger, Burrit, Petersen 2003: 231f.). Da der BVWP jedoch keinen Einfluss auf die Produktions- und Prozessketten der Fahrzeuge hat, die sich auf den Bundesverkehrswegen bewegen, ist eine komplette Umlegung der gesamten THG-Emissionen im Rahmen einer SUP zum BVWP nicht zielführend. Interessant ist dennoch eine Abschätzung der Größenordnung derjenigen Lebenszyklusprozesse, die nicht den Betrieb der Fahrzeuge selbst betreffen: Tabelle 31 zeigt eine Analyse von Bachner (2011: 55ff.). Danach zeigt sich, dass die Betriebsphase einen deutlich größeren Anteil an den Lebenszyklus- CO_2-Emissionen aufweist, als die Herstellungs- und die Entsorgungsphase. Der Anteil der Betriebsphase an den gesamten Lebenszyklus-Emissionen liegt bei Diesel- oder Benzin-Kraftfahrzeugen in einer Größenordnung von etwa 90 %. Bei Elektrofahrzeugen beträgt der Anteil bezogen auf den derzeitigen Strom-Mix in Deutschland etwa 75 %.

Tabelle 31: Lebenszyklus-THG-Emissionen von PKW mit Verbrennungskraftmaschine und Elektromobilen pro Kilometer

	gCO_2eq/km			
	Herstellung	Betrieb	EOL	gesamt
PKW-VKM (Diesel)	23,73	206,76	1,46	231,95
PKW-VKM (Otto)	23,73	229,27	1,46	254,47
BEV Ö-Mix	51,89	95,92	3,71	151,52
BEV DE-Mix	51,89	158,08	3,71	213,68
BEV CN-Mix	51,89	283,31	3,71	338,91
BEV US-Mix	51,89	185,62	3,71	241,22

(PKW-VKM = Personenkraftwagen mit Verbrennungskraftmaschine, BEV = Elektromobil, Ö-Mix = Österreich-Strom-Mix, DE=Deutschland, CN = China, US = US-amerikanisch, EOL = End of Life)

Quelle: Bachner (2011: 64)

Bei einer angenommenen Lebensdauer des PKW von 250.000 km ergeben sich für Diesel-Fahrzeuge Emissionen in der Höhe von 51.690 kg CO_2-eq und für Benzin-Fahrzeuge 57.318 kg CO_2-eq über dessen gesamte Nutzungsdauer. Für Elektromobile werden bei einer Gesamtfahrleistung von knapp 150.000 km etwa 23.300 kg CO_2-eq (je nach Strom-Mix und tatsächlicher Gesamtlebensdauer können die Daten variieren). Würden die Elektrofahrzeuge vollständig mit Ökostrom betrieben werden, lägen die gesamten Emissionen zwischen 58,5 und 62 g CO_2-eq/km und damit noch einmal deutlich unterhalb der in der Tabelle angegebenen Werte (Bachner 2011: 71). Enercon hat für seine Onshore-Windenergieanlagen Ökobilanzen aufgestellt, so liegt der Erntefaktor für eine WEA um ein vielfaches höher als der Energieeinsatz zur Herstellung; der Energieeinsatz hat sich nach drei bis sieben Monaten amortisiert (Thomas 2014).

Das Beispiel der Lebenszyklusanalyse zeigt, dass die Potenziale zur CO_2-Reduktion durch eine konsequent durchgeführte Energiewende sowie durch eine Änderung der Fahrzeugflotte sehr groß sind. Diese Faktoren lassen sich durch den BVWP in seiner jetzigen Prägung allerdings nicht beeinflussen.

Induzierter Verkehr

Wie dargestellt, ist die wesentliche Grundlage für die Abschätzung der CO_2-Emissionen des Betriebs der Fahrzeuge die Prognose der Verkehrsmengen und der Verkehrsströme, die sich infolge des Baus eines neuen Verkehrsweges verändern. Integraler Bestandteil dieser Prognosen muss auch eine Abschätzung des sog. induzierten Verkehrs sein. Induzierter Verkehr liegt vor, wenn durch den Bau oder Ausbau von Verkehrsinfrastrukturen nicht nur eine Verkehrsumlenkung, sondern auch ein ori-

ginärer Verkehrszuwachs auftritt, der ohne diese Investition nicht stattgefunden hätte. Dazu gehören:

- zusätzliche Fahrten zu neuen Zielen,
- häufigere Fahrten zu alten Zielen,
- Veränderung der Standortwahl.

Ein entsprechender Verkehrszuwachs entsteht, da durch die neue Verkehrsinfrastruktur in der Regel eine Verbesserung der Erreichbarkeit bestimmter Ziele, z. B. durch die Senkung der Reisezeiten oder Transportkosten, oder eine Verbesserung der Verkehrsqualität erreicht wird (UBA 2005: 45f.). Es kann in primär (kurzfristig) induzierten und sekundär (langfristig) induzierten Verkehr unterschieden werden. Sekundär induzierter Verkehr entsteht langfristig durch Wohnortveränderungen der Bevölkerung und Standortverlagerungen von Arbeitsstätten (Günnewig et al. 2010: 114f.).

Induzierter Verkehr wird für den BVWP 2015 im Rahmen der Verkehrsprognose grundsätzlich mit berücksichtigt. Die Abschätzung von induzierten Verkehrsanteilen unterliegt allerdings erhöhten Unsicherheiten. Zukünftig soll die Gefahr von inplausiblen Ergebnissen im Einzelfall durch "einen stärker integrierten Ansatz für Nachfrageprozesse und ökonomische Bewertung vermieden" werden (BMVI 2014b: 4). Im letzten BVWP 2003 wurde eine Erhöhung des induzierten Verkehrsaufkommens zwischen 0,01 % und 9,7 % errechnet (ebd.).

8.5.5 Operationalisierung des Klimaschutzziels der Bundesregierung zur Reduzierung der CO_2-Emissionen für den BVWP

Ausgehend von den Möglichkeiten der Quantifizierung der durch den BVWP beeinflussten bzw. verursachten CO_2-Emissionen stellt sich letztlich die Frage, inwieweit die CO_2-Emissionen des BVWP anhand des strategischen Klimaschutzziels der Bundesregierung in der SUP konkret bewertet werden können. Die grundsätzliche Eignung des Klimaschutzziels der Bundesregierung als Bewertungsmaßstab für den BVWP ist bereits in Kap. 3.4.4 und 7.5.2 dargestellt. Im Folgenden wird darüber hinaus erörtert, inwieweit es möglich ist, das strategische Klimaschutzziel insbesondere auf den inhaltlichen und zeitlichen Geltungsbereich des BVWP herunter zu brechen, also entsprechend zu kontingentieren. Die dabei zu berücksichtigenden grundsätzlichen Aspekte sind in Kap. 3.3 dargestellt.

Betrachtet wird im Folgenden die mögliche Anwendung des Klimaschutzziels auf die Gesamtauswirkungen des Plans (Gesamtplanbetrachtung) und nicht die Anwendung auf die zum BVWP ebenfalls durchgeführten Einzelprojektbewertungen (siehe dazu Fallbeispiel Straßenbauprojekt in Kap. 6.6). Des Weiteren basiert die Betrachtung auf der Annahme, dass der BVWP nur bestimmte verkehrsbedingte CO_2-Emissions-Quellgruppen beeinflusst (vgl. Kap. 7.5.3). Dies betrifft

- direkte Emissionen aus dem Betrieb der Fahrzeuge,
- Emissionen aus Bau, Erhaltung und Unterhaltung der Fahrzeuge (Auspuffemissionen).

8.5.5.1 Räumliche Kontingentierung

Der BVWP gilt wie das strategische Klimaschutzziel für die Gesamtfläche der Bundesrepublik. Insofern ist aus dieser Sicht keine weitere Kontingentierung erforderlich. Die Anwendung des strategischen Klimaschutzziels der Bundesregierung im Rahmen der SUP zum BVWP ist unter diesem Aspekt sehr gut möglich.

8.5.5.2 Zeitliche Kontingentierung

Der übliche Prognosehorizont einer räumlichen Planung erstreckt sich über Zeiträume von 15 bis 20 Jahren. So wurde etwa für den aktuell in Aufstellung befindlichen BVWP 2015 eine Verkehrsprogno-

se für das Zieljahr 2030 erstellt. Alle Auswirkungsprognosen einschließlich der Prognose der Entwicklung der CO_2-Emissionen sollten sich im BVWP auf diesen Prognosehorizont beziehen. Insofern wäre es erforderlich, aus dem Klimaschutzziel der Bundesregierung, welches sich insgesamt auf einen zeitlichen Horizont von 40 Jahren (2010 bis 2050) erstreckt und darüber hinaus auf das Bezugsjahr 1990 abstellt, ein entsprechendes Zwischenziel abzuleiten. Vorteilhaft ist dabei, dass das Klimaschutzziel selbst bereits in Zwischenziele unterteilt ist. Für das Jahr 2030 verlangt es eine Reduzierung der THG-Emissionen um 55 % gegenüber dem Bezugsjahr 1990. Seit dem Jahr 1990 lässt sich bis zum Basisjahr des BVWP – für den aktuell in Aufstellung befindlichen BVWP 2030 wäre das z. B. das Jahr 2016 – die tatsächlich bereits eingetretene Reduktionsquote seit 1990 bestimmen. Aus der Differenz zwischen der bereits eingetretenen Reduktionsquote und dem Zwischenziel von 55 % ließe sich dann die noch zu leistende prozentuale Minderungsquote in der Zeitscheibe 2015 bis 2030 ableiten. Da in der Zeit von 1990 bis 2010 bereits insgesamt 25 % der THG-Emissionen reduziert wurden (vgl. Kap. 7.2.2), fehlen für das Etappenziel bis 2030 noch weitere 30 %, um das Zwischenziel zu erreichen, von 1990 bis 2030 insgesamt 55 % der THG-Emissionen zu reduzieren.

Die Anwendung des strategischen Klimaschutzziels der Bundesregierung in der SUP zum BVWP ist in Bezug auf den zeitlichen Aspekt somit sehr gut möglich.

8.5.5.3 Sektorbezogene Kontingentierung

Verkehrssektor

Um den Verursacheranteil des BVWP an den verkehrlichen THG-Emissionen zu ermitteln, ist eine sektorale Betrachtung des Verkehrs erforderlich. Der Verkehrssektor besteht, wie in Kap. 7.4.2 dargestellt, aus den Teilsektoren Personenverkehr und Güterverkehr. Neben dieser Aufteilung können die Arten der Verkehrsmittel – Straßenverkehr, Schienenverkehr, Wasserstraßenverkehr, Flugverkehr – unterschieden werden, die ebenfalls einen Bezug auf die CO_2-Emissionen haben. Der Personenverkehr verteilt sich auf die Verkehrsträger Straße, Schiene und Luft. Dabei besteht der Personenverkehr aus dem motorisierten Individualverkehr (MIV: Fahrten mit dem eigenen PKW oder Motorrad), aber auch aus öffentlichen Transportmitteln, wie Bahn, Fernbusse oder Flugzeuge, die unterschiedliche Klimabilanzen aufweisen. Der Güterverkehr verteilt sich auf alle vier Verkehrsträger Straße, Schiene, Wasserstraße, Luftverkehr.

Um im Zuge des Fallbeispiels BVWP eine entsprechende Kontingentierung vornehmen zu können, werden zumindest differenzierte Daten für den Verkehrssektor insgesamt, möglichst ohne Flugverkehr benötigt. Relevant sind in diesem Zusammenhang einerseits Daten, welche die bisherigen CO_2-Emissionen des Verkehrssektors darstellen und andererseits Daten, anhand derer die zukünftige Entwicklung der verkehrlichen CO_2-Emissionen in Bezug auf den zeitlichen Horizont des BVWP prognostiziert werden können. Im Zuge der Berichterstattung zum deutschen Treibhausgasinventar werden vom UBA im Nationalen Inventarbericht Daten zur bisherigen Entwicklung der Treibhausgasemissionen nach den verschiedenen Quellgruppen veröffentlicht (vgl. UBA 2014a). Die Daten sind mit denen aus anderen Sektoren sowie den gesamten Emissionen Deutschlands vergleichbar und werden regelmäßig fortgeschrieben. Prognosedaten zu den Treibhausgasemissionen des Verkehrssektors enthält die Verkehrsverflechtungsprognose 2030 des BMVI, die im Zuge der Fortschreibung des BVWP erstellt wurde (BMVI 2014c). In Bezug auf den BVWP besteht der Vorteil, dass sowohl die UBA-Daten der nationalen Inventarberichte als auch die Verkehrsverflechtungsprognose den Flugverkehr ausblenden bzw. gesondert darstellen.

Auf der Basis dieser Daten können verschiedene Ansätze gewählt werden, um das Ziel der Bundesregierung auf den BVWP zu übertragen. Diese werden im Folgenden näher beschrieben.

Statischer Betrachtungsansatz

Der hier als statischer Betrachtungsansatz bezeichnete Umrechnungsansatz bedeutet, dass jeweils der Anteil des Verkehrssektors an den Gesamtemissionen zu einem bestimmten Bezugsjahr als Maßstab für die Zielkontingentierung verwendet wird. Als mögliche Bezugsjahre kommen die aktuelle Ist-Situation (z. B. das Jahr 2010) oder das Kyoto-Basisjahr 1990 in Betracht. Ausgehend von diesen Bezugsjahren kann dann dem Verkehrssektor ein entsprechendes Reduktionsziel bis 2030 zugeordnet werden.

Bezugsjahr 2010: Wie beim Zeitbezug bereits beschrieben wurde, müssen ausgehend von 2010 deutschlandweit noch 30 % der THG-Emissionen bis 2030 reduziert werden, damit das Klimaziel der Bundesregierung erreicht werden kann. In Deutschland sind die fünf Sektoren Energie, Industrie, Verkehr, Haushalte und Landwirtschaft für über 90 % der THG-Emissionen verantwortlich. Der Verkehrssektor hatte im Jahr 2010 einen Anteil von etwa 15 % (151 Mio. t CO_2) an den gesamten Emissionen Deutschlands (vgl. Kap. 7.2.2). Bezieht man die oben beschriebene CO_2-Minderung von 30 % auf den Verkehrssektor, muss von diesem 4,5 % der gesamten Emissionen Deutschlands bis 2030 eingespart werden. Dies entspricht einer absoluten Größenordnung von 45,3 Mio. t CO_2, die bis 2030 eingespart werden müssten.

Bezugsjahr 1990: Im Jahr 1990 hatte der Verkehrssektor einen Anteil von knapp 13 % (160 Mio. t CO_2) an den gesamten Emissionen Deutschlands (vgl. Kap. 7.2.2). Der Anteil lag gegenüber dem Bezugsjahr 2010 etwas niedriger, da zwischen 1990 und 2010 die Einsparungen in den anderen Sektoren größer waren als im Verkehrssektor. Bezogen auf das Minderungsziel, welches eine Senkung der THG-Emissionen von 1990 bis 2030 um 55 % vorsieht, müssten in dieser Zeitspanne somit 7 %, bzw. 88 Mio. t CO_2 im Verkehrssektor eingespart werden. Bis zum Jahr 2010 hat aber bereits eine Entwicklung stattgefunden. Wie dargestellt müssen von 2010 bis 2030 insgesamt noch 30% der THG-Emissionen über alle Sektoren eingespart werden. Für den Verkehrssektor bedeutet das somit eine noch anstehende Senkung (2010 bis 2030) von etwa 4 % der gesamten Emissionen Deutschlands. Dies entspricht einer absoluten Größenordnung von etwa 40,3 Mio. t CO_2, die vom Verkehrssektor bis 2030 noch eingespart werden müssten.

Der Vorteil dieses Betrachtungsansatzes ist die einfache Zuordnung von sektorspezifischen Minderungszielen, die sich direkt auf das THG-Minderungsziel der Bundesregierung beziehen. Allerdings können bei dieser einfachen, statischen Betrachtungsweise keine zeitlichen Trends einbezogen werden. So stiegen die CO_2-Emissionen des Verkehrssektors von 1990 bis 1999 um 12 Mio. t CO_2 an, bis sie auf das Niveau von 151 Mio. t CO_2 im Jahr 2010 sanken. Daneben findet die unterschiedliche Größenordnung der tatsächlich vorhandenen Einsparungspotenziale in den einzelnen Sektoren keine Berücksichtigung.

Dynamischer Betrachtungsansatz

Im dynamischen Ex-Post-Betrachtungsansatz werden die bereits erreichten THG-Reduktionen der einzelnen Sektoren berücksichtigt. Dazu wird zunächst ermittelt, wie viel THG die einzelnen Sektoren von 1990 bis 2010 bereits eingespart haben. Ausgehend davon lässt sich ermitteln, wie viel THG anteilig bis 2030 im jeweiligen Sektor noch reduziert werden müsste, um das Klimaziel der Bundesregierung zu erreichen. Die folgende Tabelle 32 zeigt die absoluten und prozentualen Veränderungen der THG-Emissionen der größten Emittenten von 1990 bis 2010. Dabei wird deutlich, dass der Verkehrssektor als drittgrößter Emittent bisher den geringsten Anteil an THG-Emissionen im Betrachtungszeitraum eingespart hat. Dies hat vor allem damit zu tun, dass der Verkehrssektor ein sehr dynamisch wachsender Sektor ist und die Verkehrsleistung stetig wächst, so dass die Verbesserung der Effizienz bei den Motoren und Fahrzeugen nicht voll durchschlägt auf die Verringerung der CO_2-Verminderung im Sektor insgesamt.

Tabelle 32: THG-Reduktion nach Sektoren von 1990 bis 2010

Sektor	THG-Reduktion in Mio. t			THG-Reduktion in %
	1990	2010	1990-2010	1990-2010
Energiewirtschaft	458	368	-90	- 19,7
Industrie	276	187	-89	- 32,2
Verkehr	160	151	- 9	- 5,6
Haushalte	131	107	-24	- 18,3
Landwirtschaft	99	75	-24	- 24,1

Quelle: eigene Zusammenstellung nach BMUB (2014a)

Wird die gemäß Klimaschutzziel zu erreichende THG-Reduktion im Zeitraum 1990 bis 2030 von 55 % angerechnet, so müsste im Verkehrssektor noch eine THG-Reduktion von etwa 49 % in dem Zeitraum von 2010 bis 2030 erfolgen. Dies entspricht in absoluten Zahlen einer Senkung von etwa 74 Mio. Tonnen CO_2. Der Vorteil des dynamischen Betrachtungsansatzes ist, dass alle Sektoren über den gesamten Betrachtungszeitraum gleich behandelt werden. So konnte beispielsweise der Industriesektor bereits über 30 % der THG-Emissionen einsparen, was jedoch vor allem auf den Einbruch der Industrieemissionen in den neuen Ländern nach der Wende von 1990 zurückgeführt werden kann (vgl. Kap. 7.2.2).

Maßnahmenbezogener Betrachtungsansatz

Alle bisher beschriebenen Kontingentierungsansätze für den Verkehrssektor haben den Nachteil, dass sie nicht berücksichtigen, welches Minderungspotenzial vor dem Hintergrund der wirtschaftlichen Entwicklung und der technologischen Entwicklung tatsächlich realistisch erreichbar ist. Die Einbeziehung des technisch Machbaren ist aber eine wichtige Voraussetzung, um möglichst erreichbare Ziele zu definieren. Bezogen auf den Verkehrssektor scheint vor dem Hintergrund bestehender Prognosen (vgl. Kap. 7.4.2) eine THG-Reduktion von 2010 bis 2030 von fast 50 % oder etwa 74 Mio. Tonnen CO_2, wie sie sich aus dem dynamischen Betrachtungsansatz ergeben würde, als eher unrealistisch.

Prognosen über konkrete Entwicklungen im Bereich des Wirtschaftswachstums, des Verkehrsaufkommens, der technischen Möglichkeiten und ihrer rechtlich-administrativen Verankerung tragen allerdings immer auch ein höheres Maß an Unsicherheit in sich. Die Unsicherheit steigt, je weiter man in die Zukunft prognostiziert.

