

# Strategische Umweltprüfung zur Aufstellung des Plan Sectoriel "Transports"

Stand: Mai 2014





## Impressum

---

### Auftraggeber:



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
Ministère de l'Économie



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
Ministère du Logement



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
Ministère du Développement durable  
et des Infrastructures



Département de l'environnement  
LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
Ministère du Développement durable  
et des Infrastructures



Département de l'aménagement du territoire  
LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
Ministère du Développement durable  
et des Infrastructures  
Département des transports

### Auftragnehmer:

**HHP** Hage+Hoppenstedt Partner  
Raum- und Umweltentwicklung  
Gartenstr. 88  
D - 72108 Rottenburg am Neckar

Fon: 07472 9622 0  
Fax: 07472 9622 22  
Mail: [info@hhp-raumentwicklung.de](mailto:info@hhp-raumentwicklung.de)  
Web: [www.hhp-raumentwicklung.de](http://www.hhp-raumentwicklung.de)

Bearbeiter/-innen:

Renate Galandi, Gottfried Hage,  
Kristina Kotzold, Jacqueline Rabus

**JRU** Prof. Dr. Christian Jacoby  
Raum- und Umweltplanung  
Aventinusweg 22  
D - 85649 Brunnthal b. München

Fon: +49 8104 339004  
Fax: +49 8104 339005  
Mail: [jacoby@jru-plan.de](mailto:jacoby@jru-plan.de)

Luxemburg, Rottenburg, Brunnthal, im Mai 2014



# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorbemerkungen</b>	<b>I</b>
Veranlassung	I
Rechtliche Vorgaben für die Strategische Umweltprüfung der „Plans Sectoriels“	I
Herangehensweise und Dokumentation	II
Wirkungsweise und Nutzen der SUP	IV
Definition der verwendeten Begrifflichkeiten - Glossar	IV
<b>Zusammenfassung der SUP zum Plan Sectoriel „Transports“</b>	<b>VI</b>
Hintergrund	VI
Inhalte des Umweltberichts	VI
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Inhalte und Ziele des „Plan Sectoriel Transports“	1
1.1.1 Bindungswirkung und Umsetzung des PST	1
1.1.2 Inhalte der Umweltprüfung und Abschichtung	1
1.1.3 Umweltrelevante Wirkfaktoren der vertieft zu prüfenden Festlegungen des PST	..2
1.2 Beziehung der „Plans Sectoriels“ untereinander sowie zu anderen Plänen und Programmen	3
<b>2 Umweltziele</b>	<b>4</b>
<b>3 Beschreibung und Bewertung des derzeitigen Umweltzustandes und dessen voraussichtlicher Entwicklung bei Nichtdurchführung der Plans Sectoriels</b>	<b>5</b>
3.1 Schutzgut Bevölkerung und Gesundheit des Menschen	5
3.1.1 Definition und Funktionen	5
3.1.2 Umweltziele	6
3.1.3 Derzeitiger Zustand	6
3.1.4 Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung der „Plans Sectoriels“	8
3.2 Schutzgut Kultur- und Sachgüter	8
3.2.1 Definition und Funktion	8
3.2.2 Umweltziele	8
3.2.3 Derzeitiger Zustand	9
3.2.4 Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung der „Plans Sectoriels“	10
3.3 Schutzgut Landschaft	11
3.3.1 Definition und Funktion	11
3.3.2 Umweltziele	11
3.3.3 Derzeitiger Zustand	11
3.3.4 Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung der „Plans Sectoriels“	14
3.4 Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt	15
3.4.1 Definition und Funktion	15
3.4.2 Umweltziele	15
3.4.3 Derzeitiger Zustand	15
3.4.4 Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung der „Plans Sectoriels“	17

3.5	Schutzgut Boden	18
3.5.1	Definition und Funktion	18
3.5.2	Umweltziele	18
3.5.3	Derzeitiger Zustand	18
3.5.4	Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung der „Plans Sectoriels“	20
3.6	Schutzgut Wasser	21
3.6.1	Definition und Funktion	21
3.6.2	Umweltziele	21
3.6.3	Derzeitiger Zustand	21
3.6.4	Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung der „Plans Sectoriels“	24
3.7	Schutzgut Klima und Luft	25
3.7.1	Definition und Funktion	25
3.7.2	Umweltziele	25
3.7.3	Derzeitiger Zustand	25
3.7.4	Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung der „Plans Sectoriels“	28
<b>4</b>	<b>Beschreibung und Bewertung der erheblichen Umweltauswirkungen und Alternativenprüfung des „Plan Sectoriel“ im Hinblick auf programmatische Festlegungen</b>	<b>29</b>
4.1	Neubau und Ausbau von Bahnlinien	30
4.2	Ausbau der Bahnhofstationen Nord, Süd und West des Gare de Luxembourg	32
4.3	Geplante Straßenbahnstrecken	34
4.4	Neubau von Ortsumfahrungen	36
4.5	(Aus-)Bau von Umsteigepunkte (Zug - Tram - Bus)	39
4.6	Nicht dokumentierte Prüfungselemente	41
<b>5</b>	<b>Vertiefend untersuchte Festlegungen des „Plan Sectoriel“ mit voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen</b>	<b>42</b>
5.1	Auswirkungen auf die Schutzgüter	42
5.2	Indirekte Umweltauswirkungen der vertieft geprüften Vorhaben des PST	52
5.2.1	Auswirkungen auf den Modal Split	52
5.2.2	Auswirkungen auf die Treibhausgasemissionen	52
5.3	Auswirkungen der Vorhaben auf das Schutzgebietsnetz Natura 2000	52
5.4	Wechselwirkungen mit Störfallbetrieben gemäß Art. 12 der SEVESO II-Richtlinie	53
5.5	Geprüfte Alternativen	53
5.6	Kumulative Wirkungen der vertieft geprüften Vorhaben des PST	53
<b>6</b>	<b>Gesamtplanbetrachtung, kumulative Wirkungen und Wechselwirkungen</b>	<b>54</b>
6.1	Gesamtplanbetrachtung“Plan Sectoriel Transports“	54
6.1.1	Wirkungen des PST auf das Umweltziel Nr. 01	55
6.1.2	Wirkungen des PST auf das Umweltziel Nr. 02	56
6.1.3	Wirkungen des PST auf das Umweltziel Nr. 03	57
6.1.4	Wirkungen des PST auf das Umweltziel Nr. 04	59
6.1.5	Wirkungen des PST auf das Umweltziel Nr. 05	61
6.1.6	Wirkungen des PST auf das Umweltziel Nr. 06	63
6.1.7	Wirkungen des PST auf das Umweltziel Nr. 07	64
6.1.8	Wirkungen des PST auf das Umweltziel Nr. 08	66
6.1.9	Wirkungen des PST auf das Umweltziel Nr. 09	67

6.2	Kumulative Wirkungen und Wechselwirkungen der vier „Plans Sectoriels“ untereinander	69
6.2.1	Festlegungsbezogene Kumulationsräume	69
6.2.1.1	Kumulationsraum ‚Südregion‘	70
6.2.1.2	Kumulationsraum ‚Agglolux West‘	71
6.2.1.3	Kumulationsraum ‚Bettembourg-Dudelange‘	74
6.2.2	Schutzgutbezogene kumulative Umweltauswirkungen	76
6.2.2.1	Schutzgut Bevölkerung und Gesundheit des Menschen	76
6.2.2.2	Schutzgut Kultur- und Sachgüter	76
6.2.2.3	Schutzgut Landschaft	79
6.2.2.4	Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt	82
6.2.2.5	Schutzgut Boden	85
6.2.2.6	Schutzgut Wasser	87
6.2.2.7	Schutzgut Klima und Luft	89
<b>7</b>	<b>FFH-Verträglichkeit</b>	<b>92</b>
7.1	Anlass und rechtliche Rahmenbedingungen	92
7.2	Anmerkungen zur Methodik	92
7.2.1	Zu prüfende Festlegungen	94
7.2.1.1	Programmatische Festlegungen	94
7.2.1.2	Konkrete Festlegungen	94
7.3	Ergebnisse im Überblick	94
7.3.1	Bewertung möglicher Auswirkungen der einzelnen Festlegungen	94
7.3.2	Bewertung möglicher kumulativer Auswirkungen	96
<b>8</b>	<b>Geplante Überwachungsmaßnahmen</b>	<b>103</b>
8.1	Ansatz zur Überwachung der Umweltauswirkungen	103
8.2	Methodik – Aufbau des Monitoringansatzes	103
8.2.1	Landesweites Monitoring der Umweltauswirkungen der „Plans Sectoriels“	103
8.2.2	Empfehlungen für das Monitoring in Kumulationsräumen	105
	<b>Quellenangaben</b>	<b>107</b>

## Anhang

Anhang A – Steckbriefe zu den vertieft untersuchten Festlegungen des PST

Anhang B – Methodische Übersicht zur vertieften Prüfung des PST

Anhang C – Datenquellen und Metadaten zu den Analysekarten



## VORBEMERKUNGEN

### Veranlassung

Die Entwicklung des Großherzogtums Luxemburg ist gekennzeichnet durch eine prosperierende Wirtschaft mit einem überdurchschnittlich wachsenden Arbeitsplatzangebot. Damit verbunden sind intensive Pendlerströme sowie eine anhaltende überdurchschnittliche Bevölkerungszunahme verursacht durch Wanderungsgewinne. Da die politischen Interessen auch mittel- und langfristig auf eine weitere positive wirtschaftliche Entwicklung ausgerichtet sind, werden die Anforderungen an den Umweltschutz, speziell an den Naturschutz und die Landschaftsentwicklung, die Erhaltung der Biodiversität, den (globalen) Klimaschutz und die Anpassung an den Klimawandel weiter steigen.

Diese Tendenzen implizieren vielfältige raumplanerische Herausforderungen: Verkehrsprobleme nehmen dramatisch zu; das Siedlungswachstum findet unverhältnismäßig stark in den peripheren und ländlichen Räumen statt und führt nicht nur zu einer Explosion der Baulandpreise, sondern auch zu einer Gefährdung der verschiedenen Landschaftsfunktionen durch unkoordinierte Baulandausweisungen. Urbanisierungsprozesse führen zu Veränderungen der bislang ländlich strukturierten Räume und induzieren wiederum Pendlerverkehre mit erheblichen Umweltauswirkungen. Diesen Entwicklungen gilt es durch raumplanerische Handlungsstrategien zu begegnen, damit das Wachstum und die Lebens- und Umweltqualität weiterhin aufeinander abgestimmt bleiben.

Die somit erforderliche planerische Steuerung der Raumentwicklung in Luxemburg basiert auf dem „Programme Directeur d'aménagement du territoire“, das im Jahr 2003 von der Regierung verabschiedet wurde und die generellen Leitlinien der Raumentwicklung verbindlich definiert. Das „Integrative Verkehrs- und Landesentwicklungskonzept“ (IVL) aus dem Jahr 2004 baut auf diesen Leitlinien auf und konkretisiert sie als informelles Konzept mit dem Ziel, die Entwicklung von Siedlung, Verkehr, Landschaft und Gewerbe in einer integrativen Sichtweise aufeinander abzustimmen. Das „Programme Directeur“ und das IVL bilden damit die konzeptionelle Basis für die „Plans Sectoriels“.

Mit den Plans Directeurs Sectoriels „Logement“ (i. F. PSL), „Zones d'activités économiques“ (i. F. PSZAE), „Transports“ (i. F. PST) und „Paysages“ (i. F. PSP) für die Bereiche Wohnen/Siedlung, Gewerbe, Verkehr und Landschaft liegen auf nationaler Ebene Planwerke vor, die nach ihrer Annahme als großherzogliche Verordnungen für nachgeordnete Planungsebenen bindend sein werden<sup>1</sup>.

### Rechtliche Vorgaben für die Strategische Umweltprüfung der „Plans Sectoriels“

Bei der Aufstellung und Änderung bestimmter Pläne und Programme wie der vier „Plans Sectoriels“ ist gemäß dem luxemburgischen „Loi modifiée du 22 mai 2008 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement“ vom 11. Juni 2008 (i. F. SUP-Gesetz Luxemburg) eine Strategische Umweltprüfung (SUP) im Sinne der Richtlinie 2001/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Juni 2001 über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme (i. F. SUP-Richtlinie) durchzuführen.

In dem dabei gemäß den Kriterien des Anhangs I der SUP-Richtlinie zu erstellenden Umweltbericht sind die voraussichtlichen erheblichen Auswirkungen, die die Durchführung des Plans auf die Umwelt hat, sowie vernünftige Alternativen, die die Ziele und den geographischen Anwendungsbereich des Plans berücksichtigen, zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten. Die SUP wird in mehreren Verfahrensschritten gemeinsam mit dem Planaufstellungsverfahren durchgeführt. Sie ist ein unselbständiger Teil des Verfahrens.

<sup>1</sup> Im Folgenden wird der Lesbarkeit halber von „Plans Sectoriels“ statt „Plans Directeurs Sectoriels“ gesprochen.

Die grundlegende Vorgehensweise richtet sich nach den maßgebenden Rechtsvorschriften der Europäischen Union (EU) und des Großherzogtums Luxemburg sowie den Hinweisen und Arbeitshilfen der EU-Kommission:

- Richtlinie 2001/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Juni 2001 über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme, ABl. EG Nr. L 197/30 vom 21. Juli 2001 (SUP-Richtlinie)
- „Loi modifiée du 22 mai 2008 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement“, Amtsblatt des Großherzogtums Luxemburg vom 11. Juni 2008 (SUP-Gesetz Luxemburg)
- „Loi du 29 mai 2009 portant
  1. transposition en droit luxembourgeois en matière d'infrastructures de transport de la directive 97/11/CE du Conseil du 3 mars 1997 modifiant la directive 85/337/CEE concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement
  2. modification de la loi modifiée du 22 mai 2008 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement
  3. modification de la loi du 19 janvier 2004 sur la protection de la nature et des ressources naturelles“
- Europäische Kommission (2003): Umsetzung der Richtlinie 2001/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme, Brüssel.

## Herangehensweise und Dokumentation

### Koordination der Umweltprüfungen der vier „Plans Sectoriels“

Nach den Vorgaben der SUP-Richtlinie und des SUP-Gesetzes Luxemburg sind die vier „Plans Sectoriels“ formal-rechtlich jeweils einer eigenen Umweltprüfung zu unterziehen. Auf Grund des synchronen und koordinierten Aufstellungsprozesses der vier Planwerke sowie der vielfältigen Überschneidungen und Abhängigkeiten der Planwerke untereinander, wird - auch zur Vermeidung von Mehrfachprüfungen in einzelnen Bausteinen der SUP - eine koordinierte Verfahrensstruktur für die vier Umweltprüfungen gewählt. Dabei können einzelne Inhalte für alle vier Planwerke gemeinsam erarbeitet werden.

Die Gliederung der Umweltberichte ist in Abbildung 1 dargestellt. Dabei sind die Kapitel hervorgehoben, die im Hinblick auf das koordinierte Verfahren der SUP der „Plans Sectoriels“ in allen vier Umweltberichten identisch sind.

<b>Allgemeinverständliche Zusammenfassung</b>
<b>1. Einleitung</b>
<b>2. Umweltziele</b>
<b>3. Beschreibung und Bewertung des derzeitigen Umweltzustandes und dessen voraussichtlicher Entwicklung bei Nichtdurchführung der „Plans Sectoriels“</b>
<b>4. Beschreibung und Bewertung der erheblichen Umweltauswirkungen und Alternativenprüfung des „Plan Sectoriel“ im Hinblick auf programmatische Festlegungen</b>
<b>5. Beschreibung und Bewertung der erheblichen Umweltauswirkungen, Alternativenprüfung, Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen räumlich konkreter Festlegungen</b>
<b>6. Gesamtplanbetrachtung</b>
<b>Kumulative Wirkungen und Wechselwirkungen der vier „Plans Sectoriels“</b>
<b>7. FFH-Verträglichkeit</b>
<b>8. Geplante Überwachungsmaßnahmen</b>

Abb. 1) Gliederung der Umweltberichte zu den „Plans Sectoriels“

## Untersuchungsschwerpunkte der Strategischen Umweltprüfung

Die „Plans Sectoriels“ treffen Festlegungen zur Siedlungs-, Freiraum-, Gewerbezonens- und Infrastrukturentwicklung. Diese Festlegungen können nicht nur negative, sondern auch positive Umweltauswirkungen zur Folge haben.

Gegenstand der Umweltprüfung sind nach Art. 2 SUP-Gesetz Luxemburg und Art. 3 SUP-Richtlinie der jeweilige Plan oder das jeweilige Programm insgesamt, also nicht nur einzelne umwelterhebliche Inhalte eines Plans oder Programms. Diese formale Definition des Gegenstands der SUP schließt allerdings nicht aus, dass der Untersuchungsrahmen für die Erstellung des Umweltberichts nach den Prinzipien der Umwelt- und Entscheidungserheblichkeit und Subsidiarität (Abschichtungserfordernis) auf Schwerpunkte konzentriert werden kann bzw. muss.

Nach dem Leitfaden der Europäischen Kommission (2003: 29) sollte sich „eine Überprüfung (...) vorrangig auf den Teil (...) konzentrieren, der voraussichtlich erhebliche Umweltauswirkungen hat. Dennoch sollten alle Teile (...) überprüft werden, da diese zusammengenommen erhebliche Auswirkungen haben könnten.“

Um beiden Aspekten Rechnung zu tragen, geht die SUP der „Plans Sectoriels“ mehrstufig vor:

- In einem ersten Schritt konzentriert sich die Umweltprüfung auf programmatische Festlegungen der jeweiligen Planwerke (siehe Kap. 4). Dabei liegt der Fokus auf Ausweisungen und Zielsetzungen, die einen hinreichend konkreten Rahmen für die nachfolgende verbindliche Planung von umwelterheblichen Projekten setzen.
- In einem zweiten Schritt werden insbesondere solche Festlegungen der Planungsebene angemessen vertiefend untersucht, die einen räumlich und sachlich hinreichend konkreten Rahmen für UVP-pflichtige Projekte setzen oder das Erfordernis einer Verträglichkeitsprüfung gemäß FFH-Richtlinie auslösen (siehe Kap. 5).
- Des Weiteren werden die einzelnen „Plans Sectoriels“ jeweils in ihrer Gesamtheit unter Berücksichtigung möglicher positiver und negativer Umweltauswirkungen betrachtet (siehe Kap. 6.1).
- In einem letzten Schritt sind die kumulativen Wirkungen und Wechselwirkungen der vier „Plans Sectoriels“ untereinander Gegenstand der Umweltprüfung. Diese Betrachtung ist vor dem Hintergrund der vier separaten, sich gegenseitig in ihren Wirkungen jedoch beeinflussenden Planwerke von großer Bedeutung (siehe Kap. 6.2).

## Abschichtung

Mit einer Abschichtung von Prüferfordernissen sollen Mehrfachprüfungen vermieden werden. Die SUP der vier „Plans Sectoriels“ nutzt zum einen die Möglichkeiten der horizontalen Abschichtung; dies führt zu der beschriebenen koordinierten Vorgehensweise, bei der bestimmte Bausteine der SUP nur einmal für alle vier „Plans Sectoriels“ erarbeitet werden.

Bei einer vertikalen Abschichtung erfolgt die Prüfung innerhalb der Hierarchie der Raumplanung. Dies bedeutet, dass die in den Umweltprüfungen zu den Plans Sectoriels untersuchten und dokumentierten Umweltauswirkungen in nachfolgenden Planungen und Verfahren nicht erneut geprüft werden müssen, sondern, soweit diese noch aktuell sind, in den nachfolgenden Umweltprüfungen einfach als Informationen übernommen werden können (Entlastungsfunktion der SUP gegenüber der projektbezogenen UVP).

Dies bedeutet aber auch, dass die in den Planwerken aufgezeigten Festsetzungen, die bereits auf einer konkreteren Planungsebene oder in einem Genehmigungsverfahren einer Umweltprüfung (SUP oder UVP) unterzogen wurden, nun keiner erneuten Überprüfung unterzogen werden müssen. Diese Form der Abschichtung ist lediglich für einzelne Vorhaben des PST und PSZAE relevant, die bereits ein Genehmigungsverfahren mit ggf. integrierter UVP durchlaufen haben.

Andererseits kann es auch für sinnvoll erachtet werden, die konkrete Prüfung bestimmter Festlegungen eines „Plans Sectoriels“ erst im Rahmen nachfolgender Planungen und Genehmigungsverfahren vorzunehmen, wenn diese Festlegungen zum derzeitigen Stand der Planung noch nicht sachlich oder räumlich hinreichend konkretisiert sind und/oder aufgrund des Maßstabs der landesweiten Betrachtungsebene keine ausreichend detaillierten Planungs- und Bewertungsgrundlagen vorhanden bzw. mit zumutbarem Aufwand zu erstellen sind. Hieraus be-

gründet sich die Unterscheidung der programmatischen Prüfung (siehe Kapitel 4) von Festlegungen, die erst nach weiterer Konkretisierung auf nachfolgenden Planungsebenen detaillierter geprüft werden können, im Gegensatz zur vertieften Prüfung räumlich und sachlich konkreter Festlegungen.

Die Prüfung von umwelterheblichen verbindlichen Festlegungen, die in nachfolgenden Planungen und Verfahren strikt zu beachten und keiner Abwägung mehr zugänglich sind, kann auf die nachfolgenden Planungen und Verfahren nur so weit abgeschichtet werden, wie noch Spielräume für eine umweltverträgliche Ausgestaltung der Festlegungen aus Sicht der Landesplanung bestehen.

Die im Rahmen der SUP der vier „Plans Sectoriels“ durchgeführten Screenings und Voruntersuchungen werden den Gemeinden bei einer Umsetzung der Regelungen der einzelnen „Plans Sectoriels“ in die PAG zur Verfügung gestellt.

Für jeden „Plan Sectoriel“ wurde im Verfahrensschritt des Scopings unter Beteiligung der Umweltbehörden geklärt, in welchen Bereichen eine Abschichtung der Prüferfordernisse möglich und vor dem Hintergrund einer einheitlichen Darstellung und Nachvollziehbarkeit der Umweltprüfung sinnvoll ist (siehe Kapitel 1).

## **Wirkungsweise und Nutzen der SUP**

Die SUP für Pläne und Programme ergänzt als Instrument der Umweltvorsorge die Umweltverträglichkeitsprüfung, die in nachfolgenden Zulassungsverfahren für bestimmte Projekte durchzuführen ist.

Mit der SUP soll erreicht werden, dass erhebliche negative wie auch positive Auswirkungen einer Planung auf die Umwelt bereits frühzeitig innerhalb gestufter Planungs- und Entscheidungsprozesse berücksichtigt werden können. Sie dient primär der Informationsbereitstellung für die Abwägung.

Die umfassende Auseinandersetzung mit den Umweltauswirkungen, mit Möglichkeiten zur Verhinderung oder Minimierung negativer Auswirkungen sowie mit Planungsalternativen soll eine verbesserte Transparenz im Planungsprozess sowie eine Stärkung der Umweltbelange im Abwägungs- und Entscheidungsprozess bewirken.

## **Definition der verwendeten Begrifflichkeiten – Glossar**

Um Missverständnissen vorzubeugen, werden im Folgenden einige zentrale Begrifflichkeiten, die in den Umweltberichten verwendet werden, kurz erläutert.

### **Zu prüfende Festlegungen**

Als Oberbegriff für die zu prüfenden Planaussagen wird von „Festlegungen“ der Pläne gesprochen (franz.: „Dispositions réglementaires“). Es werden darüber hinaus zwei Kategorien von Festlegungen unterschieden:

- Verbindliche Festlegungen (franz.: „Prescriptions“), die in nachfolgenden Planungsverfahren strikt zu beachten sind und dort nicht mehr der planerischen Abwägung unterliegen (Anpassungsgebot).
- Weitere Festlegungen (franz.: „Recommandations“), die in nachfolgenden Planungsverfahren lediglich mit dem ihnen im Einzelfall zukommenden Gewicht in der Abwägung zu berücksichtigen sind (Berücksichtigungsgebot).

Verbindliche Festlegungen mit möglichen erheblichen Umweltauswirkungen bilden allgemein die Schwerpunkte der Untersuchungen für den Umweltbericht, da hier die Abschichtungsmöglichkeiten sehr begrenzt sind.

### **Landesweite Sicht**

Die SUP der „Plans Sectoriels“ und damit auch die Bewertung der voraussichtlichen (erheblichen) Auswirkungen erfolgt „aus landesweiter Sicht“. Diese Einschränkung bzw. Spezifizierung trägt der Tatsache Rechnung, dass es sich bei den „Plans Sectoriels“ um landesweit geltende Planwerke handelt und sich daher auch die Prüfung der Pläne dieses landesweiten Blickwinkels bedienen muss.

**Genauso wie die „Plans Sectoriels“ die kommunalen Planungen sowie die projektbezogenen Zulassungsverfahren nicht vorwegnehmen können und wollen, so kann und darf auch die SUP der „Plans Sectoriels“ nicht die Umweltprüfungen in nachfolgenden Planungs- und Zulassungsverfahren vorwegnehmen; sie hat sich auf die landesweite Sicht zu beschränken und raumspezifische Prüfungserfordernisse auf die nachfolgenden Ebenen abzuschichten.**

Die Auswahl und Detailgenauigkeit der herangezogenen Grundlagendaten zur Beschreibung des Umweltzustandes resultiert aus dem landesweiten Betrachtungsmaßstab von M 1.50.000. Die Prüfung der einzelnen Festlegungen der Plans Sectoriels erfolgte maßstabunabhängig in einem Geographischen Informationssystem (GIS). Der gewählte Darstellungsmaßstab der Analysekarten von M 1:75.000 ermöglicht einen Ausdruck auf Din A0-Format.

#### **Voraussichtlich erhebliche Auswirkungen – Incidences notables probables**

Die „voraussichtlich erheblichen Auswirkungen“ stellen den Kern der Analysen der SUP dar. Da sich die SUP auf Pläne und Programme bezieht und die zu prüfenden Festlegungen häufig noch nicht räumlich bzw. in ihrer tatsächlichen Ausformung konkretisiert sind, können in vielen Fällen die möglichen Auswirkungen der Planungen nur tendenziell bzw. überschlägig ermittelt bzw. abgeschätzt werden.

Da jedoch die SUP – wie oben bereits erwähnt – das Ziel verfolgt, erhebliche negative und positive Auswirkungen auf die Umwelt bereits frühzeitig im Planungsprozess zur ermitteln, damit diese adäquat berücksichtigt werden können, ist ein entsprechendes Vorgehen notwendig und sinnvoll und die gewählten Formulierungen tragen diesen Erfordernissen Rechnung.

Für die Bewertung der Erheblichkeit der Auswirkungen (im Rahmen der vertieften Prüfung) werden qualitative Kriterien und Schwellenwerte, die teilweise auf gesetzlichen Vorgaben und Richtwerten beruhen, sich überwiegend jedoch aus fachlichen Erfahrungswerten sowie entsprechend des derzeitigen Stand der Praxis (auch vor dem Hintergrund anderer strategischer Umweltprüfungen auf dieser Ebene aus den europäischen Nachbarländern) zusammensetzen, ermittelt und festgelegt (siehe Anhang B).

Da verschiedentlich noch nicht feststeht, wie eine bestimmte Festlegung konkret umgesetzt werden wird, richtet sich die Einschätzung der Erheblichkeit der Auswirkungen primär nach der Empfindlichkeit und/oder Schutzwürdigkeit der jeweils betroffenen Schutzgüter des Standortes, auf dem ein Vorhaben realisiert werden soll.

# ZUSAMMENFASSUNG DER SUP ZUM PLAN SECTORIEL „TRANSPORTS“

## Hintergrund

Als nationale Verkehrsstrategie ist es das Ziel des „Plan Sectoriel Transports“ (PST) den Herausforderungen zu begegnen, die sich aus den wachsenden Verkehrsströmen innerhalb des Landes aber auch im Transitverkehr ergeben. Bei der Aufstellung des PST wurde eine Strategische Umweltprüfung (SUP) durchgeführt.

Die SUP soll dazu beitragen, dass erhebliche negative wie auch positive Auswirkungen einer Planung auf die Umwelt berücksichtigt werden können. Die Auseinandersetzung mit den Umweltauswirkungen, mit Möglichkeiten zur Verhinderung oder Minimierung negativer Auswirkungen sowie mit Planungsalternativen bewirkt eine verbesserte Transparenz im Planungsprozess sowie eine Stärkung der Umweltbelange im Abwägungs- und Entscheidungsprozess.

Durch die Umweltprüfung wird die lenkende Wirkung der Planaufstellung unterstützt, damit der PST einen Beitrag zu einer aus Umweltsicht nachhaltigen Entwicklung des Verkehrssystems im Großherzogtum Luxemburg leisten kann.

Der Umweltbericht dokumentiert das Vorgehen, die Inhalte und die Ergebnisse der SUP.

## Inhalte des Umweltberichtes

### Zusammenstellung der relevanten Grundlagen

In der Einleitung (Kapitel 1) werden die Inhalte und Ziele des PST kurz zusammengefasst. Darüber hinaus werden Angaben zur Bindungswirkung und Umsetzung des PST, zu den Inhalten der Umweltprüfung und zu den umweltrelevanten Wirkfaktoren, die sich aus den Planfestlegungen ergeben, gemacht. Außerdem wird der PST in Beziehung zu den anderen „Plans Sectoriels“ sowie weiteren Plänen und Programmen gesetzt.

Kapitel 2 beinhaltet die übergeordneten Umweltziele, an denen sich die SUP in ihren Bewertungen orientiert. Diese Umweltziele ergeben sich zum Teil aus internationalen Richtlinien und Vorgaben, zum Teil wurden sie aus den Zielsetzungen der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie abgeleitet.

Ziel 01	Reduktion der Treibhausgasemissionen um 20% bis 2020 (Basis: 2005)
Ziel 02	Bodenverbrauch stabilisieren auf 1 ha/Tag bis spätestens 2020
Ziel 03	Guter Zustand der Grund- und Oberflächengewässer bis 2015
Ziel 04	Stopp des Verlustes an biologischer Vielfalt bis 2020
Ziel 05	Bewahrung eines guten Erhaltungszustandes der zu schützenden Lebensräume und Arten der FFH- und EU-Vogelschutzrichtlinie
Ziel 06	Kein Überschreiten der Grenzwerte für Stickstoffdioxide und Feinstaubpartikel
Ziel 07	Verringerung der Lärmbelastung in der Gesamtbilanz
Ziel 08	Verbesserung des Modal Split zwischen ÖV und MIV auf 25/75
Ziel 09	Kein weiterer Verlust hochwertiger Landschaften, Kultur- oder Sachgüter

In Kapitel 3 erfolgt eine Beschreibung des aktuellen Umweltzustands. Die Darstellung orientiert sich an den im SUP-Gesetz Luxemburg unterschiedenen Schutzgütern „Bevölkerung und Gesundheit des Menschen“, „Kultur- und Sachgüter“, „Landschaft“, „Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt“, „Boden“, „Wasser“ und „Klima und Luft“.

Die Beschreibung des derzeitigen Zustands für die einzelnen Schutzgüter greift deren wesentliche Funktionen auf; Vorbelastungen durch bestehende Nutzungen werden einbezogen. Die Darstellung wird anhand von Übersichtskarten erläutert. Abschließend wird für jedes Schutzgut die zu erwartende Entwicklung bei Nichtdurchführung der „Plans Sectoriels“ beschrieben. Bei Nichtdurchführung der „Plans Sectoriels“ würde der landesweite raumordnerische Rahmen für eine geordnete, nachhaltige Entwicklung in den Bereichen der Verkehrs-, Siedlungs- und Gewerbeentwicklung sowie im Hinblick auf den Landschaftsschutz, auch als Vorgabe für

die nachgeordneten Planungsebenen fehlen.

Das prognostizierte Bevölkerungswachstum wird zu einer weiteren Zunahme der Siedlungsflächen, insbesondere auch in nicht-zentralen Orten und mit geringer baulicher Verdichtung führen. Auch die Entwicklung von Gewerbezonem wird sich – ohne die Konzentration auf nationale und regionale Schwerpunkte – voraussichtlich in disperser Form vollziehen.

Dies hätte ein gesteigertes Verkehrsaufkommen zur Folge, welches ohne eine landesplanerische Steuerung wahrscheinlich weiterhin mehrheitlich über den motorisierten Individualverkehr (MIV) bewältigt würde und somit potenziell vielfältigere und umfassendere negative Auswirkungen auf die Schutzgüter bedingen würde.

## **Umweltauswirkungen des PST**

Kernbestandteil des Umweltberichts ist die in Kapitel 4, 5 und 6 dokumentierte Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltwirkungen des PST insgesamt und seiner Festlegungen im Einzelnen. Die Prüftiefe und der Prüfumfang sind abhängig von der Detaillierung des jeweiligen Planbestandteils.

### **Programmatische Prüfung**

In einem ersten Schritt (siehe Kapitel 4) sind programmatische Festlegungen des PST Gegenstand der Umweltprüfung. Dabei liegt der Fokus auf Ausweisungen und Zielsetzungen, die einen hinreichend konkreten Rahmen für die nachfolgende verbindliche Planung von umwelterheblichen Projekten setzen. Die Prüfung erfolgt hinsichtlich der Auswirkungen auf die zentralen umweltpolitischen Zielsetzungen Luxemburgs.

Folgende Festlegungen des PST wurden einer programmatischen Prüfung unterzogen:

- einige Projekte zum Neubau und Ausbau von Bahnlinien
- Ausbau des Hauptbahnhofs mit seinen Köpfen im Norden, Süden und Westen
- Geplante Straßenbahnstrecken / Ausbau des öffentlichen Transportnetzes / Busspur auf der A4
- einige Projekte zum Neubau von Ortsumfahrungen
- (Aus-)Bau von Umsteigepunkten (Zug-Tram-Bus)

### **Vertiefte Prüfung**

In einem zweiten Schritt (siehe Kapitel 5 und Anhang A) werden raumkonkrete Festlegungen des PST einer vertieften Prüfung unterzogen. Dabei werden die Planinhalte vertiefend untersucht, die geeignet sind, mit hoher Wahrscheinlichkeit erhebliche und insbesondere erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen zu entfalten.

24 Festlegungen des PST wurden einer solchen vertieften Prüfung unterzogen. Dabei handelt es sich um zehn Projekte im Bereich der Schieneninfrastrukturen und 14 Straßenbauvorhaben.

Anhand von Steckbriefen wurden die möglichen Auswirkungen auf die weiter oben genannten Schutzgüter sowie die Wechselwirkungen zwischen diesen geprüft. Um die Erheblichkeit der Beeinträchtigungen einschätzen zu können, wurden für jedes Schutzgut Bewertungskriterien definiert (siehe Anhang B der SUP). Anhand dieser Kriterien wurden die Auswirkungen der geplanten Vorhaben (Neubau oder Erweiterungen) bewertet.

Dabei ist darauf hinzuweisen, dass einzelne Projekte auf bestimmte Schutzgüter sowohl erhebliche positive als auch erhebliche negative Effekte haben können. So kann bspw. eine Umgehungsstraße auf das Schutzgut „Bevölkerung und Gesundheit des Menschen“ erheblich positiv wirken, da sie die Ortschaft vom Durchgangsverkehr entlastet. Gleichzeitig kann sie jedoch ein Erholungsgebiet zerschneiden und verlärmern und dadurch erhebliche negative Auswirkungen auf das Schutzgut haben. In diesen Fällen werden in der abschließenden Einschätzung die erheblichen positiven und negativen Wirkungen auf ein Schutzgut gegeneinander abgewogen

Neben den direkten Auswirkungen auf die Schutzgüter wurden auch indirekte Umweltauswirkungen auf die Entwicklung des Modal Split und auf die Entwicklung der Treibhausgasemissionen abgeschätzt.

Die Steckbriefe beinhalten außerdem Angaben zu eventuellen Auswirkungen auf das europäische Schutzgebietsnetz Natura 2000 (FFH-Verträglichkeitsprüfung), zu kumulativen Wirkungen mit anderen Festlegungen sowie zu den in Betracht gezogenen Alternativen.

### Positive Auswirkungen auf die Schutzgüter

Positive Auswirkungen auf die Schutzgüter „Bevölkerung und Gesundheit des Menschen“ sowie „Klima und Luft“ ergeben sich zum einen durch die geplanten Schieneninfrastrukturvorhaben. Der Ausbau des Schienennetzes und eine Verbesserung des Angebotes im öffentlichen Verkehr (ÖV) leisten einen Beitrag dazu, den Anteil des ÖV am Modal Split zu erhöhen. Auf diese Weise können die negativen Umweltauswirkungen des Verkehrssektors (Lärm- und Schadstoffbelastung, Trennwirkung) auf die genannten Schutzgüter insgesamt vermindert werden. In der Gesamtbewertung der einzelnen Vorhaben werden diese positiven Wirkungen jedoch teilweise durch gleichzeitig auftretende negative Wirkungen (siehe unten) neutralisiert.

Ebenso werden sechs Projekte der Straßenverkehrsinfrastrukturen voraussichtlich erhebliche positive Auswirkungen auf das Schutzgut „Bevölkerung und Gesundheit des Menschen“ haben. Dabei handelt es sich vorrangig um geplante Umgehungsstraßen. Durch die Entlastung der Siedlungen vom Durchgangsverkehr tragen sie zu einer Verringerung der Lärm- und Schadstoffbelastung sowie zu einer Erhöhung der Verkehrssicherheit für die Bewohner bei. Bei zwei dieser Umgehungsstraßen führt die Verkehrsverlagerung darüber hinaus auch zu einer positiven Wirkung auf das Schutzgut „Kultur- und Sachgüter“.

In der Gesamtbewertung der einzelnen Vorhaben werden jedoch auch hier die positiven Wirkungen teilweise durch gleichzeitig auftretende negative Wirkungen (siehe unten) neutralisiert.

### Negative Auswirkungen auf die Schutzgüter

Die Prüfung ergibt dass 15 der vertieft geprüften Projekte aus landesweiter Sicht voraussichtlich ohne erhebliche negative Umweltauswirkungen realisiert werden können. Mit der Umsetzung aller weiteren Projekte sind aus landesweiter Sicht voraussichtlich erhebliche negative Umweltauswirkungen auf ein oder mehrere Schutzgüter verbunden. In einigen Fällen ist auch mit besonders bedeutsamen negativen Umweltauswirkungen zu rechnen. Allerdings können diese Auswirkungen unter Berücksichtigung der jeweils genannten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen im Regelfall noch erheblich gemindert und teilweise voraussichtlich sogar vermieden werden.

Als zentrale Maßnahme wurde dabei die Einrichtung von Lärmschutzeinrichtungen und Abpflanzungen herausgestellt, die sowohl akustische als auch visuelle negative Auswirkungen auf angrenzende Bereiche sowie Schadstoffbelastungen vermindern oder sogar vermeiden können.

Auf folgende zwei Projekte ist im Rahmen der Konkretisierung der Planung auf nachfolgenden Ebenen besonderes Augenmerk zu legen:

- 3.2 Straßenbahnstrecke zwischen Kirchberg/ LuxExpo und Höhenhof/Aérogare
- 6.5 Ortsumfahrung von Ettelbruck (N7-N15)

### Gesamtplanbetrachtung PST

Der PST wird auch in seiner Gesamtheit hinsichtlich seiner Auswirkungen auf die zentralen Umweltziele betrachtet. Diese summarische Prüfung der Umweltauswirkungen (siehe Kapitel 6.1) erfolgt verbal-argumentativ als qualitativer Vergleich mit dem Prognose-Null-Fall, da sich die Gesamtbewertung der positiven und negativen Umweltauswirkungen einer rein quantitativ ausgerichteten „Bilanzierung“ entzieht.

Die Ergebnisse werden in folgender Übersicht zusammengefasst:

<b>Voraussichtliche Auswirkungen des PST auf die Umweltziele</b>	
Ziel 01 CO <sub>2</sub> -Reduktion	Zwar leistet der PST keinen Beitrag dazu, das Gesamtverkehrsaufkommen zu verringern bzw. einen weiteren Anstieg zu vermeiden, allerdings wird der PST voraussichtlich dennoch in der Summe seiner Wirkungen dazu beitragen, das Umweltziel zu erreichen.
Ziel 02 Boden	Zwar trägt der PST in seiner Gesamtwirkung voraussichtlich nicht zum Erreichen des Umweltziels bei; allerdings ist davon auszugehen, dass bei Durchführung des PST die negativen Auswirkungen auf das Umweltziel geringer ausfallen als bei seiner Nichtdurchführung.
Ziel 03 Wasser	Zwar trägt der PST in seiner Gesamtwirkung voraussichtlich nicht zum Erreichen des Umweltziels bei; allerdings ist davon auszugehen, dass bei Durchführung des PST die negativen Auswirkungen auf das Umweltziel geringer ausfallen als bei seiner Nichtdurchführung.

**Voraussichtliche Auswirkungen des PST auf die Umweltziele**

Ziel 04 biol. Vielfalt	Zwar trägt der PST in seiner Gesamtwirkung voraussichtlich nicht zum Erreichen des Umweltziels bei; allerdings ist davon auszugehen, dass bei Durchführung des PST die negativen Auswirkungen auf das Umweltziel geringer ausfallen als bei seiner Nichtdurchführung.
Ziel 05 Natura 2000	Der PST hat voraussichtlich keine erhebliche Wirkung auf das Erreichen des Umweltziels.
Ziel 06 Luft	Zwar leistet der PST keinen Beitrag dazu, das Gesamtverkehrsaufkommen zu verringern bzw. einen weiteren Anstieg zu vermeiden, allerdings wird der PST voraussichtlich dennoch in der Summe seiner Wirkungen dazu beitragen, das Umweltziel zu erreichen.
Ziel 07 Lärm	Zwar leistet der PST keinen Beitrag dazu, das Gesamtverkehrsaufkommen zu verringern bzw. einen weiteren Anstieg zu vermeiden, allerdings wird der PST voraussichtlich dennoch in der Summe seiner Wirkungen dazu beitragen, das Umweltziel zu erreichen.
Ziel 08 Modal Split	Die Umsetzung des PST wird voraussichtlich in der Summe seiner Wirkungen erheblich dazu beitragen das Umweltziel zu erreichen.
Ziel 09 Landschaft	Zwar trägt der PST in seiner Gesamtwirkung voraussichtlich nicht zum Erreichen des Umweltziels bei; allerdings ist davon auszugehen, dass bei Durchführung des PST die negativen Auswirkungen auf das Umweltziel geringer ausfallen als bei seiner Nichtdurchführung.

Die Festlegungen des PST führen in ihrer Summe zu positiven Umweltauswirkungen im Vergleich mit der Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Plans. Der Umfang der Auswirkungen wird jedoch maßgeblich von der Umsetzung auf nachfolgenden Planungsebenen bestimmt.

**Kumulative Wirkungen der vier Plans Sectoriels**

Der PST wurde in enger Koordination mit drei weiteren „Plans Sectoriels“ aufgestellt. Die SUP ermittelt kumulative Wirkungen, die sich aus dem Zusammenwirken der vier „Plans Sectoriels“ ergeben (siehe Kapitel 6.2). Diese Betrachtung ist vor dem Hintergrund der vier separaten, sich jedoch gegenseitig beeinflussenden Planwerke von großer Bedeutung, da sich die tatsächlichen Umweltwirkungen der einzelnen Planwerke in der isolierten Betrachtung jeweils nur unzureichend erfassen lassen.

Im Ergebnis zeichnen sich einerseits drei Teilräume ab, in denen sich umwelterhebliche Festlegungen häufen. Diese Kumulationsräume ergeben sich aus dem erklärten Ziel der Landesplanung, die Entwicklungen in manchen Räumen zu konzentrieren. Zwar sind durch die Häufung von Festlegungen des PST, des PSZAE und des PSL negative kumulative Wirkungen möglich, doch werden durch die Maßnahmen des PSP auch Gegengewichte gesetzt, die zu einem Ausgleich der negativen Wirkungen beitragen können. Auf diese Weise greifen die vier „Plans Sectoriels“ ineinander: Sie konzentrieren bestimmte Nutzungen und verbinden diese gleichzeitig mit Festlegungen / Vorkehrungen, um eventuelle negative Auswirkungen zu mindern.

Zudem sind kumulative Wirkungen auf verschiedene Schutzgüter zu erwarten. Die Beeinträchtigungsintensität bestimmter Naturhaushaltsfunktionen überschreitet teilweise erst in der Gesamtbetrachtung die Erheblichkeitsschwelle. Daher wurde in der SUP jeweils die auf ein Schutzgut bezogene Gesamtwirkung der relevanten planerischen Festlegungen aufgezeigt. Die kumulativen Wirkungen wurden mit Hilfe von Indikatoren erfasst.

Im Hinblick auf die Schutzgüter „Landschaft“, „Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt“, „Wasser“ sowie „Klima und Luft“ wurden jeweils schutzgutbezogene Kumulationsgebiete erkennbar, in denen sich durch das Zusammenwirken der Festlegungen von PST, PSZAE und/oder PSL negative Auswirkungen auf die Flächenkulisse des Indikators ergeben können.

Kumulative Wirkungen auf hochwertige Landschaften können sich im offenen klimabegünstigten Engtal der unteren Sauer sowie im Grengewald ergeben.

Bezüglich des Schutzgutes „Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt“ wird voraussichtlich vor allem die Alzetteaue im Bereich Schifflange, Mondercange und Bettembourg durch kumulative Wirkungen des PST und des PSL beeinträchtigt. Auch rund um Luxembourg – hier ist insbesondere der in Ost-West-Richtung verlaufende internationale Hauptkorridor für Großsäuger südlich der Hauptstadt betroffen – sind kumulative Wirkungen auf die Gebietskulisse der Schutzgebiete und wertvollen Lebensräume zu erwarten.

Das Schutzgut „Wasser“ – operationalisiert anhand der Trinkwasserschutzzonen – kann durch

die Umsetzung der „Plans Sectoriels“ in den Gemeinden Erpeldange und Diekirch sowie in den westlich der Hauptstadt Luxembourg gelegenen Gemeinden Niederanven, Sandweiler und Hesperange kumulativen Beeinträchtigungen ausgesetzt sein.

Negative kumulative Wirkungen auf klimatisch wirksamen Flächen können sich vor allem im Bereich der Nordstad ergeben. Aber auch in der Südregion sowie in den Gemeinden im Süden und Westen um die Hauptstadt und in den Wohnvorranggemeinden entlang der Alzette nördlich von Luxembourg ist bei der weiteren Konkretisierung der Planungen ein besonderes Augenmerk auf den Erhalt der klimatischen und lufthygienischen Funktionen zu legen.

Für alle genannten Schutzgüter kann jedoch festgestellt werden, dass die Festlegungen des PSP zum Schutz der Schutzgüter beitragen und somit minderd gegenüber den potenziellen negativen Wirkungen der anderen „Plans Sectoriels“ wirken.

Die Flächenkulissen der Indikatoren für die Schutzgüter „Kultur- und Sachgüter“ sowie „Boden“ werden voraussichtlich nicht durch negative kumulative Wirkungen durch die Festlegungen der „Plans Sectoriels“ betroffen sein. Eine Prognose der kumulativen Auswirkungen der vier „Plans Sectoriels“ auf das Schutzgut „Bevölkerung und Gesundheit des Menschen“ im Hinblick auf die Entwicklung der Lärm- und Schadstoffbelastung in der Gesamtbilanz ist auf dieser Planungsebene nicht sinnvoll.

### **FFH-Verträglichkeit**

Kapitel 7 trifft Aussagen zu der Verträglichkeit des PST mit den europarechtlich geschützten Gebieten des Natura 2000 Netzes.

Die Anzahl der Fälle räumlicher Überschneidungen von beabsichtigten Plandarstellungen und FFH- oder Vogelschutzgebieten ist relativ gering, weil im Planungsprozess nach dem Vermeidungs- und Minimierungsprinzip darauf hingewirkt wurde, evtl. beeinträchtigende Planungen nicht innerhalb oder im Nahbereich der Natura 2000-Gebiete vorzusehen.

Für zehn Vorhaben können Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten dennoch nicht ausgeschlossen werden.

Bei sieben dieser Festlegungen kann allerdings davon ausgegangen werden, dass durch geeignete Maßnahmen erhebliche Beeinträchtigungen vermieden werden können. Diese Festlegungen werden mit dem Hinweis aufgenommen, dass die Verträglichkeit mit Natura 2000-Gebieten bei der Konkretisierung des PST im Zuge nachfolgender Planungsverfahren sicherzustellen und gegebenenfalls durch eine FFH-Prüfung und/oder Impaktnotiz nachzuweisen ist.

Für weitere drei Festlegungen konnte bislang nicht abschließend geklärt werden, ob eine Verträgliche Umsetzung möglich ist. Es werden noch Detail-Screenings bzw. vertiefte FFH-Prüfungen durchgeführt. Da keine Vorhaben als landesplanerisch verbindliche Festlegung in den PST aufgenommen werden können, die aufgrund einer ungeklärten Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen eines Natura 2000-Gebiets bzw. fehlender Ausnahmevoraussetzungen ggf. nicht realisierbar sind, werden diese Festlegungen unter dem Vorbehalt und der Zulässigkeit der Planung nach diesen Verträglichkeitsprüfungen in den Entwurf des PST aufgenommen.

Drei weitere Festlegungen die im Umfeld von Natura 2000-Gebieten liegen sind erst für eine spätere Umsetzungsphase des PST vorgesehen. Hier kann eine Verträglichkeit noch nicht sinnvoll beurteilt werden.

### **Überwachung der Umweltauswirkungen**

Bezüglich der Überwachung enthält der Umweltbericht in Kapitel 8 Vorschläge für ein Monitoringsystem, das sowohl einen landesweiten Blickwinkel verfolgt als auch einen Fokus auf die Kumulationsräume legt.

# 1 EINLEITUNG

## 1.1 Inhalte und Ziele des Plan Sectoriel „Transports“ (PST)

Als nationale Verkehrsstrategie ist es das Ziel des PST den Herausforderungen zu begegnen, die sich aus den wachsenden Verkehrsströmen innerhalb des Landes aber auch im Transitverkehr ergeben. Der PST zielt darauf ab, den Anteil des öffentlichen Verkehrs (ÖV) und des nichtmotorisierten Verkehrs zu erhöhen. Der PST setzt auf eine Stärkung und Verbesserung des Angebots im ÖV, vor allem im Bereich der Bahn, aber auch auf die Entwicklung des Straßennetzes und seine Anpassung an die sich verändernden Erfordernisse.

Aufbauend auf der nationalen Mobilitätsstrategie „MoDu“ befasst sich der PST mit der nationalen Verkehrspolitik und den Strategien und Projekten, die die Rahmenbedingungen für den PST darstellen und seine Zielsetzungen beeinflussen. Die Festlegungen des PST, mittels derer die Zielsetzungen erreicht werden sollen, stellen primär eine planerische Vertiefung des IVL2-Verkehrsszenarios dar.

Die im IVL dargestellten Trassen oder Korridore von baulichen Maßnahmen der Verkehrsinfrastruktur werden im Rahmen des PST untersucht und räumlich präzisiert. Hierbei werden auch alternative Lösungsmöglichkeiten in Betracht gezogen. zehn Infrastrukturvorhaben bzw. Projekte zum Ausbau des Schienenverkehrs und 14 Vorhaben im Bereich des Straßenverkehrs werden in Steckbriefen beschrieben. Sie dienen der Förderung des öffentlichen Verkehrs, der Entlastung des öffentlichen Straßennetzes sowie der Stärkung und Konsolidierung stark befahrener Streckenabschnitte.

Der PST befasst sich ebenfalls mit der Förderung und Entwicklung des Fuß- und Radverkehrs (Mobilité douce) und Aspekten des Parkraummanagements. Weitere Aspekte wie Umsteigepunkte, P&R Anlagen und Telematik wurden ausführlich in der Mobilitätsstrategie „MoDu“ behandelt.

Der PST beinhaltet schließlich auch noch eine detaillierte teilraumbezogene Prioritätensetzung für die Umsetzung. Im Rahmen der Umsetzungsstrategie werden drei Gruppen von Projekten unterschieden. Die Projekte der Prioritätsstufe 1 sollen wenn möglich bis 2020 realisiert werden; Prioritätsstufe 2 wenn möglich im Zeithorizont bis 2030 und Prioritätsstufe 3 nach 2030 realisiert werden.

Der PST wurde in enger Koordination mit anderen Plans Sectoriels erarbeitet, so dass eine nachhaltige und abgestimmte Entwicklung von Siedlung, Gewerbe, Verkehrsinfrastruktur und Freiraum gewährleistet wird (siehe Kap. 1.2).

### 1.1.1 Bindungswirkung und Umsetzung des PST

Der „Plan Sectoriel Transports“ wird gemäß Landesplanungsgesetz über die vorliegende großherzogliche Verordnung („Règlement grand-ducal“ RGD) als rechtsverbindlich erklärt.

Er stellt gemäß Art. 19 des Landesplanungsgesetzes („Loi du 30 juillet 2013 concernant l'aménagement du territoire“) sowie Art. 1 Abs. 1 des Gesetzes vom 19. Juli 2004 („Loi modifiée du 19 juillet 2004 concernant l'aménagement communal et le développement urbain“) über kommunale Planung und städtebauliche Entwicklung eine verbindliche Grundlage für die kommunalen Planungen dar. Die kommunale Ebene berücksichtigt bzw. konkretisiert die inhaltlichen und räumlichen Regelungen des „Plan Sectoriel“ im Rahmen ihrer Planungsinstrumente.

### 1.1.2 Inhalte der Umweltprüfung und Abschichtung

Die strategische Umweltprüfung wird, wie in den Vorbemerkungen beschrieben, in mehreren Schritten bzw. auf verschiedenen Ebenen erarbeitet.

Als programmatische Festlegungen werden folgende Regelungen des PST geprüft:

- einige Projekte zum Neubau und Ausbau von Bahnlinien
- Ausbau des Hauptbahnhofs mit seinen Köpfen im Norden, Süden und Westen
- Geplante Straßenbahnstrecken/ Ausbau des öffentlichen Transportnetzes / Busspur auf der A4
- einige Projekte zum Neubau von Ortsumfahrungen

- (Aus-)Bau von Umsteigepunkten (Zug-Tram-Bus)

Eine detaillierte Umweltprüfung dieser Festlegungen wird auf nachgeordnete Planungsebenen abgeschichtet, in denen die Planungen dann auch hinsichtlich definitiver Standorte bzw. Trassenverläufe konkretisiert werden.

Einer vertieften Prüfung werden folgende Festlegungen des PST (Titre III RGD) unterzogen:

- Schieneninfrastrukturprojekte
- Straßenbauinfrastrukturprojekte

Projekte, die im PST ausgewiesen, aber bereits in anderen Verfahren genehmigt wurden, werden als nachrichtliche Übernahmen fachplanerischer Festsetzungen bzw. projektbezogener Zulassungsentscheidungen gekennzeichnet und in der SUP als Vorbelastungen ausschließlich im Rahmen der Gesamtplanbetrachtung (siehe unten) berücksichtigt.

Anschließend wird der PST in seiner Gesamtheit unter Berücksichtigung kumulativer Wirkungen und sonstiger Wechselwirkungen sowie möglicher positiver und negativer Umweltauswirkungen betrachtet. Im Zentrum der Betrachtung stehen dabei die Auswirkungen auf die zentralen Umweltziele, die in Kapitel 2 definiert und dargestellt werden.

Schließlich sind auch die kumulativen Wirkungen und Wechselwirkungen der vier „Plans Sectoriels“ untereinander Gegenstand der Umweltprüfung.

Eine detaillierte Umweltprüfung dieser Festlegungen wird auf nachgeordnete Planungsebenen abgeschichtet, in denen die Planungen dann auch hinsichtlich definitiver Standorte bzw. Trassenverläufe konkretisiert werden. In den nachgelagerten Planungen und Genehmigungsverfahren werden dann neben verbindlichen umweltbezogenen Standards und Grenzwerten auch mehr projektbezogene Planungsleitfäden und Gestaltungshilfen wie die Empfehlungen „Nature et Construction“ des Ministeriums für Nachhaltige Entwicklung und Infrastrukturen zu beachten bzw. zu berücksichtigen sein.

### 1.1.3 Umweltrelevante Wirkfaktoren der vertieft zu prüfenden Festlegungen des Plan Sectoriel „Transports“

Ausgangspunkt der Umweltprüfung sind die voraussichtlichen Wirkungen – die so genannten Wirkfaktoren – der Festlegungen des PST, die für die Umwelt von Bedeutung sind. Allerdings lassen sich Wirkungsumfang und -intensität auf landesplanerischer Ebene nicht konkret und abschließend einschätzen, da die Festlegungen in der Regel noch einen planerischen Ausformungsspielraum auf den nachgeordneten Planungsebenen eröffnen.

Tabelle 1 stellt die umweltbezogenen Wirkungen von Straßen- und Schieneninfrastrukturen auf einem generalisierten Niveau dar. Die Auswahl der Wirkfaktoren beschränkt sich dabei auf anlage- und betriebsbedingte Wirkfaktoren. Vorrangig baubedingte Wirkungen wie z. B. Erschütterungen werden auf landesplanerischer Ebene nicht berücksichtigt.

Außerdem wird für jeden Wirkfaktor dargestellt, inwieweit sich Wirkungsumfang und -intensität auf Ebene der Landesplanung bereits einschätzen lassen. Dabei ist unter anderem zu berücksichtigen, ob es sich um einen Neubau oder um den Ausbau von Infrastrukturen handelt.

Tabelle 1) Wirkfaktoren von Verkehrsinfrastrukturen (Straßen und Schienen)

Wirkfaktoren	Einschätzbarkeit von Wirkungsumfang und -intensität auf Ebene der Landesplanung
Flächeninanspruchnahme	Anhand der Länge und der geplanten Dimensionierung des Vorhabens kann der Umfang der Flächeninanspruchnahme (Nutzungsumwandlung und Versiegelung) abgeschätzt werden.
Barrierewirkung / Zerschneidung	Die Intensität der Zerschneidung durch neue Verkehrsinfrastrukturen kann anhand der geplanten Dimensionierung abgeschätzt werden. Der Wirkfaktor Zerschneidung ist primär bei Neubauvorhaben von Relevanz. Im Falle eines Ausbaus bestehender Infrastrukturen kann es zwar auch zu einer Erhöhung der Trennwirkung kommen, jedoch ist im Regelfall der funktionale Zusammenhang bereits gestört oder nicht mehr gegeben. Wirkungsprognosen zur Erheblichkeit der Zerschneidungseffekte stützen sich vor allem auf die Empfindlichkeit von Natur und Landschaft bzw. auf Informationen zu funktionalen Zusammenhängen (Vernetzungsstrukturen, Luftleitbahnen).

Wirkfaktoren	Einschätzbarkeit von Wirkungsumfang und -intensität auf Ebene der Landesplanung
Lärmemissionen	Lärmemissionen sind in ihrem konkreten Umfang noch nicht einschätzbar. Es können auf Ebene der Landesplanung im Rahmen der Untersuchungsmöglichkeiten keine exakten Prognosen zu (zusätzlichen) Emissionen gemacht werden. Daher werden näherungsweise Wirkzonen bzw. Wirkbänder abgeschätzt, innerhalb derer erhebliche Beeinträchtigungen oder Grenzwertüberschreitungen mit gewisser Wahrscheinlichkeit zu erwarten sind. Die Reichweite von Lärmemissionen kann je nach Verkehrsaufkommen und den örtlichen Gegebenheiten (z.B. Lärmdämpfung durch Reliefelemente oder Gehölzstrukturen) stark variieren. Wirkungsprognosen müssen sich außerdem auf die Immissionsempfindlichkeit angrenzender Nutzungen stützen.
Schadstoffemissionen	Verkehrsbedingte Schadstoffemissionen entlang von Straßentrassen haben eine maximale Reichweite von ca. 200 m. Dabei nehmen die Schadstoffbelastungen mit zunehmender Verkehrsstärke zu. Wirkungsprognosen müssen sich auf die Immissionsempfindlichkeit angrenzender Nutzungen stützen.
Visuelle Wirkungen	Die Reichweite von visuellen Wirkungen kann je nach örtlichen Gegebenheiten (z.B. Sichtverschattung durch Reliefelemente oder Gehölzstrukturen) stark variieren. Wirkungsprognosen müssen sich auf die Empfindlichkeit von Natur und Landschaft (Relief, Struktur) des Untersuchungsgebietes stützen.

## 1.2 Beziehung der „Plans Sectoriels“ untereinander sowie zu anderen Plänen und Programmen

Die „Plans Sectoriels“ weisen einen landesweiten Bezug auf und ergänzen, wie im Landesplanungsgesetz vorgesehen, das „Programme Directeur“, indem sie sich gezielt mit einzelnen Themenfeldern der Planung befassen (Wohnungswesen, Verkehr, Gewerbe, Landschaft etc.).

Um den integrativen Ansatz des IVL zu gewährleisten, wurde der „Plan Sectoriel Transports“ mit den drei weiteren in Ausarbeitung befindlichen Plans Sectoriels („Logement“, „Paysages“ und „Zones d’activités économiques“) koordiniert.

## 2 UMWELTZIELE

Die im Folgenden aufgeführten neun zentralen Ziele des Umweltschutzes stellen den übergeordneten Bewertungsrahmen der strategischen Umweltprüfung dar. Die Festlegungen des PST werden danach beurteilt, in welchem Grad sie zur Erfüllung dieser Umweltziele beitragen oder inwiefern sie diesen Umweltzielen entgegenlaufen.

Die zentralen Umweltziele ergeben sich zum Teil aus internationalen Richtlinien und Vorgaben (mit \* gekennzeichnet). Weitere Umweltziele wurden aus den Zielsetzungen der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie (Plan National pour un Développement Durable – PNDD) abgeleitet (PNDD 26.11.2010). Jedes der Ziele bezieht sich in unterschiedlicher Intensität jeweils auf eines oder mehrere der Schutzgüter, anhand derer der Umweltzustand, die Umweltentwicklung bei Nichtdurchführung der „Plans Sectoriels“ und insbesondere die möglichen erheblichen Umweltauswirkungen des PST sowie die kumulativen Wirkungen der vier „Plans Sectoriels“ untereinander beurteilt werden (siehe Kap. 3 - 6).

Tabelle 2) Zentrale Umweltziele

<b>Ziel 01</b>	<b>Reduktion der Treibhausgasemissionen um 20% bis 2020 (Basis: 2005)*</b> Die Zielsetzung begründet sich aus der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie und richtet sich nach den EU-Vorgaben (PNDD 2010).
<b>Ziel 02</b>	<b>Bodenverbrauch stabilisieren auf 1 ha/Tag bis spätestens 2020</b> Die Zielsetzung begründet sich aus der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie (PNDD 2010). Sie stellt ein Handlungsziel innerhalb des übergeordneten Qualitätsziels „Natürliche Ressourcen: Schutz der Biodiversität, Erhaltung und nachhaltige Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen“ dar.
<b>Ziel 03</b>	<b>Guter Zustand der Grund- und Oberflächengewässer bis 2015*</b> Die Zielsetzung begründet sich aus der EU-Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik).
<b>Ziel 04</b>	<b>Stopp des Verlustes an biologischer Vielfalt bis 2020*</b> Die Europäischen Staatschefs haben sich im Jahr 2001 anlässlich des Gipfels in Göteborg das Ziel gesetzt, den Verlust an biologischer Vielfalt bis 2020 zu stoppen. Dieses Ziel wurde 2002 anlässlich des Weltgipfels für Nachhaltige Entwicklung in Johannesburg bestätigt.
<b>Ziel 05</b>	<b>Bewahrung eines guten Erhaltungszustandes der zu schützenden Lebensräume und Arten der FFH- und EU-Vogelschutzrichtlinie*</b> Die Zielsetzung bezieht sich auf die Einhaltung der FFH-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, geändert durch Richtlinie 97/62/EG und Verordnung (EG) Nr. 1882/2003) sowie der EU-Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979, zuletzt geändert durch Richtlinie 97/49/EG und Verordnung (EG) Nr. 807/2003).
<b>Ziel 06</b>	<b>Kein Überschreiten der Grenzwerte für Stickstoffdioxide und Feinstaubpartikel*</b> Die Grenzwerte der Zielsetzung zur Luftreinheit beziehen sich auf die EU-Luftqualitätsrichtlinie (Richtlinie 1999/30/EG des Rates vom 22. April 1999 über Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel und Blei in der Luft).
<b>Ziel 07</b>	<b>Verringerung der Lärmbelastung in der Gesamtbilanz*</b> Diese Zielsetzung steht im Zusammenhang mit der EU-Umgebungslärmrichtlinie (Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm).
<b>Ziel 08</b>	<b>Verbesserung des Modal Split zwischen ÖV und MIV auf 25/75</b> Das Ziel, den Anteil des öffentlichen Verkehrs am Gesamtverkehrsaufkommen (Modal Split) zur Reduzierung der verkehrsbedingten Umweltbelastungen bis zum Jahr 2020 auf 25% zu steigern, wurde bereits im „Programme Directeur“ erklärt.
<b>Ziel 09</b>	<b>Kein weiterer Verlust hochwertiger Landschaften, Kultur- oder Sachgüter</b> Die Zielsetzung begründet sich aus der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie (PNDD 2010).

Diese zentralen Umweltziele werden im Rahmen der Beschreibung und Bewertung des derzeitigen Umweltzustands (s. Kapitel 3) durch qualitative schutzgutbezogene Ziele ergänzt, die insbesondere einer Optimierung der Planung bei den vertieft zu prüfenden Festlegungen dienen.

### **3 BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DES DERZEITIGEN UMWELTZUSTANDES UND DESSEN VORAUS-SICHTLICHER ENTWICKLUNG BEI NICHTDURCHFÜHRUNG DER „PLANS SECTORIELS“**

Im Rahmen der SUP wird nicht das Ziel verfolgt, eine umfassende ökologische Analyse des Großherzogtums Luxemburg anzufertigen, sondern vielmehr eine Beurteilung des Zustands der im Gesetz aufgeführten Schutzgüter Bevölkerung und Gesundheit des Menschen, Kultur und Sachgüter, Landschaft, Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Klima und Luft aus einer landesweiten Perspektive vorzunehmen.

Jedes Schutzgut wird anhand folgender Gliederung beschrieben:

- Definition und Funktionen
- Umweltziele
- Derzeitiger Zustand
- Umweltentwicklung bei Nichtdurchführung der „Plans Sectoriels“

Im Mittelpunkt stehen die Angaben zum derzeitigen Zustand der einzelnen Schutzgüter. Dabei wird auch auf bestehende Belastungen der Schutzgüter hingewiesen, die im Zusammenhang mit der Wirkungsprognose bewertungsrelevant sind.

Bei der Beschreibung des aktuellen Umweltzustandes finden v. a. bereits vorhandene Daten Verwendung. Für die zu untersuchenden Themenkomplexe wurden mit Hilfe eines Geoinformationssystems Übersichtskarten erstellt, die im Umweltbericht verkleinert (M 1:200.000) dargestellt werden. Die Originalkarten stehen zur Einsicht im „Ministère du Développement durable et des Infrastructures - Département de l'aménagement du territoire“ zur Verfügung. Auf den Karten wird auf die Datenquellen verwiesen.

Die planungsbegleitende SUP der vier „Plans Sectoriels“ wurde von 2008 bis 2014 bearbeitet. Die grundlegende Datenbasis zur Beschreibung und Beurteilung des Umweltzustandes erfolgte bis 2010. In den darauf folgenden Anpassungen der SUP wurde die Datenbasis nur punktuell angepasst. Die Anpassungen betreffen v.a. veränderte Schutzausweisungen etc. Die letzten Anpassungen der Datenbasis zur Beschreibung und Bewertung des Umweltzustandes erfolgte im Mai 2013.

Die Darstellung der voraussichtlichen Umweltentwicklung bei Nichtdurchführung der Planungen macht deutlich, wie sich der Umweltzustand ohne die Realisierung der „Plans Sectoriels“ vermutlich weiterentwickeln würde. Es handelt sich dabei um eine Trendbewertung der Umweltentwicklung unter Berücksichtigung von vorliegenden Prognosen zur demografischen Entwicklung und zu den möglichen Folgen des Klimawandels. Diese „Nullvariante“ stellt einen Vergleichsmaßstab für die Gesamtplanbetrachtung dar (siehe Kap. 6.1).