Die aktuelle CO_2-Prognose des BMVI errechnet eine CO_2-Reduktion für den Verkehrssektor von 2010 bis 2030 von 22 % (Kyoto-Ansatz). Dies entspricht einer Reduktion im Verkehrssektor von 2010 bis 2030 um etwa 34 Mio. Tonnen (vgl. Kap. 7.4.2).

Im Dezember 2014 wurde vom BMUB das "Aktionsprogramm Klimaschutz 2020" der Bundesregierung veröffentlicht, in dem auch für den Verkehrssektor spezifische Minderungspotenziale und Maßnahmen benannt werden. Vor dem Hintergrund der angesetzten THG-Reduktion von 40 % bis 2020 (gegenüber 1990) wird ein Beitrag des Verkehrssektors zur THG-Reduktion, unter Umsetzung politischer Maßnahmen, von ca. 7-10 Mio. t CO_2-eq bis 2020 erwartet (BMUB 2014c: 20). Eine weiter in die Zukunft gerichtete Zielsetzung bzw. Prognose bis zum Jahr 2030 enthält das Aktionsprogramm nicht. Der Zielsetzung bis 2020 werden im Verkehrssektor folgende Maßnahmen zugrunde gelegt (BMUB 2014c: 36ff):

- Klimafreundliche Gestaltung des Güterverkehrs:
  Dazu gehört unter anderem die Einbeziehung der Schadstoffklassen in die LKW-Maut sowie

Stärkung des Schienengüterverkehrs und des Verkehrsträgers Wasserstraße. Zudem sollen regionale Wirtschaftskreisläufe gestärkt werden.

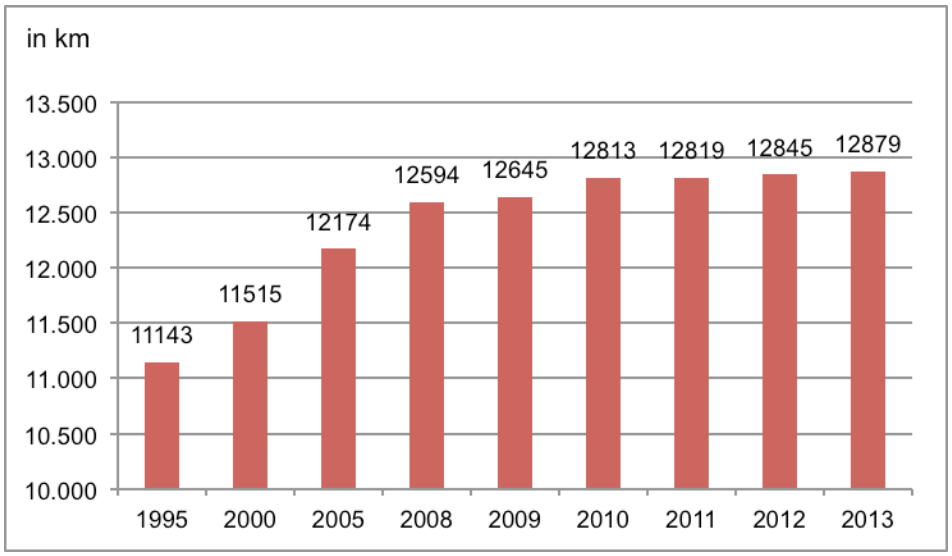
- Klimafreundliche Gestaltung des Personenverkehrs:
  Bereiche des öffentlichen Personennah- und Personenfernverkehr sollen stärker finanziell mit Mitteln des Bundes unterstützt werden. Daneben sollen Rad- und Fußwege stärker ausgebaut, das betriebliche Mobilitätsmanagement und kraftstoffsparendendes Fahren (z.B. durch Gutscheine für Sprit-Spar-Trainings beim Kauf eines Neuwagens) unterstützt werden. Carsharing in Städten soll durch ein Carsharing-Gesetz unterstützt werden.
- Verstärkter Einsatz elektrischer Antriebe bei Kraftfahrzeugen
- Übergreifende Maßnahmen im Verkehrsbereich
- Klimaschutzmaßnahmen im Luftverkehr
- Unterstützung von Klimaschutz im internationalen Seeverkehr.

Aus- und Neubau von Bundesverkehrswegen

Der Entscheidungsgegenstand des BVWP bezieht sich ausschließlich auf neu bzw. als Ausbau geplante Bundesstraßen, Bundesschienenwege und Wasserstraßen. Diese neu geplanten Verkehrswege haben gegenüber dem Bestandsnetz einen vergleichsweise geringen Anteil am insgesamt bestehenden Verkehrsnetz. Beispielhaft wird im Folgenden die Längenentwicklung der Bundesautobahnen von 1995 bis 2013 dargestellt (Abbildung 21). Der jährliche Zuwachs an BAB-Strecke betrug im Zeitraum 2009 bis 2013 unter 1,5 %. Der größte Teil der Verkehrsleistung wird dem entsprechend auf bestehenden Strecken abgewickelt.

Dieser Umstand bedeutet, dass der Einfluss des BVWP auf das Verkehrsgeschehen insgesamt jedenfalls begrenzt ist. Die Maßnahmen des BVWP beeinflussen nur einen kleineren Teil des gesamten Verkehrsnetzes und somit auch nur einen Teil der Verkehrsleistung.

Abbildung 21: Längenentwicklung der Bundesautobahn von 1995 bis 2013



Quelle: eigene Zusammenstellung nach Daten der Online-Datenbank GENESIS des Statistischen Bundesamt (2014)

Die folgende Tabelle zeigt, die Gesamtlänge der öffentlichen Straßen betrug im Jahr 2013 230.000 km. Diese Zahl umfasst allerdings nur Bundes-, Landes- und Kreisstraßen. Für Gemeindestraßen fehlt eine entsprechend aktuelle Zahl. Für das Jahr 1992 wurde ein Umfang an Gemeindestraßen von 413.000 km geschätzt (BMVI 2014d: 101). Der Gesamtlänge des Verkehrsnetzes könnte die Gesamtlänge der neu oder als Ausbau geplanten Straßen des BVWP gegenübergestellt werden, um eine Ab-

schätzung vorzunehmen, in welchem Maße der BVWP Einfluss auf das Verkehrsgeschehen nimmt. Ein besserer Ansatz wäre es allerdings, wenn man die Gesamtverkehrsleistung der Verkehrsleistung gegenüberstellt, die vom BVWP konkret beeinflusst wird, denn die verschiedenen Straßenkategorien besitzen sehr unterschiedliche Verkehrsbelegungen.

Tabelle 33: Länge der öffentlichen Straßen (Stand: 2013)

Straßenkategorie	Länge in 1.000 km
Insgesamt (ohne Gemeindestraßen)	230,4
Bundesautobahnen	12,9
Bundesstraßen	39,4
Landesstraßen	86,2
Kreisstraßen	91,9
Gemeindestraßen	413 (1992)

Quelle: eigene Zusammenstellung nach BMVI 2014d:101

Grundsätzlich ist auch zu bedenken, dass beim BVWP ausschließlich Bundesverkehrswege beplant werden. Dieser Faktor spielt vor allem beim Straßennetz eine Rolle, denn hier gibt es auch ein dichtes Netz an Landesstraßen, Kreisstraßen und Gemeindestraßen. Allerdings kann das Verkehrsgeschehen nicht isoliert auf die Bundesstraßen reduziert werden. Die Fahrten des Personen- und Güterverkehrs auf Bundesstraßen und Bundesautobahnen werden im untergeordneten Straßennetz fortgesetzt. Es kann davon ausgegangen werden, dass nur ein kleiner Teil der gesamten Straßenverkehrsleistung Fahrten betreffen, die gar keine Berührung mit den Bundesstraßen und Bundesautobahnen haben. Der Schienenverkehr wird über das bestehende Schienennetz abgewickelt, welches der Bahn Tochter DB Netz gehört. Die Tochtergesellschaft ist Teil des bundeseigenen Konzerns Deutsche Bahn, wodurch etwa 90 % der gesamten Schienenwege in Deutschland Eigentum des Bundes sind. Die Bundeswasserstraßen, auf denen die Binnenschifffahrt verkehrt, sind ebenfalls in Bundesbesitz und repräsentieren praktisch das komplette gewerblich genutzte Wasserstraßennetz in Deutschland.

Eine Kontingentierung, die den CO_2-Einsparungsanteil des Verkehrssektors auf den Verkehr der Bundesverkehrswege umlegt, erscheint nicht notwendig. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Reduktionsziele, die für den Verkehrssektor insgesamt gelten (Straßen-, Schienen- und Wasserstraßenverkehr), auch auf das Verkehrsgeschehen der Bundesverkehrswege übertragen werden können. Dennoch ist aber zu berücksichtigen, dass aufgrund des bereits dichten Verkehrsnetzes in Deutschland der Bundesverkehrswegeplan mit seinen neu geplanten Aus- und Neubaustrecken nur einen begrenzten Einfluss auf das Verkehrsgeschehen nimmt. Die Quantifizierung des Anteils des Verkehrsgeschehens, auf den der BVWP Einfluss nimmt, ist abhängig von den Möglichkeiten, aus der Verkehrsprognose zum BVWP diejenige Verkehrsleistung zu extrahieren, die von den neuen Strecken beeinflusst wird, gegenüber derjenigen Verkehrsleistung, die nicht beeinflusst wird.

Im Ergebnis lässt sich somit festhalten, dass die Anwendung des strategischen Klimaschutzziels der Bundesregierung in der SUP zum BVWP an Grenzen stößt, da der BVWP nicht auf den gesamten Verkehrssektor Einfluss nehmen kann. Eine vollständige Kontingentierung des Klimaschutzziels für den Einflussbereich des BVWP müsste den vom BVWP beeinflussbaren Anteil des Straßenverkehrs, des Wasserstraßenverkehrs sowie des Schienenverkehrs am Gesamtverkehr abschätzen. Diese Abschätzung wäre anhand der Verkehrsleistung, ggf. hilfsweise anhand von Streckenlängen möglich.

8.5.5.4 Kontingentierung innerhalb des Verkehrssektors auf den Bereich Verkehrsinfrastrukturaus- und -neubau

Der Bundesverkehrswegeplan hat nicht den Anspruch, ein Plan für die gesamte strategische Verkehrspolitik zu sein. Der Bundesverkehrswegeplan beinhaltet ausschließlich Festlegungen für den Aus- und Neubau bzw. den Ersatz und die Erhaltung von Bundesverkehrswegen. Die Entwicklung der CO_2-Emissionen des Verkehrssektors hängt aber nicht nur von dem Zustand und der Erweiterung der Verkehrsinfrastruktur ab, sondern maßgeblich auch von anderen Effekten, wie politischen Rahmenbedingungen oder technischen Neuerungen. An Einflussfaktoren genannt werden können vor allem:

- Gesamtwirtschaftliche Entwicklung
- Verkehrspolitische Rahmenbedingungen (Liberalisierung des Busfernverkehrs, Parkraumbewirtschaftung)
- Demographischer Wandel
- Pendlerverflechtungen
- Kosten für die Verkehrsmittelnutzung (Energiekosten, Kraftstoffpreise, Preissteigerung im Schienenverkehr)
- LKW-Maut im Güterverkehr
- Veränderung der Transportkosten
- Zunehmende PKW-Dichte
- Effizienzverbesserungen für Motoren (EURO-Normen)
- Spezifische klimapolitische Zielsetzungen wie etwa die Festlegung von herstellerspezifischen CO_2-Höchstgrenzen für Kraftfahrzeuge.

Die Aufzählung macht deutlich, dass der Faktor, der vom BVWP unmittelbar beeinflussbar ist, nämlich das Angebot an Verkehrsinfrastruktur, weder den alleinigen, noch den entscheidenden Faktor für die Entwicklung der CO_2-Emissionen im Verkehrssektor darstellt. Es handelt sich lediglich um eine Komponente, die das Verkehrsgeschehen – Anzahl und Wegestrecke aller Fahrten, Verkehrsmittelwahl usw. – beeinflusst. Einige der genannten Einflussgrößen können allerdings durch den BVWP beeinflusst werden. Der BVWP mit den bisherigen Inhalten ist dazu geeignet, Verkehrsströme zu optimieren, umzulenken, zu beschleunigen oder Staurisiken zu reduzieren und die Verbindungsqualität zu verbessern. Auch die Verlagerung von einem energieintensiveren Verkehrsträger (Straße) auf weniger emittierende Verkehrsträger (Schiene, Wasserstraße) kann punktuell erreicht werden. Die Erhaltung und Modernisierung der Substanz der Verkehrswegeinfrastruktur wirkt sich ebenfalls positiv auf das Emissionsverhalten der Fahrzeuge aus. Jedoch ist davon auszugehen, dass selbst bei optimaler Verkehrswegeplanung das CO_2-Minderungspotenzial des BVWP im Verhältnis zur Summe der insgesamt den Verkehr beeinflussenden Faktoren vergleichsweise gering ist. Dies bedeutet allerdings nicht, dass das Minderungspotenzial, welches die BVWP-Maßnahmen in sich tragen, nicht beachtet werden sollte.

In der Grundkonzeption des BVWP 2015 (BMVI 2014a: 26) wird die Senkung der CO_2-Emissionen als ein durch das Mittel der Verkehrsinfrastrukturmaßnahmen schwer beeinflussbares Ziel beschrieben. Gleichwohl verbucht der Umweltbericht zum BVWP gerade in diesem Bereich einen positiven Umweltnutzen für sich:

„*Der Umweltbericht weist dem BVWP-Entwurf eine Senkung von Kohlendioxid-Emissionen um 325.796 t/a zu (Summe über alle Projekte). Bei einer Teilbetrachtung des VB-E und VB sollen die Kohlendioxid-Emissionen um 491.453 t/a gesenkt werden können. Während die Schienen- und Wasserstraßenprojekte des vordringlichen Bedarfs laut Umweltbericht in der Summe eine CO_2-Emissionsreduktion von 1.036.776 t/a erzielen, verursacht die Summe der Straßenprojekte einen CO_2-Emissionsanstieg, der die Gesamteinsparung auf die genannten 491.453 t/a schrumpfen lässt.*“

Im Rahmen der Bedarfsplanüberprüfung für die Bundesschienenwege im Jahr 2010 wurde ermittelt, dass mit einem Investitionsvolumen von fast 26 Mrd. Euro in Schieneninfrastruktur etwa 1,3 Mrd. Lkw-km und 1,5 Mrd. Pkw-km jährlich vermieden werden können. Das entspricht lediglich 2 % der Lkw- und 0,2 % der Pkw-km im Jahr 2025 und dadurch einer Einsparung von ca. 0,7 Mio. t. Eine signifikante Reduktion der CO_2-Emissionen kann dem BMVI zufolge vor allem durch eine Verbesserung der Kraftstoffeffizienz (z. B. sparsamere Antriebe) erreicht werden. Diese Maßnahmengruppe ist nach Berechnungen der Verkehrsprognose 2025 des BMVI in der Lage, zwischen 2004 und 2025 alleine 50 Mio. t CO_2-Emissionen einzusparen (BMVI 2014a: 26).

An dieser Stelle kann festgehalten werden, dass der BVWP kein allumfassendes CO_2-Minderungsprogramm darstellt, sondern das Verkehrsgeschehen nur zu einem gewissen Teil beeinflussen kann. Die vom BVWP beeinflussten Maßnahmen - Erhaltung, Aus.- und Neubau von Verkehrsinfrastruktur – tragen zwar zu einer Verbesserung des Verkehrsflusses und zu Engpassbeseitigungen (inkl. Verkehrsmanagement), zu Verkehrsverlagerungen auf emissionsarme Verkehrsträger und zur Erhaltung und Modernisierung der Substanz bei, was die verkehrsbedingten CO_2-Emissionen beeinflusst. Der BVWP hat aber auf zahlreiche die CO_2-Emissionen des Verkehrssektors beeinflussende Faktoren keinen Einfluss, wie z. B. die Verkehrspolitik, die Steuerungsmöglichkeiten für die Flottenzusammensetzung, Benzinpreise oder die Preise des ÖPNV. Eine belastbare Quantifizierung, in welchem prozentualen Ausmaß die Maßnahmen des BVWP im Verhältnis zu allen anderen Maßnahmen eine Minderung der CO_2-Emissionen des Verkehrssektors maximal erreichen können, fehlt bisher. Hierzu wären entsprechende Szenariobetrachtungen notwendig, die auch ein THG-emissionsoptimiertes Maßnahmenbündel einbeziehen. Vor allem, wenn man derartige Szenarien auch für das Opimierungspotenzial anderer Prüfkriterien durchführen wollte, wäre ein nicht unerheblicher Aufwand notwendig. Bisher gibt es eine derart komplexte Szenario-Betrachtung für den BVWP nicht.

8.6 Fallbeispiel zur UVP: Straßenbauprojekt

8.6.1 Grundsätze und rechtlicher Ausgangspunkt

Für das Fallbeispiel zur UVP analog zum BVWP wird ein (fiktives) Vorhaben aus dem Verkehrssektor gewählt. Häufigste Vorhaben aus dem BVWP sind Straßenbauvorhaben. Da die Länder im Zuge der Bundesauftragsverwaltung die Autobahnen und Bundesstraßen betreuen, unterliegen auch Planung und Bau von Straßen den Bundesländern. Für größere Straßenbauvorhaben des Bundes und der Länder ist in der Regel eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen, die typischerweise in ein Planfeststellungsverfahren als Zulassungsverfahren eingebettet ist. Gemäß § 3b Abs. 1 Anlage I UVPG (Nr. 14.3-14.5) ist für folgende Straßenbauvorhaben obligatorisch eine UVP durchzuführen:

- Bau einer Bundesautobahn oder einer sonstigen Bundesstraße, wenn diese eine Schnellstraße im Sinne der Begriffsbestimmung des Europäischen Übereinkommens über die Hauptstraßen des internationalen Verkehrs vom 15. November 1975 ist,
- Bau einer neuen vier- oder mehrstreifigen Bundesstraße, wenn diese neue Straße eine durchgehende Länge von 5 km oder mehr aufweist;
- Bau einer vier- oder mehrstreifigen Bundesstraße durch Verlegung und/oder Ausbau einer bestehenden Bundesstraße, wenn dieser geänderte Bundesstraßenabschnitt eine durch-gehende Länge von 10 km oder mehr aufweist.

Für den Bau einer sonstigen Bundesstraße ist gemäß § 3c Satz 1 Anlage I Nr. 14.6 UVPG eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls) zur Feststellung der UVP-Pflicht erforderlich.

Sobald eine festgestellte UVP-Pflicht nach § 3a UVPG vorliegt, wird auf der Zulassungsebene eine UVP im Planfeststellungsverfahren und ggf. auch schon in einem dem vorgelagerten Linienbestim-

mungsverfahren eine UVP zur Linienbestimmung nach dem jeweiligen Planungsstand des Vorhabens durchgeführt (siehe § 15 UVPG). Die Linienbestimmung soll hinsichtlich der Umweltbelange eine belastbare Entscheidung v.a. in Bezug auf die räumliche Trassenführung für das folgende Planfeststellungsverfahren enthalten. In aller Regel wird die UVP aber auf dieser, dem Zulassungsverfahren vorgelagerten Ebene im Raumordnungsverfahren durchgeführt (siehe § 16 UVPG), wobei dann gem. § 15 Abs. 1 Satz 2 UVPG ein eigenständiges Linienbestimmungsverfahren entfällt.

Sowohl das Raumordnungsverfahren als auch das Planfeststellungsverfahren werden durch planerische Entscheidungen abgeschlossen. Die zuständige Behörde hat eine planerische Abwägung durchzuführen, bei der alle im Einzelfall entscheidungserheblichen Belange gegeneinander und untereinander planerisch abzuwägen sind. Im Rahmen der planerischen Abwägung ist auch das Ergebnis der UVP zu berücksichtigen und unterliegt damit wie auch andere Belange einem planerischen Ermessensspielraum. Das Schutzgut Klima kann somit umfassend in die planerische Entscheidung einbezogen werden. Insofern besteht nach den gesetzlichen Vorgaben grundsätzlich die Möglichkeit, auch die Größenordnung der CO_2-Emissionen in die Entscheidung einzubeziehen.