## **3.1 Schutzgut Bevölkerung und Gesundheit des Menschen**

### **3.1.1 Definition und Funktionen**

Als den primären Aufenthaltsorten des Menschen kommt den bewohnten Siedlungsbereichen mit ihrem näheren Umfeld eine besondere Bedeutung für die Gesundheit, die Lebensqualität und das Wohlbefinden zu. Im Sinne des Vorsorgegedankens sind unter dem Aspekt der Wohn- und Wohnumfeldfunktion auch solche Flächen zu berücksichtigen, die für künftige Wohn- und Wohnumfeldnutzungen vorgehalten werden.

Hinsichtlich der Erholungs- und Freizeitfunktion sind zum einen erholungsrelevante Freiflächen im Wohnumfeld, zum anderen aber auch wichtige landschaftliche Erholungsgebiete sowie Erholungszielpunkte und Elemente der freizeitbezogenen Infrastruktur relevant.

Darüber hinaus geht es im Hinblick auf die Gesundheit und das Wohlbefinden der Bevölkerung darum, Menschen vor negativen Umwelteinflüssen wie Luftschadstoffen oder Lärm zu schützen. Auch die Auswirkungen des Klimawandels – die Häufung extremer Hitze- oder Unwetterereignisse – wirken sich negativ auf die Gesundheit der Bevölkerung aus.

Gleichzeitig ist auch die Sicherheit der Bevölkerung ein Aspekt, der berücksichtigt werden

muss: Im Rahmen dieser Untersuchung geht es dabei primär um die Verkehrssicherheit, das heißt den Schutz vor (Verkehrs-)Unfällen sowie um den Schutz vor den Auswirkungen von schweren Unfällen in Störfallbetrieben.

### 3.1.2 Umweltziele

#### **Zentrale Umweltziele mit Relevanz für dieses Schutzgut (s. auch Tab. 2 in Kap. 2)**

- Reduktion der Treibhausgasemissionen um 20 % bis 2020 (Basis: 2005)
- Kein Überschreiten der Grenzwerte für Stickstoffdioxide und Feinstaubpartikel
- Verringerung der Lärmbelastung in der Gesamtbilanz

#### **Weitere schutzgutspezifische Ziele**

- Sicherung und Entwicklung der natürlichen Lebensgrundlagen
- Sicherung und Entwicklung dauerhaft guter Luftqualität
- Schutz der Allgemeinheit vor Lärm und Gewährleistung von Ruheräumen
- Einhaltung der SEVESO II-Richtlinie (Sicherheitsabstände zu Störfallbetrieben)
- Sicherung und Entwicklung von ausreichenden und qualitätsvollen Freizeit- und Erholungsinfrastrukturen insbesondere im Wohnumfeld
- Erhöhung der Verkehrssicherheit

### 3.1.3 Derzeitiger Zustand

#### **Bevölkerung**

Die Bevölkerung des Großherzogtums Luxemburg ist in den letzten Jahren stark gewachsen und beläuft sich zurzeit auf ca. 550.000 Einwohner. Dieses Bevölkerungswachstum ist sowohl auf einen positiven Geburtensaldo als auch auf Bevölkerungsgewinne durch Zuwanderung zurückzuführen. Wenn die aktuellen Wachstumstendenzen anhalten, wird die Bevölkerung im Jahr 2020 gemäß einer aktuellen Prognose der Landesplanung auf 590.000 bis 600.000 Einwohner angewachsen sein.

Das starke Bevölkerungswachstum hat die Einwohnerdichte im Land auf durchschnittlich 170 EW/km<sup>2</sup> ansteigen lassen. Innerhalb Luxemburgs ist die Bevölkerungsdichte sehr unterschiedlich verteilt. Die geringsten Dichten weisen die ländlichen Gemeinden im Norden des Landes auf. Hier liegt die durchschnittliche Bevölkerungsdichte bei 81 EW/km<sup>2</sup>, während sie in den verdichteten Regionen im Süden 315 EW/km<sup>2</sup> beträgt (IVL 2004: 9). Am höchsten ist die Einwohnerdichte in Esch-sur-Alzette und in der Hauptstadt Luxembourg (1.892 bzw. 1.490 EW/km<sup>2</sup>).

Hinsichtlich der Wohn- und Wohnumfeldfunktion stehen Wohn- und sonstige Siedlungsgebiete sowie ihr Umfeld im Zentrum der Betrachtung (siehe Karte Nr. 1.1). Die höchste Konzentration bestehender Siedlungsflächen ist im Verdichtungsraum um die Hauptstadt Luxembourg sowie in der Minette und entlang der Alzette bis Ettelbruck zu verzeichnen.

#### **Lärm**

Lärmbelastungen können sehr massive negative Auswirkungen auf die Gesundheit und die Lebensqualität der Menschen haben. Die Hauptquellen für Lärmbelastungen sind der Straßenverkehr, der Schienen- und Luftverkehr und die Industrie. Nach Einschätzung der Weltgesundheitsorganisation ist ab einem Lärmpegel von mehr als 55 dB(A) am Tage sowie 45 dB(A) in der Nacht von einer Beeinträchtigung der Lebensqualität bzw. des Wohlbefindens auszugehen. Überschreiten die Werte 65 dB(A), werden sie als gesundheitsgefährdend eingestuft.

In Umsetzung der Umgebungslärmrichtlinie der EU (Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlament und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm) wurde durch die Erarbeitung von Strategischen Lärmkarten die Lärmbelastung entlang der Straßen mit einem Verkehrsaufkommen von mehr als 6 Mio. Kfz pro Jahr (Autobahnen A1, A3, A4, A6 und A13), entlang der Bahnstrecken mit mehr als 60.000 Fahrten pro Jahr (Linie Luxembourg – Esch-sur-Alzette) sowie im Bereich des Flughafens Luxembourg ermittelt. Im Hinblick auf eine Verbesserung der Situation wurden Lärmaktionspläne zu den Lärmquellen Straßen-, Schienen- und Luftverkehr erarbeitet (Ministère du Développement durable et des Infrastructures 2010a, 2010b, 2010c).

Eine Auswertung der Strategischen Lärmkarten ergab, dass zurzeit entlang der Autobahnen etwa 10.300 Menschen erhöhten Lärmemissionen von mehr als 55 dB(A) Lden (Lden: day-evening-night Pegel, 24h-Mittelwert) ausgesetzt sind. Ca. 1.200 Personen sind sogar gesundheitsgefährdenden Lärmbelastungen von mehr als 65 dB(A) Lden ausgesetzt. Durch den Lärm entlang der Bahnlinie Luxembourg – Esch-sur-Alzette liegt der 24h-Mittelwert (Lden) der Lärmbelastung für 11.800 Personen über 55 dB(A). Davon leben 5.100 Personen sogar im Bereich einer Lärmbelastung von mehr als 65 dB(A) Lden. Durch Fluglärm sind vor allem die Gemeinden Betzdorf, Flaxweiler, Hesperange, Niederanven, Sandweiler, Schuttrange und die Hauptstadt Luxembourg betroffen (Ministère du Développement durable et des Infrastructures 2010a, 2010b, 2010c).

Mit erhöhten Lärmbelastungen ist außerdem in der Umgebung von Industrie- und Gewerbegebieten, entlang der Autobahn du Nord (A7) sowie weiterer dicht befahrener Schienen- und Straßenstrassen zu rechnen. In Karte Nr. 1.1 werden entlang der Schienentrassen sowie entlang der Straßen mit einer durchschnittlichen Verkehrsbelastung von mehr als 3 Mio. Kfz pro Jahr, Korridore hervorgehoben, in denen von einer erhöhten Lärmbelastung auszugehen ist.

Einen Gegenpol zu diesen stark verlärmten Bereichen bilden großflächig unzerschnittene Räume im Ösling und im Müllertal. Hierbei handelt es sich um Bereiche mit einer Größe von mehr als 160 km<sup>2</sup>, die aufgrund ihrer Ruhe von hoher Bedeutung für die Gesundheit und Erholung des Menschen sind.

### **Luft**

Die Gesundheit des Menschen ist auch durch Luftschadstoffe gefährdet. Trotz der Verringerung des Schadstoffausstoßes der Industrie durch Stilllegung bzw. Modernisierung veralteter Anlagen, ist eine erhöhte Schadstoffbelastung durch die Zunahme des Straßenverkehrs zu verzeichnen. Die negativen Auswirkungen der Luftverschmutzung auf die Gesundheit der Bevölkerung zeigen sich vor allem im stetigen Anstieg der Zahl von Atemwegserkrankungen. Ein wichtiges Problem in Luxemburg ist der „Sommer-Smog“, die Ansammlung von bodennahem Ozon (Ministère de l'Environnement 2002: 25). Die Luftqualität wird im Rahmen des Schutzgutes Klima und Luft in Kapitel 3.7 thematisiert.

### **Verkehrssicherheit**

Die Anzahl der Verkehrsunfälle mit Verletzten bzw. bei denen Menschen zu Schaden gekommen sind ist seit den 70er und 80er Jahren erheblich zurückgegangen. Im Jahr 2004 wurden 716 Unfälle mit Verletzten registriert. Das ist mehr als die Hälfte weniger verglichen mit dem Wert von 1980.

Während die Zahlen von 2001 bis 2005 relativ stabil waren ist seit dem wieder ein beachtlicher Anstieg der Verkehrsunfälle mit Verletzten zu verzeichnen. Im Jahr 2006 wurden 805 solcher Unfälle registriert. Im Jahr 2007 waren es bereits 937. Dieser Anstieg ist auf das stetig steigende Verkehrsaufkommen und die Überlastung der Straßenverkehrsinfrastrukturen zurückzuführen.

Ein Anstieg war vor allem hinsichtlich der Unfälle zwischen Fahrzeugen und Fußgängern zu verzeichnen. Hier verdoppelte sich die Zahl der Unfälle von 73 im Jahr 2005 auf 141 im Jahr 2007. Aber auch die Zahl der Unfälle zwischen Fahrzeugen hat sich auf 422 erhöht. Ein Wert der zuletzt im Jahr 2000 erreicht wurde. (Statec 2009b, 17.12.2009)

### **SEVESO II-Betriebe**

Im Großherzogtum Luxemburg sind 21 Betriebe als Störfallbetriebe gemäß der SEVESO II-Richtlinie (Richtlinie 96/82/EG des Rates zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen) klassifiziert. Davon fallen 13 Betriebe unter die Regelungen für Betriebe mit geringen Mengen gefährlicher Stoffe (siehe Spalte 2 des Anhangs der SEVESO II-Richtlinie), acht Betriebe weisen große Mengen (siehe Spalte 3 des Anhangs der SEVESO II-Richtlinie) Gefahrstoffe auf.

Die „Inspection du Travail et des Mines“ hat Achtungsabstände für einige der Betriebe festgelegt, innerhalb derer keine empfindlichen Nutzungen wie z.B. Wohnen und Erholung stattfinden sollen. Allerdings überschneiden sich diese Achtungsabstände teilweise mit bereits bestehenden Wohngebieten.

## Erholung und Freizeit

Die Landschaft Luxemburgs bietet vielfältige Möglichkeiten zur naturnahen Erholung. In Karte Nr. 1.2 werden Erholungsräume von nationaler und überregionaler Bedeutung sowie regional-bedeutsame siedlungsnaher Erholungsgebiete dargestellt, die sich durch eine besondere Dichte von Erholungsinfrastrukturen wie Rad- und Wanderwegen oder Sehenswürdigkeiten und/oder durch eine hohe Frequentierung Erholungssuchender auszeichnen. Insgesamt durchziehen ca. 1.500 km internationale und nationale Wanderwege das Land. Außerdem existieren 22 nationale Radwege mit einem Gesamtstreckennetz von mehr als 500 km.

Auch entlang der Fließgewässer wurden Räume identifiziert, die durch eine besonders ausgeprägte Infrastrukturausstattung als Leitachsen für die Erholung hervorstechen. In Ergänzung sind die Gewässerauen mit hohem Entwicklungspotenzial zu sehen, die zwar landschaftlich sehr gut als Erholungsraum geeignet sind, aber derzeit keine entsprechende Erschließung aufweisen. (Zeyen + Baumann 2007)

Clervaux, Esch-sur-Sûre, Vianden und Echternach zählen zu den zentralen Tourismusorten des Landes, zu denen auch Diekirch, Grevenmacher, Junglinster, Remich und die Hauptstadt Luxemburg gerechnet werden.

### 3.1.4 Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung der „Plans Sectoriels“

Bei Nichtdurchführung der „Plans Sectoriels“ würde der landesweite raumordnerische Rahmen für eine geordnete, nachhaltige Entwicklung in den Bereichen der Verkehrs-, Siedlungs- und Gewerbeentwicklung sowie im Hinblick auf den Landschaftsschutz, auch als Vorgabe für die nachgeordneten Planungsebenen fehlen.

Das prognostizierte Bevölkerungswachstum wird zu einer weiteren Zunahme der Siedlungsflächen, insbesondere auch in nicht-zentralen Orten und mit geringer baulicher Verdichtung führen. Auch die Entwicklung von Gewerbebezonen wird sich – ohne die Konzentration auf nationale und regionale Schwerpunkte – voraussichtlich in disperser Form vollziehen.

Dies hätte ein gesteigertes Verkehrsaufkommen zur Folge, welches ohne eine landesplanerische Steuerung wahrscheinlich mehrheitlich über den motorisierten Individualverkehr (MIV) bewältigt würde. In der Folge wäre mit einer weiterhin stark wachsenden Flächeninanspruchnahme (Bodenversiegelung) für Siedlungs- und Verkehrszwecke, einem damit einhergehenden weiteren Anstieg der Belastungen der menschlichen Gesundheit durch Lärm und Schadstoffe, erhöhten Unfallrisiken sowie möglicherweise einem Qualitätsverlust der Wohngebiete und wichtiger Erholungsräume des Landes zu rechnen.

Durch das Bevölkerungswachstum wird außerdem der Druck auf die Erholungsgebiete punktuell zunehmen.

Gleichwohl werden der Erhalt bzw. die Verbesserung des Umweltzustands im Großherzogtum Luxemburg hinsichtlich Lärmbelastung und Luftqualität durch die fachrechtlichen Anforderungen und europäischen sowie nationalen Vorschriften des Umweltschutzes zum großen Teil gewährleistet bleiben.

## 3.2 Schutzgut Kultur- und Sachgüter

### 3.2.1 Definition und Funktionen

Unter Kultur- und Sachgütern werden insbesondere denkmalschutzrelevante Flächen und Objekte, wie z. B. historische Gebäude und Ensembles, architektonisch und ingenieurtechnisch wertvolle Bauten oder archäologische Fundstätten verstanden.

Zu den Kulturgütern werden auch Elemente der historischen Kulturlandschaft gerechnet, die ehemalige, heute nicht mehr übliche bzw. verbreitete Nutzungen dokumentieren; sie werden im Rahmen des Schutzgutes Landschaft (siehe Kap. 3.3) angesprochen.

### 3.2.2 Umweltziele

#### Zentrale Umweltziele mit Relevanz für dieses Schutzgut (s. auch Tab. 2 in Kap. 2)

- Kein weiterer Verlust hochwertiger Landschaften, Kultur- oder Sachgüter

#### Weitere schutzgutspezifische Ziele

- Erhalt von Denkmälern und Sachgütern
- Behutsame Weiterentwicklung denkmalpflegerisch relevanter Siedlungen
- Sicherung von historischen Kulturlandschaftselementen (siehe Kapitel 3.3)

### 3.2.3 Derzeitiger Zustand

#### Kulturhistorisch und kulturell bedeutsame Orte

Die kulturhistorisch bedeutsamen Orte ballen sich vor allem im Bereich der Siedlungen mit langer Siedlungsgeschichte wie der Hauptstadt Luxembourg sowie der Städte Esch-sur-Sûre, Clervaux, Vianden, Diekirch, Larochette, Mersch, Remich, Grevenmacher und Echternach, die in Karte 2.1 als städtische Räume mit einer besonderen Bedeutung für das kulturelle Erbe hervorgehoben werden. Hier sind insbesondere sakrale Orte und Gebäude (Kirchen, Klöster), Schlösser, Burgen und Parkanlagen konzentriert. Wichtige Relikte der Industriekultur besitzen einen landesweit bedeutsamen Schwerpunkt im Minettegebiet, wo insbesondere Zeugnisse des Minettebergbaus und der Montanindustrie verbreitet sind.

Eine Konzentration der Schlösser, Burgen und Sakralgebäuden findet man einerseits im Eischtal. Aber auch entlang der Attert, der Syr und Sauer unterhalb Echternach ist eine auffällige Häufung von feudalen Gebäuden, bedeutenden Kirchen und Mühlgebäuden zu erkennen. An der Mosel sind neben sakralen und feudalen Gebäuden auch die tradierten Weindörfer als kulturhistorisch herausragende Orte hervorzuheben.

Im Ösling spiegeln sich – wie auch in vielen Agrarlandschaften des Gutlands – die geringe Besiedlungsdichte und die ökonomisch eher bescheidenen Verhältnisse wider, welche die Entstehung bedeutender Bauwerke nicht ermöglichten. Im Ösling sind dennoch einzelne bedeutende Kirchen und Kapellen verbreitet; hinzu treten Relikte der Rohstoffwirtschaft (Schiefer, Kupfer, Antimon), Burgen und alte Mühlgebäude (Planungsgruppe agl 2008).

Die unterschiedliche historische Bedeutung der Denkmäler wird dadurch deutlich, ob sie als ‚monument classé‘ geschützt oder im ‚inventaire supplémentaire des monuments nationaux‘ geführt werden.

#### Relikte historischer und tradierter Siedlungsformen

Das Großherzogtum zeichnet sich trotz der hohen Entwicklungsdynamik durch zahlreiche tradierte Siedlungsstrukturen und denkmalpflegerisch relevante Bausubstanz aus. Vielerorts sind noch die typischen Strukturen verschiedener dörflicher und städtischer Siedlungsformen erkennbar.

Dabei unterscheiden sich die Siedlungen hinsichtlich des Erhaltungsgrades sowie der Authentizität bzw. des schützenswerten Zustandes der Siedlungsstruktur. Einige Ortschaften wie z. B. Grosbous, Beckerich und Wellenstein zeichnen sich durch eine hohe Dichte schutzwürdiger Bausubstanz aus. Insgesamt trifft dies auf 43 Ortschaften zu. 209 Ortschaften, darunter Weiswampach, Waldbillig und Dalheim werden als Siedlungen mit einzelnen schützenswerten Objekten beschrieben. Darüber hinaus werden in Karte 2.1 alle weiteren Ensembles und Siedlungen dargestellt, welche zwar in der heutigen Erscheinung und Ausdehnung aus denkmalpflegerischer Sicht wenig schützenswerte Bausubstanz aufzeigen, jedoch bestimmten dörflichen oder städtischen Siedlungsformen zuzuordnen sind (Planungsgruppe agl 2008).

#### Archäologische Stätten

Steinzeitliche Funde (von 500.000 bis etwa 8.000 vor Christus) – vorwiegend Werkzeuge und Waffen aus Stein, Holz oder Knochen – zeugen vom nomadischen Leben der Jäger und Sammler. Wichtige Fundstellen sind Schutzbauten aus Stein und natürliche Höhlen oder Grotten, die vor allem im Luxemburger Sandstein (entlang von Alzette, Schwarzer und Weißer Ernz, Eisch und Gander sowie im Müllerthal) auftreten.

Funde der Kupfer-, Bronze- und Eisenzeit bis etwa Christi Geburt konzentrieren sich im Bereich isolierter Hügel und Tumulifelder. Letztere besitzen in Luxemburg eine charakteristische Ver-

breitung im östlichen Gutland sowie nördlich von Colmar-Berg.

Zeugnisse aus der gallo-römischen Zeit, meist Villen oder ganze Siedlungen, belegen die rege Siedlungstätigkeit der Römer auf dem Luxemburger Territorium. Hinzu kommen Heiligtümer und Grabstätten aus römischer Zeit.

In der mittelalterlichen Epoche sind kirchliche wie säkulare Orte von Bedeutung. Als mittelalterliche Städte bergen Esch-sur-Sûre, Vianden, Diekirch, Echternach, Larochette, Grevenmacher und Luxembourg viel Potenzial für die archäologische Forschung (Planungsgruppe agl 2008 nach Musée National d'Histoire et d'Art – MNHA).

Als weitere archäologisch wichtige Objekte werden in Karte Nr. 2.1 vor- und frühgeschichtliche Burgwälle und Hügelgräber (Planungsgruppe agl 2008 nach Schindler 1977) dargestellt.

Die archäologischen Objekte sind teilweise der Öffentlichkeit zugänglich und damit für die Gesellschaft bereits in Wert gesetzt. Andere schützenswerte Funde von nationaler Bedeutung sind (noch) nicht unmittelbar für die Bevölkerung erfahrbar. Über einzelne Objekte hinaus wurden „archäologisch und kulturgeschichtlich relevante Gebiete“ charakterisiert, d.h. größere Bereiche mit Ansammlungen wichtiger bekannter oder vermuteter Fundstätten (Planungsgruppe agl 2008 nach MNHA). Die Häufung von Funden im Gutland ist vor allem ein Ausdruck intensiverer Suche nach Fundstellen.

### **Kulturell bedeutsame Räume**

Im Rahmen der Analysen zum PSP wurden, unter Berücksichtigung der oben aufgeführten Einzelelemente, „Landschaften als Kulturerbe“ identifiziert. Die Analyse ergibt ein differenziertes Raummuster von historisch bedeutsamen und in diesem Sinne symbolisch besetzten Orten. Dies sind Gebiete, in denen kulturgeschichtlich bedeutsame Zeugnisse, oftmals unterschiedlicher Epochen, noch in besonderem Maße präsent sind bzw. raumprägend wirken (Planungsgruppe agl 2008).

Zu den Räumen mit außergewöhnlicher Bedeutung für das kulturelle Erbe zählen das Kiischpelt, das untere Eischtal, das untere Sauertal und Teile des Moseltals sowie der Tetelberg in der Südregion.

Räume mit einer sehr hohen Bedeutung für das kulturelle Erbe finden sich auf der nördlichen Öslinghochfläche um Hachville/Hoffelt und Cornelmillien, im Tretterbaach- und Woltztal, im Ourtal zwischen Stolzemburg und Vianden, um den Sauerstausee und in den südlich anschließenden Seitentälern, im Attertäl, im Tal der Weißen Ernz, im Müllertal, auf dem Helperknapp sowie in der Bourglinster Senke und im östlichen Gutland.

Die Räume mit hoher Bedeutung für das kulturelle Erbe zeichnen sich meist durch das verstärkte Auftreten einzelner kulturell relevanter Elemente aus.

### **3.2.4 Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung der „Plans Sectoriels“**

Bei Nichtdurchführung der „Plans Sectoriels“ würde der landesweite raumordnerische Rahmen für eine geordnete, nachhaltige Entwicklung in den Bereichen der Verkehrs-, Siedlungs- und Gewerbeentwicklung sowie im Hinblick auf den Landschaftsschutz auch als Vorgabe für die nachgeordneten Planungsebenen fehlen.

Für die Zukunft ist mit zunehmenden optischen Beeinträchtigungen von zu schützenden Gesamtanlagen, inklusive der für ihr Erscheinungsbild notwendigen Umgebung (Freiräume, Freiflächen, Sichtbezüge), durch Siedlungs- und Gewerbeentwicklung, Rohstoffabbau, Errichtung von Wind- und Solarenergieanlagen sowie Hochspannungsleitungen oder Verkehrswegen auszugehen. Archäologische Bodendenkmäler werden durch moderne land- und forstwirtschaftliche Nutzungstätigkeiten gefährdet.

Im Hinblick auf die kulturelle Bedeutung bzw. das kulturelle Erbe der historischen und tradierten Siedlungsformen ist festzuhalten, dass vor allem um die Agglomerationen und entlang der Hauptverkehrsachsen der moderne Wandel der Siedlungsstrukturen bereits vollzogen oder in vollem Gange ist. Vorhandene Reste der historischen Bausubstanz spielen hier im Gesamtbild der Siedlungen nur noch eine untergeordnete Rolle. Der Erhalt tradierter Siedlungsformen wird durch den Verlust regionaltypischer Bauweisen, Neubausiedlungen in Ortsrandlage sowie vernachlässigte Dorfkerne und innerörtliche Baulücken erschwert. Ohne planerische Steuerung wird sich dieser Trend vermutlich fortsetzen.

### 3.3 Schutzgut Landschaft

#### 3.3.1 Definition und Funktionen

Das Schutzgut Landschaft kann unter verschiedenen Teilaspekten betrachtet werden. Im Hinblick auf den naturräumlichen Aspekt wird Landschaft als Ausdruck des spezifischen, strukturellen und funktionalökologischen Zusammenspiels der Einzelkomponenten des Naturhaushalts gesehen. Es sind insbesondere die Komponenten Vielfalt und Eigenart, die diesen Aspekt von Landschaft beschreiben. Darüber hinaus wird die Unzerschnittenheit von Räumen – die auch für viele weitere Schutzgüter eine wichtige Rolle spielt – im Zusammenhang mit dem Schutzgut Landschaft thematisiert.

Die Schönheit der Landschaft, die beim ästhetischen Aspekt im Zentrum der Betrachtung steht, bezieht sich darauf, wie eine Landschaft durch den Menschen wahrgenommen wird. Der ästhetische Aspekt beinhaltet auch die Eignung der Landschaft für die Erholung des Menschen und steht daher auch im Zusammenhang mit dem Schutzgut Bevölkerung und Gesundheit des Menschen (siehe Kapitel 3.1).

Der kulturhistorische Aspekt schließlich, der Landschaft als Zeugnis historischer Landnutzungsformen betrachtet, hat vor allem in jüngerer Zeit an Bedeutung gewonnen. In der Landschaft sichtbare Relikte historischer Landnutzungsformen sind von besonderer Bedeutung für die Eigenart der Landschaft und damit das Heimatempfinden des Menschen. Kulturlandschaften stehen auch im Zusammenhang mit dem Schutzgut Kultur- und Sachgüter (siehe Kapitel 3.2).

#### 3.3.2 Umweltziele

##### Zentrale Umweltziele mit Relevanz für dieses Schutzgut (s. auch Tab. 2 in Kap. 2)

- Kein weiterer Verlust hochwertiger Landschaften, Kultur- oder Sachgüter

##### Weitere schutzgutspezifische Ziele

- Sicherung und Entwicklung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft
- Sicherung und Entwicklung des Erlebniswertes der Landschaft und von Ruheräumen in der Landschaft (siehe auch Kapitel 3.1)
- Sicherung der Landschaft als Zeugnis historisch bedeutsamer und regional typischer Kulturlandschaften und Nutzungsformen (siehe auch Kapitel 3.2)
- Vermeidung von visuellen und strukturellen Beeinträchtigungen der Landschaft
- Sicherung und behutsame Weiterentwicklung von zusammenhängenden unzerschnittenen und störungsarmen Räumen

#### 3.3.3 Derzeitiger Zustand

##### Prägende Elemente der luxemburgischen Landschaft

Trotz seiner relativ geringen Größe zeichnet sich Luxemburg durch eine außerordentliche landschaftliche und ökologische Vielfalt aus, die vor allem mit den Besonderheiten des geologischen Untergrundes zusammenhängt (siehe Kap. 3.5 Schutzgut Boden). Geologisch kann man vier Regionen unterscheiden: den Ösling, das Gutland, die Minette sowie das Moseltal.

Das Gutland umfasst rund 62 % der Landesfläche und wird durch das Sandsteinplateau von Luxemburg dominiert. Die Mergelsenken stellen den größten und typischsten Teil des Gutlandes dar. Sie erstrecken sich am Fuße des Dogger und des Luxemburger Sandsteins und bestehen aus sehr breiten Tälern. Über zwei Drittel der Oberfläche werden landwirtschaftlich genutzt. Des Weiteren fallen die aus Luxemburger Sandstein gebildeten spektakulären Felsformationen auf. Die schönsten Beispiele finden sich in der Hauptstadt Luxembourg sowie im Müllertal (Presseamt Luxemburg 2008).

Der Ösling im Norden ist Teil der Ardennen und grenzt an die deutsche Eifel. Er erstreckt sich auf ca. 32 % der Fläche und zeichnet sich vor allem durch seine reiche Bewaldung und engen Täler aus. Eichen- und Kiefernwälder bedecken steile Hänge. In dieser Region liegt auf 560 mNN Wilwerdingen, der höchste Punkt Luxemburgs.

Das Ardennenplateau, das unterhalb des Wiltz-Beckens von Flüssen durchschnitten wird, ist der typischste Teil des Öslings (Presseamt Luxemburg 2008, 2006).

Die Minette im Südwesten und das Moseltal im Südosten Luxemburgs umfassen nur 5 bzw. 1 % der Landesfläche. Das Moseltal ist deutlich geprägt von der zweitausendjährigen Weinbautätigkeit und aufgrund seiner Größe und landschaftlichen Vielfalt das beeindruckendste Tal Luxemburgs.

Das Minettebecken, lange Zeit wichtigster Motor des industriellen Aufschwungs in Luxemburg, wird heute weitgehend von städtischen und Industriesiedlungen beherrscht, während in den stillgelegten Tagebaugruben ein massiver Wiedereinzug der Natur zu beobachten ist (Presseamt Luxemburg 2008).

### **Relief**

Die Oberflächengestalt des Großherzogtums wird im Wesentlichen vom geologischen Grundaufbau des Landes geprägt. Darüber hinaus haben die erodierenden Kräfte des Oberflächenwassers charakteristische Tal- und Stufenformen herausgebildet. Markante Reliefelemente werden in Karte 3.1 dargestellt.

Der Öslingsanstieg ist die wichtigste Landschaftszäsur Luxemburgs; er trennt bzw. verbindet das Gutland als Hauptsiedlungsgebiet vom Ösling im Norden des Landes, der sich in seiner naturräumlichen Ausstattung grundsätzlich vom Süden unterscheidet.

In der Schichtstufenlandschaft des mittleren und südlichen Großherzogtums treten die Stufen als markante und die Landschaft prägende Orientierungslinien hervor. Hierzu zählen die bewaldete Schichtstufe des Luxemburger Sandsteins, die Schichtstufe im Macigno-Sandstein sowie die bewaldete Doggerstufe. Auch die Zeugenberge und Schichtstufenreste des Muschelkalks stellen herausragende Landmarken dar.

### **Hochwertige Landschaften von besonderer Vielfalt, Eigenart und Schönheit**

Die Eigenart und Vielfalt der Luxemburger Landschaft wird anhand von natürlichen bzw. naturnahen großräumigen, die Landschaft maßgeblich prägenden Raumstrukturen, operationalisiert und beschrieben (vgl. Planungsgruppe agl 2008, Anhang 2). Hierzu zählen in erster Linie die geologisch-geomorphologisch herausragenden und spezifischen Landschaftsstrukturen sowie die aus edaphischer und vegetationskundlicher Sicht besonders naturnahen Waldgebiete.

Folgende Tallandschaften werden unterschieden:

- Bewaldete Engtallandschaften
- Bewaldete Cuestatäler im Luxemburger Sandstein
- Weite Cuestatäler
- Offene klimabegünstigte Engtäler
- Breite, unverbaute Flussauen

Über die oben genannten Tallandschaften hinaus, werden in Karte Nr. 3.1 weitere schützenswerte Landschaften entlang von Fließgewässern dargestellt.

Auch naturnahe Wälder werden als besonders prägende und schützenswerte Landschaften Luxemburgs identifiziert.

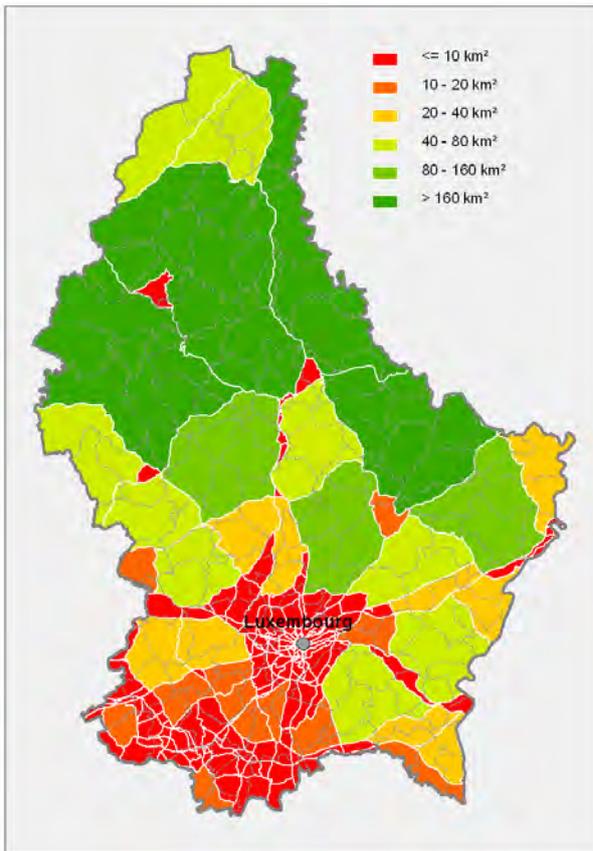
Geschlossene Waldformationen wie der Grengewald nördlich der Hauptstadt Luxemburg stellen im Großherzogtum die Ausnahme dar. Der Schwerpunkt der naturnahen mesophilen Buchenwaldformationen des Landes liegt in den zwar waldgeprägten, aber durch Rodungsinseln unterbrochenen Landschaften des Luxemburger Sandsteins (Eisch- und Mamergebiet, Meysembourg/Larochette).

Die Schönheit der Landschaft wird anhand von Räumen mit besonderen visuellen Erlebnisqualitäten operationalisiert (vgl. Planungsgruppe agl 2008, Anhang 4). Dazu gehören Bereiche mit einer spezifischen naturräumlichen Ausstattung, positiv besetzte naturnahe Landschaften sowie tradierte Kulturlandschaften. Es werden folgende Kategorien unterschieden (Planungsgruppe agl 2008):

- Strukturreiche und reliefierte ländlich geprägte Räume mit tradierten Nutzungs- und Strukturmustern: Hierzu gehören die strukturreichen Schichtstufenreste am Harebiert/Bettendorf, die heckenreiche Agrarlandschaft um Schrondeweiler, das Gutland um Eppeldorf, das östliche Gutland südlich der Sandsteinstufe und das untere Syrtal, das Moselvorland, das Garnicher Gutland und die Zeugenberge Widdebiert und Krekelsbiert.

- Waldlandschaften mit Cuestatälern: Hierzu zählen das Eisch- und Mamertal westlich der Alzette, das Gebiet von Meysenburg/Larochette und das Müllerthal.
- Exponierte naturnahe Waldlandschaften: In diese Kategorie fallen die naturnahen Waldgebiete am Stufenhang der Doggerstufe und die Waldlandschaft an der Dalheimer Sandsteinstufe, die den Blick auf das Trintinger Tal und das Moselvorland freigibt.
- Sehr markante Tallandschaften: Engtäler des Ösling (Woltz/Klierf, Wiltz, Wark, Our, Sauer), Engtalbereiche des Gutlands (Alzetteengtal, untere Weiße Ernz beim Durchbruch durch den Muschelkalk, unteres Sauertal und das Moseltal).
- Landschaftsprägende historische städtische Ensembles: Clervaux, Esch-sur-Sûre, Vianden, Larochette und Echternach.
- Aufgelassene und rekultivierte Abbaufächen: Fels- und Rohbodenlandschaft des großmaßstäblichen Minette-Tagebaus im Süden des Großherzogtums.

### Landschaftszerschneidung



Unzerschnittene Räume spielen eine Rolle für die landschaftsbezogene, ruhige Erholung. Des Weiteren sind sie für Tierarten mit Ansprüchen an großflächig zusammenhängende Lebensräume bedeutsam.

Luxemburg wird durch eine sehr raumbeanspruchende Siedlungsentwicklung charakterisiert. Die Ausdehnung der bebauten Flächen in Kombination mit einer Erweiterung der Verkehrswege hat zu einer sehr hohen Zerschneidung der Landschaft geführt.

Abbildung 2 illustriert den gegenwärtigen Zerschneidungsgrad der Landschaft. Große unzerschnittene Räume (> 160 km<sup>2</sup>) finden sich vor allem im Ösling sowie im Müllertal. Auch der Norden des Gutlandes weist, mit einigen unzerschnittenen Bereichen von mehr als 80 km<sup>2</sup>, relativ störungsarme Landschaftsräume auf. Im Gegensatz dazu findet sich die stärkste Landschaftszerschneidung rund um die Hauptstadt sowie im stark industrialisierten und dicht besiedelten Südwesten des Landes (Zeyen + Baumann 2007).

Abb. 2) Störungsarme, gering zerschnittene Landschaftsräume (Zeyen + Baumann 2007)

### Schutzgebiete

Verschiedene Kategorien von Schutzgebieten haben die Landschaft in ihrer Vielfalt, Eigenart und Schönheit zum Gegenstand.

In Luxemburg existieren zwei Naturparke: Haute-Sûre und Our. Zwei weitere – der Naturpark Müllertal und der Naturpark Drailaennereck – sind im Aufbau bzw. geplant. Naturparke dienen unter anderem dazu, den Charakter, die Schönheit und die Diversität der Landschaft zu erhalten.

Als Landschaftsmonumente unterstehen darüber hinaus 15 flächenhafte Naturdenkmäler gesetzlichem Schutz.

### Historische Landnutzungsformen

Über Jahrhunderte praktizierte und oftmals an den spezifischen naturräumlichen Gegebenheiten orientierte Nutzungsformen prägen vielerorts bis heute die Luxemburger Landschaften oder zeugen zumindest als reliktiäre Landschaftselemente von den Lebensverhältnissen früherer Generationen (vgl. Planungsgruppe agl 2008: 70ff). Karte Nr. 3.2 verortet eine Auswahl reliktiärer bzw. tradierter Nutzungen.

- Eichen-Niederwald: Im Ösling sind insbesondere die Relikte der Eichen-Niederwaldwirtschaft präsent. Die ausgedehnten Eichenstockausschlagswälder an den Hängen der Eng- und Kerbtäler werden allerdings aktuell kaum mehr als Niederwald bewirtschaftet (Administration des Eaux et Forêts 2006: 14).
- Streuobst: Die Schwerpunkte der Streuobstnutzung befinden sich im östlichen Gutland (z.B. Bech, Trintingertal) und im Vorland der Mosel (Grevenmacher, Remich). Allerdings sind viele der Streuobstbestände aufgrund der geringen Wirtschaftlichkeit verbracht und überaltert.
- Weinbau: In den klimabegünstigten Tälern der unteren Sauer und der Mosel prägt seit zwei Jahrtausenden der Weinbau die Talhänge. Allerdings sind die früher kleinstrukturierten Terrassen und Parzellen im Zuge des weinbaulichen Strukturwandels weiträumig flurbereinigten Großterrassen oder Hängen mit vereinheitlichtem Gefälle gewichen.
- Magerrasen und Heiden: An den steileren Hängen des östlichen Gutlandes finden sich noch Reste beweideter Magerrasen. Größere Magerrasenvorkommen finden sich auch in der westlichen Minette.
- Feuchtes Grünland: Die vernässten Muldentälchen der Öslinghochfläche weisen nur noch im nördlichen Grenzgebiet Reste der früheren Streuwiesen in Form nasser Wiesen, Nassbrachen oder Binsenweiden auf. Die aufwändige Wässerwiesenkultur der Kerbtäler mit ihrem hangbegleitenden Grabensystem ist bis auf wenige Reste verschwunden.
- Extensives Grünland: Die extensive Grünlandnutzung konzentriert sich auf die Talauen der großen Engtäler. Schwerpunkträume finden sich um Junglinster, im Bereich von Clemency und Garnich, nördlich von Kiischpelt sowie westlich und südlich von Ettelbruck entlang der Wark und der Attert.
- Hecken: Auf den Hochflächen des Ösling sind kaum mehr Windschutzhecken anzutreffen. Mit dem Übergang ins Gutland gewinnen Hecken als Zeugnisse der tradierten Nutzungen wieder an Bedeutung. Insbesondere die Muschelkalkplatten nördlich Diekirch und Bettendorf weisen eine hohe Dichte an Hecken auf.

### 3.3.4 Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung der „Plans Sectoriels“

Bei Nichtdurchführung der „Plans Sectoriels“ würde der landesweite raumordnerische Rahmen für eine geordnete, nachhaltige Entwicklung in den Bereichen der Verkehrs-, Siedlungs- und Gewerbeentwicklung sowie im Hinblick auf den Landschaftsschutz auch als Vorgabe für die nachgeordneten Planungsebenen fehlen.

Ohne eine landesplanerische Steuerung ist eine ungeordnete Flächenentwicklung zu erwarten, mit der voraussichtlich negative Einflüsse auf das Landschaftsbild und das Landschaftserleben einhergehen. Das prognostizierte Bevölkerungswachstum wird zu einer weiteren Zunahme der Siedlungsflächen, insbesondere auch in nicht-zentralen Orten und in geringer baulicher Verdichtung führen. Auch die Entwicklung von Gewerbebezonen wird sich – ohne die Konzentration auf nationale und regionale Schwerpunkte – voraussichtlich in disperser Form vollziehen.

Mit diesen Entwicklungen wäre ein gesteigertes Verkehrsaufkommen verbunden, welches ohne eine landesplanerische Steuerung wahrscheinlich weiterhin mehrheitlich über den MIV bewältigt würde. In der Folge wäre mit einer weiterhin stark wachsenden Flächeninanspruchnahme (Bodenversiegelung) für Siedlungs- und Verkehrszwecke zu rechnen. Vor allem die unzerschnittenen Räume sind in ihrer Funktionalität durch Straßenneubau und die Anlage von Siedlungs- und Gewerbeflächen gefährdet.

Die beständige Flächeninanspruchnahme für neue Siedlungs- und Verkehrsflächen sowie weitere Infrastrukturelemente, wie Hochspannungsleitungen und Windenergieanlagen, prägen verstärkt das Bild. Durch weitere visuelle Überprägungen werden die unterschiedlichen Strukturen der Landschaften Luxemburgs mehr und mehr überformt und damit verloren gehen. Hinzu kommen mögliche Einflüsse auf das Landschaftsbild in Folge der mit dem Klimawandel einhergehenden mittel- bis langfristig notwendigen Änderungen der land- und forstwirtschaftlichen

Produktion. Speziell die Weinbauflächen im Moseltal könnten sich langfristig in klimatisch bisher weniger begünstigte Talrandbereiche bzw. Bergrücken und Flachlagen ausdehnen.

Im Hinblick auf die historischen Kulturlandschaften ist darüber hinaus mit einem Qualitäts- und Flächenverlust aufgrund von Nutzungsaufgaben zu rechnen. Außerdem können bestimmte kulturhistorisch bedingte Landschaftsausprägungen auch durch moderne land- und forstwirtschaftliche Nutzungstätigkeiten nivelliert werden.

### **3.4 Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt**

#### **3.4.1 Definition und Funktionen**

Grundsätzlich übernimmt jede Fläche eine bestimmte Biotopfunktion, indem sie den Lebensraum oder Teile eines Lebensraumes für bestimmte Pflanzen- und Tierarten darstellt. Entscheidend für das Vorkommen bestimmter Arten und Lebensgemeinschaften sind die jeweils spezifische Ausprägung des abiotischen Milieus (Boden, Wasser, Klima) sowie die unterschiedliche Art und Intensität der Flächennutzung.

Dem Schutz der biologischen Vielfalt dienen insbesondere das kohärente Netz Natura 2000 inklusive der Vernetzungselemente nach Art. 10 FFH-Richtlinie, aber auch die nach luxemburgischem Recht ausgewiesenen Schutzgebiete.

#### **3.4.2 Umweltziele**

##### **Zentrale Umweltziele mit Relevanz für dieses Schutzgut (s. auch Tab. 2 in Kap. 2)**

- Stopp des Verlustes an biologischer Vielfalt bis 2020
- Bewahrung eines guten Erhaltungszustandes der zu schützenden Lebensräume und Arten der FFH- und Vogelschutzrichtlinie der EU

##### **Weitere schutzgutspezifische Ziele**

- Sicherung und Entwicklung der natürlichen Standortbedingungen
- Sicherung und Entwicklung seltener und bedeutsamer Lebensräume
- Sicherung und Entwicklung eines funktionsfähigen Biotopverbundsystems
- Sicherung geschützter Tier- und Pflanzenarten und -bestände
- Sicherung der landestypischen biologischen Vielfalt
- Sicherung von unzerschnittenen Räumen
- Vermeidung von Beeinträchtigungen und Störungen der Bereiche, die eine besondere Bedeutung für Natur- und Artenschutz besitzen

#### **3.4.3 Derzeitiger Zustand**

##### **Prägende Biotoptypen und wertvolle Lebensräume**

Die Biotopausstattung eines Raumes ist neben den naturräumlichen Gegebenheiten (siehe Kap. 3.3) auch von den aktuellen Flächennutzungen und deren Entwicklung über die Jahrhunderte abhängig. Die Landschaft Luxemburgs wird durch einen Wechsel von Wald und Offenland geprägt.

Die Gesamtwaldfläche Luxemburgs beträgt 89.150 ha (34,3 % der Landesfläche). Der Laubwald überwiegt mit 68,6 % gegenüber 30,8 % Nadelwald und 0,6 % Kahlschlagflächen. Luxemburg liegt im natürlichen Verbreitungsgebiet der mitteleuropäischen Buchenregion und weist einen hohen Anteil sehr gut ausgebildeter Buchenwaldgebiete auf.

Der Waldgesundheitszustand hat sich in den letzten 20 Jahren allerdings tendenziell verschlechtert: Während 1984 noch ein Prozentsatz von 79,1 an gesunden Bäumen beobachtet werden konnte, waren 2000 nur noch 43,6 % der beobachteten Bäume ohne sichtbare Schädmerkmale. Bis zum Jahr 2006 ist dieser Prozentsatz auf 34,6 gesunken. Fast zwei Drittel der Bäume zeigen also sichtbare Schäden auf (PNDD 2010).

Die Naturnähe ist ein wichtiges Merkmal zur Analyse der biologischen Vielfalt in Wäldern. In Karte Nr. 4.1 werden die Wälder hinsichtlich ihrer Naturnähe in vier Kategorien unterschieden:

- alte, kaum genutzte Laubwälder auf Extremstandorten und in Hanglage über 20° Neigung
- alte, gering genutzte Laubwälder auf mittleren Standorten
- halbnatürliche Wälder und junge Laubwälder
- Wälder nicht standortheimischer Arten und sonstige Forstflächen

Ca. 50 % der Landesfläche können als Offenland charakterisiert werden. Diese Flächen werden zum Großteil landwirtschaftlich genutzt. Die Bedeutung der Offenlandbiotope wird anhand ihrer Seltenheit beurteilt. Seltene Biotoptypen umfassen sowohl die von Natur aus nur an wenigen Stellen vorkommenden Biotope, als auch früher weiter verbreitete Biotoptypen, die durch anthropogene Ursachen vom Rückgang betroffen sind. Das Landschaftsmonitoring (Hansa Luftbild 2006) und der Artikel 17 des Naturschutzgesetzes (GDL 2004) definieren einen großen Teil der in Luxemburg bedrohten und geschützten Biotoptypen. Hierzu gehören Schilfröhrichte, naturnahe Stillgewässer, binsenreiche Feuchtwiesen, Seggenriede, Halbtrockenrasen, aber auch einige noch weiter verbreitete Biotoptypen wie größere Gebüschbestände und Streuobstwiesen. Karte Nr. 4.1 verortet

- sehr selten vorkommende Biotoptypen,
- selten vorkommende, rückläufige Biotoptypen mit starkem Flächen- oder Qualitätsverlust
- stellenweise noch häufiger vorkommende Biotoptypen mit starkem Flächen- oder Qualitätsverlust.

Außerdem werden Bereiche, die sich durch eine mittlere bis sehr hohe Habitat-Strukturvielfalt auszeichnen, hervorgehoben. Der Reichtum an naturnahen, extensiv genutzten Landschaftsstrukturen zeigt an, welche Bedeutung eine Landschaft für die biologische Vielfalt übernehmen kann. Eine sehr hohe Habitat-Strukturvielfalt weisen im Westen des Landes unter anderem weite Teile der Gemeinde Garnich sowie der Norden der Gemeinde Bascharage und der Westen der Gemeinde Beckerich auf. Auch im Osten des Gutlandes sowie im Moseltal ist die Strukturvielfalt im Offenland teilweise sehr hoch.

### **Artenschutz**

Luxemburg verfügt über eine – verglichen mit der relativ geringen räumlichen Ausdehnung des Landes – hohe biologische Vielfalt. So wurden auf Luxemburger Gebiet rund 1.300 Gefäßpflanzenarten gezählt. Daneben sind Vogelarten wie Raubwürger und Schwarzstorch oder Fledermausarten wie die Große Hufeisennase zahlreich vertreten (Presseamt Luxemburg 2008).

Allerdings hat die Artenvielfalt in Luxemburg in den letzten 30 Jahren besorgniserregend abgenommen. Der Rückgang der Tier- und Pflanzenarten begründet sich in der Zerstörung und Fragmentierung ihrer natürlichen Lebensräume sowie im Rückgang ihrer Hauptnahrungsquellen. 26,7 % der Gefäßpflanzen in Luxemburg sind vom Aussterben bedroht. Bei der Fauna ist die Lage ebenso beunruhigend: 54,8 % der Säugetiere, 41,5 % der Vögel, 33 % der Reptilien, 61,5 % der Amphibien und 62 % der Fische in Luxemburg sind bedroht (Basler/ERSA 1998 zitiert in PNDD 2010).

Diese Situation spiegelt deutlich die Änderungen in der Zusammensetzung und in der Struktur der Landschaft wider. Das Landschaftsmonitoring hebt diese Entwicklung der Zusammensetzung und der Struktur der Landschaft für den Zeitraum 1962-1999 hervor (Ministère de l'Environnement 2006a). So sind mehr als 80 % der Feuchtgebiete über diesen Zeitraum zerstört worden. Die von Trockenrasen besetzte Fläche hat um 34,9 % abgenommen, während jene der Obstwiesen um 58,5 % reduziert worden ist (PNDD 2010).

Karte Nr. 4.2 kennzeichnet Artenvorkommen und Habitate bestimmter charakteristischer Leitarten. Die Charakterisierung der Lebensräume berücksichtigt die Artengruppen Säugetiere, Vögel, Reptilien und Amphibien.

### **Bedeutsame Vernetzungsachsen – Biotopverbund**

Wildtiere sind auf großflächige störungsarme Lebensräume angewiesen, in denen sie sich frei bewegen können. Als Folge der Zerschneidung von Lebensräumen und Wanderungsrouten durch Verkehrswege ist stellenweise der Populationsaustausch behindert und es kommt zu ver-

kehrbedingten Verlusten mobiler Tierarten.

Auch durch Siedlungserweiterungen und Landnutzungsänderungen stehen die Lebensräume vieler Wildtiere unter erheblichem Druck und werden zunehmend voneinander isoliert. Vorhandene Windenergieanlagen und Hochspannungsleitungen können weitreichende Auswirkungen auf die Brut-, Nahrungs- und Rastgebiete empfindlicher Vogelarten und auf die Lebensräume bestimmter Fledermausarten haben.

Für Luxemburg liegen mehrere Studien zu landesweiten Korridorkonzepten vor (Sicono-Ouest 2006, MNHN 2005, Zeyen + Baumann 2007). Die Ergebnisse dieser Studien – internationale und nationale Hauptkorridore für Großsäuger sowie Korridornetze für Baumarder, Feldhase und Kammmolch – liefern wichtige Anhaltspunkte für einen landesweiten Biotopverbund (siehe Karte Nr. 4.2).

### **Europäische Schutzgebiete – Natura 2000**

Das europaweite Schutzgebietssystem Natura 2000 setzt sich aus den Europäischen Vogelschutzgebieten und den Gebieten zum Schutz der natürlichen Lebensraumtypen des Anhang I und der Arten einschließlich ihrer Habitats des Anhang II der FFH-Richtlinie (i. F. FFH-Gebiete) zusammen.

In Luxemburg sind derzeit 48 FFH-Gebiete mit einer Gesamtgröße von ca. 400 km<sup>2</sup> und zwölf Vogelschutzgebiete mit insgesamt 140 km<sup>2</sup> ausgewiesen. Zusammen nehmen die europäischen Schutzgebiete ca. 14,8 % der Landesfläche ein.

Wälder der gemäßigten europäischen Klimazone wie Hainsimsen-, Waldmeister- oder Orchideen-Kalk-Buchenwälder sind ebenso wie Kalktrockenrasen, Stillgewässer und Felsen typische Vertreter der nach der FFH-Richtlinie geschützten Lebensraumtypen.

In Luxemburg wurden im Verlauf der Planung sechs Important Bird Areas (IBA) gemeldet. Sie wurden bei den Untersuchungen zur FFH-Verträglichkeit berücksichtigt.

### **Nationale Naturschutzgebiete**

Derzeit existieren in Luxemburg 37 ausgewiesene nationale Naturschutzgebiete, für die ein „Règlement grand-ducal“ vorliegt. Darüber hinaus werden in Karte 4.3 auch die prioritär zur Ausweisung vorgesehenen Gebiete abgebildet. Als „weitere Schutzgebiete“ werden alle noch nicht umgesetzten Flächen der „Déclaration d'intérêt générale“ (DIG 1981) dargestellt. Diese seit 1981 bestehende Gebietskulisse ist nach wie vor gültig. Während ein Teil dieser Gebiete nach wie vor eine hohe Schutzwürdigkeit aufweist, haben andere Gebiete durch die zwischenzeitlich in der Landschaft abgelaufenen Veränderungsprozesse ihren Schutzzweck verloren. Sie werden jedoch in Karte Nr. 4.3 trotzdem berücksichtigt, da hier von einem gewissen Biotopentwicklungspotenzial auszugehen ist.

Bei den geschützten Gebieten handelt es sich vor allem um besonders feuchte oder trockene Lebensräume sowie um besonders schützenswerte Waldbestände.

Die Naturwaldreservate („Réserves forestiers intégrales“) dienen in erste Linie dem Schutz und der Entwicklung naturbelassender Waldökosysteme mit ihrer typischen Artenzusammensetzung.

### **3.4.4 Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung der ‚Plans Sectoriels‘**

Eine der großen Herausforderungen für Luxemburg besteht darin, sein reiches Naturerbe trotz dessen Bedrohung durch die wirtschaftliche und demografische Entwicklung der kommenden Jahre zu erhalten. Zu den Tendenzen, die laut „Commission interdépartementale de développement durable“ (CIDD) einer nachhaltigen Entwicklung entgegenstehen, zählt die Übernutzung der natürlichen Ressourcen, sowie der Verlust der biologischen Vielfalt durch eine fehlende Nachhaltigkeit von Konsum und Produktion (PNDD 2010). Wenn keine gegensteuernden Maßnahmen getroffen werden ist daher von einem weiteren Rückgang der biologischen Vielfalt auszugehen. Hinzu kommen die zu befürchtenden negativen Folgen des Klimawandels für die Entwicklung der Biodiversität (Internationale Klimakonferenz 2009).

Bei Nichtdurchführung der ‚Plans Sectoriels‘ würde der landesweite raumordnerische Rahmen für eine geordnete, nachhaltige Entwicklung in den Bereichen der Verkehrs-, Siedlungs- und Gewerbeentwicklung sowie im Hinblick auf den Landschaftsschutz auch als Vorgabe für die nachgeordneten Planungsebenen fehlen.

Aufgrund der vielfältigen Nutzungsansprüche an den Raum und der Vielzahl an Akteuren im

Raum sind – ohne planerische Steuerung– erhebliche Beeinträchtigungen auf Biotop- und Artenvorkommen zu erwarten. Eine Nichtumsetzung der Pläne wäre somit hinsichtlich dieser Problematik als sehr nachteilig zu werten. Außerdem wäre das Ausbleiben freiraumschützender Festlegungen zu bedenken.

Insbesondere durch fehlende Pufferzonen sind gerade kleinere Schutzgebiete und wertvolle Biotope negativen Einflüssen durch zunehmenden Siedlungs- und Freizeitdruck, verkehrsbedingte Immissionen und Einwirkungen aus der Landwirtschaft (Dünge- und Pflanzenschutzmittel, Drainagen) ausgesetzt. Dadurch können Standorteigenschaften beeinträchtigt werden, die für das Vorkommen von Arten und Lebensräumen entscheidend sind.

Gleichwohl werden der Erhalt bzw. die Verbesserung des Umweltzustands im Großherzogtum Luxemburg durch die fachrechtlichen Anforderungen und europäischen sowie nationalen Vorschriften des Umwelt- und Naturschutzes zum großen Teil gewährleistet bleiben.

## 3.5 Schutzgut Boden

### 3.5.1 Definition und Funktionen

Der Boden ist ein nicht vermehrbares Gut. Er bedarf deshalb als natürliche Lebensgrundlage der Lebewesen, einschließlich des Menschen, eines besonderen Schutzes. Es gilt vor allem, den Gefahren langfristiger und zum Teil irreversibler Belastungen vorzubeugen, um die Lebensgrundlage für künftige Generationen sowie die Voraussetzungen für die weitere Evolution von Pflanzen und Tieren zu erhalten.

Die unterschiedlichen Ansprüche an den Boden – Standort für Kulturpflanzen, Standort für die natürliche Vegetation, Abbau- und Ausgleichsmedium für stoffliche Einwirkungen – stehen vielfach in Konkurrenz zueinander.

Der Schutz des Bodens und seine Nutzung als Ressource und Fläche sind häufig nicht konfliktfrei miteinander vereinbar. Angesichts der anhaltenden Funktionsbeeinträchtigungen und Funktionsverluste der Böden verpflichtet der Bodenschutz zu einer sparsamen und schonenden Nutzung (PNDD 2010).

### 3.5.2 Umweltziele

#### Zentrale Umweltziele mit Relevanz für dieses Schutzgut (s. auch Tab. 2 in Kap. 2)

- Bodenverbrauch stabilisieren auf 1 ha/Tag bis spätestens 2020

#### Weitere schutzgutspezifische Ziele

- Sicherung der Böden, ihrer ökologischen Funktionen und ihrer nachhaltigen Nutzbarkeit
- Schonung seltener und hochwertiger Böden, insbesondere auch der guten landwirtschaftlichen Böden
- Sparsame und schonende Bewirtschaftung der Ressource Boden
- Sanierung schadstoffbelasteter Böden

### 3.5.3 Derzeitiger Zustand

#### Geologie

In geologischer Hinsicht können zwei große Naturräume unterschieden werden: Der Ösling im Norden stellt die Fortsetzung der belgischen Ardennen dar und fußt auf einem unterdevonischen Schiefer- und Quarzitmassiv, während sich im Süden des Landes das Gutland auf den sandigen, mergeligen und tonig-kalkigen Substraten des Trias und Jura als Teil des vom Pariser Becken ausgehenden Schichtstufenlandes erstreckt.

Die unterirdischen Unterschiede zwischen diesen beiden Zonen führen zu sehr unterschiedlichen Landschaftsformen und begründen sehr unterschiedliche geomorphologische Strukturen. Verschiedene Vegetationstypen haben sich hier ebenso etabliert wie verschiedene Formen der Landwirtschaft, gleichfalls verläuft die wirtschaftliche Entwicklung immer noch unterschiedlich.

## Bodentypen

Die Bodenkarte im Maßstab 1:100.000, die für die SUP herangezogen wurde (siehe Karte 5.1), orientiert sich primär an den großen geologischen Einheiten und grenzt Bodenassoziationsklassen entsprechend ihrer lithologischen Art, dem Wasserhaushalt und/oder der Entwicklung unterschiedlicher Profile ab. Es werden 27 Bodenassoziationsgruppen unterschieden: Neun im Ösling, 16 im Gutland und zwei verschiedene Bodenassoziationen der Täler und Senken.

Die Bodentypen, die den größten Teil Luxemburgs bedecken, sind den für Mitteleuropa typischen Böden mit mittleren Standorteigenschaften (tonige bis sandige Braunerden oder Parabraunerden) zuzurechnen. Sie weisen graduelle Unterschiede z.B. hinsichtlich der Pseudovergleyung oder Vergleyung auf.

Bei den Böden von Tälern und Senken werden Tal(hang)böden und Quellzonen unterschieden.

## Bodennutzung

Der Boden Luxemburgs wird zu fast 90 % land- oder forstwirtschaftlich genutzt. Allerdings haben die Siedlungsflächen in den letzten Jahren stark zugenommen. Die Fläche, die für Bauten und Verkehrswege in Anspruch genommen wird, ist zwischen 1990 und 1999 von 7,4 % auf 10,4 % gestiegen und lag im Jahr 2007 bei 13,1 % (Statec 2009c). Diese starke Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsflächen begründet sich in der demographischen Entwicklung des Landes und in der stark wachsenden Wirtschaft. Außerdem hat die Siedlungsfläche pro Einwohner im gesamten 20. Jahrhundert stark zugenommen, auch weil die Anzahl der Personen je Haushalt erkennbar zurückgegangen ist.

Allerdings ist das Tempo des Verbrauchs der unbebauten Flächen durch Konstruktionen und Infrastrukturen in den letzten Jahren zurückgegangen. Zwischen 1990 und 2000 sind pro Jahr 11 km<sup>2</sup> (0,43 % des Territoriums) unbebaute in bebaute Fläche verwandelt worden. Dies entspricht einem täglichen Verbrauch von 3 ha pro Tag. Zwischen 2000 und 2006 verminderte sich der Verbrauch pro Jahr auf 4,3 km<sup>2</sup> (0,17 % des Territoriums), was einem täglichen Verbrauch von 1,3 ha entspricht.

Bodenversiegelung und Überbauung stellen zentrale Ursachen der Bodenzerstörung dar, von der auch zusätzliche Wirkungen auf andere Schutzgüter wie z. B. Grund- und Oberflächenwasser ausgehen. Diese Problematik existiert im gesamten Planungsraum; eine besondere Belastung liegt allerdings in den Talräumen, wo als Folge der Versiegelung wichtige Retentionsräume verloren gehen.

## Eignung der Böden als Standort für Kulturpflanzen

Die Bodenassoziationskarte bewertet die Böden hinsichtlich ihres landwirtschaftlichen Leistungs- oder Produktivitätsvermögens. Dabei werden flächendeckend ertragreiche Böden (Klasse 1), Böden mit mittlerem Ertragspotenzial (Klasse 2) und ertragsschwache bzw. ertragsschwankende Böden (Klasse 3) unterschieden.

Böden der Klasse 1 sichern regelmäßige und gute Erträge. Sie zeichnen sich durch einen hohen Anteil an Schluff und Ton aus und erlauben eine gesicherte Wasserführung. Es handelt sich hier überwiegend um mehr oder weniger tiefgründige Lössdecken, vermischt mit dem Untergrundgestein. Der Großteil des Buntsandsteins und die sandig-mergeligen Böden des mittleren Keupers zählen zu dieser Klasse. Aus Sicht der Landwirtschaft sind sämtliche Böden der Klasse 1 vollständig für die landwirtschaftliche Nutzung zu bewahren.

Als Böden der Klasse 2 werden der überwiegende Teil des Öslings, die Mergelböden des mittleren Lias im Kanton Capellen sowie die Tonböden des mittleren Keupers und des Muschelkalks im Osten geführt.

Die Böden der Klasse 3 eignen sich aufgrund ihrer schwachen Wasserführung oder ihrer Staunässe weniger als Standort für Kulturpflanzen. Sie weisen ein deutlich niedrigeres Ertragspotenzial und/oder höhere Ertragsschwankungen je nach Jahreswitterung auf. Es handelt sich hier überwiegend um die Sandböden auf dem Luxemburger Sandstein, die flachgründigen Schieferverwitterungsböden auf dem Kiischpelt sowie die schweren und staunassen Tonböden im Süden des Landes.<sup>1</sup>

Zur Bestimmung der Eignung der Böden als Standort für Kulturpflanzen wird diese Bewertung in Karte Nr. 5.2 anhand des Reliefs angepasst. Da die landwirtschaftliche Eignung einer Fläche

<sup>1</sup> Die nachfolgend erläuterten Bewertungen der Bodenfunktionen sind fachliche Darstellungen im Rahmen der SUP.

mit zunehmender Relieflertheit abnimmt, werden nur Flächen mit einem Gefälle < 18 % als Standorte für Kulturpflanzen bewertet.

Die landwirtschaftliche Nutzfläche Luxemburgs ist seit den 50er Jahren um etwa 8 % zurückgegangen. Dagegen hat sich die Anzahl der in der Landwirtschaft Tätigen auf ein Fünftel reduziert. In der Konsequenz hat sich die durchschnittliche Betriebsgröße seit den 50er Jahren in etwa verfünffacht. Mit dieser Entwicklung geht eine Intensivierung der Nutzung einher.

Stoffliche und mechanische Belastungen aus der Landwirtschaft, aber auch aus Industrie, Bergbau und Verkehr sowie der Verlust von Oberboden durch Erosion können die Leistungsfähigkeit des Bodens erheblich beeinträchtigen.

### **Eignung der Böden als Standort für natürliche Vegetation (Biotopentwicklungsfunktion)**

Als Standorte für die natürliche Vegetation haben vor allem Böden mit extremen Standorteigenschaften eine hohe Bedeutung. Dazu zählen zum Beispiel extrem trockene, flachgründige sowie nasse bis (an)moorige Standorte.

Eine potenziell hohe Eignung als Standorte für natürliche Vegetation wird zum einen den Böden mit schwacher Wasserführung oder Staunässe zugesprochen, die in der Bodenassoziationskarte hinsichtlich ihres Leistungs- und Produktionsvermögens der Klasse 3 zugeordnet wurden. Darüberhinaus wurden flachgründige, skelettreiche Böden mit AC-Profilen (Ranker, Rendzinen) indirekt über die Hangneigung (> 18 %) ermittelt (siehe Karte 5.2).

### **Böden mit Archivfunktion**

Böden als Archiv der Kulturgeschichte (Archäologische Stätten) werden im Zusammenhang mit dem Schutzgut Kultur- und Sachgüter berücksichtigt (siehe Kapitel 3.2 und Karte 2.1).

### **Filter- und Puffervermögen und Wasserspeichervermögen**

Zustandsanalysen zum Filter- und Puffervermögen der Böden wurden im Rahmen des Bodenmonitorings Luxemburg durchgeführt (Ministère de l'Environnement 2006). Da keine flächenhafte Zuordnung zu den Bodentypen der Bodenkarte 1:100.000 vorliegt, wurden diese Informationen für die SUP der „Plans Sectoriels“ nicht herangezogen. Sie sollten jedoch auf nachfolgenden Ebenen Berücksichtigung finden (Abschichtung).

Die Funktion des Bodens als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf wird im Rahmen des Schutzgutes Wasser unter dem Aspekt des Retentionsvermögens der Landschaft betrachtet (siehe Kapitel 3.6).

### **Altlasten**

Im Altlasten- und Verdachtsflächenkataster Luxemburg sind landesweit sämtliche bekannten Flächen dokumentiert, bei denen der Verdacht einer Boden- oder Grundwasserkontamination aufgrund der dort stattfindenden oder stattgefundenen Aktivitäten nicht ausgeschlossen werden kann. Dieses Kataster beinhaltet 11.636 Altlasten- und Verdachtsflächen (Administration de l'Environnement 2006c). Die Behandlung der Thematik Altflächen (Alttablagerungen und Altstandorte) bleibt nachfolgenden Planungen auf regionaler oder lokaler Ebene überlassen (Abschichtung).

## **3.5.4 Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung der „Plans Sectoriels“**

Wie oben angesprochen, hat sich das Tempo des Verbrauchs unbebauter Flächen in den letzten Jahren gedrosselt. Wenn die Tendenzen sich so fortsetzen, ist zu erwarten, dass das angestrebte Umweltziel, den Bodenverbrauch bis 2020 auf 1ha/Tag zu reduzieren, erreicht wird.

Allerdings ist im Hinblick auf das Schutzgut Boden zu berücksichtigen, dass selbst dieser Verbrauch bzw. dieses Ausmaß der Neuversiegelung auf Dauer eine starke Belastung des Schutzgutes bedeutet und nicht dauerhaft nachhaltig ist.

Bei Nichtdurchführung der Planung würde der landesplanerische Raumordnungsrahmen für die Inanspruchnahme des Bodens fehlen. Außerdem würden bodenschützende Festlegungen der ‚Plans Sectoriels‘ nicht greifen. Z. B. durch die siedlungsstrukturellen Vorgaben, insbesondere durch die Orientierungswerte für Wohnbauland wird der Verbrauch an Böden für Siedlungszwecke insgesamt begrenzt und eine Kontrollmöglichkeit bezüglich des Flächenverbrauchs etabliert.