Auch wenn das Fernstraßengesetz für das Planfeststellungsverfahren expressis verbis keine Bewertungsmaßstäbe hinsichtlich der Umweltauswirkungen enthält, so sind doch mittels des Planungsermessens alle relevanten Belange einzustellen, was auch für die Umweltbelange gilt (Peters, Balla 2006, § 12 Rn. 12.). Damit ist hier ebenfalls der Schutz des Klimas als Teilsegment der Umwelt gesetzlicher Bewertungsmaßstab in der UVP.

Das CO_2-Ziel der Bundesregierung kann als Bewertungsmaßstab in der Umweltverträglichkeitsprüfung nur eingeschränkt fungieren. Grundsätzlich kann es ohne normative Verankerung der Konkretisierung der gesetzlich vorhandenen Klimaschutzbegriffe dienen (Wulfhorst 2014, § 12 Rn. 29; wohl auch Hoppe, Beckmann, Beckmann 2012, § 12 Rn. 30). Das CO_2-Ziel kann aber als eine Art Oberziel zur Auslegung der Gesetzesbegriffe nur mittelbar mit herangezogen werden, da es vom Raumbezug her auf die gesamte Bundesrepublik bezogen ist (siehe Kap. 3.4.4).

Es muss hier gleichfalls auf den jeweiligen Raum, den Sektor sowie den jeweiligen durch das Vorhaben umfassten sachlichen Ausschnitt des CO_2-Emissionsgeschehens heruntergebrochen werden.

8.6.2 Quantifizierung der CO_2-Emissionen bei Straßenbauvorhaben

Zunächst ist zu klären, inwieweit die projektbedingten Emissionen für ein fiktives Straßenbauvorhaben im Rahmen einer UVP ermittelt werden können (Sachmodell für die Bewertung). Durch den Neu- oder Ausbau eines UVP-pflichtigen Straßenbauvorhabens wird eine neue Infrastruktur geschaffen, so dass durch den Bau und Betrieb der Verkehrsinfrastruktur sowie den Betrieb der Fahrzeuge CO_2-Emissionen entstehen. Im Prinzip entstehen CO_2-Emissionen bei den Prozessen, die in Tabelle 34 dargestellt sind.

Tabelle 34: CO_2-Emissionen verursachende Prozesse bei Straßenbauvorhaben

CO_2-Emissionen	Berücksichtigung in Unterlagen zur UVP	Zukünftige Berücksichtigung sinnvoll
1) Emissionen durch den Bau des Straßenbauvorhabens, einschl. Ausführung später notwendig werdender Erhaltungsmaßnahmen (z. B. Baumaschinen, Transport von Baumaterial)	-	ja
2) Indirekte Emissionen durch den Betrieb der Verkehrsinfrastruktur (v.a. Straßenbeleuchtung, Tunnelbetrieb und Lichtzeichenanlagen)	-	(ja)
3) Betrieb der Fahrzeuge 3a) Auspuffemissionen der Fahrzeuge 3b) Emissionen der Stromerzeugung für Elektrofahrzeuge auf der Straße (Vorkette)	-	ja
4) Emissionen durch den Bau, die Unterhaltung und die Entsorgung der Fahrzeuge (Lebenszyklusemissionen)	-	nein

Die vorhabenbedingten CO_2-Emissionen werden in der UVP für Straßenbauvorhaben in Deutschland bisher in der Regel nicht quantifiziert. In Österreich hingegen muss seit der UVPG-Novelle 2009 für alle UVP-pflichtigen Vorhaben ein Klima- und Energiekonzept als Teil der Umweltverträglichkeitsprüfung vorgelegt werden, sofern bestimmte Relevanzschwellen überschritten sind (UBA Österreich 2010: 12).

Genaue Anforderungen werden in einem Basisleitfaden des UBA Österreichs beschrieben (UBA Österreich 2010b). Durch das Klima- und Energiekonzept sollen UVP-pflichtige Vorhaben dem Stand der Technik entsprechende Energieeinsparungs- sowie Klimaschutzmaßnahmen umsetzen. Teilweise wird die Betriebsphase in Österreich auch bereits im UVP-Fachbericht zum Schutzgut Klima abgehandelt.

Emissionen durch den Bau des Straßenbauvorhabens

Für eine ganz exakte Bestimmung der CO_2-Emissionen in der Bauphase fehlt es zum Zeitpunkt eines UVP-Verfahrens in der Regel noch an einem detaillierten Bauablaufplan. Allerdings müssen die Grundzüge des Bauablaufes bereits im Rahmen eines Baukonzeptes beschrieben werden. Das Baukonzept muss die wesentlichen Eckpunkte des Bauablaufes darstellen, also z. B. Anzahl und durchschnittliche Länge der LKW-Fahrten, grundsätzlicher Maschineneinsatz, Umfang der Massenbewegungen, Lage der wesentlichen Baustraßen. Dies ist notwendig, um auch die baubedingten Schadstoffemissionen und Lärmemissionen wenigstens überschlägig erfassen zu können. Obwohl die baubedingten Emissionen zeitlich begrenzt und damit lediglich vorübergehend auftreten, stellt die Bauphase in den österreichischen Klima- und Energiekonzepten einen Bearbeitungsschwerpunkt dar. Dabei geht es einerseits um eine Abschätzung der baubedingten Emissionen, andererseits geht es auch um Maßnahmen zur Minimierung der Emissionen z. B. durch die Festlegung bestimmter Abgasstandards bei den eingesetzten Baumaschinen oder die Festlegung bestimmter Bautechniken.

Im Folgenden werden die baubedingten CO_2-Emissionen anhand zwei beispielhafter Straßenbauvorhaben aus Österreich dargestellt. Auch wenn die Zahlen aus Österreich stammen und daher nicht exakt auf Deutschland übertragbar sind, kann ein ungefährer Anteil an den verkehrlichen Emissionen sowie an den gesamten Emissionen Deutschlands abgeschätzt werden. Für eine zweispurige

Schnellstraße in Österreich von etwa 10 km Länge und einer prognostizierten durchschnittlichen täglichen Verkehrsmenge von etwa 17.500 Fahrzeugen (DTV) wurde für die Bauphase ein Gesamtenergiebedarf von ca. 77,500 MWh ermittelt. Die daraus resultierenden Emissionen belaufen sich, unter Annahme eines Wirkungsgrads für dieselbetriebene Baumaschinen und Transportfahrzeuge von 30 %, auf ca. 24.303 t CO_2-eq. Das wäre ein Anteil von weniger als 0,02 % an den jährlichen CO_2-Emissionen des Verkehrssektors und 0,0025 % an den jährlichen gesamten CO_2-Emissionen Deutschlands. In einem weiteren österreichischen Beispiel ergibt sich für den ersten von zwei Abschnitten auf einer Länge von knapp 5 km Stadtautobahn ein Gesamtenergiebedarf von 30,750 MWh. Auf dieser Länge werden für den Bau und Transport CO_2-Emissionen von 9.652 t CO_2-eq angenommen.

Die Produktion klimarelevanter Treibhausgase im Zuge des Baustellenbetriebs ist in Bezug auf die betriebsbedingten verkehrlichen Emissionen, die von dem jeweils gebauten Straßenbauvorhaben ausgehen, vergleichbar gering, aber nicht ohne weiteres vernachlässigbar. Dies kann man auch an dem ersten dargestellten Beispiel zeigen. Wenn von einer Lebensdauer der Straße von 30 Jahren ausgegangen wird und die unten angegebenen betriebsbedingten Auspuffemissionen des Verkehrs auf der betrachteten Straße (4.380 t CO_2 eq pro Jahr) auf 30 Jahre hochgerechnet werden, ergibt sich ein Wert von etwa 131.400 Tonnen CO_2-eq. Der Baubetrieb hat somit einen Anteil von etwa 18 % an den betriebsbedingten Emissionen. Im zweiten Beispiel (5 km) ergäbe sich ein anteiliger Wert für den Baubetrieb von etwa 6 %.

Ein Straßenbauvorhaben hat zwar kaum einen relevanten Einfluss auf das Klima insgesamt im Sinne der Erreichbarkeit der übergeordneten Klimaziele. Jedoch können durch effizientere Fahrzeuge und Techniken die gesamten jährlichen CO_2-Emissionen der Baustellen gesenkt werden. Um einen Anreiz für den Einsatz entsprechender Maschinen bereits in der Planungsphase zu setzen, kann die Bilanzierung der baubedingten CO_2-Emissionen zumindest für die UVP auf Zulassungsebene daher dennoch empfohlen werden.

Indirekte Emissionen durch den Betrieb der Verkehrsinfrastruktur

In die Betriebsphase fließen, was am Beispiel des BVWP bereits beschrieben wurde, die CO_2-Emissionen der Straßenbeleuchtung, ggfs. der Tunnel und Lichtzeichenanlagen ein. Bei einem einzelnen Straßenbauvorhaben machen die CO_2-Emissionen der Betriebsphase den geringsten Teil aus (Mottschall, Bergmann 2010: 52f.; UBA Österreich 2010b: 11). In beiden österreichischen Beispielen wird als Energiebedarf in der Betriebsphase der Verkehrsinfrastruktur die Pflege der gesamten Infrastrukturanlage genannt, wie die Böschungsmahd oder Beckenreinigung. Da es sich hierbei lediglich um punktuelle Einsätze handelt und die maßgeblichen Relevanzschwellen des Leitfadens für das Klima- und Energiekonzept in Österreich nicht erreicht werden, wird die Betriebsphase hinsichtlich der CO_2-Emissionen bei UVP-Verfahren in Österreich für Straßenbauvorhaben in der Regel nicht bilanziert.

Die CO_2-Emissionen aus dem Betrieb der Infrastruktur haben auch in einer Gesamtbilanz anteilig an den verkehrlichen CO_2-Emissionen einen sehr geringen Anteil (vgl. Kap. 7.5.3). Dennoch sollte man diesen Anteil im Rahmen der UVP mit abschätzen, um ein vollständiges Bild der vorhabenbedingten CO_2-Emissionen zu bekommen. Der Anteil kann im Einzelfall durchaus einmal höher sein, wenn z. B. auf größerer Länge eine Tunnelstrecke eingeplant wird oder wenn die CO_2-Bilanz der Auspuffemissionen nahe 0 liegt.

Betrieb der Fahrzeuge (Auspuffemissionen)

Der Betrieb der Fahrzeuge wird, wie beim Beispiel zur SUP, im Wesentlichen am direkten CO_2-Ausstoß gemessen. Mit dem zunehmenden Einsatz von Elektrofahrzeugen werden die Vorketten-

Emissionen, die bei der Stromerzeugung entstehen, aber zunehmend wichtiger, soweit der Strom nicht ohnehin CO_2-neutral durch erneuerbare Energieerzeugung produziert wird.

Um die CO_2-Emissionen des Verkehrs, der durch ein einzelnes Straßenbauvorhaben erzeugt wird, zu ermitteln, können verschiedene Wege beschritten werden. Grundsätzlich ist dabei aber die jeweilige Fahrzeugflotte mit ihren spezifischen Emissionen je km zu berücksichtigen. Je weiter man in die Zukunft schaut, desto weniger CO_2 verbraucht die Fahrzeugflotte.

Der Einfluss eines einzelnen Straßenbauvorhabens auf das Verkehrsgeschehen betrifft nicht nur den neuen Straßenabschnitt, sondern auch das umgebende Teilnetz, d. h. die Zulaufstrecken und untergeordneten Straßen. Daher wird der verkehrliche Effekt eines einzelnen Straßenbauvorhabens immer anhand einer netzbezogenen Deltabetrachtung des Prognosenullfalls und des Prognoseplanfalls ermittelt. Eine entsprechende Verkehrsuntersuchung prognostiziert, in welcher Art und in welchem Umfang die neu geplante Straße die Verkehrsströme im Netz umlenkt und neu ausrichtet. Zudem wird neu entstehender Verkehr als induzierter Verkehr mit berücksichtigt. Durch den Vergleich des Prognosenullfalls (Verkehrsmengen im bestehenden Verkehrsnetz zum Prognosejahr ohne das neu geplante Vorhaben) mit dem Prognoseplanfall (Verkehrsmengen im Verkehrsnetz zum Prognosejahr einschließlich des neu geplanten Vorhabens) ergibt sich die Veränderung der Fahrleistung (gefahrene Pkm bzw. tkm), die durch die neu geplante Straße ausgelöst wird. Die Veränderung der Fahrleistung kann anhand des spezifischen Treibstoffverbrauches der zu erwartenden Fahrzeugflotte in eine Veränderung der CO_2-Emissionen umgerechnet werden.

Eine solche Betrachtung wird regelmäßig auch in den österreichischen Umweltverträglichkeitsprüfungen für Straßenbauvorhaben vorgenommen. In den bereits für die baubedingten Emissionen beschriebenen Beispielen ergibt sich folgende Größenordnung für die betriebsbedingten CO_2-Emissionen: Für das Beispiel der etwa 10 km langen zweispurigen Fernverkehrsstraße mit einer durchschnittlichen Verkehrsleistung von etwa 17.500 Fahrzeugen pro Tag und gleichzeitiger Entlastung einer bestehenden Bundesstraße um etwa 14.000 Fahrzeuge pro Tag wurde eine Mehrbelastung durch die geplante Straße (Prognoseplanfall im Vergleich zum Prognosenullfall) von 4.380 t/a CO_2-eq für das Prognosejahr 2030 ermittelt. Für das Beispiel der etwa 5 km langen Stadtautobahn mit einer durchschnittlichen Verkehrsleistung von etwa 16-21.000 Fahrzeugen pro Tag wurde eine Mehrbelastung durch die geplante Straße (Prognoseplanfall im Vergleich zum Prognosenullfall) von 5.524 t/a CO_2-eq für das Prognosejahr 2030 ermittelt.

Der Anteil der entstehenden betrieblichen Emissionen dieser beiden Fallbeispiele an den jährlichen straßenverkehrlichen Emissionen (im Jahr 2030 gemäß Verkehrsprognose BMVI: 144 Mio. t CO_2-eq) sowie an den jährlichen gesamten Emissionen Deutschlands (Zielwert im Jahr 2030: 562 Mio t CO_2-eq) würde etwa 0,003 % bzw. 0,001 % betragen.

Die Zahlen beruhen auf zwei realen, aber beliebig ausgewählten Beispielen. Grundsätzlich ist es je nach Art und Größe des Vorhabens möglich, dass die resultierenden betriebsbedingten CO_2-Emissionen eines einzelnen Vorhabens, angegeben als Differenz aus Prognoseplanfall minus Prognosenullfall, deutlich höher oder deutlich niedriger ausfallen. Resultiert aus einem Straßenbauvorhaben im Saldo eine merkliche Verkürzung der Fahrwege, so kann die Bilanz auch positiv ausfallen, d. h. das Straßenbauvorhaben trägt zu einer Verringerung der CO_2-Emissionen bei.

Trotz der, gemessen an den deutschlandweiten Gesamtemissionen, vergleichsweise geringen CO_2-Emissionen, die durch den Betrieb der Fahrzeuge einzelner Straßenbauvorhaben entstehen, wird empfohlen, die CO_2-Emissionen im Rahmen der UVP dennoch zu ermitteln und darzustellen.

8.6.3 Operationalisierung des Klimaschutzziels der Bundesregierung zur Reduzierung der CO_2-Emissionen bei Straßenbauvorhaben

Die Möglichkeiten für die Operationalisierung des Klimaschutzziels der Bundesregierung zur Reduzierung der CO_2-Emissionen folgen für die UVP zu einem Straßenbauvorhaben in weiten Teilen den gleichen Gesetzmäßigkeiten, wie sie für die SUP zum BVWP in Kap. 7.5.5 schon dargestellt wurden.

Eine zeitliche Kontingentierung und eine Kontingentierung in Bezug auf den Verkehrssektor sind ohne weiteres möglich. Hier kann ein entsprechender Anteil aus dem generellen Klimaschutzziel eindeutig abgeleitet werden.

Schwieriger zu lösen ist dagegen die Bestimmung, welcher Anteil am Reduktionsziel einem einzelnen Vorhaben aus dem Verkehrssektor zugeordnet werden kann. Die konkrete Bewertung der CO_2-Emissionen eines einzelnen Straßenbauvorhabens anhand des Klimaschutzziels der Bundesregierung wäre nur möglich, wenn man definieren könnte, welche Einsparung ein einzelnes Straßenbauvorhaben konkret leisten müsste, um das Klimaschutzziel zu erreichen. Hierbei besteht wie schon beim BVWP die besondere Schwierigkeit, dass der Neubau einer neuen Straße nur bedingt überhaupt Einfluss auf die CO_2-Emissionen des Verkehrssektors nehmen kann. Somit kann man einer einzelnen Straßenplanung kein Zielerreichungskontingent zuordnen, das sich aus dem Anteil des Verkehrssektors insgesamt eindeutig ableiten ließe. Dies gilt auch, wenn man nur eine bestimmte Region betrachten würde, denn andere Faktoren wie sozio-ökonomische Randbedingungen, die Siedlungs- und Bevölkerungsentwicklung oder die Entwicklung der Fahrzeugtechnik haben einen weit größeren Einfluss auf die Entwicklung der verkehrsbedingten CO_2-Emissionen als die punktuelle Veränderung des Verkehrsnetzes (siehe oben Kap. 7.5.5.4).

Für eine konsequente Orientierung am Klimaschutzziel auf Projektebene wäre es in einem ersten Schritt notwendig, konkret zu definieren, welche Einsparung der Verkehrssektor bzw. der Straßenbausektor bis 2030 bzw. 2050 leisten soll. Dafür gibt es verschiedene denkbare Ansätze, die bereits in Kap. 7.5.5.3 beschrieben wurden. Wenn man von einem Ansatz ausgeht, der in Abhängigkeit von den absehbaren technischen, den wirtschaftlichen und demographischen Entwicklungen das realistische Einsparpotenzial des Verkehrssektors abschätzt, so bietet das Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 (vgl. BMUB 2014c) eine aktuelle Vorlage. Die im Aktionsprogramm vorgeschlagenen verkehrsbezogenen Maßnahmen sollen bis zum Jahr 2020 einen Reduktionsbeitrag von 7-10 Mio. t CO_2-eq leisten. Das Aktionsprogramm stellt allerdings nicht dar, welche Einsparbeiträge bezogen auf einzelne verkehrliche Maßnahmen zu erwarten sind. Auch fehlt eine vergleichbare Abschätzung für den für ein Straßenbauvorhaben derzeit gängigen Prognosehorizont bis zum Jahr 2030 und darüber hinaus.

Wenn man in der Lage wäre, ein auf den Verkehrssektor bzw. den Straßenbausektor bezogenes Einsparziel für Deutschland für das Jahr 2030 und darüber hinaus bis 2050 zu definieren, so könnte man den Versuch unternehmen, dieses Einsparziel zu regionalisieren auf diejenige Region, in der das neue Straßenbauprojekt geplant wird. Die Region, z.B. Landkreis, Regierungsbezirk, Land, müsste wenigstens so groß sein, dass sie die Netzwirkung des geplanten Vorhabens mit umfasst. Gleichzeitig sollte die Region möglichst eng geschnitten sein, damit der Beitrag des einzelnen Vorhabens möglichst konkret beurteilt werden kann. Da es sich um ein prozentuales Ziel handelt, lässt sich das Ziel gleichmäßig auf unterschiedlichen räumlichen Ebenen anwenden. Für eine Übersetzung in absolute Größenordnungen kann eine Orientierung am Emissionsniveau von 1990 oder einem aktuellen Jahr stattfinden.

Wenn eine solche Regionalisierung gelingt, so bleibt dennoch das Problem, dass der Ausbau der Verkehrsinfrastruktur insgesamt in verhältnismäßig geringem Umfang die CO_2-Emissionen des Verkehrssektors beeinflusst. Die Quantifizierung eines entsprechenden Potenzials steht jedenfalls noch aus und kann im Rahmen dieses FE-Vorhabens nicht geleistet werden. Gerade auch bezogen auf die

Abschätzung von Einsparpotenzialen durch den Ausbau der Verkehrsinfrastruktur besteht zusätzlicher Forschungsbedarf.