Des Weiteren sind auch in Zukunft negative Auswirkungen der Landwirtschaft auf die Leistungsfähigkeit des Bodens nicht auszuschließen. Hinzu kommen die prognostizierten zusätzlichen Belastungen der Böden durch die Folgen des Klimawandels. Zunehmende Trockenperioden im Sommer einerseits wie auch häufiger zu erwartende Starkregenereignisse andererseits verstärken die Bodengefährdung durch Wind- und Wassererosion.

## 3.6 Schutzgut Wasser

### 3.6.1 Definition und Funktionen

Wasser übernimmt im Ökosystem wesentliche Funktionen als Lebensgrundlage für Pflanzen, Tiere und Menschen, als Transportmedium für Nährstoffe sowie als belebendes und gliedern- des Landschaftselement. Zudem stellt es eine entscheidende Produktions- und Reproduktions- grundlage für den Menschen dar, wie z. B. zur Gewinnung von Trink- und Brauchwasser, als Vorfluter für Abwässer, in der Fischerei, zur Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen und zur Freizeit- und Erholungsnutzung.

Sowohl Grund- als auch Oberflächenwasser sind hoch empfindliche Lebensgrundlagen bzw. Lebensräume, die langfristig zu schützen sind.

Die Grundwasserverhältnisse, die Ausbildung und Bedeutung der Grundwasservorkommen werden maßgeblich durch die geologischen Verhältnisse geprägt. Es gilt speziell die Quantität und Qualität des Grundwassers zu betrachten.

Als Oberflächenwasser wird alles oberirdische Wasser, d.h. die Fließ- und Stillgewässer sowie der Oberflächenabfluss bezeichnet. Im Vordergrund des Aspektes Oberflächenwasser stehen der chemische, physikalisch-chemische, biologische und hydromorphologische Zustand der Oberflächengewässer sowie die Hochwasserrückhaltung durch großflächige Retentionsräume und kleinräumige Überschwemmungsflächen.

### 3.6.2 Umweltziele

#### Zentrale Umweltziele mit Relevanz für dieses Schutzgut (s. auch Tab. 2 in Kap. 2)

- Guter Zustand der Grund- und Oberflächengewässer bis 2015

#### Weitere schutzgutspezifische Ziele

- Sicherung und Entwicklung der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit des Schutzgutes Wasser
- Sicherung und Entwicklung von großflächigen Retentionsräumen (Wasserrückhaltung in der Fläche)
- Sicherung und Entwicklung ausreichender Überflutungsräume für den vorbeugenden Hochwasserschutz

### 3.6.3 Derzeitiger Zustand

#### Oberflächengewässer

Die vier wichtigsten Flüsse des Großherzogtums sind die Mosel, die Sauer, die Our und die Alzette. Außer der Korn, die im Südwesten das Land verlässt und in Frankreich in die Maas mündet, fließen alle Luxemburger Flüsse über die Mosel ins Rheinbecken. Darüber hinaus wird der Stausee Obersauer (ca. 3.6 km<sup>2</sup>) als Fließgewässer gewertet.

Die Gesamtlänge der Fließgewässer, deren Einzugsgebietsfläche größer als 10km<sup>2</sup> ist beträgt ca. 1.192 km (inklusive Oberlauf) (Administration de la Gestion de l'Eau 2008).

#### Biochemische Qualität der Fließgewässer

In den letzten zehn Jahren wiesen im Durchschnitt 80 % der untersuchten Gewässerabschnitte eine gute biochemische Qualität auf (Qualitätsstufen gut und sehr gut). Diese relative Stabilität in einer Zeit, die durch wirtschaftliche Expansion und einen starken Anstieg der Bevölkerung

gekennzeichnet war, ist das Resultat der Modernisierung, Vergrößerung und des Neubaus von Kläranlagen in den Einzugsgebieten der Gewässer.

Im Jahr 2004 wiesen 68,3 % der untersuchten Gewässerabschnitte eine sehr gute und 20,9 % eine gute biochemische Wasserqualität auf. Nur bei 4,4 % der untersuchten Gewässerabschnitte wurde eine starke, bei 1,2 % eine sehr starke Verschmutzung und damit eine geringe bzw. sehr geringe biochemische Wasserqualität festgestellt.

Zu den Gewässern mit einer schlechten und teilweise sogar sehr schlechten biochemischen Wasserqualität zählen die Korn, mehrere Abschnitte der Alzette, der Oberlauf der Mamer, einzelne Abschnitte der Petrus und der Mess sowie der Gander.

Was starke oder sehr starke Verschmutzungen betrifft, so ist festzustellen, dass sich Schwankungen vor allem daraus begründen, dass die Konzentration der Schadstoffe bzw. Verschmutzungen in den Gewässern von der Intensität der Regenfälle abhängt. Starke Regenfälle halten den Durchfluss der Gewässer auf einem hohen Niveau, was dazu führt, dass die Schadstoffeinträge verdünnt werden (Ministère de l'Environnement 2003: 48). Längere Trockenperioden, wie sie im Zuge des Klimawandels erwartet werden, bewirken dagegen höhere Schadstoffkonzentrationen in den Gewässern und können in Verbindung mit den Auswirkungen auf die hydrobiologische Wasserqualität (siehe unten) zu gravierenden Störungen des Gewässersystems führen.

Die Auswertung des aktuellen biochemischen Zustands der Fließgewässer ist derzeit in Bearbeitung und sollte in Zukunft auf nachfolgenden Planungsebenen berücksichtigt werden.

### **Hydrobiologische Qualität der Fließgewässer**

Die hydrobiologische Wasserqualität wird für die 20 größten Gewässer des Landes untersucht. Dazu wird jeweils an einem Punkt, der sich in der Regel nahe der Mündung in den Vorfluter befindet, die Vielfalt und Populationsdichte bestimmter aquatischer Organismen ermittelt. Unter diesem Blickwinkel zeigt sich ein etwas negativeres Bild der Gewässer Luxemburgs.

Die in Karte Nr. 6.1 dargestellten Messungen stammen aus den Jahren 2003 und 2004. Es zeigt sich, dass folgende Flüsse – zumindest abschnittsweise – eine schlechte bis sehr schlechte hydrobiologische Qualität aufweisen: Korn, Mess, Kealbach, Aalbach, Petrus, Lennengerbach und Birelerbach. Zu hohe Verschmutzungsniveaus und damit schlechte bis sehr schlechte hydrobiologische Qualitäten wurden auch für die Alzette und den Oberlauf der Woltz sowie stellenweise für die Schwarze Ern und die Sauer bei Echternach festgestellt (Ministère de l'Environnement 2003: 49). Eine sehr gute hydrobiologische Qualität weisen dagegen der Oberlauf der Weißen Ern und der Brees sowie die Wiltz, die Klerf und die Sauer in der Gemeinde Bourscheid auf.

### **Morphologische Qualität der Fließgewässer**

Die in Karte Nr. 6.1 dargestellte Gewässerentwicklungsfähigkeit der Fließgewässer bewertet, basierend auf dem aktuellen hydromorphologischen Zustand, die Fähigkeit eines Gewässers, sich über eigendynamische Prozesse zu regenerieren.

Die Bewertung ist direkt auf die Zielsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) – auf das Erreichen einer „guten hydromorphologischen Qualität“ – ausgerichtet.

Belastungsfaktoren für die Fließgewässer stellen anthropogene Eingriffe und Nutzungen durch Wasserbau, Siedlung, Abbau von Lagerstätten, Verkehr, Land- und Forstwirtschaft, Fischereiwirtschaft, Grundwasserförderung sowie Freizeit und Erholung dar, die u. a. zu Flächenverlust und Schadstoffeinträgen führen können. Häufig finden sich begradigte, verbaute, vertiefte und eingedeichte Gewässer.

### **Stillgewässer**

Das größte Stillgewässer ist der Séi südlich von Echternach (ca. 27 ha). Darüber hinaus existieren 41 weitere natürliche Stillgewässer mit einer Größe von mehr als 1 ha.

Von besonderer ökologischer Bedeutung sind genauso kleine natürliche Stillgewässer, die hinsichtlich ihrer Lebensraumfunktion bereits im Rahmen des Schutzgutes Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt berücksichtigt wurden (siehe Kapitel 3.4).

### **Badegewässer**

Als Badegewässer sind die Sauer und die Our sowie der Stausee Obersauer, der See ‚Weiswampach‘ und die Freizeiteiche von Remerschen ausgewiesen.

Die Badegewässer werden hinsichtlich ihrer mikrobiologischen Qualität untersucht. Die Mehrheit der Badegewässer entspricht den Hygiene-Kriterien, die durch das „Règlement grand-ducal du 17 mai 1979 concernant la qualité des eaux de baignade“ definiert werden. Nur in der unteren Sauer (zwischen Ettelbruck und ihrer Mündung in die Mosel bei Wasserbillig) ist das Baden aufgrund mangelnder Wasserqualität verboten (Ministère de l'Environnement 2003: 51).

### **Retentionsvermögen der Landschaft**

Natürliche Überschwemmungsgebiete durchziehen ganz Luxemburg entlang der Fließgewässer. Es sind Gebiete, die für die Hochwasserentlastung und Wasserrückhaltung beansprucht werden.

Bauliche Maßnahmen (z. B. Eindeichung, auf Dämmen geführte Verkehrswege, Siedlungs- und Gewerbeflächen) haben stellenweise zum Verlust des natürlichen Überschwemmungsgebiets von Flüssen und Flusslandschaften geführt und somit eine Erhöhung der Hochwassergefahr bewirkt. Eine Einschränkung der Retentionsfähigkeit der Auen durch Siedlungsschwerpunkte sowie Industrie- und Gewerbegebiete in den Tallagen ist insbesondere entlang der Alzette und ihrer Zuflüsse im Süden des Landes sowie entlang der Sauer zwischen Reisdorf und Erpeldange und entlang der Korn zu beobachten.

Aufgrund ihrer besonderen Bedeutung für das Retentionsvermögen der Landschaft werden auf Karte 6.1 außerdem Wälder auf Standorten mit einer Hangneigung von mehr als 18 % separat dargestellt.

### **Grundwasserleiter und ihre Durchlässigkeit**

In Luxemburg werden fünf Grundwasserleiter („Aquifères exploitables“) abgegrenzt (siehe Karte Nr. 6.1).

Der Buntsandstein („Aquifère du Grès bigarré“) an der Schichtstufe, die den Ösling vom Gutland trennt, ist ein Porengrundwasserleiter. Die undurchlässigen Schiefer des Devon bilden die wasserdichte Basis dieses Grundwasserleiters. Der Aquifer, der direkt südlich daran angrenzt, wird als Trias Randfazies bezeichnet.

Der zentrale Bereich des Gutlandes wird durch den Luxemburger Sandstein („Aquifère du Grès du Luxembourg“), einen geklüfteten Kalksandstein-Grundwasserleiter, geprägt. Hier befinden sich die wichtigsten Grundwasservorkommen Luxemburgs. Die Mergel und Kalke von Elverange bilden die wasserundurchlässige Basis dieses Aquifers.

Nach Osten in Richtung Mosel schließen sich auf der Hydrogeologischen Karte Luxemburgs kleine Bereiche des Mittleren Keuper an („Aquifère du Keuper moyen“ / „Grès à Roseaux“), die jedoch in den vorliegenden Daten nicht als Grundwasservorkommen geführt sind. Ganz im Osten des Landes, an der Mosel, stellt wiederum der Muschelkalk den Grundwasserleiter dar, der aufgrund der starken Zerklüftung sehr empfindlich ist. Die Filtration ist oft unvollkommen und die Wässer werden nach starken Regenfällen trüb.

Im Südwesten schließt an den Luxemburger Sandstein der Mittlere Lias an („Aquifère du Lias moyen“), der aus sandig-mergeligen Gesteinen besteht. Die unterirdischen Zirkulationen ähneln denen des Luxemburger Sandsteins.

Im Bereich der Minette ist es dann der Dogger / obere Lias, der als Grundwasserleiter fungiert („Aquifère du Dogger et du Lias supérieur“). Dieser mehrschichtige Grundwasserleiter setzt sich aus drei nutzbaren Grundwasservorkommen zusammen, die durch wenig durchlässige mergelige Formationen getrennt werden. Durch den Bergbau wurden die Grundwasserschichten wieder zusammengeführt und das Wasser dringt in die Abbaustollen ein, wo es der Verschmutzung ausgesetzt ist (Administration de la Gestion de l'Eau 2009a).

Zur Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung liegen keine räumlich differenzierten Informationen vor. Seitens der ‚Administration de la Gestion de l'Eau‘ ist eine Veröffentlichung zu diesem Thema in Vorbereitung. Diese Informationen sollten, sobald sie zur Verfügung stehen, auf nachfolgenden Planungsebenen herangezogen werden.

### **Grundwasserneubildung**

In Luxemburg werden zur Trinkwassergewinnung insgesamt 48 Mio. m<sup>3</sup> Grund- und Oberflächenwasser entnommen. Zwei Drittel des Trinkwassers bestehen aus Grundwasser; davon wird der größte Teil aus Quellen gewonnen. Die jährliche Neubildung liegt etwa bei 118 Mio. m<sup>3</sup>. Die Berechnung dieses Wertes erfolgt jedoch unabhängig von der Bodennutzung. Langfristig kann der Klimawandel die Grundwasserneubildung und damit die Verfügbarkeit von Quellwasser beeinträchtigen (PNDD 2010).

Die Grundwasserneubildung wird durch Flächenversiegelungen, Landnutzungsänderungen, Entwässerungsmaßnahmen und Bodenverdichtung beeinträchtigt.

Zur Grundwasserneubildung liegen zurzeit keine räumlich differenzierten Informationen vor. Seitens der ‚Administration de la Gestion de l'Eau‘ ist eine Veröffentlichung zu diesem Thema in Vorbereitung. Diese Informationen sollten, sobald sie zur Verfügung stehen, auf nachfolgenden Planungsebenen herangezogen werden.

### **Belastungen des Grundwassers**

Der Nitratgehalt des Grundwassers entspricht in den meisten Fällen den vorgeschriebenen Normen. Einige ländliche Ortschaften werden jedoch noch aus Quellen versorgt, deren Nitratgehalt über dem im ‚Règlement grand-ducal‘ vom 7. Oktober 2002 festgelegten europäischen Grenzwert von 50 mg/l liegt (vgl. ‚Règlement grand-ducal‘ vom 7. Oktober 2002, basierend auf der Richtlinie 98/83/EG des Rates vom 3. November 1998 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch). Etwas weniger als ein Fünftel der Einwohner konsumiert Wasser, dessen Nitratgehalt über dem Richtwert von 25 mg/l liegt. Diese Werte sind seit 1994 stabil. Punktuell können, vor allem bei starken Regenfällen, erhebliche Schwankungen auftreten.

Erhöhte Nitratgehalte resultieren vor allem aus dem übermäßigen Einsatz von chemischen oder organischen Düngern in der Landwirtschaft (Ministère de l'Environnement 2003: 52). Neben der Landwirtschaft sind die kommunalen und staatlichen Dienste, welche u. a. große Mengen an Pestiziden benutzen, um das Straßen- und Schienennetz frei von Bewuchs zu halten, für Pestizidrückstände verantwortlich (PNDD 2010). Außerdem werden auch von Privathaushalten immer noch beträchtliche Mengen an Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln eingesetzt.

Bezogen auf die Grundwasserleiter sind es vor allem der Buntsandstein und der Luxemburger Sandstein, die durch die oben beschriebenen diffusen Belastungen in ihrer Qualität beeinträchtigt werden. Sie werden bis 2015 den in der WRRL geforderten guten Zustand voraussichtlich nicht erreichen.

### **Trinkwasserschutzgebiete**

Zur langfristigen Sicherung der Trinkwassergewinnung wurden große Teile des Gutlandes als Trinkwasserschutzgebiete vorläufig abgegrenzt. Die Schutzgebiete umfassen in der Regel die Schutzzonen I bis III. In der Schutzzone I (Fassungsbereich) als dem engsten Bereich sind keinerlei Flächennutzungen zugelassen. Zone II (engere Schutzzone) soll insbesondere den Schutz vor mikrobiologischen Verunreinigungen gewährleisten und verhindern, dass durch Bebauung der Grundwasserfluss gestört wird. Zone III (weitere Schutzzone) sieht den Schutz der Wassergewinnung vor nicht oder schwer abbaubaren Verunreinigungen vor und soll außerdem die Ergiebigkeit sicherstellen.

Trinkwasserschutzgebiete dienen der Freihaltung des unmittelbaren Einzugsbereichs von Trinkwassergewinnungsanlagen von möglichen wassergefährdenden Stoffen. Bei den in Karte Nr. 6.1 dargestellten Gebieten handelt es sich um vorläufige Abgrenzungen. Dossiers mit detaillierten Informationen sind in Vorbereitung bzw. werden durch die Gemeinden erstellt. (Administration de la Gestion de l'Eau 2009b) Diese Informationen sind auf nachfolgenden Planungsebenen zu berücksichtigen.

### **3.6.4 Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung der „Plans Sectoriels“**

Bei Nichtdurchführung der „Plans Sectoriels“ würde der landesweite raumordnerische Rahmen für eine geordnete, nachhaltige Entwicklung in den Bereichen der Verkehrs-, Siedlungs- und Gewerbeentwicklung sowie im Hinblick auf den Landschaftsschutz auch als Vorgabe für die nachgeordneten Planungsebenen fehlen.

Mögliche Beeinträchtigungen des Grundwassers entstehen durch unkoordinierte nicht raum- und umweltverträglich abgestimmte Nutzungen (Zersiedlung und teilräumliche Überlastungen). Die Koordination der Freiraumnutzungen durch die „Plans Sectoriels“ ist somit eine wesentliche Grundlage für die Grundwassersicherung. Insgesamt wird durch die Planung der Anteil an freier Landschaft umfangreich gesichert und auf die Vermeidung einer unsachgemäßen Nutzung von Freiflächen hingewirkt.

Aufgrund vielfältiger Nutzer und Nutzungsansprüche an den Raum sind Beeinträchtigungen von

Fließgewässern zu erwarten. Insofern wäre eine Nichtumsetzung der „Plans Sectoriels“, auch bezogen auf die Fließgewässersituation, als nachteilig zu werten.

Die diffusen Belastungen durch die Landwirtschaft und die kommunalen und staatlichen Dienste bleiben vermutlich weiterhin bestehen und werden durch den Neubau im Bereich Straße/Schiene eher zunehmen. Hinzu kommen die möglichen Belastungen der Gewässersysteme durch die Folgen des Klimawandels, insbesondere durch die erwarteten längeren Hitze- bzw. Trockenperioden in den Sommermonaten einerseits und die zunehmende Häufigkeit von Starkregenereignissen mit entsprechenden Hochwasserrisiken und Überlastungen der Anlagen der Siedlungswasserwirtschaft andererseits.

## 3.7 Schutzgut Klima und Luft

### 3.7.1 Definition und Funktionen

Das Klima hat Bedeutung als abiotischer Bestandteil des Ökosystems, z. B. über die Klimafaktoren Sonneneinstrahlung, Niederschlag und Luftfeuchtigkeit sowie als Lebensgrundlage des Menschen (z. B. bioklimatische Situation).

Die Landschaft bzw. Teilräume der Landschaft besitzen die Fähigkeit, über lokale und regionale Luftaustauschprozesse sowie raumstrukturelle Gegebenheiten klima- und lufthygienischen Belastungen entgegenzuwirken, sie zu vermindern oder auch zu verhindern (klimatische und lufthygienische Regenerationsfunktion).

Die Schutzgüter Luft und Klima stehen naturgemäß in einem engen Zusammenhang mit dem Schutzgut Bevölkerung und Gesundheit des Menschen. Insbesondere in besiedelten Bereichen sowie in Bereichen, die der Erholungsnutzung dienen, sind die bioklimatische Situation und die Luftgüte entscheidende Faktoren für Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen (siehe auch Kapitel 3.1).

Im Rahmen der Auseinandersetzung mit dem Schutzgut Klima ist auch der Klimawandel in seiner globalen Dimension zu berücksichtigen. Laut IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) ist der größte Teil der Erderwärmung in den letzten 50 Jahren dem Menschen und seinen Aktivitäten zuzuordnen (PNDD 2010: 16).

### 3.7.2 Umweltziele

#### Zentrale Umweltziele mit Relevanz für dieses Schutzgut (s. auch Tab. 2 in Kap. 2)

- Reduktion der Treibhausgasemissionen um 20 % bis 2020 (Basis: 2005)
- Modal Split 25/75
- Kein Überschreiten der Grenzwerte für NO<sub>2</sub> und Feinstaub

#### Weitere schutzgutspezifische Ziele

- Erhalt, Sicherung oder auch Wiederherstellung und Entwicklung von Gebieten mit hoher Bedeutung für das regionale Klima und die Luftreinhaltung
- Vermeidung von Beeinträchtigungen der klimatischen Ausgleichsleistungen

### 3.7.3 Derzeitiger Zustand

#### Klimatische Einordnung

Großklimatisch ist Luxemburg dem mitteleuropäischen Übergangsklima, das sich durch einen ganzjährig feuchten Witterungsablauf auszeichnet, zuzuordnen (Spacetec 2004: 7).

In Abhängigkeit von Relief und Exposition sind deutliche klimatische Unterschiede erkennbar: Der Lang-Index, der sich aus dem Quotienten von mittlerer Niederschlagshöhe pro Jahr und mittlerer Lufttemperatur pro Jahr errechnet, gibt die klimatische Verteilung von kühl-feuchten zu eher warm-trockenen Regionen Luxemburgs anschaulich wieder.

Während der Norden Luxemburgs mit der Hochfläche des Ösling kühlere und feuchtere Wetterverhältnisse mit Niederschlägen zwischen 900 und 1.000 mm sowie Jahresdurchschnittstemperaturen von meist nur 7,5-8°C aufweist, fallen im tiefer gelegenen Gutland mit 750-850 mm

deutlich weniger Niederschläge bei höheren Durchschnittstemperaturen von 8,5-9°C. Zudem ist ein starkes West-Ost-Gefälle vom Westösling zum Ourtal und vom südwestlichen Gutland zum Moselvorland hin erkennbar. Mit sehr hohen Niederschlägen (> 1.000 mm) fällt die Doggerstufe im Südwesten im ansonsten mild-gemäßigten Umfeld des Gutlandes auf.

Gegenüber dem Umland klimabegünstigt sind die großen Täler von Sauer, Alzette, Our, Syr und Mosel, wobei das Moseltal den Übergang zum Weinbauklima mit einer deutlich verlängerten Vegetationsperiode markiert (Planungsgruppe agl 2008: 33).

Charakteristisch für Mitteleuropa ist außerdem das Vorherrschen einer südwestlichen Richtungskomponente in der Höhenströmung. Diese großklimatischen Verhältnisse erfahren durch das Relief und die Nutzungsstrukturen eine regionale bzw. lokale Ausprägung. Die Höhenzüge führen zu einer Kanalisierung der Strömung, die von der großräumigen Höhenströmung abweicht (Spacetec 2004: 8).

### Luftgüte

Zur lufthygienischen Situation im Großherzogtum Luxemburg sollen kurz die wichtigsten Ergebnisse genannt werden, wie sie der Umweltbericht für das Jahr 2008 (Ministère de l'Environnement) enthält.

Intensive Emissionsminderungsmaßnahmen insbesondere bei Großfeuerungsanlagen haben zu einem starken Rückgang der Schwefeldioxidkonzentrationen in der Luft geführt, so dass dieser Luftschadstoff an Bedeutung verloren hat. Im Gegensatz hierzu zeigt die aktuelle Entwicklung der Luftqualität, dass bei den Schadstoffen Feinstaub (PM 10) und Stickstoffdioxid noch Grenzwertüberschreitungen auftreten und somit Maßnahmen zur weiteren Absenkung der Immissionsbelastung erforderlich sind. Hauptverursacher für die Grenzwertüberschreitungen bei den Schadstoffen Feinstaub und Stickstoffdioxid ist der Straßenverkehr.

Die Messungen der Umweltverwaltung haben ergeben, dass der seit 2005 anzuwendende Grenzwert für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) von 50 µg/m<sup>3</sup> im Jahresmittel im Zentrum von Luxemburg-Stadt bislang jedes Jahr überschritten wurde. Im Jahr 2008 wurden an dieser Messstation 58 µg/m<sup>3</sup> gemessen.

Der Grenzwert für Feinstaub (Jahresmittelgrenzwert von 40 µg/m<sup>3</sup>) wurde im Jahr 2005 noch an einigen Knotenpunkten überschritten, im Jahr 2008 aber überall eingehalten (PNDD 2010: 10; Ministère de l'Environnement 2008: 94f).

### Klimatope

Im Rahmen der Klimauntersuchung Luxemburg (Spacetec 2004) werden zehn Klimatope unterschieden (siehe Karte 7.1). Klimatope beschreiben räumliche Einheiten mit jeweils ähnlichen mikroklimatischen Ausprägungen, die in Tabelle 3 dargestellt sind. Klimatisch bedeutsam sind dabei vor allem die aktuelle Flächennutzung, das Relief, die Oberflächenstruktur, die Bodenart und die Vegetationsart sowie zusätzlich auch die lufthygienischen Verhältnisse.

Tabelle 3) Mikroklimatische Eigenschaften der Klimatope (Spacetec 2004)

Klimatop	Mikroklimatische Eigenschaften – Charakterisierung
Innenstadtklima	Im hochverdichteten Innenstadtbereich bilden sich intensive Wärmeinseln mit stark verringertem Luftaustausch. Dies führt zu bioklimatischen und lufthygienischen Belastungen.
Stadtklima	Die dichte städtische Bebauung verursacht ausgeprägte Wärmeinseln mit eingeschränkten Luftaustauschbedingungen, zum Teil ungünstigen Bioklimaten und erhöhter Luftbelastung.
Siedlungsklima	Die überwiegend locker bebauten und gut durchgrünten Wohnsiedlungen bewirken schwache Wärmeinseln mit ausreichendem Luftaustausch und meist gutem Bioklima.
Gewerbe- und Industrieklima	Gebiete mit erhöhter Schadstoff- und Abwärmelast. Flächenversiegelung führt zu Aufheizungen, das Windfeld wird verändert, der Luftaustausch reduziert. Zum Teil belastendes Bioklima.
Gleisbereich	Große Tag-/Nachtunterschiede bei den Oberflächentemperaturen. Die geringe Rauigkeit begünstigt den Luftaustausch.
Sonderflächen	Sondernutzungen (Kläranlagen, Flughäfen, Abbauflächen, Halden, Deponien, Baustellen), die dauerhaft oder temporär mit kleinräumigen klimatisch-lufthygienischen Auswirkungen verbunden sein können.
Parkklima	Je nach Bewuchs werden Temperatur- und Strahlungsgänge sowie Windgeschwindigkeit unterschiedlich stark gedämpft. Bioklimatisch wertvolle Stadtoasen, meist ohne bedeutende Fernwirkung.

Freilandklima	Die Tagesgänge von Strahlung, Temperatur und Feuchte sind stark ausgeprägt. Es herrschen Windoffenheit und eine intensive Kaltluftproduktion.
Waldklima	Strahlungs- und Temperaturschwankungen sind im Vergleich zum Freiland stark gedämpft, die Luftfeuchtigkeit ist erhöht. Im Stammraum herrschen Windruhe und relativ hohe Luftreinheit.
Gewässerklima	Wasserflächen haben einen stark dämpfenden Einfluss auf die Lufttemperatur, sie tragen zur Feuchteanreicherung bei und begünstigen den Luftaustausch.

### Klimatische Funktionen und Belastungen

Im Zusammenhang mit dem Luftaustausch stellt Karte Nr. 7.2 folgende Aspekte dar:

- Regionale und lokale Luftleitbahnen
- Nächtliche Kaltluftabflüsse unterschiedlicher Dimensionierung (Talabwinde)
- Nächtliche flächenhafte Kaltluftabflüsse (Hangabwinde)
- Kaltluftsammlgebiete

Die Luftleitbahnen werden hinsichtlich ihrer Belastung mit Schadstoffen differenziert. Als belastet werden unter anderem die regional bedeutsamen Luftleitbahnen im Alzettetal zwischen Walferdange und dem Stadtgebiet Luxemburgs sowie zwischen Bettembourg und Roeser eingestuft. Ebenfalls belastet sind auch die Luftleitbahnen entlang der Autobahn A3 westlich von Howald und in Frisange am Aalbach, die ebenfalls regional bedeutsam sind.

Außerdem werden in Karte Nr. 7.2 Freiflächen hinsichtlich ihrer klimatisch-lufthygienischen Ausgleichsfunktion und Siedlungsflächen hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit gegenüber einer Siedlungsverdichtung oder -erweiterung bewertet.

Entscheidend für die Bedeutung von Freiflächen hinsichtlich ihrer klimatisch-lufthygienischen Ausgleichsfunktion ist zum einen ihre Kaltluftproduktivität und zum anderen ihr Bezug zum Siedlungsraum. Kaltluftentstehungsgebiete, Kaltluftabflüsse und Luftleitbahnen mit direktem Bezug zum Siedlungsraum haben eine hohe bis sehr hohe klimatisch-lufthygienische Ausgleichsfunktion, wobei die Bedeutung mit zunehmender Belastung des Wirkungsraumes ansteigt.

Die Siedlungsflächen werden hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit gegenüber einer Nutzungsintensivierung (Bebauungsverdichtung, Flächenversiegelung) bzw. Siedlungserweiterung in drei Bewertungsklassen unterteilt.

Stark verdichtete und belastete Innenstadtbereiche sind ebenso wie locker bebaute Siedlungen mit günstigen bioklimatischen Verhältnissen, die einen starken Einfluss auf angrenzende stärker verdichtete Siedlungen haben (z.B. Wohngebiete am Oberhang oder im Bereich von Kaltluftabflüssen mit Bezug zu mäßig oder stark belasteten Siedlungen), hoch empfindlich gegenüber einer weiteren Nutzungsintensivierung. Eine mittlere Empfindlichkeit wird niedrig oder mäßig belasteten Siedlungsbereichen mit geringem oder keinem Einfluss auf angrenzende Siedlungs- oder Freiräume zugesprochen, während Nutzungsintensivierungen in Gebieten, die in die dritte Kategorie mit geringer Empfindlichkeit eingestuft wurden, relativ unbedenklich sind.

Für ausführliche räumlich konkretisierte Bewertungen der klimatisch-lufthygienischen Situation in den Teilräumen Luxembourg Stadt und Agglomeration, Alzettetal, Südregion, Belval-Ouest, Bascharage, Kayl und der Nordstadt wird auf die Klimauntersuchung Luxembourg verwiesen (Spacetec 2004: 40ff).

Als Vorbelastungen für das Schutzgut Klima und Luft werden in Karte 7.2 außerdem Gewerbe- und Industriegebiete sowie stark befahrene Straßenabschnitte hervorgehoben, die sich besonders um die Hauptstadt und im Südwesten des Landes konzentrieren.

### Treibhausgase

Der anthropogen verursachte Treibhauseffekt ist ein globales Problem mit regionalen Verursachern und Auswirkungen. Das hinsichtlich Menge und Anreicherung wichtigste Treibhausgas ist das CO<sub>2</sub>. Zwischen 1990 und 1998 erfolgte in Luxemburg ein Rückgang der Treibhausgasemissionen, überwiegend durch die Umstrukturierung der Stahlindustrie. Zwischen 1999 war wiederum ein Anstieg der CO<sub>2</sub>-Emissionen zu verzeichnen. 2006 lagen die Emissionen sogar 1 % über dem Stand von 1990 (13.322 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente). Die CO<sub>2</sub>-Emissionen sind seit dem Jahr 2004 relativ stabil.

Der Anstieg der Luxemburger CO<sub>2</sub>-Emissionen ist größtenteils auf den Anstieg der Emissionen

im Verkehrssektor zurückzuführen. Aus der monozentrischen Aufteilung der Arbeitsplätze resultiert ein starkes Verkehrsaufkommen zwischen dem urbanen und dem ländlichen Raum (PNDD 2010: 17). Hinzuweisen ist hierbei jedoch auch auf den ausgesprochen starken „Tanktourismus“, der die statistischen Daten beeinflusst.

### 3.7.4 Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung der „Plans Sectoriels“

Bei Nichtdurchführung der „Plans Sectoriels“ würde der landesweite raumordnerische Rahmen für eine geordnete, nachhaltige Entwicklung in den Bereichen der Verkehrs-, Siedlungs- und Gewerbeentwicklung sowie im Hinblick auf den Landschaftsschutz auch als Vorgabe für die nachgeordneten Planungsebenen fehlen.

Aufgrund der vielfältigen Nutzungsansprüche an den Raum und der Vielzahl an Akteuren im Raum, sind erhebliche Beeinträchtigungen klimatischer Verhältnisse vor Ort und darüber hinaus zu erwarten.

Eine Prognose für das Jahr 2010 geht davon aus, dass die Emissionswerte für Stickstoffdioxid im Vergleich zum Jahr 2005 zwar zurückgehen werden, sie allerdings vor allem entlang der zentralen Verkehrsachsen in Luxemburg-Stadt (Boulevard Royal, Avenue de la Liberté, Place de la Gare, Rue d'Eich, Rue Emile Reuter, Route d'Esch und Route de Thionville) immer noch die dann gültigen bzw. anzuwendenden Grenzwerte von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  überschreiten werden. Die Anzahl der Grenzwertüberschreitungen für Feinstaub wird ebenfalls zurückgehen und sich auf einige Punkte entlang der Avenue de la Liberté, dem Boulevard Royal und der Rue d'Eich beschränken (Ministère de l'Environnement 2008: 77).

Im Hinblick auf den Klimawandel ist laut IPCC bis 2100 ohne Gegensteuern eine Erderwärmung von 1,8 bis  $4,0^\circ\text{C}$  zu erwarten, mit verheerenden weltweiten Folgen für Natur und Menschen. Trotz des zum Teil unwiderruflichen Charakters der Klimaänderung ist es möglich, die Auswirkungen zu begrenzen, wenn innerhalb der nächsten Jahre Klimaschutzmaßnahmen konsequent umgesetzt werden (PNDD 2010: 16).

## 4 BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER ERHEBLICHEN UMWELTAUSWIRKUNGEN UND ALTERNATIVENPRÜFUNG DES „PLAN SECTORIEL“ IM HINBLICK AUF PROGRAMMATISCHE FESTLEGUNGEN

In einem ersten Schritt konzentriert sich die Umweltprüfung auf programmatische Festlegungen der jeweiligen Planwerke. Dabei liegt der Fokus auf programmatischen Ausweisungen und Zielsetzungen, die einen hinreichend konkreten Rahmen für die nachfolgende verbindliche Planung von umwelterheblichen Projekten setzen.

Insbesondere programmatische Festlegungen eröffnen einen größeren Ausformungsspielraum für die nachgeordneten Planungsebenen. Dort können die Umweltauswirkungen bei konkreten Festsetzungen dann auch konkreter beurteilt werden. Mit der Beurteilung der programmatischen Festlegungen auf Ebene der Landesplanung sollen grundsätzliche Konflikte soweit wie möglich vermieden werden.

### Vorgehen

In den folgenden Kapiteln werden die zu prüfenden Festlegungen zunächst in knapper Form dargestellt.

Die Betrachtung bzw. Prüfung der programmatischen Festlegungen des „Plan Sectoriel Transports“ erfolgt anschließend jeweils vor dem Hintergrund der zentralen umweltpolitischen Zielsetzungen des Großherzogtums Luxemburg (siehe Kapitel 2). Anhand einer 5-stufigen Skala wird der Beitrag der Festlegung zum Erreichen des Umweltziels prognostiziert.

++	Die Festlegung trägt in besonderem Maße dazu bei, dass das Umweltziel erreicht wird.
+	Die Festlegung trägt zum Erreichen des Umweltzieles bei.
o	Die Festlegung hat keinen erheblichen Einfluss auf das Erreichen des Umweltzieles.
-	Die Festlegung steht dem Erreichen des Umweltzieles entgegen.
--	Die Festlegung steht dem Erreichen des Umweltzieles in besonderem Maße entgegen.
?	Der Einfluss der Festlegung auf das Umweltziel kann auf dieser Planungsebene nicht abgeschätzt werden.

Darüber hinaus werden Anmerkungen zu den Bewertungen und ggf. Hinweise zur Optimierung bei der Konkretisierung der Planung auf nachfolgenden Ebenen gemacht.

Jede Einzelprüfung mündet in einem Fazit in dem zum einen eine Einschätzung der Gesamtwirkungen der Festlegung auf die Umwelt erfolgt und zum anderen der Vergleich zur Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung der Planung gezogen wird.

Überlegungen zu möglichen Planungsalternativen wurden in den vorlaufenden Planungsprozessen angestellt. Dabei ergaben sich keine vernünftigen Alternativen zu den erfolgten programmatischen Festlegungen. Somit lagen auch für die SUP keine Alternativen zur Prüfung vor.

## 4.1 Ausbau von Bahnlіnien

Zu prüfende Aussage: Ausbau von Bahnlіnien (Art. 5-7)

Der PST sieht in seiner dritten Umsetzungsphase – für den Zeitraum nach 2030 – Ausbaurvorhaben von Bahninfrastrukturen vor. Dabei handelt es sich um folgendes Vorhaben:

- Projekt 2.7: 2-gleisiger Ausbau des Abschnitts Rodange – französische Grenze

Umweltziel	Beitrag zur Zielerreichung					Anmerkungen und Hinweise zur Optimierung bei der Konkretisierung
	++	+	o	-	--	
Nr. 01 CO <sub>2</sub> Reduktion		+				<p>Insgesamt ist von einer positiven Wirkung auf dieses Umweltziel auszugehen. Der Ausbau des Schienennetzes wird zu einer Verbesserung des Angebotes im öffentlichen Verkehr führen und auf diese Weise dazu beitragen, den Anteil des ÖV am Modal Split zu erhöhen. Diese Entwicklung wird langfristig zu einer dauerhaften Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen beitragen.</p> <p>Da es im Rahmen der Umsetzung der einzelnen Aspekte dieser Festlegung zu Baumaßnahmen kommen wird, verursacht das Vorhaben jedoch temporär auch CO<sub>2</sub>-Emissionen. Diese baubedingten Emissionen sind jedoch gegenüber den langfristigen Effekten des Vorhabens zu vernachlässigen.</p>
Nr. 02 Boden				-		<p>Die Umsetzung der Vorhaben erfordert Baumaßnahmen im Zuge derer es voraussichtlich auch zu einer zusätzlichen Flächeninanspruchnahme kommen wird.</p> <p>Bei der Konkretisierung des Vorhabens sollte die Neuversiegelung von Boden so weit wie möglich vermieden werden, indem vorrangig bereits versiegelte Flächen umgenutzt werden. Auf diese Weise können negative Auswirkungen auf das Umweltziel erheblich vermindert werden.</p>
Nr. 03 Wasser				-		<p>Negative Auswirkungen auf das Erreichen des Schutzziels können nicht ausgeschlossen werden.</p> <p>Bei der Konkretisierung des Vorhabens sollte ein Eingriff in den Wasserhaushalt so weit wie möglich gemindert oder vermieden werden, indem vorrangig bereits versiegelte Flächen umgenutzt werden. Auf diese Weise können negative Auswirkungen auf das Umweltziel erheblich vermindert werden.</p> <p>Je nach Filtereigenschaft des Bodens müssen im Rahmen der Konkretisierung Maßnahmen zum Schutz der Grundwasserqualität getroffen werden.</p>
Nr. 04 Biol. Vielfalt				-		<p>Negative Auswirkungen auf das Erreichen des Umweltziels können nicht ausgeschlossen werden, da die Umsetzung des Vorhabens Baumaßnahmen erfordert und es zu einer zusätzlichen Flächeninanspruchnahme kommt. Neue Bahnlіnien können wertvolle Lebensräume in Anspruch nehmen oder diese durch Lärmbelastung in ihrer Qualität beeinträchtigen. Außerdem kann es zur Zerschneidung wichtiger Wanderungskorridore kommen.</p>
Nr. 05 Natura 2000			o			<p>In der Umgebung des Vorhabens 2.7 liegen keine Natura 2000-Gebiete.</p>

Umweltziel	Beitrag zur Zielerreichung					Anmerkungen und Hinweise zur Optimierung bei der Konkretisierung
	++	+	o	-	--	
Nr. 06 Luft		+				<p>Die Festlegung hat voraussichtlich positive Effekte auf das Erreichen des Umweltziels.</p> <p>Der Ausbau des Schienennetzes wird zu einer Verbesserung des Angebotes im öffentlichen Verkehr führen und auf diese Weise dazu beitragen, den Anteil des ÖV am Modal Split zu erhöhen. Aus einer Verschiebung des Modal Split resultiert langfristig eine Reduktion der Luftschadstoffemissionen.</p> <p>Daneben entstehen im Rahmen der Umsetzung des Vorhabens temporär zusätzliche Emissionen aus den erforderlichen Baumaßnahmen. Diese baubedingten Emissionen sind jedoch gegenüber den langfristigen positiven Effekten des Vorhabens zu vernachlässigen.</p>
Nr. 07 Lärm		+				<p>Die Festlegung hat voraussichtlich positive Effekte auf das Erreichen des Umweltziels. Der Ausbau des Schienennetzes wird zu einer Verbesserung des Angebotes im öffentlichen Verkehr führen und auf diese Weise dazu beitragen, den Anteil des ÖV am Modal Split zu erhöhen. Aus einer Verschiebung des Modal Split resultiert langfristig eine Verringerung der Lärmbelastung in der Gesamtbilanz.</p> <p>Daneben kann es lokal entlang der Bahnlinien jedoch auch zu einer erhöhten Lärmbelastung kommen, die jedoch durch entsprechende Maßnahmen minimiert werden kann. Daher überwiegen insgesamt die positiven Wirkungen auf das Umweltziel.</p>
Nr. 08 Modal Split	++					<p>Die Effekte die aus der Festlegung resultieren wirken sich voraussichtlich sehr positiv auf die Zielerreichung aus.</p> <p>Der Ausbau des Schienennetzes wird zu einer Verbesserung des Angebotes im öffentlichen Verkehr führen und auf diese Weise dazu beitragen, den Anteil des ÖV am Modal Split zu erhöhen.</p>
Nr. 09 Landschaft				-		<p>Negative Auswirkungen auf das Umweltziel können nicht ausgeschlossen werden.</p> <p>Bei der Konkretisierung des Vorhabens sollten der Verlust und die Beeinträchtigung wertvoller Landschaften, Kultur- oder Sachgüter so weit wie möglich vermieden werden. Auf diese Weise können negative Auswirkungen auf das Umweltziel erheblich vermindert oder sogar vermieden werden.</p>

### Fazit

Der Ausbau von Bahnlinien für den Personen- und Güterverkehr zeichnet sich durch einen deutlich positiven Einfluss auf die zukünftige Entwicklung des Modal Split zwischen dem ÖV und dem MIV aus. Das Vorhaben wird dazu beitragen das Angebot des ÖV zu verbessern. Aus einer Verschiebung des Modal Split zugunsten des ÖV resultieren langfristig positive Wirkungen auf die Umweltziele bezüglich der Reduktion von CO<sub>2</sub> sowie der NO<sub>2</sub>-, Feinstaub- und Lärmemissionen.

Zu beachten sind bei einer Konkretisierung und Umsetzung die ortsspezifischen Besonderheiten und Empfindlichkeiten der Schutzgüter. Insbesondere sollte darauf geachtet werden, die Neuversiegelung so gering wie möglich zu halten. Damit können negative Auswirkungen auf den Bodenverbrauch und den Wasserhaushalt minimiert werden. Außerdem sind gegen die lokal erhöhten Lärmbelastungen, die aus einem gesteigerten Zugverkehrsaufkommen resultieren, Schutzmaßnahmen für die Anwohner zu treffen. Auf nachfolgenden Planungsebenen kann im Rahmen der Konkretisierung der Planung eine FFH-VP erforderlich werden.

Im Falle einer Nichtdurchführung der Vorhaben wird das wachsende Verkehrsaufkommen vermutlich verstärkt über den MIV bewältigt. Dies kann zu erheblichen negativen Umweltwirkungen führen und damit dem Erreichen der Umweltziele entgegenstehen.

## 4.2 Ausbau der Bahnhofsköpfe Nord, Süd und West des Hauptbahnhofes Luxembourg

Zu prüfende Aussage: Projekt 2.4: Ausbau der Bahnhofsköpfe Nord, Süd und West des Hauptbahnhofes Luxembourg

Der Hauptbahnhof ist die Drehscheibe des luxemburgischen Eisenbahnnetzes. Hinsichtlich der bedeutenden Modernisierungs- und Ausbauvorhaben des Streckennetzes, ist eine Neustrukturierung der gesamten Gleisanlagen im Hauptbahnhof, der Nord-, Süd- und Westköpfe bis hin zu den neuen Umsteigepunkten Hollerich und Howald (siehe Kap. 4.5) unerlässlich.

Die wichtigsten geplanten Baustellen sind:

- im Süden: der neue Umsteigepunkt Howald, der neue Einfahrtsbereich des Hauptbahnhofes und die neue Strecke aus Richtung Bettembourg, eine neue Konzeption des Rangierbahnhofes und der damit verbundenen Infrastruktur, eine neue Bahnsteigunterführung;
- im Westen: der neue Umsteigepunkt Hollerich und der Ausbau der Verbindung Hollerich-Hauptbahnhof;
- im Norden: 4-gleisiger Ausbau des Nordkopfes mit dem Bau des neuen Viaduktes Pulvermühle.

Da die genannten Vorhaben, die mit dem Ausbau des Hauptbahnhofes in Verbindung stehen, im Rahmen dieser SUP teilweise separaten Prüfschritten unterzogen werden, bezieht sich die folgende Prüfung ausschließlich auf die geplanten Baustellen im direkten Umfeld des Hauptbahnhofes.

Umweltziel	Beitrag zur Zielerreichung					Anmerkungen und Hinweise zur Optimierung bei der Konkretisierung
	++	+	o	-	--	
Nr. 01 CO <sub>2</sub> Reduktion		+				<p>Insgesamt ist von einer positiven Wirkung auf dieses Umweltziel auszugehen. Der Ausbau des Hauptbahnhofes wird zu einer Verbesserung des Angebotes im öffentlichen Verkehr führen und auf diese Weise dazu beitragen, den Anteil des ÖV am Modal Split zu erhöhen. Diese Entwicklung wird langfristig zu einer dauerhaften Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen beitragen.</p> <p>Da es im Rahmen der Umsetzung der einzelnen Aspekte dieser Festlegung zu Baumaßnahmen kommen wird, verursacht das Vorhaben jedoch temporär auch CO<sub>2</sub>-Emissionen. Diese baubedingten Emissionen sind jedoch gegenüber den langfristigen Effekten des Vorhabens zu vernachlässigen.</p>
Nr. 02 Boden			o			<p>Insgesamt ist nicht von erheblichen Auswirkungen auf das Umweltziel auszugehen.</p> <p>Die Ausbaumaßnahmen werden im Innenstadtbereich Luxemburgs stattfinden. Daraus resultiert, dass vorrangig bereits versiegelte Flächen umgenutzt bzw. Neuordnungen des Bestandes realisiert werden.</p>
Nr. 03 Wasser			o			<p>Insgesamt ist nicht von erheblichen Auswirkungen auf das Umweltziel auszugehen.</p> <p>Die Ausbaumaßnahmen werden im Innenstadtbereich Luxemburgs stattfinden. Daraus resultiert, dass vorrangig bereits versiegelte Flächen umgenutzt bzw. Neuordnungen des Bestandes realisiert werden.</p>
Nr. 04 Biol.Vielfalt			o			<p>Da es sich bei der Umsetzung des Vorhabens ausschließlich um Maßnahmen im Innenstadtbereich Luxemburgs handelt, sind keine erheblichen Auswirkungen auf das Umweltziel zu erwarten.</p> <p>Im Rahmen der Konkretisierung sollte jedoch darauf geachtet werden, innerstädtische Lebensräume soweit wie möglich vor negativen Auswirkungen zu bewahren.</p>
Nr. 05 Natura 2000			o			<p>Da es sich bei der Umsetzung des Vorhabens ausschließlich um Maßnahmen im Innenstadtbereich handelt und diese damit voraussichtlich außerhalb der Wirkungsbereiche der Natura 2000-Gebiete liegen, sind keine erheblichen Auswirkungen auf das Umweltziel zu erwarten.</p>

Umweltziel	Beitrag zur Zielerreichung					Anmerkungen und Hinweise zur Optimierung bei der Konkretisierung
	++	+	o	-	--	
Nr. 06 Luft		+				<p>Die Festlegung hat voraussichtlich positive Effekte auf das Erreichen des Umweltziels.</p> <p>Der Ausbau des Hauptbahnhofes wird zu einer Verbesserung des Angebotes im öffentlichen Verkehr führen und auf diese Weise dazu beitragen, den Anteil des ÖV am Modal Split zu erhöhen. Aus einer Verschiebung des Modal Split resultiert langfristig eine Reduktion der Luftschadstoffemissionen.</p> <p>Daneben entstehen im Rahmen der Umsetzung des Vorhabens temporär zusätzliche Emissionen aus den erforderlichen Baumaßnahmen. Diese baubedingten Emissionen sind jedoch gegenüber den langfristigen positiven Effekten des Vorhabens zu vernachlässigen.</p>
Nr. 07 Lärm		+				<p>Die Festlegung hat voraussichtlich positive Effekte auf das Erreichen des Umweltziels.</p> <p>Der Ausbau des Hauptbahnhofes wird zu einer Verbesserung des Angebotes im öffentlichen Verkehr führen und auf diese Weise dazu beitragen, den Anteil des ÖV am Modal Split zu erhöhen. Aus einer Verschiebung des Modal Split resultiert langfristig eine Verringerung der Lärmbelastung in der Gesamtbilanz.</p> <p>Allerdings wird entlang der zentralen Bahnachsen die Lärmbelastung für die Bewohner der direkten Umgebung voraussichtlich zunehmen. Im Rahmen der weiteren Konkretisierung der Planung sollten umfangreiche Lärmschutzmaßnahmen vorgesehen werden, um diese Belastungen so gering wie möglich zu halten.</p>
Nr. 08 Modal Split	++					<p>Die Effekte die aus der Festlegung resultieren wirken sich voraussichtlich sehr positiv auf die Zielerreichung aus.</p> <p>Der Ausbau des Hauptbahnhofes wird zu einer Verbesserung des Angebotes im öffentlichen Verkehr führen und auf diese Weise dazu beitragen, den Anteil des ÖV am Modal Split zu erhöhen.</p>
Nr. 09 Landschaft			o			<p>Da der geplante Umbau fast ausschließlich auf heute bereits durch Gleisanlagen belegten Flächen stattfindet, können negative Auswirkungen auf hochwertige Kultur- und Sachgüter bzw. auf das Umweltziel ausgeschlossen werden.</p>

### Fazit

Der Ausbau des Hauptbahnhofs zeichnet sich durch einen deutlich positiven Einfluss auf die zukünftige Entwicklung des Modal Split zwischen dem ÖV und dem MIV aus. Das Vorhaben wird dazu beitragen das Angebot des ÖV im Bereich der Hauptstadt zu verbessern. Aus einer Verschiebung des Modal Split zugunsten des ÖV resultierten langfristig positive Wirkungen auf die Umweltziele bezüglich der Reduktion von CO<sub>2</sub> sowie der NO<sub>2</sub>-, Feinstaub- und Lärmemissionen.

Zu beachten sind bei einer Konkretisierung und Umsetzung die ortsspezifischen Besonderheiten und Empfindlichkeiten der Schutzgüter. Insbesondere sollte darauf geachtet werden, die Neuversiegelung so gering wie möglich zu halten. Außerdem sind gegen die lokal erhöhten Lärmbelastungen, die aus einem gesteigerten Zugverkehrsaufkommen resultieren, Schutzmaßnahmen für die Anwohner zu treffen.

Im Falle einer Nichtdurchführung der programmatischen Festlegung zum Ausbau des Hauptbahnhofs ist die Tendenz vorhanden, dass das wachsende Verkehrsaufkommen verstärkt über den MIV bewältigt werden würde. Dies kann zu erheblichen negativen Umweltwirkungen führen und damit dem Erreichen der Umweltziele entgegenstehen.

### 4.3 Mittel- und langfristig geplante Straßenbahnstrecken Ausbau des Transportnetzes in der Südregion Busspur auf der A4

Zu prüfende Aussage:	Mittel- und langfristig geplante Straßenbahnstrecken (Projekte 3.4 - 3.7) Ausbau des Transportnetzes in der Südregion (3.8) Busspur auf der A4 (3.9)
----------------------	--

Der PST sieht den Bau einer Straßenbahn im Raum der Hauptstadt Luxemburg vor.

In der ersten Umsetzungsphase PST ist eine Straßenbahnlinie zwischen der Cloche d'Or und dem Flughafen – über das Stadtzentrum und den Kirchberg – geplant. Für den Abschnitt zwischen dem Hauptbahnhof und dem Umsteigepunkt Kirchberg (3.1) sowie dessen Verlängerung Richtung Höhenhof und Aérogare (3.2) und dem Gare Centrale und den Umsteigepunkten Bonnevoie, Howald und Cloche d'Or (3.3) liegen bereits konkrete Trassenplanungen vor, die zusätzlich einer vertieften Prüfung unterzogen werden (siehe Anhang A).

Des Weiteren sind folgende Verbindungen geplant: Straßenbahnstrecke zwischen dem Hauptbahnhof und der Porte de Hollerich (3.4); Straßenbahnstrecke zwischen der Place de l'Etoile und der 2. Europäischen Schule (3.5); Straßenbahnstrecke zwischen der Porte de Hollerich und Bertrange-Strassen (3.6); Straßenbahnstrecke zwischen dem Umsteigepunkt Cloche d'Or und Leudelange (3.7).

Außerdem sind der Ausbau des öffentlichen Transportnetzes mit hohem Dienstleistungsniveau in der Südregion (3.8) sowie die Einrichtung einer Busspur auf der A 4 zwischen Esch-sur-Alzette / Belval und Luxemburg (Leudelange / Umsteigepunkt Cloche d'Or) geplant.

Diese Projekte sind Bestandteil der nachfolgenden programmatischen Prüfung.

Umweltziel	Beitrag zur Zielerreichung					Anmerkungen und Hinweise zur Optimierung bei der Konkretisierung
	++	+	o	-	--	
Nr. 01 CO <sub>2</sub> Reduktion		+				Durch die geplante Maßnahme ist eine Verschiebung des Modal Split – weg von der Nutzung des MIV, hin zu einer verstärkten Nutzung des ÖV bzw. zukünftig der Straßenbahnen – zu erwarten. Daraus resultieren CO <sub>2</sub> -Einsparungen. Der Bau der für die Umsetzung der Festlegung erforderlichen Infrastrukturen bringt auf der anderen Seite auch CO <sub>2</sub> -Emissionen mit sich. Insgesamt ist aber davon auszugehen, dass die Festlegung bezüglich der projektierten Straßenbahnlinien positive Effekte auf das Umweltziel haben wird.
Nr. 02 Boden			o			Insgesamt ist nicht von erheblichen Auswirkungen auf die Zielsetzung der Reduktion des Bodenverbrauchs auszugehen, da die projektierten Straßenbahnlinien innerhalb des Siedlungsgebietes vorgesehen sind. Bei der Konkretisierung der Vorhaben kann und sollte eine Neuversiegelung von Boden so weit wie möglich vermieden werden, indem vorrangig bereits versiegelte Flächen umgenutzt bzw. Neuordnungen des Bestandes realisiert werden.
Nr. 03 Wasser			o			Da sich die Vorhaben entweder innerhalb des Siedlungsgebietes oder auf bestehenden Straßen befinden, sind keine erheblichen Auswirkungen auf die Zielsetzung eines guten Zustands des Grund- und Oberflächenwassers zu erwarten. Bei der Konkretisierung der Vorhaben kann und sollte ein Eingriff in den Wasserhaushalt so weit wie möglich gemindert oder vermieden werden, indem vorrangig bereits versiegelte Flächen umgenutzt bzw. Neuordnungen des Bestandes realisiert werden.

Umweltziel	Beitrag zur Zielerreichung					Anmerkungen und Hinweise zur Optimierung bei der Konkretisierung
	++	+	o	-	--	
Nr. 04 Biol. Vielfalt			o			<p>Da sich die Vorhaben entweder innerhalb des Siedlungsgebietes oder auf bestehenden Straßen befinden, sind keine erheblichen Auswirkungen auf das Umweltziel zu erwarten.</p> <p>Im Rahmen der Konkretisierung sollte jedoch darauf geachtet werden, innerstädtische Lebensräume soweit wie möglich vor negativen Auswirkungen zu bewahren.</p>
Nr. 05 Natura 2000			o			<p>Da die Vorhaben entweder innerhalb des Siedlungsgebietes oder auf bestehenden Straßen vorgesehen sind, und damit voraussichtlich außerhalb der Wirkungsbereiche der Natura 2000-Gebiete, sind voraussichtlich keine erheblichen Wirkungen auf diese Zielsetzung zu erwarten.</p>
Nr. 06 Luft		+				<p>Insgesamt ist davon auszugehen, dass die Festlegung positive Effekte auf das Umweltziel hat.</p> <p>Durch die geplante Maßnahme ist eine Verschiebung des Modal Split – weg von der Nutzung des MIV, hin zu einer verstärkten Nutzung des ÖV bzw. zukünftig der Straßenbahnen – zu erwarten, woraus langfristig eine Reduktion der Luftschadstoffemissionen resultiert.</p> <p>Daneben entstehen im Rahmen der Umsetzung des Vorhabens temporär zusätzlichen Emissionen aus den erforderlichen Baumaßnahmen. Diese baubedingten Emissionen sind jedoch gegenüber den langfristigen positiven Effekten des Vorhabens zu vernachlässigen.</p>
Nr. 07 Lärm		+				<p>Die Umsetzung der projektierten Straßenbahnlinien leistet insgesamt einen positiven Beitrag zur Erreichung des Umweltziels.</p> <p>Durch die geplante Maßnahme ist eine Verschiebung des Modal Split – weg von der Nutzung des MIV, hin zu einer verstärkten Nutzung des ÖV bzw. zukünftig der Straßenbahnen – zu erwarten, woraus langfristig eine Verringerung der Lärmbelastung in der Gesamtbilanz resultiert.</p> <p>Im Umfeld neuer Haltestellen kann es lokal jedoch auch zu einer Erhöhung der Lärmbelastung kommen.</p>
Nr. 08 Modal Split	++					<p>Die Effekte die aus der Festlegung resultieren wirken sich voraussichtlich in besonderem Maße positiv auf den Modal Split aus.</p> <p>Durch den Bau von Straßenbahnlinien und die Einrichtung von Busspuren wird ein wichtiger Beitrag dazu geleistet, den öffentlichen Verkehr gegenüber dem privaten PKW im Großraum der Hauptstadt sowie in der Südregion attraktiver werden zu lassen. Vor allem für Pendler, die aus den Stadtrandbereichen ins Zentrum Luxemburgs fahren, könnte mit der Nutzung der Straßenbahn u.a. ein zeitlicher Vorteil verbunden sein.</p>
Nr. 09 Landschaft			o			<p>Da sich die Vorhaben entweder innerhalb des Siedlungsgebietes oder auf bestehenden Straßen befinden, sind keine erheblichen Auswirkungen auf das Umweltziel zu erwarten. Im Rahmen der konkreten Linienfindung und Gestaltung der Tramrouten sollen die Besonderheiten der städtischen Landschaft Luxemburgs sowie des industriell geprägten städtischen Ensembles von Esch/Alzette berücksichtigt werden.</p>

**Fazit**

Die Umsetzung der Vorhaben wird voraussichtlich einen deutlich positiven Einfluss auf die zukünftige Entwicklung des Modal Split zwischen dem ÖV und dem MIV haben. Die Vorhaben werden dazu beitragen das Angebot des ÖV zu verbessern. Aus dieser Tatsache resultierten positive Wirkungen auf die Umweltziele bezüglich der CO<sub>2</sub>-Reduktion und der Luftschadstoffe. Auch hinsichtlich der Zielsetzung der Verringerung der Lärmbelastung in der Gesamtbilanz werden die Vorhaben unterstützend wirken, wenn durch den ÖV das innerstädtische PKW-Verkehrsaufkommen reduziert werden kann.

Zu beachten sind bei einer Konkretisierung und Umsetzung die ortsspezifischen Besonderheiten und Empfindlichkeiten der Schutzgüter. Insbesondere sollte darauf geachtet werden, die Neuversiegelung so gering wie möglich zu halten.

Im Falle einer Nichtdurchführung der programmatischen Festlegung zum Bau der Straßenbahnen ist die Tendenz vorhanden, dass das wachsende Verkehrsaufkommen verstärkt über den MIV bewältigt werden würde. Dies kann zu erheblichen negativen Umweltwirkungen führen und damit dem Erreichen der Umweltziele entgegenstehen.

**4.4 Neubau von Ortsumfahrungen**

Zu prüfende Aussage: Neubau von Ortsumfahrungen

Der PST sieht den Bau von weiteren Ortsumfahrungen auf verschiedenen Straßen vor. Dabei handelt es sich um folgende Vorhaben:

- 4.9 Ortsumfahrung von Olm-Kehlen (N6-A6-N12) (nördlicher Abschnitt)
- 4.10 Ortsumfahrung von Troisvierges (N12)
- 5.1 Ortsumfahrung von Bascharage (E44/N5)
- 5.4 Ortsumfahrung von Heinerscheid (E421/N7)
- 5.5 Ortsumfahrung von Dippach (E44/N5)
- 6.6 Ortsumfahrung von Feulen (N15-N21-N15)
- 6.8 Umleitung CR175 (Niederkorn)
- 6.10 Neue N3 – Abschnitt Ortsumfahrung von Hesperange / Alzingen

Umweltziel	Beitrag zur Zielerreichung					Anmerkungen und Hinweise zur Optimierung bei der Konkretisierung
	++	+	o	-	--	
Nr. 01 CO <sub>2</sub> Reduktion			o			Im Zuge der Inbetriebnahme von Umfahrungsstraßen ist einerseits eine Reduktion der Treibhausgasemissionen möglich: Durch die höheren gefahrenen Geschwindigkeiten wird eine bessere Auslastung der Verbrennungsmotoren erreicht, womit eine Verringerung der Schadstoffemissionen gegenüber den niedrigen Geschwindigkeiten (Stop and Go) in der Ortschaft einhergeht. Da der Bau von Ortsumfahrungen jedoch primär die Rahmenbedingungen für den MIV verbessert und diesen damit tendenziell unterstützt, ist davon auszugehen, dass die Vorhaben insgesamt nicht zu einer Reduktion der Treibhausgasemissionen beitragen werden.
Nr. 02 Boden				-		Die Umsetzung der Vorhabens erfordert Baumaßnahmen im Zuge derer es voraussichtlich auch zu einer zusätzlichen Flächeninanspruchnahme kommen wird. Bei der Konkretisierung des Vorhabens sollte die Neuversiegelung von Boden so weit wie möglich gemindert oder vermieden werden, indem vorrangig bereits versiegelte Flächen umgenutzt bzw. Neuordnungen des Bestandes realisiert werden. Auf diese Weise können negative Auswirkungen auf das Umweltziel erheblich vermindert oder sogar vermieden werden.

Umweltziel	Beitrag zur Zielerreichung					Anmerkungen und Hinweise zur Optimierung bei der Konkretisierung
	++	+	o	-	--	
Nr. 03 Wasser				-		<p>Negative Auswirkungen auf das Erreichen des Schutzziels können nicht ausgeschlossen werden.</p> <p>Bei der Konkretisierung der geplanten Ortsumfahrungen sollte ein Eingriff in den Wasserhaushalt so weit wie möglich gemindert oder vermieden werden, indem vorrangig bereits versiegelte Flächen umgenutzt werden. Auf diese Weise können negative Auswirkungen auf das Umweltziel erheblich vermindert oder sogar vermieden werden.</p> <p>Je nach Filtereigenschaft des Bodens sollte im Rahmen der Konkretisierung Maßnahmen zum Schutz der Grundwasserqualität getroffen werden.</p>
Nr. 04 Biol.Vielfalt				-		<p>Negative Auswirkungen auf das Erreichen des Umweltziels können nicht ausgeschlossen werden, da die Umsetzung der Vorhaben Baumaßnahmen erfordert und es zu einer zusätzlichen Flächeninanspruchnahme kommt.</p> <p>Neue Verkehrsstrassen können wertvolle Lebensräume in Anspruch nehmen oder diese durch Lärm- und Schadstoffbelastungen in ihrer Qualität beeinträchtigen. Außerdem kann es zur Zerschneidung wichtiger Wanderungskorridore kommen.</p>
Nr. 05 Natura 2000			?			<p>In der Umgebung der geplanten Projekte 5.1, 5.4, 5.5 liegen keine Natura 2000-Gebiete, bzw. durch die geplanten Umfahrungen werden Belastungen von Natura 2000-Gebieten reduziert. Somit können in diesen Fällen erhebliche Auswirkungen auf das Umweltziel ausgeschlossen werden.</p> <p>Im Wirkungsbereich der geplanten Ortsumfahrung von Troisvierges (4.10) liegen das FFH-Gebiet „Troisvierges – Cornelysmillen“ (LU0001038) und das SPA-Gebiet „Vallée de la Woltz et affluents de la source à Troisvierges“ (LU0002001). Im Wirkungsraum der geplanten Ortsumfahrungen von Feulen (6.6) und Neue N3 – Abschnitt Ortsumfahrung von Hesperange / Alzingen (6.10) liegen das FFH-Gebiet FFH-Gebiet „Wark – Niederfeulen-Warken“ (LU0001051) sowie das Vogelschutzgebiet/IBA „Vallée supérieure de l’Alzette“ (LU0002007). Im Wirkraum der geplanten Umleitung CR175 (Nieder Korn) (6.8) liegt das Vogelschutzgebiet „Minière de la région de Differdange – Giele Botter, Tillebiérg, Rollesbiérg, Ronnebiérg, Metzberbiérg et Galgebiérg“ (LU0002008).</p> <p>Erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzgegenstände sind nicht auszuschließen. Auf nachfolgenden Planungsebenen wird im Rahmen der Konkretisierung der Planung voraussichtlich eine FFH-VP erforderlich.</p>
Nr. 06 Luft			o			<p>Es ist davon auszugehen, dass mit der Entlastung der Innenstadtbereiche vom Durchgangsverkehr positive Wirkungen auf das Umweltziel zu erwarten sind.</p> <p>Da der Bau von Ortsumfahrungen jedoch primär die Rahmenbedingungen für den MIV verbessert und diesen damit tendenziell unterstützt, ist davon auszugehen, dass die Vorhaben insgesamt nicht zu einer Reduktion der Luftschadstoffemissionen beitragen werden.</p>

Umweltziel	Beitrag zur Zielerreichung					Anmerkungen und Hinweise zur Optimierung bei der Konkretisierung
	++	+	o	-	--	
Nr. 07 Lärm		+				Im Regelfall ist davon auszugehen, dass mit dem Neubau von Umfahrungsstraßen eine Entlastung der Innenstadtbereiche vom Durchgangsverkehr und damit verbundenen Lärmemissionen einhergeht. Gleichzeitig können sich entlang der Umfahrungsstraßen auch neue Lärmbelastungen ergeben. Da sich die positiven Wirkungen jedoch im Regelfall auf umfangreiche Gebiete der Ortschaften beziehen, wogegen nur Teilbereiche durch die Umfahrungen beeinträchtigt werden, überwiegen die positiven Auswirkungen.
Nr. 08 Modal Split			o			Die Festlegungen haben ambivalente Wirkungen auf die Entwicklung des Modal Split. Sie verbessern primär die Rahmenbedingungen für den MIV und tragen in dieser Hinsicht nicht zur Steigerung des ÖV-Anteils am Modal Split bei. Andererseits kann durch die Entlastung vom Durchgangsverkehr auch das straßengebundene ÖV-Angebot verbessert werden, wodurch die Festlegungen indirekt einen Beitrag zur Steigerung des ÖV-Anteils am Modal Split leisten.
Nr. 09 Landschaft				-		Negative Auswirkungen auf das Umweltziel können nicht ausgeschlossen werden. Bei der Konkretisierung des Vorhabens sollten der Verlust und die Beeinträchtigung wertvoller Landschaften, Kultur- oder Sachgüter so weit wie möglich vermieden werden. Auf diese Weise können negative Auswirkungen auf das Umweltziel erheblich vermindert oder sogar vermieden werden.