Im Ergebnis lässt sich festhalten, dass eine konsequente Ableitung eines Einsparkontingentes für ein einzelnes Straßenbauvorhaben aus dem übergeordneten Klimaschutzziel der Bundesregierung bisher nicht möglich und auch zukünftig nur schwer vorstellbar ist.

8.7 Schlussfolgerungen

Schlussfolgerungen für die SUP

Eine Operationalisierung des Klimaschutzziels der Bundesregierung als Bewertungsmaßstab für die SUP ist insofern möglich, als es sich bei dem Ziel zur Klimareduktion um ein quantifizierbares Ziel handelt. Auch kann im Grundsatz davon ausgegangen werden, dass die Reduktion von THG-Emissionen im Rahmen der planerischen Abwägung als relevanter Entscheidungsgegenstand aus rechtlicher Sicht Berücksichtigung finden kann. Eine durchgängige und eindeutige Quantifizierung eines auf einen konkreten Plan oder ein Programm bezogenen Teilziels im Hinblick auf die THG-Emissionen stößt allerdings auch an Grenzen.

Eine Quantifizierung der durch eine Planung bewirkten THG-Emissionen als Grundlage für eine Bewertung ist in der Regel mit vertretbaren Mitteln möglich. Insbesondere auch für den Bereich des Verkehrs existieren ausreichend Standards bzw. Rechenbeispiele, die eine relativ sichere Abschätzung der CO_2-Emissionen zulassen.

Um das Klimaschutzziel der Bundesregierung für die Bewertung eines konkreten Plans oder Programms zu operationalisieren, sind verschiedene Schritte einer Kontingentierung notwendig. Im Prinzip ist eine Kontingentierung in Bezug auf

- die zeitliche Komponente (Prognosejahr der Planung)
- die räumliche Komponente (räumlicher Geltungsbereich der Planung)
- die sektorale Komponente (welcher Bereich der wirtschaftlichen Aktivität wird durch die Planung beeinflusst)

notwendig.

Als Fallbeispiel zur SUP wurde der BVWP gewählt, da der Verkehr ein wesentlicher Verursacher von CO_2-Emissionen in Deutschland ist und der BVWP als bundesweite Fachplanung für die Verkehrsinfrastruktur einen deutschlandweiten Raumbezug besitzt. Bei Plänen oder Programmen mit einem engeren Raumbezug müsste das für Deutschland geltende Ziel zusätzlich für die entsprechende räumliche Ebene modifiziert werden.

Eine räumliche Kontingentierung des Klimaschutzziels der Bundesregierung begegnet keinen grundsätzlichen Bedenken. Da es sich um ein prozentuales Ziel handelt, lässt sich das Ziel gleichmäßig auf unterschiedlichen räumlichen Ebenen anwenden. Für eine Übersetzung in absolute Größenordnungen kann eine Orientierung am Emissionsniveau von 1990 oder einem aktuellen Jahr stattfinden. Eine entsprechende räumliche Kontingentierung des Klimaschutzziels wäre für eine Vielzahl von Plänen oder Programmen leistbar.

Eine zeitliche Kontingentierung des Klimaschutzziels der Bundesregierung begegnet ebenfalls keinen grundsätzlichen Bedenken. Das Klimaschutzziel selbst beinhaltet bereits Zwischenziele für verschiedene Zeitscheiben. Eine lineare Interpolation oder eine Interpolation mit anderen Ansätzen ist für jedes beliebige Zieljahr möglich. Der BVWP bezieht sich auf das Prognosejahr 2030. Hierfür ist im Klimaschutzziel der Bundesregierung ohnehin ein Zwischenziel gesetzt.

Eine sektorale Kontingentierung ist dem gegenüber für die SUP nur bedingt leistbar. Die Schwierigkeiten, die am Beispiel des BVWP erkennbar wurden, gelten teilweise auch für andere Pläne oder Programme. Dies hat vor allem damit zu tun, dass die räumliche Planung von Infrastruktur oder sonstigen Raumnutzungen nur bedingt auf diejenigen Faktoren Einfluss nehmen kann, die für eine nachhaltige Senkung von THG-Emissionen in Deutschland die größte Rolle spielen. Die räumliche Planung kann nur bedingt Einfluss nehmen auf die technische Entwicklung von Verbrennungsanlagen, auf die Energiekosten, auf die Energieeinsparung im privaten Bereich oder auf die allgemeine demographische und wirtschaftliche Entwicklung.

Für den Bereich des BVWP lässt sich feststellen, dass eine Kontingentierung des Klimaschutzziels auf den Verkehrssektor insgesamt grundsätzlich möglich ist. Konkretere Anhaltspunkte liefert hier bspw. das Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 (BMUB 2014c: 20), in dem davon ausgegangen wird, dass durch entsprechende Maßnahmen im Verkehrssektor eine Minderungswirkung von ca. 7-10 Mio. t CO_2-eq ausgeht (zur Erreichung des 40 %-Minderungsziels bis 2020). Allerdings fehlen bisher konkretere Minderungsziele für den Verkehrssektor bis 2050, die durch eine Abschätzung der technischen Möglichkeiten abgesichert sind. In einer Studie des Öko-Instituts (vgl. Blanck et al. 2013) wurde versucht, bis 2050 abzuschätzen, welches Einsparpotenzial im Verkehrsbereich besteht. Auf der Basis eines Szenarios für einen möglichst treibhausgasneutralen Verkehr, dessen Energiebasis auf Stromerzeugung basiert, die bis zum Jahr 2050 vollständig regenerativ erfolgt, und deren Elektroantriebe noch effizienter geworden sind, wird für den gesamten Verkehr ein Einsparpotenzial der THG-Emissionen von 88,5 % von 2010 bis 2050 abgeschätzt.

Für den BVWP und seine planerischen Mittel besteht das Problem, dass der Ausbau der Verkehrsinfrastruktur insgesamt die CO_2-Emissionen des Verkehrssektors nur in verhältnismäßig geringem Umfang beeinflusst. Für die Abschätzung entsprechender Einsparpotenziale durch die Bereitstellung von Verkehrsinfrastruktur besteht zusätzlicher Forschungsbedarf. Die Quantifizierung eines entsprechenden Potenzials steht noch aus. Somit ist es derzeit nicht möglich, quantitativ abzuschätzen, welcher Beitrag einer Reduktion von CO_2-Emissionen durch den Aus- und Neubau der Verkehrsinfrastruktur im Durchschnitt bzw. im optimalen oder pessimalen Fall erreicht werden kann. Es ist jedenfalls davon auszugehen, dass die Reduktion verkehrsbedingter CO_2-Emissionen durch andere Steuerungsinstrumente oder sozio-demographische und technologische Faktoren (z. B. Treibstoffpreis, Entwicklung von Antriebstechniken, Demographie) deutlich stärker beeinflusst wird. Eine konsequente Anwendung des Klimaschutzziels der Bundesregierung in der SUP zum BVWP ist daher kaum möglich. Stattdessen sollte nach Möglichkeiten gesucht werden, eine Bewertung der THG-Emissionen nach einem vereinfachten Bewertungsmaßstab vorzunehmen, der sich aber zumindest grob an dem Klimaschutzziel der Bundesregierung orientiert, z.B. indem zumindest im Saldo eine Reduktion der Treibhausgasemissionen als abgeleitete Zielsetzung definiert wird.

Unabhängig von der Frage einer Operationalisierung des Klimaschutzziels der Bundesregierung für den BVWP wird jedenfalls empfohlen, die CO_2-Emissionen im Rahmen der SUP zu quantifizieren und damit aufzuzeigen, ob die CO_2-Bilanz positiv oder negativ ist. Die Quantifizierung kann darüber hinaus das Problembewusstsein erhöhen, Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen begründen und im Rahmen einer Alternativenprüfung zusätzliches Entscheidungsmaterial liefern.

Die bisherigen bundesweiten Daten zur CO_2-Emissionsentwicklung und die Abschätzungen und Zielsetzungen des Einsparpotenzials im Verkehrssektor aus der Verkehrsverflechtungsprognose 2030 des BMVI sowie aus dem Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 des BMUB zeigen, dass der Verkehrssektor insgesamt, insbesondere aufgrund des bisherigen und zukünftigen dynamischen Verkehrswachstums, bisher und zukünftig unterdurchschnittlich zum Erreichen des Klimaschutzziels der Bundesregierung beiträgt und beitragen wird. Daher wäre es nicht zielkonform, wenn die Maßnahmen des BVWP insgesamt zu einer Erhöhung der CO_2-Emissionen führen. Eine vereinfachte Zielsetzung für die SUP zum BVWP im Lichte des Klimaschutzziels der Bundesregierung könnte daher lau-

ten, dass durch die Maßnahmen des BVWP grundsätzlich eine Verringerung der CO_2-Emissionen erreicht werden soll. Die Verringerung kann sich insbesondere ergeben aus einer Verbesserung und Verstetigung des Verkehrsflusses, aus einer Verkehrsverlagerung auf emissionsarme Verkehrsträger (Verschiebung im Modal Split) und aus einer Erhaltung und Modernisierung der Substanz. Gegenläufige Effekte löst der BVWP vor allem dadurch aus, dass der Neubau von Verkehrsinfrastruktur auch zu einer Erhöhung der durchschnittlichen Fahrgeschwindigkeiten und zu einer Verlängerung von Fahrwegen führen kann. Zudem werden nicht ausschließlich verkehrliche Engpässe beseitigt, sondern es werden auch neue Räume verkehrlich erschlossen und entsprechender induzierter Verkehr erzeugt.

Bisher ist unklar, ob ein insgesamt positives CO_2-Saldo durch den BVWP überhaupt erreicht werden kann. Um den möglichen positiven (oder womöglich negativen) Einfluss des BVWP insgesamt abzuschätzen, wäre es sinnvoll, verschiedene Maßnahmenbündel bzw. verschiedene Maßnahmentypen (Umgehungsstraßen, Autobahnen, Schienenwege usw.) für den BVWP vergleichend hinsichtlich ihres Einflusses auf die CO_2-Bilanz des Verkehrs zu berechnen. Solche Vergleichsrechnungen könnten zeigen, welche Maßnahmen und Maßnahmenkombinationen einen stärkeren und einen schwächeren Einfluss auf die CO_2-Bilanz haben und welche Maßnahmenszenarien besonders günstig oder besonders ungünstig auf die CO_2-Bilanz wirken. Damit wäre einerseits ein Beitrag für die Alternativenprüfung zum BVWP geleistet. Andererseits könnte man für bestimmte verkehrliche Projekttypen durchschnittliche bzw. typische CO_2-Bilanzen ableiten und daraus dann in einem zweiten Schritt realistische Zielgrößen auch für die Projektebene gewinnen.

Schlussfolgerungen für die UVP

Im Grundsatz kann davon ausgegangen werden, dass die Reduktion von THG-Emissionen im Rahmen der Zulassungsentscheidung aus materiell-rechtlicher Sicht berücksichtigungsfähig ist und damit auch in der UVP bewertungsrelevant werden kann. Dies betrifft sowohl bau- als auch betriebsbedingte THG-Emissionen. Eine Begrenzung besteht allerdings im Anlagenbereich durch das TEHG in Verbindung mit dem BImSchG. Industrieanlagen, die dem Treibhausgashandel unterliegen, können allenfalls in Bezug auf ihre baubedingten und verkehrsbedingten THG-Emissionen im Rahmen der UVP weitergehend beurteilt werden.

Eine Quantifizierung der durch eine Planung bewirkten THG-Emissionen als Grundlage für eine Bewertung ist in der Regel mit vertretbaren Mitteln möglich. Insbesondere auch für den Bereich des Straßenverkehrs existieren ausreichend Standards bzw. Rechenbeispiele, die eine relativ sichere Abschätzung der CO_2-Emissionen zulassen. Dennoch stößt die durchgängige Operationalisierung des Klimaschutzziels der Bundesregierung als Bewertungsmaßstab für die projektbezogene UVP auf Grenzen.

Als Fallbeispiel zur UVP wurde ein Straßenneubauvorhaben gewählt, da Straßen der häufigste Projekttyp im Verkehrssektor sind und der Straßenverkehr gegenüber anderen Verkehrsträgern eine hohe CO_2-Intensität aufweist.

Eine Kontingentierung des Klimaschutzziels auf den Verkehrssektor insgesamt ist – wie schon zum Fallbeispiel BVWP dargestellt – grundsätzlich möglich. Auch ist eine Kontingentierung in zeitlicher Hinsicht ist möglich und begegnet keinen grundsätzlichen Bedenken.

Problematischer ist eine Abschätzung des Potenzials der Reduktion von CO_2-Emissionen bezogen auf ein einzelnes Straßenbauvorhaben. Zwar könnte man den Versuch unternehmen, ein für den Verkehrssektor insgesamt definierbares Einsparziel auf die Region, z.B. Landkreis, Regierungsbezirk, Land, umzurechnen, in der das neue Straßenbauprojekt geplant wird. Da es sich um ein prozentuales Ziel handelt, lässt sich das Ziel gleichmäßig auf unterschiedlichen räumlichen Ebenen anwenden. Für eine Übersetzung in absolute Größenordnungen kann eine Orientierung am Emissionsniveau von

1990 oder einem aktuellen Jahr stattfinden. Es bliebe aber die Frage, welchen Anteil ein einzelnes Vorhaben an einem regionalen Verkehrsnetz besitzt und welches Einsparpotenzial sich daraus ableiten ließe.

Ein weiteres grundsätzliches Problem besteht darin, dass das Verkehrsgeschehen nur zum Teil durch das Angebot an Verkehrsinfrastruktur beeinflusst wird und andere Faktoren (z.B. Treibstoffpreis, Entwicklung von Antriebstechniken, Demographie) einen größeren Einfluss auf die CO_2-Bilanz des Verkehrssektors haben. Für die Abschätzung entsprechender Einsparpotenziale besteht zusätzlicher Forschungsbedarf. Entsprechende Probleme bestehen auch für andere Vorhabentypen.

Unabhängig von der Frage einer Operationalisierung des Klimaschutzziels der Bundesregierung für einzelne Verkehrsvorhaben wird auch im Sinne der UVP-Richtlinie 2014 empfohlen, die CO_2-Emissionen eines geplanten Vorhabens im Rahmen der UVP jedenfalls zu quantifizieren und damit aufzuzeigen, ob die CO_2-Bilanz des Vorhabens positiv oder negativ ist. Die Quantifizierung sollte im Grundsatz die baubedingten und die betriebsbedingten CO_2-Emissionen erfassen. Die Quantifizierung kann darüber hinaus das Problembewusstsein erhöhen, Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen begründen und im Rahmen einer Alternativenprüfung zusätzliches Entscheidungsmaterial liefern.

Für eine konkrete Bewertung der Größenordnung der THG-Emissionen können vereinfachte Bewertungsmaßstäbe entwickelt werden, die sich zumindest an dem Klimaschutzziel der Bundesregierung orientieren könnten. Der bisher geleistete und zukünftig zu erwartende Beitrag des Verkehrssektors zur Senkung der THG-Emissionen ist unterdurchschnittlich. Daher sollte grundsätzlich der Anspruch bestehen, dass einzelne Straßenbauvorhaben auch zu einer Senkung der CO_2-Emissionen beitragen oder die Steigerung zumindest auf das absolut notwendige Maß beschränkt wird.

Denkbar wäre für die Projektebene im Verkehrsbereich ein Ansatz, anhand von empirischen Auswertungen einer größeren Anzahl von Projektbeispielen zu ermitteln, welche durchschnittliche bzw. typische Veränderung der CO_2-Bilanz für bestimmte Projekttypen (z.B. Autobahnneubau, Autobahnausbau, Ortsumgehung u.ä.) oder je neu gebautem Strecken-km zu erwarten ist. Anhand einer solchen Auswertung könnte ein realistischer Zielwert für entsprechende Projekttypen abgeleitet werden.

Die empirische Basis für eine derartige Untersuchung könnte aus Deutschland oder aus Österreich stammen. Bei österreichischen Beispielen hätte man direkt die CO_2-Bilanz zur Verfügung. Nutzbar wäre sicherlich auch die Verkehrsprognoserechnung zum neuen BVWP 2015, aus der die Effekte vieler einzelner Projekte abgeleitet werden könnten.

9 Abschließende Empfehlungen

9.1 Schutzgutbezogene Wertmaßstäbe

Die Untersuchung, inwieweit ein Mangel besteht an praxistauglichen Wertmaßstäben, die im Bereich UVP und SUP bei der Bewertung der Umweltauswirkungen nach § 12 und § 14g Abs. 3 bzw. § 14k Abs. 1 Satz 2 UVPG zur Anwendung kommen, ergibt ein differenziertes Bild. Danach sind es – mit Ausnahme des Schutzgutes Klima – vor allem Teilaspekte von Schutzgütern, die unterrepräsentiert sind:

- Schutzgut Menschen:
  Maßstäbe, die besonders empfindliche Individuen wie z.B. alte Menschen, Kinder, Personen mit Vorerkrankungen (vulnerable Gruppen) berücksichtigen, sind nur teilweise verfügbar, Maßstäbe für den Schutz des Wohlbefindens ebenfalls.
- Schutzgut Biologische Vielfalt:
  Während es für Tier- und Pflanzenarten oder Gruppen eine ganze Reihe von operationalisierten Maßstäben gibt, ist dies für die Biologische Vielfalt weniger ausgeprägt, praxisbezogene Kriterien zur Vielfältigkeit fehlen weitgehend.[56]
- Schutzgut Boden
  Für Veränderungen in der Bodenstruktur, z.B. durch Verdichtung, existieren kaum Maßstäbe. Die Existenz von allgemeinen Maßstäben zur Boden- und Flächeneinsparung ist häufig aufgrund mangelnder Konkretisierung ohne Belang in Zulassungs-/Planungsverfahren.
- Schutzgut Wasser:
  Für Veränderungen in der Gewässerstruktur existieren zwar einige Maßstäbe, aber durch mangelnde Konkretisierung besteht ein Bedarf.
- Schutzgut Klima:
  Maßstäbe bezgl. THG-Reduktion liegen nur als übergeordnete Ziele ohne direkt operationalisierte Handlungsziele vor und entfalten in Zulassungs-/Planungsverfahren keine Wirkung.
- Schutzgut Landschaft:
  Zwar ist das Landschaftsbild durch allgemeine Rechtsvorschriften geschützt und fachliche Bewertungsverfahren liegen vor, durch fehlende Operationalisierung und Verbindlichkeit besteht jedoch Bedarf. Die Existenz von allgemeinen Maßstäben zum Landschaftsverbrauch ist häufig aufgrund mangelnder Konkretisierung ohne Belang in Zulassungs-/Planungsverfahren.
- Schutzgut Wechselwirkung:
  Wechselwirkungen werden aufgrund mangelnder Operationalisierung in Zulassungs-/Planungsverfahren häufig nicht berücksichtigt, die existierenden Leitfäden sind zu unkonkret.

Eine weitere Maßstabslücke liegt im Bereich medienübergreifender kumulativer Auswirkungen. Bei der Bewertung und Berücksichtigung solcher Auswirkungen sind methodisch inhaltliche Probleme zu bewältigen, die eine Ableitung von quantifizierbaren Wertmaßstäben erheblich erschweren. So ist zum Beispiel die Mehrfachbelastung durch chemische und physikalische Noxen – ggf. noch im Verbund mit psychosozialen Belastungsfaktoren – als Quelle gesundheitlicher Beeinträchtigungen oder Schäden für den Menschen schwer zu fassen. Die individuelle Reaktion je nach Gesundheitszustand, Vorschädigungen, Medikamenteneinsatz, Ernährung etc. ist kaum zu überblicken. Aus dieser Situation heraus klare gesetzlichen Normen für den Gesundheitsschutz abzuleiten, ist schwierig, zumal

[56] Das indexbezogene Konzept der Hot Spots der Biologischen Vielfalt in Deutschland des BfN (2012) ist ein sehr interessanter Ansatz, aber nicht praxisbezogen genug, um in Umweltverträglichkeitsstudien oder Umweltberichten Anwendung zu finden.

kausal valide nachgewiesene Beziehungen zwischen Noxe(n) und Auswirkung kaum zu erbringen sind.