### Fazit

Der Neubau von Ortsumfahrungen zeichnet sich durch einen deutlich positiven Einfluss auf die Lärmbelastung der Bewohner der betroffenen Ortschaften aus. Darüber hinaus ist jedoch mit negativen Auswirkungen auf den Großteil der weiteren Umweltziele zu rechnen, da Straßenneubauten mit Bodenverbrauch und im Zusammenhang damit mit potentiellen negativen Auswirkungen auf den Wasserhaushalt, auf die biologische Vielfalt und auf die Landschaft verbunden sind.

Im Rahmen der Konkretisierung der Vorhaben sollte Bezug auf die Situation vor Ort genommen und darauf geachtet werden, die Umweltauswirkungen des Vorhabens so weit wie möglich durch entsprechende Maßnahmen zu minimieren oder zu kompensieren.

Auf nachfolgenden Planungsebenen wird im Rahmen der Konkretisierung der Planung voraussichtlich eine FFH-VP erforderlich, da sich im Wirkungsbereich einer Umfahrungsstraße ein FFH- und ein SPA-Gebiet befinden.

Im Falle einer Nichtdurchführung der Vorhaben würde sich die Lärm- und Schadstoffbelastung für die Bewohner der betroffenen Ortschaften aufgrund des steigenden Verkehrsaufkommens voraussichtlich weiter erhöhen. Andererseits können die potentiell negativen Auswirkungen auf die sonstigen Umweltziele vermieden werden.

## 4.5 (Aus-)Bau der Umsteigepunkte (Zug-Tram-Bus)

Zu prüfende Aussage: (Aus-)Bau von Umsteigepunkte „pôles d'échange“

Die Umsteigepunkte (Zug-Tram-Bus) sollen auf die zunehmende polyzentrische Entwicklung der Hauptstadt, den zunehmenden Pendlerverkehr in die Hauptstadt, das wachsende Verkehrsaufkommen in der Innenstadt und auf das Zusammenwachsen der Innenstadt mit ihren peripheren Zentren reagieren.

In diesem Zusammenhang sollen hauptsächlich Umsteigepunkte an den Entwicklungspolen Kirchberg, Howald, Cloche d'Or, Höhenhof und Hollerich realisiert werden. Diese Umsteigepunkte werden die Funktion haben, die genannten Entwicklungszentren ohne Umweg über den Hauptbahnhof oder das Stadtzentrum zu erschließen. Außerdem funktionieren sie als intermodale Umsteigezentren für den Wechsel zwischen den verschiedenen Verkehrsmitteln Zug, Straßenbahn und Bus, sowie als Anziehungspunkte in den Zentren expandierender Stadtgebiete.

Umweltziel	Beitrag zur Zielerreichung					Anmerkungen und Hinweise zur Optimierung bei der Konkretisierung
	++	+	o	-	--	
Nr. 01 CO <sub>2</sub> Reduktion		+				<p>Der (Aus-)Bau der Umsteigepunkte Zug-Tram-Bus wird zu einer Verbesserung des Angebotes im öffentlichen Verkehr führen und auf diese Weise dazu beitragen, den Anteil des ÖV am Modal Split zu erhöhen. Diese Entwicklung wird langfristig zu einer dauerhaften Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen beitragen.</p> <p>Das Vorhaben erfordert auf der anderen Seite jedoch auch Baumaßnahmen, die ihrerseits CO<sub>2</sub>-Emissionen verursachen. Da langfristig die Emissionseinsparung jedoch bei weitem überwiegt, ist insgesamt von einer positiven Wirkung auf dieses Umweltziel auszugehen.</p>
Nr. 02 Boden			o			<p>Da die geplanten Projekte gänzlich auf bereits urbanisiertem Gebiet in Industriezonen oder im Bereich bestehender Gleisanlagen gebaut werden, sind keine erheblichen Auswirkungen auf das Erreichen des Umweltziels zu erwarten.</p> <p>Bei der Konkretisierung des Vorhabens sollte dennoch darauf geachtet werden, die Neuversiegelung von Boden so weit wie möglich zu vermeiden bzw. evtl. sogar Entsiegelungspotenziale zu ermitteln und zu nutzen.</p>
Nr. 03 Wasser			o			<p>Da es sich bei der Umsetzung des Vorhabens ausschließlich um Maßnahmen innerhalb von Siedlungsgebieten handelt, sind keine erheblichen Auswirkungen auf das Umweltziel zu erwarten.</p> <p>Bei der Konkretisierung der Vorhaben sollte ein Eingriff in den Wasserhaushalt so weit wie möglich gemindert oder vermieden werden, indem vorrangig bereits versiegelte Flächen umgenutzt bzw. Neuordnungen des Bestandes realisiert werden.</p>
Nr. 04 Biol.Vielfalt			o			<p>Da es sich bei der Umsetzung des Vorhabens ausschließlich um Maßnahmen innerhalb von Siedlungsgebieten handelt, sind keine erheblichen Auswirkungen auf das Umweltziel zu erwarten.</p> <p>Im Rahmen der Konkretisierung sollte darauf geachtet werden wertvolle innerstädtische Lebensräume soweit wie möglich vor negativen Auswirkungen zu bewahren.</p>
Nr. 05 Natura 2000			o			<p>Die Umsteigepunkte liegen nicht im Wirkungsbereich der Natura 2000-Gebiete, damit können erhebliche Auswirkungen auf das Umweltziel ausgeschlossen werden.</p>

Umweltziel	Beitrag zur Zielerreichung					Anmerkungen und Hinweise zur Optimierung bei der Konkretisierung
	++	+	o	-	--	
Nr. 06 Luft		+				<p>Insgesamt ist davon auszugehen, dass die Festlegung positive Effekte auf das Umweltziel hat.</p> <p>Durch eine Stärkung des ÖV und einen damit einhergehenden Rückgang des PKW Verkehrsaufkommens ist langfristig von einer Reduktion der Luftschadstoffemissionen auszugehen.</p> <p>Daneben entstehen im Rahmen der Umsetzung des Vorhabens temporär zusätzlichen Emissionen aus den erforderlichen Baumaßnahmen. Diese baubedingten Emissionen sind jedoch gegenüber den langfristigen positiven Effekten des Vorhabens zu vernachlässigen.</p>
Nr. 07 Lärm		+				<p>Insgesamt ist davon auszugehen, dass die Festlegung positive Effekte auf das Umweltziel hat.</p> <p>Durch eine Stärkung des ÖV und einen damit einhergehenden Rückgang des PKW Verkehrsaufkommens ist von einer Verringerung der Lärmbelastung in der Gesamtbilanz auszugehen.</p> <p>Allerdings wird entlang der zentralen Bahnachsen und um die Umsteigepunkte Zug-Tram-Bus die Lärmbelastung für die Bewohner der direkten Umgebung voraussichtlich zu nehmen. Im Rahmen der weiteren Konkretisierung der Planung sollten umfangreiche Lärmschutzmaßnahmen vorgesehen werden, um diese Belastungen so gering wie möglich zu halten.</p>
Nr. 08 Modal Split	++					<p>Die Effekte die aus der Festlegung resultieren wirken sich voraussichtlich erheblich positiv auf das Erreichen des Umweltziels aus.</p> <p>Der Ausbau der Infrastrukturen für den Bahnverkehr und die damit einhergehende Stärkung des öffentlichen Verkehrs in der Anfahrt auf die Hauptstadt kann einen wichtigen Beitrag dazu leisten, den ÖV gegenüber dem MIV attraktiver werden zu lassen.</p>
Nr. 09 Landschaft			o			<p>Da es sich bei der Umsetzung des Vorhabens ausschließlich um Maßnahmen innerhalb von Siedlungsgebieten handelt, sind keine erheblichen Auswirkungen auf das Umweltziel zu erwarten.</p> <p>Bei der Konkretisierung des Vorhabens sollten der Verlust und die Beeinträchtigung wertvoller Landschaften, Kultur- oder Sachgüter so weit wie möglich vermieden werden.</p>

### Fazit

Der (Aus-)Bau der Umsteigepunkte Zug-Tram-Bus wird eine erheblich positive Wirkung auf die zukünftige Entwicklung des Modal Split zwischen dem ÖV und dem MIV haben. Aus einer Verschiebung des Modal Split zugunsten des ÖV resultierten langfristig positive Wirkungen auf die Umweltziele bezüglich der Reduktion von CO<sub>2</sub> sowie der NO<sub>2</sub>-, Feinstaub- und Lärmemissionen.

Zu beachten sind bei einer Konkretisierung und Umsetzung die ortsspezifischen Besonderheiten und Empfindlichkeiten der Schutzgüter. Auch denn die geplanten Projekte auf bereits urbanisiertem Gebiet stattfinden, sollte insbesondere darauf geachtet werden, die Neuversiegelung so gering wie möglich zu halten. Außerdem sind gegen die erhöhten Belastungen, die aus einem gesteigerten Zugverkehrsaufkommen resultieren, Lärmschutzmaßnahmen für die Anwohner zu treffen.

Unter diesen Umständen kann aus landesweiter Sicht eine planerische Konkretisierung und vorhabensbezogene Umsetzung der programmatischen Festlegung auf den nachfolgenden Planungsebenen voraussichtlich ohne erhebliche Umweltauswirkungen erfolgen.

Im Falle einer Nichtdurchführung der programmatischen Festlegung zum Ausbau der Umsteigepunkte ist die Tendenz vorhanden, dass das wachsende Verkehrsaufkommen verstärkt über den MIV bewältigt werden würde. Dies kann zu erheblichen negativen Umweltwirkungen führen und damit dem Erreichen der Umweltziele entgegenstehen.

## 4.6 Nicht dokumentierte Prüfungselemente

Im Verlauf des Planungsprozesses wurden für den PST weitergehende mögliche Zielsetzungen und Planfestlegungen entwickelt und im Rahmen der SUP geprüft (Park & Ride-Anlagen an Bahnhöfen und mit Anschluss an das Busnetz / an Busbahnhöfen sowie projektierte Buskorridore).

Im planerischen Abstimmungs- und Koordinationsprozess wurden diese möglichen Zielsetzungen und Planfestlegungen wieder verworfen. Die entsprechenden Prüfungsergebnisse der SUP werden deshalb in diesem Umweltbericht nicht dokumentiert.

## 5 VERTIEFEND UNTERSUCHTE FESTLEGUNGEN DES „PLAN SECTORIEL TRANSPORTS“ MIT VORAUS-SICHTLICH ERHEBLICHEN UMWELTAUSWIRKUNGEN

Hinreichend räumlich konkrete Festlegungen des Plans Sectoriel „Transports“ (PST) werden in der SUP vertiefend untersucht.

Die Prüfung beinhaltet folgende Aspekte:

- kurze Gebietscharakteristik sowie Beschreibung der bestehenden Vorbelastungen,
- schutzgutbezogene Beschreibung und Bewertung der erheblichen Umweltauswirkungen,
- Prognose der voraussichtlichen Entwicklung des Untersuchungsraumes bei Nichtdurchführung der Planung,
- Einschätzung der indirekten Umweltauswirkungen des Vorhabens hinsichtlich der Auswirkungen auf den Modal Split und die Treibhausgasemissionen,
- Alternativenprüfung,
- Einschätzung hinsichtlich kumulativer Wirkungen mit anderen Vorhaben,
- Hinweise zu Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen der räumlich konkreten Festlegungen.

Die vorgesehenen Raumnutzungen werden über die im engeren Sinne umweltbezogene Prüfung hinaus als gesonderter Prüfschritt auch hinsichtlich ihrer Wirkungen auf das europäische Schutzgebietsnetz Natura 2000 und weitere wichtige Vogelschutzgebiete (IBA-Gebiete<sup>1</sup>) sowie hinsichtlich möglicher Wechselwirkungen mit sogenannten Störfallbetrieben gemäß Art. 12 der SEVESO-II-Richtlinie betrachtet.

Die Ergebnisse dieses Prüfschrittes werden im Folgenden zusammengefasst. Die ausführlichen standardisierten Steckbriefe anhand derer die Prüfung durchgeführt wurde finden sich in Anhang A.

### 5.1 Auswirkungen auf die Schutzgüter

Die Auswirkungen der Festlegungen des PST auf die Schutzgüter werden in den Steckbriefen jeweils textlich erläutert und anhand einer 5-stufigen Skala bewertet. Dazu wurden die Vorhaben inklusive ihrer Wirkzonen mit den jeweils relevanten Raumkategorien der Schutzgüter in einem Geoinformationssystem überlagert. Auf diese Weise konnten erhebliche positive und negative Auswirkungen ermittelt werden.

Neben Art, Dauer und Ausmaß der Wirkung bzw. der Beeinträchtigung spielen, für die Einstufung der Erheblichkeit, die Bedeutung bzw. Empfindlichkeit der betroffenen Wert- und Funktionselemente der Schutzgüter sowie der Grad der Vorbelastung im Gebiet eine wesentliche Rolle.

Die Maßstäbe für die Bewertung der Auswirkungen wurden aus den in Kapitel 2 und 3 aufgeführten Umweltzielen abgeleitet, die in Form von Grenz- und Richtwerten sowie politisch-programmatischen und fachlichen Zielen für jedes Schutzgut zusammengestellt wurden. Es werden fünf Bewertungsstufen unterschieden:

--	Besonders erhebliche negative Umweltauswirkungen auf das Schutzgut
-	Erhebliche negative Umweltauswirkungen auf das Schutzgut
o	Keine erheblichen Umweltauswirkungen auf das Schutzgut oder Verschiedene, sich ausgleichende erhebliche Umweltwirkungen auf ein Schutzgut
+	Erhebliche positive Umweltauswirkungen auf das Schutzgut
++	Besonders erhebliche positive Umweltauswirkungen auf das Schutzgut

Eine Übersicht zum konkreten methodischen Vorgehen wird in Anhang B gegeben.

<sup>1</sup> Die IBA-Gebiete (Important Bird Areas) erfüllen die Anforderungen der EU-Vogelschutzrichtlinie und sind laut gängiger Rechtsprechung als faktische EU-Vogelschutzgebiete anzusehen.

Umweltkonflikte unterschiedlicher Intensitäten können in der Abwägung anderen Belangen untergeordnet werden, so dass ein Gebiet im Einzelfall trotz hoher Umweltkonflikte für eine Nutzung ausgewiesen werden kann.

Tabelle 4) Ergebnisse der vertieften Untersuchung der räumlich konkreten Festlegungen des PST  
 (verwendete Abkürzungen: BEV = Bevölkerung und Gesundheit des Menschen; KS = Kultur- und Sachgüter; LS = Landschaft; BIO = Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt; BO = Boden; WA = Wasser; KL = Klima und Luft)

Nr.	Vorhaben	Auswirkungen auf die Schutzgüter							Ergebnis
		BEV	KS	LS	BIO	BO	WA	KL	
Schienenverkehrsinfrastrukturen (les projets ferrés)									
1.1	Neue 2-gleisige Bahnstrecke zwischen Luxemburg und Bettembourg	o	o	o	-	o	o	+	<p>Mit der neuen Bahnlinie zwischen Luxemburg und Bettembourg ergeben aus landesweiter Sicht einerseits voraussichtlich erhebliche positive Umweltauswirkungen auf das Schutzgut „Klima und Luft“ sowie erhebliche negative Umweltauswirkungen auf das Schutzgut „Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt“.</p> <p>Unter Berücksichtigung der genannten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen können in nachgeordneten Planungsverfahren darüber hinaus die Auswirkungen auf das Schutzgut „Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt“ vermindert werden.</p> <p>Die Ausarbeitung einer FFH-Verträglichkeitsprüfung entsprechend der europäischen Richtlinie ist erforderlich.</p>
1.2	Eisenbahnumschlagplatz Bettembourg/Dudelange	o	o	o	o	o	o	o	Mit dem Eisenbahnumschlagplatz Bettembourg/Dudelange sind aus landesweiter Sicht voraussichtlich keine erheblichen Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter verbunden.
2.1	2-gleisiger Ausbau der Strecke Luxembourg-Pétange								Vorhaben befindet sich in Umsetzung; kein Prüferfordernis
2.2	2-gleisiger Ausbau des Abschnitts Hamm-Sandweiler	o	o	o	o	o	o	+	<p>Mit dem Ausbau des Abschnitts Hamm-Sandweiler auf zwei Gleise sind aus landesweiter Sicht einerseits voraussichtlich erhebliche positive Umweltauswirkungen auf das Schutzgut „Klima und Luft“ verbunden. Für das Schutzgut „Bevölkerung und Gesundheit des Menschen“ ergeben sich sowohl erhebliche positive als auch erhebliche negative Umweltauswirkungen, die sich in der Gesamtbetrachtung ausgleichen.</p> <p>Unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen können die negativen Auswirkungen in nachgeordneten Planungsverfahren voraussichtlich vermieden werden.</p>
2.3	Modernisierung der Strecke Luxembourg-Kleinbettingen	o	o	o	o	o	o	+	<p>Mit der Modernisierung der Strecke Luxembourg – Kleinbettingen sind aus landesweiter Sicht einerseits voraussichtlich erhebliche positive Umweltauswirkungen auf das Schutzgut „Klima und Luft“ verbunden. Für das Schutzgut „Bevölkerung und Gesundheit des Menschen“ ergeben sich sowohl erhebliche positive als auch erhebliche negative Umweltauswirkungen, die sich in der Gesamtbetrachtung ausgleichen.</p> <p>Unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen können die negativen Auswirkungen jedoch in nachgeordneten Planungsverfahren voraussichtlich vermieden werden.</p> <p><b>Eine erhebliche Beeinträchtigung von Natura 2000-Gebieten durch das Vorhaben kann zur Zeit nicht ausgeschlossen werden. Eine detaillierte FFH-Prüfung ist in Bearbeitung. Nur unter Vorbehalt der Zulässigkeit der Planung nach dieser FFH-Verträglichkeitsprüfung wird diese Festlegung in den Entwurf des PST aufgenommen.</b></p>

Nr.	Vorhaben	Auswirkungen auf die Schutzgüter							Ergebnis
		BEV	KS	LS	BIO	BO	WA	KL	
2.4	Ausbau der Bahnköpfe Nord, Süd, West des Hauptbahnhofs Luxembourg								Aufgrund des aktuellen technischen Bearbeitungsstandes des Projektes erfolgt eine programmatische Prüfung (siehe Kapitel 4.2)
2.5	2-gleisiger Ausbau des Abschnitts Clervaux-Pfaffenmühle	o	o	o	o	o	o	o	Mit dem 2- gleisigen Ausbau sind aus landesweiter Sicht voraussichtlich keine erheblichen Umweltauswirkungen verbunden. Bei der Konkretisierung des PST im Zuge nachfolgender Planungsverfahren (PAG/POS) ist die Verträglichkeit mit Natura 2000-Gebieten sicherzustellen. Hierzu ist in diesen Verfahren gegebenenfalls eine FFH-Prüfung und/oder Impaktnotiz zu erstellen.
2.6	2-gleisiger Ausbau des Abschnitts Sandweiler-Oetrange	o	o	o	o	o	o	+	Mit dem Ausbau des Abschnitts Sandweiler-Oetrange auf zwei Gleise sind aus landesweiter Sicht voraussichtlich erhebliche positive Umweltauswirkungen auf das Schutzgut „Klima und Luft“ verbunden. Auf das Schutzgut „Bevölkerung und Gesundheit des Menschen“ ergeben sich sowohl erhebliche positive als auch erhebliche negative Umweltauswirkungen, die sich jedoch in der Summe ausgleichen. Unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen können die negativen Wirkungen jedoch in nachgeordneten Planungsverfahren voraussichtlich vermieden werden.
2.7	2-gleisiger Ausbau des Abschnitts Rodange - frz. Grenze								Das Vorhaben ist für Phase 3 des PST projektiert und wird daher erst nach 2030 umgesetzt. Aufgrund des aktuellen technischen Bearbeitungsstandes des Projektes erfolgt eine programmatische Prüfung (siehe Kapitel 4.1).
geplante Straßenbahnprojekte und Ausbau des öffentlichen Transportnetzes (Les projets de transports en commun dans l'espace urbain)									
3.1	Straßenbahnstrecke zwischen Kirchberg/Luxexpo und dem Hauptbahnhof	+	o	o	o	o	o	+	Mit der Festlegung sind aus landesweiter Sicht voraussichtlich erhebliche positive Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter „Bevölkerung und Gesundheit des Menschen“ sowie „Klima und Luft“ verbunden.
3.2	Straßenbahnstrecke zwischen Kirchberg/Luxexpo und Höhenhof/Aérogare	+	o	o	o	o	--	+	Mit der Festlegung sind aus landesweiter Sicht voraussichtlich erhebliche positive Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter „Bevölkerung und Gesundheit des Menschen“ sowie „Klima und Luft“ verbunden. Allerdings ergeben sich voraussichtlich auch besonders bedeutsame negative Umweltauswirkungen auf das Schutzgut „Wasser“. Unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen können die negativen Auswirkungen jedoch in nachgeordneten Planungsverfahren vermindert werden. <b>Eine erhebliche Beeinträchtigung eines FFH-Gebietes durch das Vorhaben kann zur Zeit nicht ausgeschlossen werden. Eine FFH-Verträglichkeitsprüfung ist in Bearbeitung. Unter Vorbehalt der Zulässigkeit der Planung nach dieser FFH-Verträglichkeitsprüfung wird die Festlegung in den Entwurf des PST aufgenommen.</b>
3.3	Straßenbahnstrecke zwischen dem Hauptbahnhof und den Umsteigepunkten Bonnevoie, Howald und Cloche d'Or	+	o	o	o	o	o	+	Mit der Festlegung sind aus landesweiter Sicht voraussichtlich erhebliche positive Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter „Bevölkerung und Gesundheit des Menschen“ sowie „Klima und Luft“ verbunden.

Nr.	Vorhaben	Auswirkungen auf die Schutzgüter							Ergebnis
		BEV	KS	LS	BIO	BO	WA	KL	
3.4	Straßenbahnstrecke zwischen dem Hauptbahnhof und der Porte de Hollerich								Aufgrund des aktuellen technischen Bearbeitungsstands des Projektes erfolgt eine programmatische Prüfung (vgl. Kap. 4.3).
3.5	Straßenbahnstrecke zwischen der Place de l'Etoile und der 2. Europäischen Schule								Das Vorhaben ist für Phase 3 des PST projektiert und wird erst nach 2030 umgesetzt. Aufgrund des aktuellen technischen Bearbeitungsstands des Projektes erfolgt eine programmatische Prüfung (siehe Kapitel 4.3).
3.6	Straßenbahnstrecke zwischen der Porte de Hollerich und Bertrange-Strassen								Das Vorhaben ist für Phase 3 des PST projektiert und wird erst nach 2030 umgesetzt. Aufgrund des aktuellen technischen Bearbeitungsstands des Projektes erfolgt eine programmatische Prüfung (siehe Kapitel 4.3).
3.7	Straßenbahnstrecke zwischen dem Umsteigepunkt Cloche d'Or und Leudelange								Das Vorhaben ist für Phase 3 des PST projektiert und wird erst nach 2030 umgesetzt. Aufgrund des aktuellen technischen Bearbeitungsstands des Projektes erfolgt eine programmatische Prüfung (siehe Kapitel 4.3).
3.8	Ausbau des öffentlichen Transportnetzes mit hohem Dienstleistungs-niveau in der Südregion								Das Vorhaben ist für Phase 2 des PST projektiert. Aufgrund des aktuellen technischen Bearbeitungsstands des Projektes erfolgt eine programmatische Prüfung (siehe Kapitel 4.3).
3.9	Busspur auf der A 4 zwischen Esch-sur-Alzette / Belval und Luxemburg (Leudelange / Umsteigepunkt Cloche d'Or)								Das Vorhaben ist für Phase 1-2 des PST projektiert. Aufgrund des aktuellen technischen Bearbeitungsstands des Projektes erfolgt eine programmatische Prüfung (siehe Kapitel 4.3).
<b>Autobahnprojekte und übergeordnete Verbindungen (Les projets routiers)</b>									
4.1	A3 – Abschnitt zwischen dem Autobahnkreuz Dudelange-Centre und der Aire de Berchem: Optimierung des Autobahnnetzes im Rahmen der Realisierung des Eurohub / Eisenbahnumschlagplatz Bettembourg/Dudelange	o	o	o	o	o	o	o	Mit dem Ausbau/ Optimierung der A3 sind aus landesweiter Sicht voraussichtlich keine erheblichen Umweltauswirkungen zu erwarten. Unter Berücksichtigung der unten genannten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen können die negativen Auswirkungen darüber hinaus in nachgeordneten Planungsverfahren vermindert werden. Bei der Konkretisierung des PST ist im Zuge nachfolgender Planungsverfahren (PAG/POS) die Verträglichkeit mit Natura 2000-Gebieten sicherzustellen. Hierzu ist in diesen Verfahren gegebenenfalls eine FFH-Prüfung und/oder Impaktnotiz zu erstellen. Insbesondere ist dabei auf Kumulativwirkungen mit anderen Projekten zu achten.

Nr.	Vorhaben	Auswirkungen auf die Schutzgüter							Ergebnis
		BEV	KS	LS	BIO	BO	WA	KL	
4.2	A3- 3-spuriger Ausbau zwischen der Aire de Berchem und der Croix de Gasperich	o	o	o	o	o	o	o	Mit dem 3-spurigen Ausbau der A3 sind aus landesweiter Sicht voraussichtlich keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten. Unter Berücksichtigung der unten genannten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen können die negativen Auswirkungen darüber hinaus in nachgeordneten Planungsverfahren vermindert werden. Außerdem ist bei der Konkretisierung des PST im Zuge nachfolgender Planungsverfahren (PAG/POS) die Verträglichkeit mit Natura 2000-Gebieten sicherzustellen. Hierzu ist in diesen Verfahren gegebenenfalls eine FFH-Prüfung und/oder Impaktnotiz zu erstellen. Insbesondere ist dabei auf Kumulativwirkungen mit anderen Projekten zu achten.
4.3	A6 – Sicherung / Optimierung der Autobahnkreuze Cessange und Helfenterbrück	o	o	o	o	o	o	o	Mit dem Ausbau der Autobahnkreuze Cessange und Helfenterbrück sind aus landesweiter Sicht voraussichtlich keine erheblichen Umweltauswirkungen verbunden. Unter Berücksichtigung der unten genannten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen können die negativen Auswirkungen darüber hinaus in nachgeordneten Planungsverfahren vermindert werden. Außerdem ist bei der Konkretisierung des PST im Zuge nachfolgender Planungsverfahren (PAG/POS) die Verträglichkeit mit Natura 2000-Gebieten sicherzustellen. Hierzu ist in diesen Verfahren gegebenenfalls eine FFH-Prüfung und/oder Impaktnotiz zu erstellen. Insbesondere ist dabei auf Kumulativwirkungen mit anderen Projekten zu achten.
4.4	Verbindung Micheville (A4)								Das Vorhaben befindet sich im Bau; kein Prüferfordernis
4.5	Optimierung der „Collectrice du Sud“ (A13-A4-A13)	o	o	o	o	o	o	o	Mit der Optimierung der „Collectrice du Sud“ sind aus landesweiter Sicht voraussichtlich sowohl erhebliche positive als auch erhebliche negative Umweltauswirkungen auf das Schutzgut „Bevölkerung und Gesundheit des Menschen“ verbunden, die sich jedoch in der Summe ausgleichen. Unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen können die negativen Auswirkungen außerdem in nachgeordneten Planungsverfahren vermindert werden. <b>Eine erhebliche Beeinträchtigung von Natura 2000-Gebieten durch das Vorhaben kann zur Zeit nicht ausgeschlossen werden. Eine detaillierte FFH-Prüfung ist in Bearbeitung. Nur unter Vorbehalt der Zulässigkeit der Planung nach dieser FFH-Verträglichkeitsprüfung wird diese Festlegung in den Entwurf des PST aufgenommen.</b>
4.6	Anschlussstelle Z.A. Fridhaff								Da sich der Ausbau der Strecke B7/N27A ausschließlich auf den aktuellen Straßenbestand bezieht, ist keine vertiefte Prüfung erforderlich.
4.7	Ausbau der B7 zwischen den Anschlussstellen Colmar-Berg und Ettelbruck – Beseitigung der Engstellen								Da sich der Ausbau der Strecke B7 ausschließlich auf den aktuellen Straßenbestand bezieht, ist keine vertiefte Prüfung erforderlich (Phase 2).

Nr.	Vorhaben	Auswirkungen auf die Schutzgüter							Ergebnis
		BEV	KS	LS	BIO	BO	WA	KL	
4.8	Querspange von Clervaux (E421/N7/N18)	+	+	o	-	o	-	o	Mit der Querspange Clervaux sind aus landesweiter Sicht zum einen erhebliche positive Auswirkungen auf die „Bevölkerung und Gesundheit des Menschen“ und „Kultur- und Sachgüter“ verbunden, da durch die Verlegung der N18 die verkehrsbedingten Belastungen in Clervaux reduziert werden. Für das Schutzgut „Landschaft“ ergeben sich sowohl positive als auch negative Auswirkungen, die sich jedoch in der Gesamtbetrachtung ausgleichen. Die Festlegung hat außerdem erhebliche negative Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter „Wasser“ und „Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt“ Unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen können die negativen Auswirkungen jedoch in nachgeordneten Planungsverfahren vermindert werden.
4.9	Ortsumfahrung von Olm-Kehlen (N6-A6-N12) nördlicher Abschnitt								Das Vorhaben ist für Phase 2 des PST projektiert. Da noch keine konkreten Informationen bzw. Planungen zur Trassenführung des nördlichen Teilabschnitts der Ortsumfahrung Olm-Kehlen vorliegen, wird dieser im Rahmen der programmatischen Prüfung untersucht (siehe Kapitel 4.4).
4.9	Ortsumfahrung von Olm-Kehlen (N6-A6-N12) südlicher Abschnitt	o	o	o	o	o	o	o	Mit dem südlichen Teilabschnitt der Ortsumfahrung Olm-Kehlen sind aus landesweiter Sicht voraussichtlich keine erheblichen Umweltauswirkungen verbunden. Unter Berücksichtigung der genannten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen können in nachgeordneten Planungsverfahren die evtl. auftretenden Beeinträchtigungen auf das Schutzgut „Wasser“ vermindert werden. Außerdem ist bei der Konkretisierung des PST im Zuge nachfolgender Planungsverfahren (PAG/POS) die Verträglichkeit mit Natura 2000-Gebieten sicherzustellen. Hierzu ist in diesen Verfahren gegebenenfalls eine FFH-Prüfung und/oder Impaktnotiz zu erstellen.
4.10	Ortsumfahrung von Troisvierges (N12)								Das Vorhaben ist für Phase 3 des PST projektiert und wird daher erst nach 2030 umgesetzt. Aufgrund des aktuellen technischen Bearbeitungsstandes des Projektes erfolgt eine programmatische Prüfung. Aufgrund des aktuellen technischen Bearbeitungsstandes des Projektes erfolgt eine programmatische Prüfung (siehe Kapitel 4.4).
<b>Europäische Straßen</b>									
5.1	Ortsumfahrung von Bascharage (E44/N5)								Da noch keine konkreten Informationen bzw. Planungen zur Trassenführung vorliegen, werden diese Vorhaben im Rahmen der programmatischen Prüfung untersucht (siehe Kap 4.4).
5.2	Entlastungsstraßen in Echternach (N10/E29/N11)	+	+	o	o	o	o	o	Mit den Entlastungsfahrbahnen (Voies de délestage) bei Echternach sind durch die Entlastung des Innenstadtbereichs vom Durchgangsverkehr aus landesweiter Sicht voraussichtlich erhebliche positive Auswirkungen auf die Schutzgüter „Bevölkerung und Gesundheit des Menschen“ und „Kultur- und Sachgüter“ verbunden.

Nr.	Vorhaben	Auswirkungen auf die Schutzgüter							Ergebnis
		BEV	KS	LS	BIO	BO	WA	KL	
5.3	Ortsumfahrung von Hosingen (E421/N7)	+	o	-	o	o	o	o	Mit der westlichen Ortsumfahrung der Ortschaft Hosingen sind aus landesweiter Sicht voraussichtlich sowohl erhebliche positive als auch erhebliche negative Umweltauswirkungen auf das Schutzgut „Bevölkerung und Gesundheit des Menschen“ verbunden. Da sich die positiven Wirkungen auf umfangreiche Gebiete der Ortschaft Hosingen beziehen, wohingegen nur Siedlungsteilbereiche durch die Umfahrung beeinträchtigt werden, überwiegen die erheblichen positiven Auswirkungen auf das Schutzgut. Erhebliche negative Umweltauswirkungen ergeben sich außerdem für das Schutzgut „Landschaft“. Unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen können in nachgeordneten Planungsverfahren die Umweltauswirkungen auf das Schutzgut „Landschaft“ vermindert, die negativen Auswirkungen auf das Schutzgut „Bevölkerung und Gesundheit des Menschen“ voraussichtlich sogar vermieden werden. <b>Eine erhebliche Beeinträchtigung von Natura 2000-Gebieten durch das Vorhaben kann zur Zeit nicht ausgeschlossen werden. Eine detaillierte FFH-Prüfung ist in Bearbeitung. Nur unter Vorbehalt der Zulässigkeit der Planung nach dieser FFH-Verträglichkeitsprüfung wird diese Festlegung in den Entwurf des PST aufgenommen.</b>
5.4	Ortsumfahrung von Heinerscheid (E421/N7)								Das Vorhaben ist für Phase 3 des PST projektiert und wird daher erst nach 2030 umgesetzt. Aufgrund des aktuellen technischen Bearbeitungsstandes des Projektes erfolgt eine programmatische Prüfung (siehe Kapitel 4.4).
5.5	Ortsumfahrung von Dippach (E44/N5)								Das Vorhaben ist für Phase 3 des PST projektiert und wird erst nach 2030 umgesetzt. Aufgrund des aktuellen technischen Bearbeitungsstandes des Projektes erfolgt eine programmatische Prüfung (siehe Kapitel 4.4).
Regionale Straßen									
6.1	Boulevard de Merl (N6-N5-A4)	-	o	o	-	o	o	o	Mit dem Boulevard de Merl sind aus landesweiter Sicht voraussichtlich erhebliche negative Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter „Bevölkerung und Gesundheit des Menschen“ und „Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt“ verbunden. Unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen können diese negativen Wirkungen jedoch in nachgeordneten Planungsverfahren voraussichtlich vermindert werden.
6.2	Entlastungsstraßen bei Strassen	++	o	o	o	o	-	o	Mit der Entlastungsfahrbahn bei Strassen sind aus landesweiter Sicht voraussichtlich besonders bedeutsame positive Umweltauswirkungen sowie erhebliche negative Umweltauswirkungen auf das Schutzgut „Bevölkerung und Gesundheit des Menschen“ verbunden. In der Gesamtbetrachtung überwiegen jedoch die besonders bedeutsamen positiven Auswirkungen. Gleichzeitig ergeben sich erhebliche negative Umweltauswirkungen für das Schutzgut „Wasser“. Unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen können in nachgeordneten Planungsverfahren die negativen Umweltauswirkungen auf das Schutzgut „Bevölkerung und Gesundheit des Menschen“ voraussichtlich vermieden, die Auswirkungen auf das Schutzgut „Wasser“ vermindert werden.