Um der oben dargestellten Tendenz (vgl. Kap. 4.5.2) entgegenzuwirken, dass Vorbelastungen oder kumulative Auswirkungen einseitig und ohne fachlich korrekte Argumentation zu einer starken Relativierung der Auswirkungen konkret zu prüfender Vorhaben (oder Pläne/Programme) führen, sollte hier eine Klarstellung im Rahmen der UVPVwV erfolgen. Ergänzend wäre auch ein Forschungsvorhaben zur korrekten Ermittlung/Berücksichtigung von Vorbelastungen und/oder kumulativen Auswirkungen im Rahmen von Umweltprüfungen überlegenswert.

Grundsätzlich besteht schutzgutunabhängig ein Bedarf an Wertmaßstäben, die

- die Umweltvorsorge stärker in den Vordergrund stellen und damit dem Umstand Rechnung tragen, dass betroffene Schutzgüter keine normierten Einheitsobjekte darstellen sondern je nach Subjekt, Ausprägung, Standort und lokalen Rahmenbedingungen in unterschiedlichem Maße sensitiv reagieren,
- in der Lage sind, die Wechselwirkungen mit anderen Wirkfaktoren und kumulative Wirkungen mit anderen Vorhaben im gleichen Wirkraum zu berücksichtigen,
- über praxistaugliche Indikatoren verfügen, um die Erheblichkeit von Umweltauswirkungen adäquat zu operationalisieren.

Eine ergänzende Bearbeitung der aufgezeigten Lücken – die im Rahmen des Forschungsvorhabens zumindest für die beiden ausgewählten Bereiche 'Reduktion von Treibhausgasemissionen' und 'Reduktion von Flächeninanspruchnahme' behandelt werden – ist für weitere Forschungsvorhaben zu empfehlen.

9.2 Strategische Ziele

Auf Regierungsebene werden seit einiger Zeit Umweltstrategien für ganz unterschiedliche Themenfelder entwickelt. Die Eignung eines strategischen Ziels für eine Anwendung als Bewertungsmaßstab für SUP und/oder UVP lässt sich insbesondere anhand folgender Kriterien beurteilen:

- Möglichkeit der fachlich-methodischen Operationalisierung und Quantifizierung nach Verursachergruppen / Räumen / Zeitabschnitten,
- Beitrag der Planung zur Zielerreichung im Verhältnis zu anderen Instrumenten (z. B. direkte Verhaltenssteuerung, ökonomische Instrumente, technische Emissionsbegrenzungen),
- Bedarf für zusätzliche Bewertungsmaßstäbe innerhalb des jeweiligen Themenfeldes / Konkurrenz zu etablierten Bewertungsmaßstäben,
- Thematische Relevanz für bestimmte Pläne / Programme / Projekte aufgrund des jeweiligen Auswirkungsprofils.

In Kap. 5.3 ist eine Liste von etwa 50 strategischen Umweltzielen dokumentiert, die sich aus einer Auswertung von insgesamt sechzehn umweltpolitischen Strategien und Programmen auf Bundesebene ergeben haben. Diese Umweltziele können in thematischer Hinsicht im Prinzip in der SUP oder UVP Anwendung finden, sind allerdings für diesen Zweck in unterschiedlichem Maße konkretisierungsfähig und konkretisierungsbedürftig. Geeignete Ziele finden sich in allen Schutzgutbereichen sowie für die Nutzungssektoren Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Energie und Verkehr.

Grundsätzlich liegen die praktischen Hürden für eine erweiterte Anwendung strategischer Ziele für die UVP höher als für die SUP. Dies hat insbesondere damit zu tun, dass es auf der Ebene der UVP, d.h. auf der Ebene der Projektzulassung bereits ein relativ dichtes System an rechtlich anerkannten Bewertungsmaßstäben gibt. Typische Umweltstandards mit quantifiziertem Zielniveau sind zum Beispiel in Bezug auf Lärm- oder Luftschadstoffimmissionen bekannt. Auch sind die Handlungsspielräume für die Vermeidung bestimmter Umweltauswirkungen im Hinblick auf quantifizierte Zielgrö-

ßen auf der Ebene der Projektzulassung deutlich geringer als auf der Ebene kleinmaßstäbiger Pläne oder Programme. So lässt sich beispielsweise die Flächeninanspruchnahme oder die Lärmemission nur noch begrenzt senken, wenn die Grundentscheidung für ein bestimmtes Projekt gefallen ist. Zudem besteht auf der UVP-Ebene die grundsätzliche Schwierigkeit, für einzelne Projekte Zielkontingente abzuleiten (siehe unten).

Sieht man den Schwerpunkt der Anwendung strategischer Umweltziele auf der Ebene der SUP, so erscheinen insbesondere folgende Zielfelder als besonders lohnenswert für eine weitergehende quantifizierte Operationalisierung:

- Reduktion der Flächeninanspruchnahme,
- Reduktion von CO_2- bzw. Treibhausgasemissionen,
- Senkung des Primärenergieverbrauchs / Stromverbrauchs / Wärmebedarfs,
- Senkung der Lärmimmissionen im Bereich der Belästigung um bestimmte Prozentsätze,
- Sicherung oder Wiederherstellung eines großräumigen Biotop- und Landschaftsverbundes,
- Senkung der Luftschadstoffemissionen um bestimmte Prozentsätze (eutrophierende, versauernde, ozonbildende Substanzen der NEC-Richtlinie),
- Beeinflussung des Modal Splits in Richtung ÖPNV, Rad- und Fußverkehr.

Die beiden zuerst genannten Zielfelder werden im FE-Vorhaben vertieft betrachtet (vgl. Kapitel 6.4 und 7.4). Die Einbeziehung von Zielen aus dem Energiesektor in die SUP und UVP wäre ebenfalls wünschenswert. Allerdings ist auch hier wie bei den Treibhausgasemissionen zu berücksichtigen, dass Maßnahmen, die sich dem Einflussbereich von SUP und UVP entziehen (z. B. Energiepreis, verhaltenssteuernde Maßnahmen, Förderprogramme) ebenfalls eine große Rolle für die Zielerreichung spielen. Da im Lärmbereich insbesondere für die Zulassungsebene bereits eine Vielzahl von gesetzlichen Vorgaben existieren, sind als ergänzende Zielsetzung vor allem solche interessant, die darüber hinausgehende Lärmminderungsvorgaben enthalten wie z. B. das Ziel, die Belästigung durch Lärm um 30 % im Straßenverkehr zu vermindern. Für den Bereich Tiere/Pflanzen/Biodiversität lassen sich diejenigen Ziele hervorheben, die auf einen großräumigen Biotopverbund abstellen. Insbesondere dieses Handlungsfeld lässt sich durch die SUP für Eingriffsplanung oder die SUP für Raumordnungsplanungen wirksam beeinflussen. Ein interessantes Ziel im Verkehrssektor ist die Modal-Split-Veränderung hin zu umweltfreundlichen Verkehrsträgern (z.B. Schiene, Wasserstraße, Fahrrad, ÖPNV). Zu berücksichtigen ist dabei allerdings, dass der Modal Split durch Infrastrukturausbau und selbst durch ganze Maßnahmenbündel in einem Verkehrsentwicklungsplan nur gering beeinflussbar ist. Daher ist das Zielniveau entsprechend vorsichtig zu definieren.

Werden die Schutzgutbereiche betrachtet, in denen für SUP und UVP relativ wenig quantifizierte Bewertungsmaßstäbe vorliegen wie etwa Klima, Landschaft und Wechselwirkungen, so finden sich innerhalb der strategischen Zielebene nur wenige unmittelbare Anknüpfungspunkte. Das Treibhausgasemissionsminderungsziel ist schon genannt. Unmittelbar einsetzbar in der Umweltprüfung für den Bereich Landschaft sind die in verschiedenen Strategien erwähnten Zielfestlegungen zum Erhalt der sog. unzerschnittenen verkehrsarmen Räume (UZVR). Ebenso für die Umweltprüfung von Bedeutung und unmittelbar anwendbar sind die Zielsetzungen aus der Deutschen Anpassungsstrategie, die sich auf die Sicherung von Kalt- und Frischluftbahnen in dicht besiedelten Räumen und damit auf das Lokalklima bzw. die Klimaanpassung beziehen. Auf das Themenfeld Wechselwirkungen können alle Zielsetzungen bezogen werden, die einen querschnittsbezogenen Ansatz beinhalten. Dies betrifft insbesondere die oben bereits genannten Emissionsminderungsziele oder die Ziele, die sich auf eine Senkung des Energieverbrauchs beziehen.

Einige weitere Zielsetzungen lassen sich hervorheben, da sie unmittelbar in der Umweltprüfung insbesondere auf strategischer Ebene einsetzbar wären, wie etwa die forstwirtschaftlichen Ziele, Naturwaldzellen auf 5 % aller Waldflächen bzw. auf 10 % der Waldflächen in öffentlicher Hand einzurichten.

Viele strategische Ziele bedürfen aber einer weitergehenden Operationalisierung. Für eine solche Operationalisierung bzw. Kontingentierung sind grundsätzlich folgende Aspekte relevant:

- Raumbezug (Bundesebene, Landesebene, Regionale Ebene, lokale Ebene)
- Zeitbezug (Kontingentierung in Bezug auf ein umweltprüfungsrelevantes Zieljahr bzw. einen bestimmten Zielzeitraum)
- Bezug zu einer bestimmten Verursachergruppe (z.B. Verkehrssektor, Anlagensektor)
- Kontingentierung in Bezug auf das von der Umweltprüfung jeweils erfasste Handlungsfeld (z.B. räumliche Planung, Verkehrsinfrastrukturbau).

Je nach ausgewähltem Ziel und je nach Plan- oder Projekttyp ergeben sich unterschiedliche Schwerpunkte in Bezug auf die notwendige Operationalisierung eines strategischen Umweltziels.

Die räumliche Kontingentierung eines Ziels ist nach unterschiedlichen Ansätzen relativ einfach ableitbar. Dieser könnte beispielsweise sein (s. auch Siedentop, Heiland 2007):

- Status quo-Verteilung,
- Status quo-Verteilung mit Berücksichtigung unterschiedlicher Entwicklungsdynamiken der Räume, z. B. analog der Vorgehensweise bei der Regionalisierung von Anforderungen aus der NEC-Richtlinie,
- Verteilung mit Bezug auf die Flächengröße,
- Verteilung mit Bezug auf die Einwohnerzahl,
- Verteilung mit Bezug auf das BIP oder auch
- eine Kombination aus diesen Ansätzen.

Die zeitliche Kontingentierung begegnet ebenfalls keinen grundsätzlichen Schwierigkeiten. In zeitlicher Hinsicht ist im Zweifel ein linearer Verlauf einer Emissions- oder Immissionsminderung oder einer flächenhaften Zu- oder Abnahme von bestimmten Raumnutzungstypen anzusetzen, wenn keine konkreteren Entwicklungsprognosen vorliegen.

Bei einer Kontingentierung in Bezug auf Verursachergruppen, ist ähnlich wie beim Raumbezug zu verfahren. Denkbar sind u.a. folgende Bezugspunkte für die Kontingentierung

- Status quo Verteilung,
- Status quo mit Berücksichtigung der aktuellen Entwicklungsdynamik,
- Status quo mit Berücksichtigung des Reduktionspotenzials, das der Verursachergruppe zugeordnet werden kann.

Der fachlich anspruchsvollste Ansatz ist der zuletzt genannte Ansatz, der das technisch erreichbare Reduktionspotenzial abschätzt. Gleichzeitig bietet dieser Ansatz aber auch die Möglichkeit, die sektorale Zielsetzung möglichst realistisch zu bestimmen. Beim Thema Treibhausgasreduktion ist es in Bezug auf den Verkehrssektor beispielsweise nicht unwichtig, abzuschätzen, welches zukünftige Reduktionspotenzial in der technischen Entwicklung der Motorentechnik bei gleichzeitiger Veränderung des Gesamtverkehrsaufkommens steckt.

Bei einigen Zielen wie etwa dem Modal-Split-Ziel, den Energieeinsparungszielen oder dem Treibhausgasreduktionsziel liegt eine wesentliche Fragestellung der Kontingentierung darin, denjenigen Anteil der Zielerreichung abzuschätzen, der von dem jeweiligen Plan bzw. Projekt überhaupt beeinflusst und erreicht werden kann. Diese Fragestellung betrifft vor allem solche Umweltziele, deren Erreichung von Aktivitäten in verschiedenen Handlungsfeldern abhängig ist. Die Einflussmöglichkeit der Umweltprüfung ist begrenzt auf die Einflussmöglichkeit von Planungsverfahren und projektbezogenen Zulassungsverfahren. Durch die Umweltprüfung kann lediglich Einfluss genommen werden auf die Größe, die räumliche Lage und die technische Ausführung von bestimmten Projekten oder Landnutzungsaktivitäten. Andere umweltpolitische Steuerungsinstrumente wie z. B. Umweltabgaben, Emissionsrechtehandel oder Subventionen werden nicht beeinflusst. Kaum beeinflusst werden

darüber hinaus gesellschaftliche Werthaltungen, Rohstoffpreise oder die wirtschaftliche und demographische Entwicklung. Hier stößt der Ansatz, strategische Umweltziele für einzelne Verfahren der SUP oder UVP zu operationalisieren, an Grenzen, wenn nicht auch die Zielerreichungsbeiträge der einzelnen umweltpolitischen Handlungsfelder quantifiziert werden können. Fehlt ein entsprechendes Wissen, so wäre es möglich, das jeweilige Umweltziel zumindest von der Zielrichtung her und losgelöst von bestimmten Zielerreichungsniveaus in der Umweltprüfung zu nutzen. Ein Energieeinsparungsziel könnte dann beispielsweise für die Umweltprüfung zumindest dahingehend bewertet werden, ob der jeweilige Plan oder das jeweilige Projekt zu einer Einsparung beiträgt oder möglicherweise sogar zu einem Energiemehrverbrauch führt. Im ersten Fall wäre ein positiver Beitrag zur Zielerreichung festzustellen, im zweiten Fall ein negativer Beitrag.

9.3 Flächenschutz - Reduktion der Flächeninanspruchnahme

Die Reduktion der Flächeninanspruchnahme ist in einer Bundesstrategie als Ziel formuliert und weist damit zunächst keine direkte Verbindlichkeit für Planungs- und Zulassungsverfahren auf. Umweltschutzziele von Programmen und Strategien der Bundesregierung können jedoch, wenn sie mit Festlegungswillen beschlossen wurden, als Bewertungsmaßstäbe für Umweltprüfungen dienen (vgl. Kap. 3.4).

Die Verringerung des Flächenverbrauchs ist als ein wesentliches Ziel und als ein zentraler Indikator nachhaltiger Entwicklung fest verankert, so z. B.

- in der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung,
- in der Nationalen Strategie der biologischen Vielfalt,
- im System der Kernindikatoren der gleichnamigen Länderinitiative,[57]
- im Kernindikatorensystem des Umweltbundesamtes,[58]
- in der umweltökonomische Gesamtrechnung.[59]

Darüber hinaus sind beim Flächenschutzziel auch das Mengenziel mit 30 ha sowie der Zeithorizont mit dem Zieljahr 2020 klar festgelegt. Die Daten zur Überprüfung des Zielindikators werden regelmäßig von den Landesämtern für Statistik erhoben. Das Statistische Bundesamt erstellt im Zweijahresrythmus Indikatorenberichte, in dem die Einzelindikatoren, zu denen auch der Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche (SuV) zählt, hinsichtlich ihres Zielpfades eingestuft werden.[60] Die aktuellen Daten zum SuV-Indikator auf Bundes-, Landes- und Kreisebene sind über die Online-Datenbanken des Bundes und der Länder unkompliziert frei zugänglich.

Positiv ist weiterhin festzustellen, dass es Bestrebungen gibt, das auf Bundesebene festgelegte Ziel auch auf Landesebene herunterzubrechen. Auch existieren länderbezogene Verteilerschlüssel, die offensichtlich grundsätzlich Akzeptanz finden. Einige Bundesländer haben daher entsprechende Flächensparziele in ihr Regierungsprogramm, ihre bundeslandbezogene Nachhaltigkeitsstrategie oder ihren Landesentwicklungsplan (Nordrhein-Westfalen) übernommen. Einige haben es als Mengenziel einschließlich Zieljahr analog zur Bundesebene festgelegt (Hessen, Nordrhein-Westfalen,

---

57 Vgl. Fußnote 32, S. 91.

58 Vgl. Fußnote 33, S. 91.

59 Vgl. Fußnote 34, S. 91.

60 Im Indikatorenbericht 2014 (Statistisches Bundesamt 2014b: 14) wird der Indikator "Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche" mit der Einstufung 'Indikator entwickelt sich in die richtige Richtung, bis zum Zieljahr bleibt bei unverändertem Trend eine offene Wegstrecke zwischen 5 und 20 %' belegt.

Sachsen), andere haben zumindest Absichtserklärungen formuliert (Baden-Württemberg, Bayern, Niedersachsen und das Saarland).[61]

Neben diesen durchweg positiven Argumenten, die für eine weitergehende Verfolgung und Umsetzung bzw. Operationalisierung des 30-ha-Ziels sprechen, gibt es sowohl Anpassungsbedarf als auch Hemmnisse, die einer Zielerreichung entgegenstehen oder sie zumindest nicht begünstigen.

Zu den Hemmnissen zählt die Umsetzungsdauer. Obwohl das Mengenziel "maximal 30 ha neue Flächeninanspruchnahme täglich im Jahresschnitt bis 2020" bereits im Jahr 2002 als Bestandteil der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie aufgestellt wurde, liegen im Jahr 2014 lediglich in sechs Bundesländern konkretere Zieloperationalisierungen vor. Die länderbezogene Umsetzung wiederum, wie am Fallbeispiel Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen gut nachvollziehbar,[62] ist in der Praxis der Regionalplanung offenbar nur dann von Bedeutung, wenn sie für die Träger der Regionalplanung ebenfalls in Flächenkontingente heruntergebrochen wird, die diese nunmehr für die Kommunen als Träger der Bauleitplanung zuteilt.

Im Hinblick auf den Indikator "Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche" wurde festgestellt, dass er zwar ein verlässliches Maß für den allgemeinen Trend der Flächeninanspruchnahme darstellt, gleichwohl aber zu eindimensional ausgerichtet ist und hier Ergänzungsindikatoren herangezogen werden sollten. Der SuV-Indikator zeigt beispielsweise nicht den Versiegelungsgrad an. Dieser muss durch pauschalierte Schätzungen oder unter Zuhilfenahme von Luftbildern abgeleitet werden.[63] Die Aktualität der Datenlage ist schwer einzuschätzen, weil Änderungen in der Flächennutzung erst durch die Vermessungsämter erfasst werden müssen, bevor sie statistisch verfügbar sind. Dazu kommt ein relativ weiter Interpretationsspielraum bei mehrfach genutzten Flächen, welches die vorherrschende Nutzungsart ist. Die Länderstatistiken sind uneinheitlich, so dass im Grunde nur die sehr groben Hauptnutzungsarten "Gebäude mit Freiflächen", "Betriebsflächen", "Erholung" und "Verkehr" verwendbar sind. Innerhalb dieser Nutzungsarten wiederum können die Feinstrukturen sehr stark voneinander abweichen, so dass eine Vergleichbarkeit nur eingeschränkt möglich ist.

Nicht zur Sammelkategorie "Siedlungs- und Verkehrsfläche" werden folgende überlagernde oder zeitlich befristete Nutzungen gezählt, die tatsächlich aber - je nach Nutzungsperspektive - eine erhebliche Nutzungseinschränkung der Fläche mit sich bringen:

- Rohstoffgewinnungsflächen,
- Flächen für den Anbau von nachwachsenden Rohstoffen zur Energiegewinnung,
- Flächen zur Energiegewinnung durch Photovoltaikanlagen,
- Windparks,
- Trassen für neue Freileitungen, die im Zuge des Ausbaus erneuerbarer Energien notwendig werden, inklusive Umspannungsanlagen und sonstigen Bauwerken,
- Flächen für Speicheranlagen für erzeugten Strom aus erneuerbaren Energien.

Vor diesem Hintergrund werden folgende ergänzende Kenngrößen diskutiert, die den Indikator SuV erweitern können (vgl. auch Penn-Bressel 2009):

- ein Indikator, der die Raumansprüche der Energiewirtschaft als überlagernde Nutzung in Rechnung stellt,
- eine Messgröße für den Verlust von landwirtschaftlich bedeutsamen Böden, die in der Regel den größten Beitrag an in Anspruch genommener Flächen leisten,

---

61 Vgl. Tabelle 15 , S. 104.

62 Vgl. Kap. 3.5.3, S. 123.

63 Allerdings ist der Versiegelungsgrad bei genauerer Betrachtung auch wieder zu differenzieren in voll versiegelte (z. B. in betonierte oder asphaltierte Flächen) und teilversiegelte (z. B. gepflasterte) Flächen.

- eine weiterer Indikator, der die Bodenfunktionen und die Ökosystemleistungen (Funktion für den Wasser- und Nährstoffkreislauf, Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften etc.) erfasst,
- ein Teilindikator, die den Zerschneidungsgrad der Landschaft erfasst wie z. B. der Verlust von verkehrsarmen, unzerschnittenen Räumen (UZVR) oder die Abnahme der effektiven Maschenweite.

Grundsätzlich, so konnte mit der Betrachtung der Fallbeispiele gut verdeutlicht werden, ist mit der Siedlungsentwicklung als Hauptverursacher von Flächeninanspruchnahme ein geeigneter Ansatzpunkt für die Operationalisierungsbemühungen zum 30-ha-Ziel identifiziert. Folglich orientiert sich die Auswahl der Fallbeispiele in Richtung Landes-, Regional- und Bauleitplanung als dem zentralen Ansatzpunkt für die Umsetzung des 30-ha-Ziels.

Die Operationalisierung auf Landesebene ist zumindest in einigen Bundesländern in Angriff genommen worden, wenn auch die Umsetzung auf Regionalebene noch weitgehend fehlt. In der Folge ist dann auf letzter Ebene die Bauleitplanung verantwortlich für die Einhaltung der Flächenschutzziele, sie benötigt entsprechende Vorgaben. Wenn dieser Lückenschluss erfolgt, steht einer erfolgreichen Operationalisierung grundsätzlich nichts mehr im Wege. Es ist also weiterhin darauf hinzuwirken, dass die Länder ihren Konkretisierungspflichten nachkommen.

Mit ergänzenden Mitteln wie Flächenzertifikatehandel, Flächentausch, Innenpotenzialmobilisierung, Brachflächenrecycling etc. stehen zudem auf der Ebene der Bauleitplanung genügend Instrumente bereit, die den Kommunen und Kreisen ausreichend Spielraum für die Siedlungsentwicklung lassen.

9.4 Klimaschutz - Reduktion der Treibhausgasemissionen

Die Senkung der Treibhausgasemissionen als Beitrag zum Klimaschutz ist als strategisches Ziel der Bundesregierung in verschiedenen Bundesumweltstrategien formuliert worden:

- Nationale Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung,
- Eckpunktepapier für ein Energiepolitisches Konzept,
- Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung.

Durch eine entsprechende Verankerung als politisch-strategische Zielsetzung ist zwar keine direkte Verbindlichkeit für Planungs- und Zulassungsverfahren gegeben, aber dennoch kann das Klimaschutzziel der Bundesregierung grundsätzlich als Bewertungsmaßstab für Umweltprüfungen verwendet werden (vgl. Kap. 3.4.4).

Vor diesem Hintergrund wird in Kap. 7 untersucht, inwiefern das Klimaschutzziel der Bundesregierung als Bewertungsmaßstab für die SUP und die UVP tatsächlich eingesetzt werden kann, d. h. inwiefern eine Operationalisierung für die Ebene einzelner Pläne oder Projekte möglich ist. Da die größten Emittenten, der Energiesektor und die Industrie, überwiegend über die Emissionshandelsrichtlinie abgedeckt werden, lag der Fokus bei der Wahl der Beispiele für die UVP und SUP auf dem Verkehrssektor, der mit Emissionen von über 200 Mio. t CO_2-Äquivalenten den drittgrößten Emittenten in Deutschland darstellt. Als konkrete Fallbeispiele werden der Bundesverkehrswegeplan für die SUP und ein Straßenbauvorhaben für die UVP ausgewählt.

Es konnte gezeigt werden, dass die CO_2-Emissionen, die vom BVWP oder von einem einzelnen Verkehrsinfrastrukturvorhaben ausgehen, gut quantifizierbar sind. Dieser Befund lässt sich auch auf andere Plan-, Programm- oder Vorhabentypen übertragen. Für viele THG-emittierende Tätigkeiten existieren mittlerweile ausreichend Standards bzw. Rechenbeispiele, die eine relativ sichere Abschätzung der CO_2-Emissionen zulassen.

Als wesentliche Quelle für CO_2-Emissionen ist der auf den Verkehrswegen fließende Verkehr anzusehen. Aber auch die CO_2-Emissionen, die im Zuge des Baus der Verkehrswege und infolge der Unter-

haltung der Verkehrswege entstehen, können ermittelt und in die CO_2-Bilanz für die Umweltprüfung eingestellt werden. Daneben können die indirekten CO_2-Emissionen, die durch die Stromerzeugung für die Bahn und für den Betrieb von Elektrofahrzeugen (Vorkette) auf der Straße entstehen, ebenfalls bilanziert werden und somit in die Umweltprüfung einfließen. Die CO_2-Emissionen sind dabei maßgeblich vom Strommix abhängig.

Es wird empfohlen, eine entsprechende CO_2-Bilanz sowohl in die SUP als auch in die UVP einzustellen und damit die Wirkung des jeweiligen Verkehrsplans oder Verkehrsinfrastrukturvorhabens auf die CO_2-Emission und das Klimaschutzziel der Bundesregierung zu quantifizieren. Für die UVP ergibt sich eine entsprechende Aufgabe bereits aus den neuen Regelungen der UVP-Richtlinie 2014. Unabhängig von der Art der Bewertung ist es sinnvoll, aufzuzeigen, ob die CO_2-Bilanz eines Plans oder Vorhabens positiv oder negativ ist. Die Quantifizierung kann darüber hinaus das Problembewusstsein erhöhen, Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen begründen und im Rahmen einer Alternativenprüfung zusätzliches Entscheidungsmaterial liefern. Eine Anleitung für die Abschätzung von THG-Emissionen für UVP-Verfahren wurde vom UBA Österreich (2010) herausgegeben und kann als Basis für ein entsprechendes deutsches Regelwerk dienen.

Um das Klimaschutzziel für die Bewertung in einzelnen SUP-Verfahren oder UVP-Verfahren unmittelbar anwendbar zu gestalten, ist eine Operationalisierung bzw. Kontingentierung in zeitlicher, räumlicher und inhaltlicher Hinsicht notwendig.

In zeitlicher Hinsicht ist eine Kontingentierung einfach durchführbar und begegnet keinen grundsätzlichen Bedenken. Das Klimaschutzziel selbst beinhaltet Zwischenziele. Eine lineare Interpolation oder eine progressive Interpolation ist für jedes beliebige Zieljahr möglich. Die Zwischenziele des Klimaschutzziels der Bundesregierung basieren auf jährlichen Einsparungen an THG-Emissionen von 1-1,5 %. Für Verkehrsvorhaben und Verkehrspläne wird derzeit in der Regel ein Prognosejahr 2030 zugrunde gelegt. Für dieses Zieljahr ist im Klimaschutzziel der Bundesregierung ohnehin ein Zwischenziel gesetzt.

Eine räumliche Kontingentierung des Klimaschutzziels auf Länder, Regionen, Kreise oder Kommunen ist ebenfalls grundsätzlich möglich und begegnet keinen Bedenken. Da es sich um ein prozentuales Ziel handelt, lässt sich das Ziel gleichmäßig auf unterschiedlichen räumlichen Ebenen anwenden. Für eine Übersetzung in absolute Größenordnungen kann eine Orientierung am Emissionsniveau der jeweiligen räumlichen Einheit von 1990 oder einem aktuellen Basisjahr stattfinden. In verschiedenen Ländern (NRW, B-W) sind bereits Klimaschutzgesetze erlassen worden, die ein entsprechendes Ziel auf Landesebene verbindlich verankern.

Eine inhaltliche Kontingentierung für den Verkehrssektor insgesamt, einzelne Verkehrsträger (Straße, Schiene, Wasserstraße) oder andere Sektoren ist ebenfalls grundsätzlich möglich. Für den Verkehrsbereich problematisch ist dem gegenüber eine Abschätzung des Potenzials der Reduktion von THG-Emissionen derjenigen Maßnahmen, die durch SUP-pflichtige Planungen oder UVP-pflichtige Zulassungsentscheidungen überhaupt beeinflussbar sind. Für den Verkehrsbereich betrifft dies ausschließlich den Aus- und Neubau der Verkehrsinfrastruktur. Demgegenüber besitzen andere Steuerungsinstrumente oder sozio-demographische wie technologische Faktoren, die der Umweltprüfung entzogen sind, gleichzeitig einen größeren Einfluss auf die THG-Emissionen im Verkehrssektor. Zu nennen sind hier u.a.

- europäische Abgas-Normen
- Treibstoffpreis,
- Weiterentwicklung von Antriebstechniken,
- demografischer Wandel und wirtschaftliche Entwicklung.

Die Schwierigkeiten, die am Beispiel der Fallbeispiele aus dem Verkehrssektor erkennbar wurden, gelten teilweise auch für andere Pläne oder Programme. Die räumliche Planung kann nur bedingt

Einfluss nehmen auf die technische Entwicklung von Verbrennungsanlagen, auf die Energiekosten, auf die Energieeinsparung im privaten Bereich oder auf die allgemeine demographische und wirtschaftliche Entwicklung.

Für die Abschätzung von Einsparpotenzialen infolge des Aus- oder Neubaus von Verkehrsinfrastruktur besteht zusätzlicher Forschungsbedarf. Es kann vermutet werden, dass der Ausbau der Verkehrsinfrastruktur insgesamt nur in verhältnismäßig geringem Umfang CO_2-Emissionen einsparen hilft. Die Quantifizierung eines entsprechenden Potenzials steht aber noch aus. Eine unmittelbare Anwendung als Umweltziel in einzelnen Planungs- und Zulassungsverfahren ist bis dahin nicht möglich.

Unabhängig von der Frage einer Operationalisierung des Klimaschutzziels der Bundesregierung für den BVWP wird aber dennoch, wie dargestellt, empfohlen, die CO_2-Emissionen im Rahmen der SUP und der UVP zu quantifizieren und damit aufzuzeigen, in welchem Umfang ein Plan oder ein Projekt die THG-Bilanz beeinflusst. Unabhängig von der Art der Bewertung kann eine Quantifizierung der THG-Emissionen das Problembewusstsein erhöhen, Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen begründen und im Rahmen einer Alternativenprüfung zusätzliches Entscheidungsmaterial liefern.

Die bisherigen bundesweiten Daten zur CO_2-Emissionsentwicklung und die Abschätzungen und Zielsetzungen des Einsparpotenzials im Verkehrssektor aus der Verkehrsverflechtungsprognose 2030 des BMVI sowie aus dem Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 des BMUB zeigen, dass der Verkehrssektor insgesamt, insbesondere aufgrund des bisherigen und zukünftigen dynamischen Verkehrswachstums, bisher und zukünftig unterdurchschnittlich zum Erreichen des Klimaschutzziels der Bundesregierung beiträgt und beitragen wird. Daher wäre es jedenfalls im Grundsatz nicht zielkonform, wenn Projekte im Bereich der Verkehrsinfrastruktur zu einer weiteren Erhöhung der CO_2-Emissionen führen. Eine vereinfachte Zielsetzung für die SUP zum BVWP oder für die UVP zu einzelnen Straßenbaumaßnahmen im Lichte des Klimaschutzziels der Bundesregierung könnte daher lauten, dass auch durch die Infrastrukturplanung grundsätzlich eine Verringerung der CO_2-Emissionen erreicht werden soll. Alternativ könnte eine abgeleitete Zielsetzung lauten, die Steigerung der CO_2-Emissionen infolge eines Verkehrsinfrastrukturvorhaben auf das absolut notwendige Maß zu beschränken.

Neue Verkehrsinfrastrukturmaßnahmen im Straßenbereich wirken sich immer netzbezogen durch eine Umlenkung von Verkehrsströmen sowie induzierten Verkehr aus. Bisher ist unklar, bei welcher Fallkonstellation insgesamt ein positiver CO_2-Effekt erreicht werden kann. Um diese Kenntnislücke zu schließen, wird angeregt, eine empirische Auswertung von Fallbeispielen vorzunehmen. Eine solche Untersuchung soll dem Ziel dienen, möglichst realistische projekttypenbezogene Zielwerte für die CO_2-Emission abzuleiten.

9.5 Rechtliche Verbindlichkeit politisch-strategischer Ziele

Ein weiterer Aspekt zur Nutzung strategischer Ziele für die Umweltprüfung ist die formal-rechtliche Verbindlichkeit derartiger Ziele. Nach den gesetzlichen Vorschriften im UVPG sind die Wertmaßstäbe für die UVP- und SUP-Bewertung zunächst gesetzlicher Natur, wobei die Gesetzesregelungen häufig sogenannte unbestimmte Rechtsbegriffe enthalten. Die Normanwender müssen zur Anwendung der Regelungen diese Begriffe auslegen. Dabei spielt im Rahmen der rechtswissenschaftlichen Auslegungsmethoden die teleologische Methode die bedeutendste Rolle, mit ihr wird der Normzweck konkretisiert. Dabei darf der Normanwender auf alle sachdienlichen Quellen zurückgreifen. Es bestehen keine Bedenken auch Regierungsbeschlüsse grundsätzlich als eine sachdienliche Quelle anzusehen. Allerdings muss bedacht werden, dass die Anwendung von Gesetzen einschließlich des UVPG ganz überwiegend Sache der Bundesländer ist. Sachdienlich können Ziele durch Beschlüsse der Bundesregierung insoweit nur dann sein, wenn sie nicht nur den bundesweiten Raumbezug, sondern auch für die Länderräume und/oder Gemeinderäume heruntergebrochen wären. Da das z. B. beim 30-ha-

Ziel und beim Treibhausgasminderungsziel nicht der Fall ist, scheiden sie als eigenständige unmittelbare Auslegungstopoi regelmäßig aus. Ausnahmen sind hier bundesweit ausgerichtete Pläne wie etwa der Bundesverkehrswegeplan (BVWP). Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) als zuständige Planungsbehörde des BVWP ist als Teil der Bundesregierung unmittelbar gehalten, politische Zielsetzungen der Bundesregierung wie etwa das 30-ha-Ziel oder das bundesweit gültige Treibhausgasminderungsziel bei der Planaufstellung hinsichtlich der Belange Bodenverbrauch und Klimaschutz bei der Auslegung zu berücksichtigen und damit umzusetzen. Der BVWP bezieht sich nämlich wie auch die Ziele auf dem gesamten Raum der Bundesrepublik Deutschland, so dass diese auch untergesetzliche Wertmaßstäbe bei der SUP-Bewertung im Planungsverfahren sind.

Sollen die Umweltziele der Bundesregierung allgemein Bewertungsmaßstäbe in der UVP bzw. der SUP sein, so bietet sich natürlich ihre staatliche Normierung an. Mit entsprechend hoher Verbindlichkeitswirkung kommt als Typ die Rechtsverordnung in Betracht. Allerdings bedarf es dazu stets einer Ermächtigung in einem formellen Gesetz, die erst noch zu schaffen ist. In jedem Fall müsste die Bundesregierung bzw. ein Bundesministerium das 30-ha Ziel bzw. das Treibhausgasminderungsziel bei der Normierung auf die jeweiligen Planungs- bzw. Zulassungsverfahren räumlich entsprechend herunterbrechen.

Flexibler als Rechtsverordnungen wären Verwaltungsvorschriften, die auch ressortübergreifend sein könnten. Sie hätten allerdings einen geringeren Verbindlichkeitsgrad als Rechtsverordnungen. Für den Bereich der Raumordnung kommt in diesem Zusammenhang ein bundesweiter Raunordnungsplan nach § 17 Abs. 1 ROG in Betracht, dem wegen seiner fehlenden Außenwirkung die Rechtswirkung einer Verwaltungsvorschrift zukommt. Durch diesen Plan können die Grundsätze des § 2 Abs. 2 ROG konkretisiert werden.

Im Übrigen kann das Instrument *Leitfaden* genutzt werden. Seine Verbindlichkeit ist begrenzt. Es kann aber davon ausgegangen werden, dass die behördlichen Rechtsanwender einen von einer entsprechend fachlich legitimierten Behörde aufgestellten Leitfaden nicht ignorieren, mangels Alternative auf den Leitfaden zurückgreifen und die unbestimmten Rechtsbegriffe im Lichte der Leitfadenelemente auslegen und anwenden.

9.6 Ausblick und Forschungsbedarf

Ein Zusammenspiel aus einerseits programmatischen, vorsorgeorientierten Zielvorstellungen der strategiebasierten umweltpolitischen Steuerungsinstrumente basierend auf dem Nachhaltigkeitsgrundsatz und andererseits aus einem sich fortentwickelnden System von daraus abgeleiteten verbindlichen Wertmaßstäben für Planungs- und Zulassungsverfahren erscheint hier als eine mögliche Integration beider Steuerungsansätze.

Insbesondere anhand des Klimaschutzziels der Bundesregierung konnten auch spezifische Grenzen für die Operationalisierung eines strategischen Umweltziels sowohl für die SUP als auch für die UVP aufgezeigt werden. Die Grenzen ergeben sich vor allem für solche Ziele, die durch planerische Maßnahmen und die Zulassung von Vorhaben nur bedingt beeinflussbar sind. Am Beispiel der THG-Emissionen zeigt sich, dass andere Einflussfaktoren wie etwa der Energiepreis oder die Entwicklung der Antriebstechniken im Verkehrsbereich eine deutlich größere Wirkung entfalten als die Planung und Zulassung von Verkehrsinfrastruktur. In solchen Fällen besteht die Schwierigkeit, ein Zielkontingent zu definieren, welches sich auf den jeweiligen Maßnahmentyp bezieht, der von der SUP bzw. der UVP beeinflusst wird.

Themenbereiche, die im Rahmen des vorliegenden Forschungsvorhabens nicht vertieft werden konnten, bieten sich für weitergehende Untersuchungen an, um die Zielsetzung des Forschungsthemas weiter zu verfolgen:

1) Die Vielfalt möglicher Steuerungsinstrumente (vgl. Kap. 5.4.2) zur Zielerreichung könnte vertieft untersucht, strukturiert und in ihrem jeweiligen Potenzial zur operationalisierten Zielumsetzung und ihren gegenseitigen Wechselbeziehungen eingeschätzt werden. Ebenfalls eingeschätzt werden könnten die Akzeptanz unter den Akteuren, die rechtliche Umsetzbarkeit und die Effizienz der Maßnahmen.
2) Das ergänzende Zusammen-/Wechselspiel ordnungspolitischer Instrumente wie z. B. Zulassungsverfahren mit integrierter Umweltprüfung einerseits und den Mehr-Ebenen-/mehr-Sektoren-Steuerungsinstrumenten wie übergreifenden (Nachhaltigkeits-) und sektorbezogenen Umweltstrategien andererseits könnte Gegenstand eines auf Effizienz und nachhaltigen Wirkung ausgerichteten Maßnahmenbündels sein.
3) Das Verhältnis der beiden ausgewählten Umweltziele zueinander könnte vertieft analysiert und die gegenseitigen Wechselbeziehungen herausgearbeitet werden. Fragestellungen wie "Was geschieht mit der Menge an emittierten Treibhausgasen, wenn das 30-ha-Ziel realisiert ist" oder "Ändert sich die Flächeninanspruchnahme bei bestimmten Hauptnutzungsarten, wenn die THG-Reduktionsziele erreicht werden?"
4) Ein Fokus könnte auch auf die weitergehende Operationalisierung insbesondere des THG-Reduktionsziels gelegt werden.[64] Dazu sollte z.B. nach einem Schlüssel zur Verteilung auf die einzelnen Handlungsfelder des Verkehrssektors gesucht werden.
5) Ersatzweise könnte z. B. für den Verkehrsbereich näher untersucht werden, welche CO_2-Bilanz bestimmte Projekttypen typischerweise aufweisen. Diese Frage könnte anhand einer empirischen Auswertung von Fallbeispielen bearbeitet werden. Die empirische Basis für eine derartige Untersuchung könnte aus Deutschland oder aus Österreich stammen. Bei österreichischen Beispielen hätte man direkt die CO_2-Bilanz zur Verfügung, da dort auf Projektebene bereits seit einigen Jahren eine CO_2-Bilanz aufgestellt wird. Nutzbar wäre sicherlich auch die Verkehrsprognoserechnung zum neuen BVWP 2015, aus der die Effekte vieler einzelner Projekte abgeleitet werden könnten.
6) In Kap. 5 wurden neben dem 30-ha-Ziel und dem Klimaschutzziel zahlreiche weitere strategische Umweltziele identifiziert, die grundsätzlich für eine Anwendung in der Umweltprüfung in Frage kommen könnten. Zu einzelnen dieser Ziele könnte anhand der Erkenntnisse, die aus der Analyse des 30-ha-Ziels und des Klimaschutzziels gewonnen wurden, eine vertiefende Untersuchung durchgeführt werden.
7) Die Strukturierung und Harmonisierung der Bundestrategien mit umweltbezogenen Zielsystemen bzw. Strategien untereinander bzw. im Abgleich mit der übergeordneten Nachhaltigkeitsstrategie könnte im Fokus stehen. Dazu zählt eine Analyse der vertikalen Ordnung der Zielsysteme (Grad der Operationalisierung bei hierarchisch geordneten Systemen, Ansatzpunkte auf unterschiedlichen Entscheidungsebenen), des angestrebten Zeithorizonts sowie der methodischen Zielbeziehungen wie Zielsubstituierbarkeit, Zielkonkurrenz, Zielkomplementarität oder Zielindifferenz (vgl. Bechmann 1981: 147 ff.).

[64] Für das 30-ha-Ziel liegt mit dem Zertifikate-Rechner des FORUM-Projektes allerdings bereits ein nutzbares Instrument vor, welches auf kommunaler Ebene eine entsprechende Zuordnung von Flächen transparent und schnell berechnet und das wohl auch bei den Kommunalvertretern grundsätzlich auf Akzeptanz stößt. (Aktualisierung 2019: jetzt „Kommunaler Flächenrechner“ des Umweltbundesamtes, abrufbar im Internet unter https://gis.uba.de/maps/resources/apps/flaechenrechner/index.html).

10 Quellenverzeichnis

Albert, C., von Haaren, C., Galler, C. (2012): Ökosystemdienstleistungen – Alter Wein in neuen Schläuchen oder Impuls für die Landschaftsplanung. In: Naturschutz und Landschaftsplanung 44 (5): 142 148.

Albrecht, I.: Visuelle Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und Wohlbefinden. In: UVP-Gesellschaft / AG Menschliche Gesundheit (Hrsg.): Leitlinien Schutzgut Menschliche Gesundheit, Kap. 5.3.4, Hamm 2014.

Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder im Auftrag der Statistischen Ämter der Länder (Hrsg.) (2013): Umweltökonomische Gesamtrechnung der Länder. Band 1, Indikatoren und Kennzahlen - Tabellen. Excel-Arbeitsmappe, Download unter http://www.ugrdl.de.

ARGE FÖA – BG Natur – Prof. Kerth – Dr. Siemers – Dr. Hellenbroich (2011): Wirkdistanzen von Straßen auf Fledermäuse Arbeitshilfe Fledermäuse und Straßenverkehr. Entwurf für den BMVBS, Mai 2011.

Bachner, G. 2011: Eine vergleichende Treibhaus-Lebenszyklusanalyse von Automobilen mit elektrischem Antrieb und Verbrennungskraftmaschine mit einer Anwendung in der Verkehrspolitik. Karl-Franzens-Universität Graz, Österreich, 120 S.

Balla, S. (2003): Bewertung und Berücksichtigung von Umweltauswirkungen nach § 12 UVPG in Planfeststellungsverfahren. Beiträge zur Umweltgestaltung A 153. ESV Berlin.

Battis, U., Krautzberger, M., Löhr, R. (2014): Baugesetzbuch-Kommentar, 17. Aufl. 2014, Beck, München.

Bechmann, A. (1978): Nutzwertanalyse, Bewertungstheorie und Planung. Bern, Stuttgart.

Bechmann, A. (1981): Grundlagen der Planungstheorie und Planungsmethodik. Verl. Haupt, Bern, Stuttgart.

Bechmann, A. (1995): Anforderungen an Bewertungsverfahren im Umweltmanagement – dargestellt am Beispiel der Bewertung für die UVP. In: Bund Deutscher Landschaftsarchitekten – BDLA (Hrsg.), Theorie und Praxis der Bewertung in der Landschaftsplanung. Tagungsbericht der 11. Pillnitzer Planergespräche.

Bechmann, A., Hartlik, J., Preising, A. (1991): Leitfaden und Checksystem zur Umweltverträglichkeitsuntersuchung. Band 1, Theoriebezogene Grundlagen. Forschungsbericht des Umweltbundesamtes Nr. 101 02 101.

Beck, U. (1974): Objektivität und Normativität (Hamburg 1974), zit. in Bechmann 1978, S. 194 ff..

Bezirksregierung Münster (2010): Der Siedlungsflächenbedarf im Münsterland bis 2025. Aktualisierte Ergebnisse der Bedarfsberechnungen zur Fortschreibung des Regionalplans Münsterland für Bereiche für gewerbliche und industrielle Nutzungen (GIB) und Allgemeine Siedlungsbereiche (ASB). Stand: 20.9.2010.

Bezirksregierung Münster (2014): Regionalplan Münsterland. Bekannt gemacht am 27.6.2014.

Bizer, K. et al. (2012), : Projekt FORUM: Handel mit Flächenzertifikaten. Fachliche Vorbereitung eines überregionalen Modellversuchs. FKZ des Umweltbundesamtes 3710 16 106. UBA Texte 60/2012.

Blanck, R., Kasten, P., Hacker, F, Mottschall, M. (2013): Treibhausgasneutraler Verkehr 2050: Ein Szenario zur zunehmenden Elektrifizierung und dem Einsatz stromerzeugter Kraftstoffe im Verkehr. Öko-Institut e.V., FuE-Vorhaben, Abschlussbericht 15.02.13, 87 S.

BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) (2007): Nationale Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030 – Unser Weg zu einer bio-basierten Wirtschaft. Berlin, 49 S.
http://www.bmbf.de/pub/biooekonimie.pdf (Zugriff: 01.03.2013)

Bobbink, R. und Hettelingh, J.-P. (Hrsg.) (2011): Review and revision of empirical critical loads and dose-response relationships. Proceedings of an expert workshop, Noord-wijkerhout, 23-25 June 2010. Coordination Centre for Effects, RIVM, Niederlande.

Bock, S., Hinzen, A., Libbe, J. (Hrsg.) (2011): Nachhaltiges Flächenmanagement – Ein Handbuch für die Praxis Ergebnisse aus der REFINA-Forschung. Berlin, 2011.

Bock, S., Preuß, T. (2011): Flächenverbrauch: Fakten, Trends und Ursachen. In: Bock, S., Hinzen, A., Libbe, J. (2011).

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Klima, Energie, Mobilität - Nachhaltigkeit – BLAG KliNa (2014): Umweltbezogene Nachhaltigkeitsindikatoren 2014 - Informationen zur Umweltqualität in den Bundesländern.

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung – BBR (Hrsg.) (2007): Perspektive Flächenkreislaufwirtschaft. Kreislaufwirtschaft in der städtischen/stadtregionalen Flächennut-zung – Fläche im Kreis. Ein ExWoSt-Forschungsfeld. Band 3: Neue Instrumente für neue Ziele.

Bundesamt für Naturschutz – BfN (Hrsg.) (2012): Identifizierung der Hotspots der Biologischen Vielfalt in Deutschland. BfN-Skripten 315, Bonn 2012.

Bundesamt für Naturschutz – BfN (Hrsg.) (2014): Den Landschaftswandel gestalten! Potentiale der Landschafts- und Raumplanung zur modellhaften Entwicklung und Gestaltung von Kulturlandschaften vor dem Hintergrund aktueller Transformationsprozesse. Band 1: Bundesweite Übersichten. Juni 2014.

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffsicherung – BGR (2013): Deutschland - Rohstoffsituation 2012. Hannover 2013.

Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) (Hrsg.) 2014: Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 2012. BASt-Bericht V 236. http://www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-v/2014-2013/v-236.html (Zugriff am 23.07.2014)

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung – BBSR (2012a): Flächenverbrauch für Siedlungszwecke in Europa. Homepage des BBSR: http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumbeobachtung/AktuelleErgebnisse/Raumentwicklung/Flaechenverbrauch__Europa/Flaechenverbrauch.html?nn=413802, Zugriff am 26.5.2014.

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung – BBSR (2012b): Trends der Siedlungsflächenentwicklung. Status quo und Projektion 2030. BBSR-Analysen Kompakt 09/2012.

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung – BBSR (2013): Neuere Flächennutzungsdaten. BBSR-Analysen Kompakt 02/2013.

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) (2007): Agrobiodiversität erhalten, Potenziale der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft erschließen und nachhaltig nutzen. Bonn, 84 S. http://www.bmelv.de/cae/servlet/contentblob/384104/publicationFile/23380/StrategiepapierAgrobiodiversitaet.pdf (Zugriff: 01.03.2013)

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) & BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (2010): Nationaler Biomasseaktionsplan für Deutschland - Beitrag der Biomasse für eine nachhaltige Energieversorgung. Berlin, 32 S. http://www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/BiomasseaktionsplanNational.pdf?__blob=publicationFile (Zugriff: 01.03.2013)

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) (2008): Nachhaltigkeit konkret - Nachhaltigkeitskonzept des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Berlin, 36 S. http://www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/NachhaltigkeitKonkret.pdf?__blob=publicationFile (Zugriff: 01.03.2013)

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) (2009): Aktionsplan der Bundesregierung zur stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe. Berlin, 40 S. http://www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/AktionsplanNaWaRo.pdf?__blob=publicationFile (Zugriff: 01.03.2013)

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) (2010): Aktionsplan gegen Allergien - Mehr Lebensqualität, bessere Information, optimale Prävention – eine Bilanz. Berlin, 24 S. http://www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/AktionsplanAllergien.pdf?__blob=publicationFile (Zugriff: 01.03.2013)

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) (2011): Waldstrategie 2020 – Nachhaltige Waldbewirtschaftung - eine gesellschaftliche Chance und Herausforderung. Bonn, 36 S. http://www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/Waldstrategie2020.pdf?__blob=publicationFile (Zugriff: 01.03.2013)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (2006a): Ökologische Industriepolitik - Memorandum für einen „New Deal“ von Wirtschaft, Umwelt und Beschäftigung. Berlin, 24 S. http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ memorandum_oekol_industriepolitik.pdf (Zugriff: 01.03.2013)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) & BMG (Bundesministerium für Gesundheit) (1999): Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit (APUG). Bonn, 21 S. http://apug.de/archiv/pdf/Aktionsprogramm_1999.pdf (Zugriff: 01.03.2013)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (2006b): Integriertes Küstenzonenmanagement in Deutschland - Nationale Strategie für ein integriertes Küstenzonenmanagement (Bestandsaufnahme, Stand 2006) nach der EU-Empfehlung 2002/413/EG vom 30. Mai 2002. Bonn, 99 S. http://www.ikzm-strategie.de/dokumente/endbericht_kabinettversion_30032006.pdf (Zugriff 01.03.2013)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (2007a): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt (NBS). Berlin, 178 S. http://www.bfn.de/0304_biodivstrategie.html (Zugriff: 01.03.2013)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (2007b): Nationales Programm zur Verminderung der Ozonkonzentration und zur Einhaltung der Emissionshöchstmengen. 77 S. http://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Luft/nationales_programm_ozon.pdf (Zugriff: 01.03.2013)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (2008a): Nationale Strategie für die nachhaltige Nutzung und den Schutz der Meere. Berlin, 68 S. http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/M-O/meeresschutz-nationale-strategie (Zugriff: 01.03.2013)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (2008b): Strategie Ressourceneffizienz - Impulse für den ökologischen und ökonomischen Umbau der Industriegesellschaft. Berlin, 21 S. http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ ressourceneffizienz.pdf (Zugriff: 01.03.1013)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (Hrsg.) (1998): Umweltgesetzbuch (UGB-KomE) - Entwurf der Unabhängigen Sachverständigenkommission zum Umweltgesetzbuch beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Berlin.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) 2014a: Daten zu den Treibhausgasemissionen in Deutschland. Stand 15.01.2014, aufgerufen am 28.02.2014: http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/klimaschutz/klimaschutzberichterstattung/

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) 2014b: Klima-schutz/Emissionshandel. EU-Emissionshandel: Reparatur beginnt. BMUB Pressedienst Nr. 047/14 - Nachricht vom 17.März 2014, Berlin. http://www.bmub.bund.de/bmub/presse-reden/pressemitteilungen/pm/artikel/eu-emissionshandel-reparatur-beginnt/

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (Hrsg.) 2014c: Aktionsprogramm Klimaschutz 2020. Stand Dezember 2014, Berlin, 66 S. http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/aktionsprogramm-klimaschutz/

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (Hrsg.) 2014d: Informationspapier: Aktionsprogramm Klimaschutz 2020. Stand 04.Dezember 2014, Berlin, 4 S. http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/aktionsprogramm-klimaschutz/

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (Hrsg.) 2014a: Grundkonzeption für den Bundesverkehrswegeplan 2015. Stand 2014, Bonn, 101 S.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (2014c): Verflechtungsprognose 2030. (Zugriff am 01.07.2014): http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/verkehrsverflechtungsprognose-2030-schlussbericht-los-3.pdf?__blob=publicationFile

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (Hrsg.) (2014d): Verkehr in Zahlen 2014/2015. 43. Jahrgang, September 2014. Berlin, 365 S.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) 2014b: Überblick zur methodischen Weiterentwicklung des Bewertungsverfahrens für den Bundesverkehrswegeplan 2015. Stand März 2014, 6 S.

Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW) (Hrsg.) 2003: Bundesverkehrswegeplan 2003. Grundlagen für die Zukunft der Mobilität in Deutschland. Beschluss der Bundesregierung vom 2.Juli 2003, Stand Juli 2003, Bonn, 90 S.

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) (2006): Leitfaden Strategische Umweltprüfung (SUP) in der kommunalen Verkehrsentwicklungsplanung. = direkt – Verbesserung der Verkehrsverhältnisse in den Gemeinden, Heft 63/2006. Bonn

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) (2009): Nationales Verkehrslärmschutzpaket II – „Lärm vermeiden – vor Lärm schützen“. 27. August 2009. 18 S. http://www.bmvbs.de/cae/servlet/contentblob/27798/publicationFile/58/nationales-verkehrslaerm-schutzpaket-ii.pdf (Zugriff: 01.03.2013)

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) (Hrsg.) 2010: Entwicklung der Methoden zur Umsetzung der Anforderungen aus dem UVPG und BNatSchG auf der Ebene der Linienfindung (Richtlinien UVS) sowie Entwicklung von Darstellungsformen für Umweltverträglichkeitsstudien (Musterkarten UVS). Gutachten, FuE-Projekt Nr. 02.0236/2003/LR, 307 S.

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) (2010): Aktionsplan Güterverkehr und Logistik – Logistikinitiative für Deutschland. 45 S. http://www.bmvbs.de/cae/servlet/contentblob/59840/publicationFile/30850/aktionsplan-22-11-2010.pdf (Zugriff: 01.03.2013)

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) (2011): 30-ha-Ziel realisiert. Konsequenzen des Szenarios Flächenverbrauchsreduktion auf 30 ha im Jahr 2020 für die Siedlungsentwicklung.

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) (2013): Leistungsbeschreibung für die Ausschreibung zum Umweltbericht für den BVWP 2015. Stand: 30.1.2013..

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) (Hrsg.) 2013: Die Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie der Bundesregierung (MKS). Energie auf neuen Wegen. Berlin, 90 S.

Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen & Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMWI & BMU) (Hrsg.) 2010: Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung, Berlin.

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) & BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (2010): Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung. Berlin, 33 S. http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ energiekonzept_bundesregierung.pdf (Zugriff: 01.03.2013)

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) (2010): Rohstoffstrategie der Bundesregierung – Sicherung einer nachhaltigen Rohstoffversorgung Deutschlands mit nicht-energetischen mineralischen Rohstoffen. Berlin, 26 S. http://www.bmwi.de/Dateien/BMWi/PDF/rohstoffstrategie-der-bundesregierung (Zugriff: 01.03.2013)

Bundesnetzagentur (BNA) (2013): Entwurf des Umweltberichts 2013 zum Bundesbedarfsplan-Entwurf. Stand: September 2013.

Bundesregierung (2002): Perspektiven für Deutschland. Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung (Nationale Nachhaltigkeitsstrategie).

Bundesregierung (2002a): Perspektiven für Deutschland – Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung. 383 S. http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ nachhaltigkeitstrategie.pdf (Zugriff: 01.03.2013)

Bundesregierung (2002b): Strategie der Bundesregierung zur Windenergienutzung auf See – im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung (unter Beteiligung des BMU, BMWi, BMVBW, BMELV und BMV). 26 S.

Bundesregierung (2007): Eckpunkte für ein integriertes Energie- und Klimaprogramm. 47 S. http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ klimapaket_aug2007.pdf (Zugriff: 01.03.2013)

Bundesregierung (2008): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Vom Bundeskabinett am 17. Dezember 2008 beschlossen. 78 S. http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/das_gesamt_bf.pdf (Zugriff: 01.03.2013)

Bundesregierung (2011): Der Weg zur Energie der Zukunft - sicher, bezahlbar und umweltfreundlich. Eckpunkte für ein energiepolitisches Konzept. Berlin, 39 Punkte. http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/energiepolitik,did=405004.html (Zugriff: 26.03.2014)

Bundesregierung (2011a): Regierungsprogramm Elektromobilität. 61 S. http://www.bmbf.de/pubRD/programm_elektromobilitaet.pdf (Zugriff: 01.03.2013)

Bundesregierung (2011b): Der Weg zur Energie der Zukunft - sicher, bezahlbar und umweltfreundlich. Eckpunkte für ein energiepolitisches Konzept. Berlin, 39 Punkte. http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/energiepolitik,did=405004.html (Zugriff: 10.11.2013)

Bundesregierung (2012): Nationale Nachhaltigkeitsstrategie. Fortschrittsbericht 2012.

Bundesregierung (2012a): Nationale Nachhaltigkeitsstrategie – Fortschrittsbericht 2012. Berlin, 261 S. http://www.bundesregierung.de/Content/DE/Publikation/Bestellservice/2012-05-08-fortschrittsbericht-2012.pdf?__blob=publicationFile (Zugriff: 01.03.2013)

Bundesregierung (2012b): Deutsches Ressourceneffizienzprogramm (ProgRess) – Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen. Beschluss des Bundeskabinetts vom 29.02.2012. Berlin, 121 S. https://secure.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/progress_bf.pdf (Zugriff: 01.03.2013)

Bunge, T. (1991ff.): Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) – Kommentar. In: HdUVP, Bd. 1, Kennzahl 0600, 6. und folgende Lfg., Berlin.

Deutscher Bundestag 2012: Antrag. Vorschlag der EU-Kommission zum Klimaschutz im Kraftstoffbereich unterstützen. Drucksache 17/9404, 17. Wahlperiode, 24.04.2012.

Eichhammer, W., Böde, U., Gagelmann, F., Jochem, E., Schleich, J., Schlomann, B., Chesshire, J., Ziesing, H.J. 2001: Treibhausgasminderungen in Deutschland und UK: Folge „glücklicher“ Umstände oder gezielter Politikmaßnahmen? Ein Beitrag zur internationalen Klimapolitik. Eine Untersuchung im Auftrag des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und des Umweltbundesamtes. Karlsruhe, Brighton, Berlin 2001, 50 S.

Erbguth, W., A. Schink (1996): Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung - Kommentar. 2. Aufl., München.

Forschungsgesellschaft für Straßen-und Verkehrswesen (Hrsg.) (1997): Die Berücksichtigung von Wechselwirkungen in Umweltverträglichkeitsstudien zur Bundesfernstraßen. Forschungsarbeiten aus dem Straßen- und Verkehrswesen, Heft 106. Köln, 1997.

Friends of the Earth Europe & Sustainable European Research Institute (2011): Europas Abhängigkeit von Landimporten. Wien 2011.

Garniel, A., Mierwald, U. (2010): Wirkdistanzen für Verkehrslärmwirkungen auf Vögel (Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr), hrsg. vom BMVBS, 30.4.2010.

Gerner, D. 2012: Zuteilung der CO2-Zertifikate in einem Emissionshandelssystem. Forum Wirtschaftsrecht, Band 9, Institut für Wirtschaftsrecht (Hrsg.) Universität Kassel, kassel university press GmbH, Kassel, 110 S. http://www.uni-kassel.de/upress/online/frei/978-3-86219-294-6.volltext.frei.pdf (Zugriff: 28.02.2014)

Günnewig, D., Balla, S. & Hanusch, M., Wende, W., Beckers, T., Rieken, P., Dammert, B. & Rieger, G.J. 2010: Erarbeitung eines Konzepts zur „Integration einer Strategischen Umweltprüfung in die Bundesverkehrswegeplanung“. FE-Vorhaben 96.0904/2007, Endbericht Juli 2010, 102 S.

Haber, W. (2014): Ökosystemdienstleistungen – strapaziertes Modewort oder neues Naturverständnis? Natur und Landschaft, Heft 2/2014, S. 50-55.

Hartlik, J. (1998): Qualitätsmanagement in der Umweltverträglichkeitsprüfung. Dissertation, TU Berlin.

Hartlik, J. (2006): Inhalte und Methoden der Umweltprüfung. In: W. Sinner, U. Gassner, J. Hartlik: Umweltverträglichkeitsprüfung, Strategische Umweltprüfung - Bearbeitung umweltrechtlicher Praxisfälle. Erläuterungswerk 2002, Loseblattausgabe, Kommunal- und Schulverlag, Walluf, Kap. III.

Hartlik, J. (2014): Bleibt alles anders? Die UVP-Richtlinien-Novellierung. In: UVP-Report 1/2014.

Henger, R. (2014): Planspiel Flächenhandel - Mit was planen und handeln die Modellkommunen? Vortrag auf dem 6. Dresdner Flächennutzungssymposium 11./12.6.2014. Veranstalter: Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR).

Hohenberger, T. & Mühlenhoff, J. 2014: Energiewende im Verkehr. Potenziale für erneuerbare Mobilität. Hintergrundinformationen der Agentur für Erneuerbare Energien, Renews Spezial, Ausgabe 71/März 2014, 80 S.

Holzer, H. 2014: Abgaswerte: Für die Autohersteller zählt jedes Gramm CO2. Artikel vom 01.03.2014: http://www.zeit.de/mobilitaet/2014-02/co2-abgas-grenzwerte (Zugriff: 14.06.2014)

Hoppe, W., M. Beckmann (Hrsg.) (2012): Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) - Kommentar. 4. Auflage. Bearbeitet von W. Appold, M. Beckmann, K. Dienes, G. Hünnekes, M. Kment, T. Leidinger, H. Passlick, B. Schieferdecker und J. Wagner, Köln.

Hornberg, C. (2014): Infraschall und tieffrequenter Schall. In: UVP-Gesellschaft / AG Menschliche Gesundheit 2014, Kap. 5.5.4.

Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (ifeu) 2012: Aktualisierung "Daten- und Rechenmodell: Energieverbrauch und Schadstoff-emissionen des motorisierten Verkehrs in Deutschland 1960-2030" (TREMOD, Version 5.3) für die Emissionsberichtserstattung 2013 (Berichtsperiode 1990-2011). Endbericht. Im Auftrag des Umweltbundesamtes FKZ 360 16 037, Heidelberg, 72 S.

International Panel on Climate Change (IPCC) 2007a: Climate Change 2007. The Physical Science Basis. Chapter 2: Changes in Atmospheric Constituents and in Radiative Forcing. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, USA, 996 S.
http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_wg1_report_the_physical_science_basis.htm (Zugriff: 28.02.2014)

International Panel on Climate Change (IPCC) 2007b: Climate Change 2007. Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Switzerland, Geneva, 144 S.
http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_synthesis_report.htm (Zugriff: 28.02.2014)

Jänicke, M., Kunig, P., Stitzel, M. (2003): Lern- und Arbeitsbuch Umweltpolitik. 2. aktualisierte Auflage, Verl. Dietz, Bonn.

Jarass, H. 2013: BImSchG-Kommentar, 10. Aufl. 2013, Beck München.

Jessel, B., Tobias, K. (2002): Ökologisch orientierte Planung. Stuttgart.

Kloepfer, M. (2004), Umweltrecht, 3. Auflage 2004, Beck Verlag, München.

Knauer, P. und U. Surburg (1990): Umweltqualitätszielkonzepte als Instrument der Umweltpolitik. UVP-report, H. 3/1990, S. 38-55.

Köck, W., Bizer, K., Hansjürgens, B., Einig, K., Siedentop, S. (2008): Handelbare Flächenausweisungsrechte, NOMOS Baden-Baden.

Kommission Bodenschutz des Umweltbundesamtes – KBU (2009): Flächenverbrauch einschränken – jetzt handeln.

Kraftfahrtbundesamt (KBA) (2014): Statistiken.
Http://www.kba.de/DE/Statistik/statistik_node.html (Zugriff am 01.07.2014)

Küll, C. (2009): Grundrechtliche Probleme der Allokation von CO2-Zertifikaten. Natur & Recht, Schriftenreihe Band 10, Springer Verlag Berlin Heidelberg.

Lambrecht, H., Trautner, J. (2007): Fachinformationssystem und Fachkonvention zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP. Schlussbericht Juni 2007 = FE-Vorhaben 804 82 004 im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz. Online im Internet: http://www.bfn.de/0306_ffhvp.html.

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz – LANUV (2013): Flächenentwicklung in Nordrhein-Westfalen – Berichtsjahr 2012. Stand: 10.7.2013. Quelle: IT.NRW (Datenbereitstellung 5.7.2013).

Landesplanungsbehörde NRW (2013a): Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen, Entwurf Juni 2013.

Landesplanungsbehörde NRW (2013b): Umweltbericht zur Neuaufstellung des Landesentwicklungsplans Nordrhein-Westfalen. Entwurf, Juni 2013. Im Auftrag der Landesplanungsbehörde erstellt durch Planungsgruppe Umwelt, Hannover.

Larenz, K., Canaris, C. (1995): Methodenlehre der Rechtswissenschaft, 3. Aufl. Berlin.

Laux, H. (1982): Entscheidungstheorie - Grundlagen. Berlin u. a.

Marty, M. (2011): Der Handel mit Flächenausweisungsrechten – Rechtliche Fragen an ein ökonomisches Instrument. In: ZUR 9/2011.

Maunz, T., Dürig, G., Herzog, R. (2014): Grundgesetz-Kommentar, Loseblatt, Std. 2014, München.

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW – MKULNV (2013): Umweltbericht Nordrhein-Westfalen 2013.

Mottschall, M., Bergmann, T. (2013): Treibhausgas-Emissionen durch Infrastruktur und Fahrzeuge des Straßen- und Schienen- und Luftverkehrs sowie in der Binnenschifffahrt in Deutschland. Arbeitspaket 4 des Projekts „Weiterentwicklung des Analyseinstruments Renewbility“, im Auftrag des UBA, Texte 96/2013, Dessau-Roßlau, 239 S.

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, Dezernat 22 (2007): Raumordnungsverfahren Neubau der Küstenautobahn A 22. Digitaler Planungsordner (6 CD's), Stand Oktober 2007.

Penn-Bressel, G. (2009): Umweltindikatoren: Die Flächeninanspruchnahme für Siedlungen und Verkehr sowie weitere relevante Indikatoren zum Zustand von Flächen und Böden. In: Schuhmacher, Meinel (2009).

Penn-Bressel, G. (2014): Interne Übersicht zu den Länderzielen zur Flächenverbrauchsreduktion. Unveröffentlicht.

Peters, H.-J. (2010): Umweltrecht. 4. Aufl., Stuttgart.

Peters, H.-J., Balla, S. (2006): Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung. Handkommentar. 3. Aufl. Baden-Baden.

Rahmstorf, S., Schellnhuber, H.J. (2007): Der Klimawandel. 5., aktualisierte Auflage, Verlag C.H.Beck oHG, München.

Rassmus, J., H. Brüning, V. Kleinschmidt; H. Reck, K. Dierßen (2001): Entwicklung einer Arbeitsanleitung zur Berücksichtigung der Wechselwirkungen in der Umweltverträglichkeitsprüfung. FuE-Vorhaben des UBA. Berlin, 2001.

Rat für Nachhaltige Entwicklung – RNE (2013a): Einen politischen Aktionsrahmen zum Ziel 30 Hektar schaffen. Berlin, 20.2.2013.

Rat für Nachhaltige Entwicklung – RNE (2013b): Reduzierung der Flächenneuinanspruchnahme. Berlin, 8.4.2013.

Ratzenberger, R. 2013: Gleitende Mittelfristprognose für den Güter- und Personenverkehr. Kurzfristprognose Sommer 2013. FE-Vorhaben i.A. des BMVBS, München, Köln, August, 91 S. http://www.bwvl.de/fm/2492/BAG-Verkehrsprognose%20Sommer%202013.pdf

Rehbinder, E. (1997): Festlegung von Umweltzielen - Begründung, Begrenzung, instrumentelle Umsetzung. Natur und Recht (NuR), H. 7/1997, S. 313-328.

Rose, C. 2014: CO2-Emissionen - Die Klassenbesten nach Segmenten. http://www.auto-motor-und-sport.de/eco/co2-emission-nach-fahrzeugklassen-808911.html (Zugriff: 23.07.2014)

Sachverständigenrat für Umweltfragen (2004): Umweltgutachten 2004. Umweltpolitische Handlungsfähigkeit sichern. Baden-Baden, Juli 2004.

Sachverständigenrat für Umweltfragen (2012): Umweltgutachten 2012. Verantwortung in einer begrenzten Welt. Berlin, Juni 2012.

Schaltegger, S., Burritt, R., Petersen, H. 2003: An Introduction to Corporate Environmental Management. Striving for Sustainability. Greenleaf Publishing, Sheffield, UK.

Schoeneberg, J. (1993): Umweltverträglichkeitsprüfung. = Praxis des Verwaltungsrechts, H. 8, München.

Schuhmacher, U., Meinel, G. (Hrsg.) (2009): Flächennutzungsmonitoring: Konzepte - Indikatoren - Statistik. Dresden, 2009.

Shell Deutschland Oil GmbH (Hrsg.) 2009: Shell PKW-Szenarien bis 2030. Fakten, Trends und Handlungsoptionen für nachhaltige Auto-Mobilität. Hamburg, 55 S.
http://www.shell.de/aboutshell/media-centre/annual-reports-and-publications/shell-pkwszenarien.html (Zugriff: 11.06.2014)

Siedentop, S., Heiland, S. (2007): Nachhaltigkeitsbarometer Fläche. Forschungen, Heft 130, Schriftenreihe des BMVBS und BBR. Hrsg.: BMVBS, BBR, Berlin 2007.

Sommer, K., Schmidt, A. (2002): Umsetzung der SUP-RL 2001/42/EG – Machbarkeitsstudie für ein Behördenhandbuch „Umweltschutzziele in Deutschland“, UBA Texte 58/02.

Sommer, Schmidt, Ceyssens (2002). Umsetzung der SUP-RL 2001/42/EG - Machbarkeitsstudie für ein Behördenhandbuch „Umweltschutzziele in Deutschland“, Band 1. UBA-Texte 58/2. Berlin 2002.

Spannowsky, W., Runkel, P., Goppel, K. (2010): Raumordnungsgesetz, 1. Aufl. 2010, München.

Spiegel online (2014): Neue CO_2-Grenzwerte vom EU-Parlament verabschiedet. Artikel vom 25.02.2014: http://www.spiegel.de/auto/aktuell/neue-co2-grenzwerte-vom-eu-parlament-verabschiedet-a-955591.html (Zugriff: 28.04.2014)

SRU (Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen) (1987): Umweltgutachten 1987. Stuttgart, Mainz.

Statistisches Bundesamt (2014): GENESIS-Online-Datenbank - Straßenlänge: Deutschland https://www-genesis.destatis.de/genesis/online/data;jsessionid=5FF57DB142FF2EDD63D6C8F189DC29A6.tomcat_GO_1_1?operation=statistikAbruftabellen&levelindex=0&levelid=1406884999392&index=9 (Zugriff: 01.08.2014)

Statistisches Bundesamt (2014a): GENESIS-Online-Datenbank - Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung. Https://www-genesis.destatis.de/genesis/online/data; jsessionid=33D31104F3D714D8923C6B5D68268F18.tomcat_GO_1_2?operation=statistikAbruf¬tabellen&levelindex= 0&levelid=1405587664694& in-dex=3 (Zugriff am 17.7.2014)

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2012): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland. Indikatorenbericht 2012. Wiesbaden 2012.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2013a): Umweltökonomische Gesamtrechnungen. Nachhaltige Entwicklung in Deutschland. Indikatoren zu Umwelt und Ökonomie. Wiesbaden 2013.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2013b): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung. Fachserie 3, Reihe 5.1. Wiesbaden 2013.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2014b): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland. Indikatorenbericht. Wiesbaden, erschienen im Juni 2014, 2. korrigierte Fassung vom 27.10.2014..

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) 2013: Verkehr auf einen Blick. Broschüre, Wiesbaden, 60 S.
https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/TransportVerkehr/Querschnitt/BroschuereVerkehrBlick.html

Storm, P.-C., Bunge, T. (2014): Handbuch der Umweltverträglichkeitsprüfung (HdUVP). Loseblattsammlung, Stand2014, ESV Berlin, Grundwerk 1988.

Thomas, T. 2014: Ökobilanzen für Onshore-Windenergieanlagen im Blick. Artikel vom 02.09.2011: http://www.ingenieur.de/Fachbereiche/Windenergie/Oekobilanzen-fuer-Onshore-Windenergieanlagen-im-Blick (Zugriff: 24.06.2014)

Traupe, J. 2007: Anreizfaktoren bei der CO2-Emmissionsminderung: Überlegungen am Beispiel des Emissionshandels in der deutschen Stahlindustrie und einer Bonus-Malus-Regelung für den Verkehrssektor. Papierflieger Verlag, Clausthal-Zellerfeld.

Umweltbundesamt (UBA) (2009a): Integrierte Strategie zur Minderung von Stickstoffemissionen. Dessau-Roßlau, 10 S. http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3813.pdf (Zugriff: 01.03.2013)

Umweltbundesamt (UBA) (2009b): Hintergrundpapier zu einer multimedialen Stickstoff-Emissionsminderungsstrategie. Stand April 2009, 115 S.
http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3982.pdf (Zugriff: 01.03.2013)

Umweltbundesamt (UBA) (2009c): Strategie für einen nachhaltigen Güterverkehr. Texte 18/2009, Dessau-Roßlau, 135 S. http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3857.pdf (Zugriff: 01.03.2013)

Umweltbundesamt (UBA) (2014): Flächensparen - Böden und Landschaften erhalten. Online-Beitrag unter http://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/flaechensparen-boeden-landschaf¬ten-erhalten (Zugriff am 21.7.2014)

Umweltbundesamt (UBA) (2000): Ziele für die Umweltqualität. Beiträge zur nachhaltigen Entwicklung. ESV Berlin 2000.

Umweltbundesamt (UBA) (2010): Leitfaden zur Strategischen Umweltprüfung (Langfassung). Ergebnis des Forschungsvorhabens 206 13 100.

Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.) 2005: Determinanten der Verkehrsentstehung. UBA-Texte 26/05, Dessau, 66 S. http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/2967.pdf

Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.) 2011: Klimarelevanz der Abfallwirtschaft. Hintergrundpapier, Dessau-Roßlau, 11 S. http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/klimarelevanz-abfallwirtschaft

Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.) 2012a: EU-Emissionshandel: Anpassungsbedarf des Cap als Reaktion auf externe Schocks und unerwartete Entwicklungen? Umweltforschungsplan des BMU, Arbeitspapier 17/2012, Dessau-Roßlau, 57 S.

Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.) 2012b: Daten zum Verkehr. Ausgabe 2012. 1. Auflage 2012, Dessau, 72 S. http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4364.pdf

Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.) 2013b: Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger. Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2012. Hintergrundpapier Climate Change 15/2013, Dessau-Roßlau, 137 S.

Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.) 2014a: Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2014. Nationaler Inventarbericht Deutschland 1990-2012, Dessau, 964 S.

Umweltbundesamt (UBA) 2013a: Emissionsquellen. Stand 07.09.2013, aufgerufen am: 25.02.2014: http://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimaschutz-energiepolitik-in-deutschland/treibhausgas-emissionen/trends-der-treibhausgas-emissionen-in-deutschland

Umweltbundesamt (UBA) 2014b: Treibhausgasemissionen in Deutschland. Artikel vom 10.03.2014: http://www.umweltbundesamt.de/daten/klimawandel/treibhausgas-emissionen-in-deutschland (Zugriff: 17.03.2014)

Umweltbundesamt (UBA) 2014c: Treibhausgasausstoß in Deutschland 2013. Vorläufige Ergebnisse aufgrund erster Berechnungen und Schätzungen des Umweltbundesamtes, Hintergrundpapier, Dessau-Roßlau, 7 S. http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/treibhausgasausstoss-in-deutschland-2013

Umweltbundesamt (UBA) 2014d: Modal Split des Personen- und Güterverkehrs. Artikel vom 05.11.2014: http://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/modal-split-des-personen-gueterverkehrs (Zugriff: 08.01.2015)

UVP-Gesellschaft/AG Menschliche Gesundheit (2014): Schutzgut Menschliche Gesundheit – Für eine wirksame Gesundheitsfolgenabschätzung in Planungsprozessen und Zulassungsverfahren. Hamm, Juni 2014

Verkehrsclub Deutschland e.V. (VCD) (Hrsg.) 2007: VCD Position zum Güterverkehr. VDC Reihe 04/2007, Berlin, 17 S. http://www.vcd.org/fileadmin/user_upload/redakteure_2010/themen/gueterverkehr/070417_VCD_Gueterverkehrspapier.pdf (Zugriff: 13.06.2013)

Walz, U., Koldrack, N. (2014): Flächeninanspruchnahme für Erneuerbare Energien in Deutschland. Vortrag auf dem 6. Dresdner Flächennutzungssymposiums, 11./12.6.2014. Veranstalter: Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR).

Wildhage, H.-J. (2007): Klima-Killer Lkw? Schwertransportmagazin STM Nr. 14: 12-14 http://www.kranmagazin.de/Schwertransport/Archiv/STM_14/technik1.pdf (Zugriff am 23.07.2014)

Wulfhorst, R. (2014): UVPG-Kommentar, in: Landmann, Rohmer, Umweltrecht, Stand 2014, Beck München.

Zweckverband Westmünsterland Gewerbepark A 31 (2010a): Begründung zum Bebauungsplan IKG 1 "Westmünsterland Gewerbepark A 31" für den Geltungsbereich des Verbandsgebietes auf dem Gebiet der Gemeinden Heiden und Reken. Entwurf, 30.10.2010.

Zweckverband Westmünsterland Gewerbepark A 31 (2010b): Bebauungsplan IKG 1 "Westmünsterland Gewerbepark A 31" für den Geltungsbereich des Verbandsgebietes auf dem Gebiet der Gemeinden Heiden und Reken. Umweltbericht. Stand: 30.11.2010.