Nr.	Vorhaben	Auswirkungen auf die Schutzgüter							Ergebnis
		BEV	KS	LS	BIO	BO	WA	KL	
6.3	Ortsumfahrung von Cessange (A4-N4)	+	o	o	-	o	o	o	Mit der Umfahrung Cessange sind aus landesweiter Sicht voraussichtlich erhebliche positive Umweltauswirkungen auf das Schutzgut „Bevölkerung und Gesundheit des Menschen“ verbunden. Für das Schutzgut „Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt“ ist voraussichtlich mit erheblichen negativen Umweltauswirkungen zu rechnen. Unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen können die negativen Auswirkungen jedoch in nachgeordneten Planungsverfahren voraussichtlich vermieden werden.
6.4	Multimodaler Verkehrskorridor Ettelbruck-Diekirch und Priorisierung der Busse in Diekirch								Das Vorhaben wird zur Zeit nicht geprüft, da der Korridor erst im Rahmen des Mobilitätskonzeptes „Nordstad“ definiert wird.
6.5	Ortsumfahrung von Ettelbruck (N7-N15)	+	o	-	-	o	o	-	Mit der Ortsumfahrung „Ettelbruck“ sind aus landesweiter Sicht für den Siedlungsbereich von Ettelbruck voraussichtlich erhebliche positive Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter „Bevölkerung und Gesundheit des Menschen“ sowie „Kultur- und Sachgüter“ verbunden. Während sich die Auswirkungen auf das Schutzgut „Kultur- und Sachgüter“ in der Gesamtbetrachtung ausgleichen, überwiegen im Hinblick auf das Schutzgut „Bevölkerung und Gesundheit des Menschen“ die positiven Auswirkungen durch die Entlastung des Innenstadtbereichs. Gleichzeitig ergeben sich aus der Festlegung für die genannten Schutzgüter sowie für die Schutzgüter „Landschaft“, „Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt“ sowie „Klima und Luft“ voraussichtlich auch erhebliche negative Umweltauswirkungen. Unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen können die negativen Auswirkungen jedoch in nachgeordneten Planungsverfahren vermindert werden.
6.6	Ortsumfahrung von Feulen (N15-N21-N15)								Das Vorhaben ist für Phase 2 des PST projektiert. Aufgrund des aktuellen technischen Bearbeitungsstandes des Projektes erfolgt eine programmatische Prüfung. Aufgrund des aktuellen technischen Bearbeitungsstandes des Projektes erfolgt eine programmatische Prüfung (siehe Kapitel 4.4).
6.7	Verkehrsverbindung Differdange – Sanem	o	o	o	o	o	o	o	Mit der „Verkehrsverbindung Differdange – Sanem sind aus landesweiter Sicht voraussichtlich keine erheblichen Umweltauswirkungen verbunden.
6.8	Umleitung CR175 (Nieder Korn)								Das Vorhaben ist für Phase 3 des PST projektiert und wird daher erst nach 2030 umgesetzt. Aufgrund des aktuellen technischen Bearbeitungsstandes des Projektes erfolgt eine programmatische Prüfung (siehe Kapitel 4.4).
6.9	Neue N3 – Abschnitt: urbaner Boulevard	o	o	o	o	o	o	o	Die Festlegung ruft voraussichtlich keine erheblichen Umweltauswirkungen hervor. Unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen können in nachgeordneten Planungsverfahren negative Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter voraussichtlich vermindert werden.

Nr.	Vorhaben	Auswirkungen auf die Schutzgüter							Ergebnis
		BEV	KS	LS	BIO	BO	WA	KL	
6.10	Neue N3 – Abschnitt: Ortsumfahrung von Hesperange / Alzin- gen								Das Vorhaben ist für Phase 2 des PST projektiert. Aufgrund des aktuellen technischen Bearbeitungsstandes des Projektes erfolgt eine programmatische Prüfung (siehe Kapitel 4.4).

## **5.2 Indirekte Umweltauswirkungen der vertieft geprüften Vorhaben des PST**

### **5.2.1 Auswirkungen auf den Modal Split**

#### **Schieneinfrastrukturen**

Die Festlegungen des PST zu großräumigen Bahninfrastrukturprojekten und Straßenbahnprojekten im urbanen Raum, zur Neuordnung bestehender Bahnlinien, sowie zur technischen Anpassung bestehender Bahninfrastrukturen tragen zu einer Verbesserung des Angebots des öffentlichen Verkehrs bei. Auf diese Weise leisten sie einen Beitrag dazu den ÖV gegenüber dem MIV attraktiver werden zu lassen und unterstützen direkt das Umweltziel eines erhöhten ÖV-Anteils am Modal Split.

#### **Straßeninfrastrukturen**

Die Festlegungen zu Straßenbauinfrastrukturen verbessern hingegen primär die Rahmenbedingungen für den MIV und tragen daher nicht zur Steigerung des ÖV-Anteils am Modal Split bei. Allerdings muss auch berücksichtigt werden, dass die geplanten Ortsumfahrungen indirekt einen Beitrag dazu leisten die Rahmenbedingungen für einen weiteren Ausbau des ÖV zu verbessern, da sie eine Entlastung der Ortschaften vom Durchgangsverkehr bewirken. Dies kann zum Beispiel durch die Einrichtung separater Busspuren geschehen.

### **5.2.2 Auswirkungen auf die Treibhausgasemissionen**

#### **Schieneinfrastrukturen**

Durch ihren Beitrag zur Steigerung des ÖV-Anteils am Gesamtverkehrsaufkommen tragen die Festlegungen zu den Schienenverkehrsinfrastrukturen zu einer Reduktion der Treibhausgasemissionen bei. Wenn der Anteil des ÖV am Modal Split zunimmt, resultieren daraus langfristig verminderte Treibhausgasemissionen des Verkehrssektors.

Zwar wird es im Rahmen der Umsetzung der einzelnen Vorhaben zu Baumaßnahmen und im Zusammenhang damit auch zu Treibhausgasemissionen kommen. Diese baubedingten Emissionen sind jedoch gegenüber den langfristigen Effekten des Ausbaus der Schieneninfrastrukturen zu vernachlässigen.

#### **Straßeninfrastrukturen**

Im Zuge der Inbetriebnahme der Umgehungsstraßen ist einerseits eine Reduktion der Treibhausgasemissionen möglich: Durch die höheren gefahrenen Geschwindigkeiten auf der neuen zufahrtslosen Umgehung wird eine bessere Auslastung der Verbrennungsmotoren erreicht, womit eine Verringerung der Schadstoffemissionen gegenüber den niedrigen Geschwindigkeiten (stop and go) in der Ortschaft einhergeht.

Da der Bau zusätzlicher Straßen jedoch primär die Rahmenbedingungen für den MIV verbessert und diesen damit tendenziell unterstützt, ist insgesamt davon auszugehen, dass die geplanten Straßenbauvorhaben nicht zu einer Reduktion der Treibhausgasemissionen beitragen werden.

## **5.3 Auswirkungen der Vorhaben auf das Schutzgebietsnetz Natura 2000**

Bezüglich der Ergebnisse der FFH-Verträglichkeitsprüfung wird auf die separate Zusammenfassung und Darstellung in Kapitel 7 verwiesen.

## **5.4 Wechselwirkungen mit Störfallbetrieben gemäß Art. 12 der SEVESO-II-Richtlinie**

Für den Großteil der 20 vertieft geprüften Vorhaben des PST sind keine Einschränkungen oder Beeinträchtigungen durch Störfallbetriebe gemäß Art. 12 der SEVESO II-Richtlinie zu erwarten. Die geplanten Gewerbezonon liegen nicht innerhalb der Achtungsabstände um die SEVESO-Betriebe.

Lediglich sechs Vorhaben liegen in räumlicher Nähe zu einem SEVESO-Betrieb (500 m Radius). Bei fünf dieser Vorhaben ergibt sich eine Überlagerung mit dem festgelegten Sicherheitsbereich eines SEVESO-Betriebs.

## **5.5 Geprüfte Alternativen**

Die Vorhaben die der PST bezüglich des (Aus-)Baus von Straßen- und Schieneninfrastrukturen beinhaltet, befinden sich in sehr unterschiedlichen Planungsphasen. Für vorhabensspezifische Informationen zu geprüften Alternativen wird daher auf die Steckbriefe verwiesen (siehe Anhang A).

## **5.6 Kumulative Wirkungen der vertieft geprüften Vorhaben des PST**

Im Rahmen der vertieften Prüfung wurde für jedes geplante Vorhaben ermittelt, ob es sich in räumlicher Nähe zu anderen Festlegungen der Plans Sectoriels befindet und ob aufgrund dessen kumulative Wirkungen zu erwarten sind.

Es zeigt sich, dass es bei zwölf der 23 vertieft geprüften Vorhaben des PST kumulative Wirkungen mit anderen Vorhaben des PST oder den Festlegungen von PSL oder PSZAE kommen kann. Im Regelfall handelt es sich dabei um kumulative Lärm- und Schadstoffbelastungen sowie um erhöhte visuelle Beeinträchtigungen und gesteigerte Trennwirkungen.

Außerdem kann es im Umfeld der neuen oder erweiterten Gewerbezonon zu einem erhöhten Verkehrsaufkommen auf den Zufahrtsstraßen kommen, wodurch sich die negativen Umweltauswirkungen entlang dieser Straßen voraussichtlich erhöhen.

Bezüglich einer gesamthaften Übersicht zu den aus dem PST im Einzelnen sowie im Zusammenwirken mit den drei weiteren Plans Sectoriels resultierenden kumulativen Wirkungen wird auf die Darstellungen in Kapitel 6 verwiesen.

## **6 GESAMTPLANBETRACHTUNG, KUMULATIVE WIRKUNGEN UND WECHSELWIRKUNGEN**

Wie bereits in den Vorbemerkungen (siehe Kapitel 1) dargestellt wurde, sind die „Plans Sectoriels“ gemäß Art. 3 der SUP-Richtlinie in ihrer Gesamtheit zu prüfen. Die Gesamtplanbetrachtung analysiert die kumulativen – negativen, neutralen und positiven – gesamtäumlichen Auswirkungen der Pläne sowohl bezogen auf einzelne Schutzgüter, als auch auf die Umwelt insgesamt. Die zentrale Herausforderung bei der Ermittlung und Bewertung kumulativer Wirkungen liegt darin, die Umweltfolgen einer oder mehrerer geplanter Handlungen im Kontext aller auf die Umwelt gerichteten Einflüsse zu bewerten.

Zunächst wird der Plan Sectoriel „Transports“ insgesamt hinsichtlich seiner Auswirkungen auf die Umwelt und seiner kumulativen Wirkungen geprüft (Kapitel 6.1). Anschließend sind die kumulativen Wirkungen und Wechselwirkungen der vier „Plans Sectoriels“ untereinander Gegenstand der Umweltprüfung (Kapitel 6.2).

### **6.1 Gesamtplanbetrachtung des Plan Sectoriel „Transports“**

Die folgenden Darstellungen geben eine Übersicht zu den voraussichtlichen positiven, negativen und neutralen Umweltauswirkungen des PST. Als Bezugsmaßstab werden die zentralen Umweltziele herangezogen (siehe Kapitel 2). Für jedes der neun Umweltziele wird prognostiziert, welche Gesamtwirkung der Plan auf die Zielerreichung hat.

Außerdem wird auf kumulative Wirkungen hingewiesen, die sich voraussichtlich aus der Umsetzung des Planes ergeben werden. Abschließend erfolgt jeweils eine Einschätzung der voraussichtlichen Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung der Planung.

Die Beurteilung erfolgt verbal-argumentativ, da sich die Gesamtbewertung der positiven und negativen Umweltauswirkungen einer rein quantitativ ausgerichteten „Bilanzierung“ entzieht.

### 6.1.1 Wirkungen des PST auf das Umweltziel Nr. 01 ‚Reduktion der Treibhausgasemissionen um 20% bis zum Jahr 2020‘

#### Planinhalte mit voraussichtlich positiver Wirkung

- Die Festlegungen des PST bezüglich des Aus- und Neubaus des Schienennetzes und der Straßenbahnlinien wirken sich voraussichtlich erheblich positiv auf das Erreichen des Umweltziels aus. Die genannten Festlegungen leisten einen wichtigen Beitrag dazu, den öffentlichen Personenverkehr (ÖV) gegenüber dem motorisierten Individualverkehr (MIV) – der durch wesentlich höhere Treibhausgasemissionen pro Person charakterisiert wird – zu stärken. Auf diese Weise können voraussichtlich die Treibhausgasemissionen des zukünftigen Verkehrsaufkommens insgesamt reduziert werden. Durch die erforderlichen Bauvorhaben als auch durch den Bahnbetrieb selbst werden zwar ebenfalls Treibhausgasemissionen entstehen; sie sind in ihrer Höhe jedoch gegenüber den Emissionen des MIV vernachlässigbar.
- Dem gleichen Argumentationsschema folgend wird auch den programmatischen Festlegungen bezüglich des (Aus-)Baus der Bahnlinien und Bahnhöfe und der Straßenbahnlinien insgesamt eine positive Wirkung zum Erreichen des Umweltziels zugesprochen.
- Auch die übergeordneten Ziele des PST den Anteil der Mobilité douce bzw. des ‚trafic non motorisé‘ am Gesamtverkehrsaufkommen bis zum Jahr 2020 auf 25% zu erhöhen und den Anteil des öffentlichen Verkehrs am gesamten motorisierten Verkehrsaufkommen ebenfalls auf 25% zu erhöhen, fördern das Erreichen des Umweltziels.
- Ebenso unterstützen die programmatischen Festlegungen zum Parkraummanagement das Umweltziel, da durch die Begrenzung der Parkflächen der Kfz-Verkehr nicht weiter gegenüber dem ÖV bevorteilt wird.

#### Planinhalte mit voraussichtlich negativer Wirkung

- Die konkreten und programmatischen Festlegungen des PST bezüglich der Straßenneu- und -ausbauvorhaben haben voraussichtlich eine negative Wirkung auf das Erreichen des Umweltziels, da sie die Rahmenbedingungen für den Kfz-Verkehr im Hinblick auf höhere Verkehrsleistungen und damit zusätzliche Treibhausgasemissionen verbessern. Kleinräumig kann es durch einen verbesserten Verkehrsfluss zwar zu einer Reduktion der verkehrsbedingten Schadstoffe und damit auch der Treibhausgase kommen, allerdings überwiegen in der Gesamtsicht letztlich die negativen Wirkungen auf das Erreichen des Umweltziels.

#### Planinhalte mit voraussichtlich neutraler Wirkung

- Alle weiteren Festlegungen des PST haben voraussichtlich keinen Einfluss auf das Erreichen des Umweltziels.

#### Gesamtwirkung

Zwar leistet der PST keinen Beitrag dazu, das Gesamtverkehrsaufkommen zu verringern bzw. einen weiteren Anstieg zu vermeiden, allerdings wird der PST voraussichtlich dennoch in der Summe seiner Wirkungen dazu beitragen das Umweltziel zu erreichen, da ein Großteil der Festlegungen des PST auf den Ausbau und die Stärkung des ÖV und des Langsamverkehrs abzielt. Insgesamt trägt der PST daher voraussichtlich dazu bei, die Treibhausgasemissionen des Verkehrssektors zu verringern.

#### Wesentliche kumulative Wirkungen

Die Bildung von Kumulationsräumen ist im Hinblick auf das globale Klimaschutzziel nicht sinnvoll. Eine fundierte Aussage zum Gesamttraum des Großherzogtums Luxemburg ist außerdem wegen der fehlenden aktuellen Verkehrsmodellierung nicht möglich.

#### Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des „Plan Sectoriel“

Auch im Falls einer Nichtdurchführung des PST würden voraussichtlich Anpassungen der Verkehrsinfrastrukturen vorgenommen werden, um das wachsende Verkehrsaufkommen in Zukunft zu bewältigen. Ohne den landesweiten Rahmen des PST und seinen umfassenden Festlegungen zur Stärkung des ÖV würde das wachsende Verkehrsaufkommen jedoch voraussichtlich stärker über den MIV bewältigt werden, der sich durch höhere Treibhausgasemissionen auszeichnet. Dies würde dem Erreichen des Umweltziels entgegenstehen.

#### Fazit

**Zwar leistet der PST keinen Beitrag dazu, das Gesamtverkehrsaufkommen zu verringern bzw. einen weiteren Anstieg zu vermeiden, allerdings wird der PST voraussichtlich dennoch in der Summe seiner Wirkungen dazu beitragen, das Umweltziel zu erreichen.**

## 6.1.2 Wirkung des PST auf das zentrale Umweltziel Nr. 02 ,Bodenverbrauch bis 2020 auf 1 ha/Tag stabilisieren‘

### Planinhalte mit voraussichtlich positiver Wirkung

- Die programmatischen Festlegungen zum Parkraummanagement unterstützen einen nachhaltigen Umgang mit der endlichen Ressource Boden, da sie eine Obergrenze der erforderlichen Parkplätze festlegen.

### Planinhalte mit voraussichtlich negativer Wirkung

- Die konkreten und programmatischen Festlegungen des PST bezüglich der Bahninfrastrukturen und Straßenbauvorhaben haben insgesamt voraussichtlich einen negativen Einfluss auf das Erreichen des Umweltziels, da sie neue Infrastrukturen vorsehen, für deren Realisierung Boden in Anspruch genommen werden muss.

### Planinhalte mit voraussichtlich neutraler Wirkung

- Für die programmatischen Festlegungen hinsichtlich des (Aus-)Baus der Bahnhöfe und der Straßenbahnlinien treten negative Wirkungen vermutlich nicht auf, da die Festlegungen hauptsächlich innerhalb der Siedlungsgebiete oder auf vorbelasteten Standorten realisiert werden. Bei der Umsetzung ist darauf zu achten, vorrangig bereits versiegelte Flächen zu nutzen bzw. eine Neuordnung im Bestand zu realisieren.
- Alle weiteren Festlegungen des PST haben voraussichtlich keinen Einfluss auf das Erreichen des Umweltziels.

### Gesamtwirkung

Der PST trägt in seiner Gesamtwirkung voraussichtlich nicht zum Erreichen des Umweltziels bei. Obwohl die Festlegungen zum Parkraummanagement einen nachhaltigen Umgang mit der endlichen Ressource Boden unterstützen, erfordert der Großteil seiner Festlegungen weitere Bodeninanspruchnahme. Vermeidungs-, Verminderungs- und Kompensationsmaßnahmen können in nachfolgenden Planungsebenen und Verfahren zu einer Abschwächung dieser negativen Gesamtwirkung führen.

Darüber hinaus ist zu bedenken, dass durch eine Erhöhung des ÖV-Anteils am Modal Split langfristig gesehen der Flächenverbrauch für Infrastruktureinrichtungen des MIV wie bspw. Parkplätze abnehmen wird.

### Wesentliche kumulative Wirkungen

Liegen mehrere Festlegungen zu Neu- und Ausbau von Verkehrsinfrastruktur in einem räumlichen Zusammenhang kann es zu kumulativen Wirkungen hinsichtlich der Bodeninanspruchnahme kommen, die in ihrer Summe erheblich sind. Dies gilt insbesondere für die Festlegungen zu Infrastrukturvorhaben in den Kumulationsräumen Südregion, ‚Agglolux West‘ und ‚Bettembourg-Dudelange‘ (siehe Kap. 6.2.1).

### Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des ‚Plan Sectoriel‘

Eine Nichtdurchführung des PST würde voraussichtlich zunächst eine Vermeidung der mit den Planungen einhergehenden Flächeninanspruchnahme zur Folge haben.

Es ist jedoch davon auszugehen, dass auch bei Nichtdurchführung des ‚Plan Sectoriel‘ der Bedarf an zusätzlichen Straßen durch Neuausweisungen gedeckt würde. Jedoch fehlt in diesem Fall der gesamt-räumliche planerische Rahmen, was voraussichtlich zu einer vergleichsweise unkoordinierten Entwicklung führen würde. Dadurch bestünde die Gefahr, dass es zu einem erhöhten Flächenverbrauch kommt, als bei Durchführung des PST.

Ohne den landesweiten Rahmen des PST und seinen umfassenden Festlegungen zur Stärkung des ÖV wäre außerdem eine weitere Zunahme des MIV zu erwarten, der sich durch einen höheren Flächenverbrauch auszeichnet.

### Fazit

**Zwar trägt der PST in seiner Gesamtwirkung voraussichtlich nicht zum Erreichen des Umweltziels bei; allerdings ist davon auszugehen, dass bei Durchführung des PST die negativen Auswirkungen auf das Umweltziel geringer ausfallen als bei seiner Nichtdurchführung.**

### 6.1.3 Wirkung des PST auf das zentrale Umweltziel Nr. 03 ,Guter Zustand des Grund- und Oberflächenwassers bis 2015‘

#### Planinhalte mit voraussichtlich positiver Wirkung

- Der PST trifft keine Festlegungen, die sich voraussichtlich positiv auf das Erreichen des Umweltziels auswirken.

#### Planinhalte mit voraussichtlich negativer Wirkung

- Die konkreten und programmatischen Festlegungen zu Aus- und Neubaumaßnahmen der Verkehrsinfrastruktur haben – auch wenn im Einzelnen keine erheblichen negativen Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Wasser festgestellt wurden – in ihrer Gesamtheit voraussichtlich negative Auswirkungen auf das Erreichen des Umweltziels. Durch den Flächenverbrauch wird der natürliche Retentionsraum reduziert und die Flächen werden dem Wasserkreislauf dauerhaft entzogen (siehe unten: ‚Wesentliche kumulative Umweltauswirkungen‘)
- Die folgenden Festlegungen des PST zur Verkehrsinfrastruktur wirken sich voraussichtlich – wenn nicht Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung getroffen werden – erheblich negativ auf das Erreichen des Umweltziels aus:
  - 3.2: Straßenbahnstrecke zwischen Kirchberg/Luxexpo und Höhenhof/Aérogare
  - 4.8: Querspange von Clervaux (E421/N7/N18)
  - 4.9: Ortsumfahrung Olm-Kehlen (N6-A6-N12); südlicher Abschnitt
  - 6.2: Entlastungsstraßen bei Strassen

#### Planinhalte mit voraussichtlich neutraler Wirkung

- Für die programmatischen Festlegungen hinsichtlich des (Aus-)Baus der Bahnhöfe und der Straßenbahnlinien treten negative Wirkungen vermutlich nicht auf, da die Festlegungen hauptsächlich innerhalb der Siedlungsgebiete oder auf vorbelasteten Standorten realisiert werden. Bei der Umsetzung ist darauf zu achten, vorrangig bereits versiegelte Flächen zu nutzen bzw. eine Neuordnung im Bestand zu realisieren und damit die Eingriffe in den Wasserhaushalt auf ein Minimum zu beschränken.
- Alle weiteren Festlegungen des PST haben voraussichtlich keinen Einfluss auf das Erreichen des Umweltziels.

#### Gesamtwirkung

Der PST trägt in seiner Gesamtwirkung voraussichtlich nicht zum Erreichen des Umweltziels bei. Mehrere Festlegungen des PST sind mit erheblichen negativen Auswirkungen auf das Grund- und Oberflächenwasser verbunden. Festlegungen im Bereich der meist vorbelasteten Grundwasserkörper von Buntsandstein und Luxemburger Sandstein – für die das Erreichen des guten Zustandes bis 2020 als unwahrscheinlich eingestuft wird – verstärken die negative Wirkung.

Vermeidungs-, Verminderungs- und Kompensationsmaßnahmen können in nachfolgenden Planungsebenen und Verfahren zu einer Abschwächung dieser negativen Gesamtwirkung führen

#### Wesentliche kumulative Wirkungen

Liegen mehrere Festlegungen zu Neu- und Ausbau von Verkehrsinfrastruktur in einem räumlichen Zusammenhang kann es zu kumulativen Wirkungen hinsichtlich einer Beeinträchtigung des Grund- und Oberflächenwassers kommen, die in ihrer Summe erheblich sind. Zu den kumulativen Wirkungen gehören Flächeninanspruchnahme, Störung funktionaler Zusammenhänge und Beeinträchtigungen der Wasserqualität durch Schadstoffemissionen des Verkehrs.

In den folgenden Bereichen kann es zu negativen kumulativen Wirkungen auf Trinkwasserschutzzonen kommen (siehe auch Kap. 6.2.2.6):

- Trinkwasserschutzzonen in den Gemeinden Erpeldange und Diekirch
- Trinkwasserschutzzonen in den Gemeinden Niederanven Sandweiler, Hesperange, Contern und Luxembourg (östlich Luxembourg-Stadt)
- Trinkwasserschutzzone nordöstlich der Ortschaft Strassen im Bereich des Luxemburger Sandsteins

An den folgenden Fließgewässern mit ihren Auebereichen und Überschwemmungsgebieten kann es bei der Umsetzung des PST zu negativen kumulativen Wirkungen kommen:

- Alzette (neun Verkehrsvorhaben im Umfeld des Gewässers)
- Zeissengerbach (fünf Verkehrsvorhaben im Umfeld des Gewässers)
- Drosbech (fünf Verkehrsvorhaben im Umfeld des Gewässers)
- Peitruß (vier Verkehrsvorhaben im Umfeld des Gewässers)
- Sauer, Chiers (jeweils drei Verkehrsvorhaben im Umfeld des Gewässers)
- Bibeschbach, Kiemelbach, Mamer, Mess, Woltz (zwei Verkehrsvorhaben im Umfeld des Gewässers)

### Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des „Plan Sectoriel“

Eine Nichtdurchführung des PST würde voraussichtlich zunächst eine Vermeidung der genannten negativen Auswirkungen auf das Grund- und Oberflächenwasser zur Folge haben.

Es ist jedoch davon auszugehen, dass auch bei Nichtdurchführung des „Plan Sectoriel“ der Bedarf an zusätzlichen Straßen durch Neuausweisungen gedeckt würde. Jedoch fehlt in diesem Fall der gesamtträumliche planerische Rahmen, was voraussichtlich zu einer vergleichsweise unkoordinierten Entwicklung führen würde. Dadurch bestünde die Gefahr, dass es zu einem erhöhten Flächenverbrauch und zu einer Inanspruchnahme von weniger gut geeigneten Standorten im Hinblick auf den Schutz des Grund- und Oberflächenwassers kommt, als bei Durchführung des PST.

Ohne den landesweiten Rahmen des PST und seinen umfassenden Festlegungen zur Stärkung des ÖV wäre außerdem eine weitere Zunahme des MIV zu erwarten, der sich durch einen höheren Flächenverbrauch und höhere Schadstoffemissionen auszeichnet.

### Fazit

**Zwar trägt der PST in seiner Gesamtwirkung voraussichtlich nicht zum Erreichen des Umweltziels bei; allerdings ist davon auszugehen, dass bei Durchführung des PST die negativen Auswirkungen auf das Umweltziel geringer ausfallen als bei seiner Nichtdurchführung.**

## 6.1.4 Wirkung des PST auf das zentrale Umweltziel Nr. 04 ,Stopp des Verlustes an biologischer Vielfalt bis 2020‘

### Planinhalte mit voraussichtlich positiver Wirkung

- Der PST trifft voraussichtlich keine Festlegungen, die sich positiv auf das Erreichen des Umweltziels auswirken könnten.

### Planinhalte mit voraussichtlich negativer Wirkung

- Die konkreten und programmatischen Festlegungen zu Aus- und Neubaumaßnahmen der Verkehrsinfrastruktur werden voraussichtlich in ihrer Gesamtheit eine negative Wirkung auf das Erreichen des Umweltziels haben, da Lebensräume und Lebensraumkorridore in Anspruch genommen oder in ihrer Funktionsfähigkeit beeinträchtigt werden. Vor allem die zusätzliche Zerschneidung von Lebensräumen und Lebensraumkorridoren in einer bereits in weiten Teilen stark zerschnittenen Landschaft ist negativ zu bewerten.
- Die folgenden vertieft geprüften Festlegungen des PST zur Verkehrsinfrastruktur wirken sich voraussichtlich – wenn nicht Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung getroffen werden – erheblich negativ auf das Erreichen des Umweltziels aus:
  - 1.1: Neue 2-gleisige Eisenbahnlinie zwischen Luxemburg und Bettembourg
  - 4.8: Querspange von Clervaux (E421/N7/N18)
  - 4.9: Ortsumfahrung von Olm-Kehlen (N6-A6-N12)
  - 5.1: Ortsumfahrung von Barschorage (E44/N5)
  - 6.1: Boulevard de Merl
  - 6.3: Ortsumfahrung von Cessange (A4-N4)
  - 6.5: Ortsumfahrung von Ettelbruck (N7-N15)

### Planinhalte mit voraussichtlich neutraler Wirkung

- Für die programmatischen Festlegungen hinsichtlich des (Aus-)Baus der Bahnhöfe und der Straßenbahnlinien treten negative Wirkungen vermutlich nicht auf, da die Festlegungen hauptsächlich innerhalb der Siedlungsgebiete oder auf vorbelasteten Standorten realisiert werden. Bei der Umsetzung ist darauf zu achten, vorrangig bereits versiegelte Flächen zu nutzen bzw. eine Neuordnung im Bestand zu realisieren und damit die Inanspruchnahme von innerstädtischen Lebensräumen auf ein Minimum zu beschränken.
- Alle weiteren Festlegungen des PST haben voraussichtlich keinen Einfluss auf das Umweltziel.

### Gesamtwirkung

Der PST trägt in seiner Gesamtwirkung voraussichtlich nicht zum Erreichen des Umweltziels bei, da mit der Mehrzahl seiner Festlegungen voraussichtlich negative Auswirkungen auf die biologische Vielfalt verbunden sind.

Vermeidungs-, Verminderungs- und Kompensationsmaßnahmen können in nachfolgenden Planungsebenen und Verfahren zu einer Abschwächung dieser negativen Gesamtwirkung führen.

### Wesentliche kumulative Wirkungen

Liegen mehrere Festlegungen zu Neu- und Ausbau von Verkehrsinfrastruktur in einem räumlichen Zusammenhang, kann es zu negativen kumulativen Wirkungen der biologischen Vielfalt kommen, die in ihrer Summe erheblich sind. Zu den kumulativen Wirkungen gehören Flächeninanspruchnahme, Störung funktionaler Zusammenhänge und Beeinträchtigungen der Arten und Lebensräume durch Lärm- und Schadstoffemissionen des Verkehrs.

Insbesondere der in Ost-West-Richtung verlaufende nationale Hauptkorridor für Großsäuger südlich von Luxembourg-Stadt (siehe Kap. 6.2.1) wird durch mehrere Festlegungen des PST kumulativen Belastungen ausgesetzt.

In den folgenden wertvollen Lebensräumen, nationalen Natur- und Waldschutzgebieten kann es ebenfalls zu negativen kumulativen Wirkungen kommen (siehe auch Kap. 6.2.2.4):

- Waldschutzgebiet RFI 29, Nationale Schutzgebiete ZH 47 und ZH 42 (jeweils zwei Verkehrsvorhaben)
- Naturnaher zusammenhängender Waldbereich zwischen Bertrange und Leudelange, südlich von Baschorage und östlich von Hamm sowie wertvolle Lebensräume westlich Roeser (jeweils zwei Verkehrsvorhaben)

### Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des „Plan Sectoriel“

Eine Nichtdurchführung des PST würde zunächst eine geringere Zerschneidung und Inanspruchnahme von hochwertigen Landschaften zur Folge haben.

Es ist jedoch davon auszugehen, dass auch bei Nichtdurchführung des „Plan Sectoriel“ der Bedarf an zusätzlichen Straßen durch Neuausweisungen gedeckt würde. Jedoch fehlt in diesem Fall der gesamtträumliche planerische Rahmen, was voraussichtlich zu einer vergleichsweise unkoordinierten Entwicklung führen würde. Dadurch bestünde die Gefahr, dass es zu einem erhöhten Flächenverbrauch und zu einer Inanspruchnahme von weniger gut geeigneten Standorten im Hinblick auf den Erhalt der biologischen Vielfalt kommt, als bei Durchführung des PST.

Ohne den landesweiten Rahmen des PST und seinen umfassenden Festlegungen zur Stärkung des ÖV wäre außerdem eine weitere Zunahme des MIV zu erwarten, der sich durch höhere Zerschneidungswirkungen, Lärm- und Schadstoffemissionen auszeichnet.

### Fazit

**Zwar trägt der PST in seiner Gesamtwirkung voraussichtlich nicht zum Erreichen des Umweltziels bei; allerdings ist davon auszugehen, dass bei Durchführung des PST die negativen Auswirkungen auf das Umweltziel geringer ausfallen als bei seiner Nichtdurchführung.**

### 6.1.5 Wirkung des PST auf das zentrale Umweltziel Nr. 05 ‚Bewahrung eines guten Erhaltungszustandes der zu schützenden Lebensräume und Arten des Natura 2000 Netzes‘

#### Planinhalte mit voraussichtlich positiver Wirkung

- Der PST trifft keine Festlegungen, die sich voraussichtlich positiv auf das Erreichen des Umweltziels auswirken.

#### Planinhalte mit voraussichtlich negativer Wirkung

- Für 13 der Festlegungen des PST zur Verkehrsinfrastruktur können negative Auswirkungen auf der Erreichen des Umweltziels nicht ausgeschlossen werden, da sie innerhalb von Natura 2000-Gebieten liegen bzw. diese queren oder mit ihrem Wirkungsbereich tangieren.
- Für die folgenden Festlegungen werden zur Zeit noch Detail-Screenings bzw. vertiefte FFH-Prüfungen unternommen. Diese Vorhaben können nur unter Vorbehalt der Zulässigkeit nach Abschluss dieser Prüfungen in den PST aufgenommen werden: (siehe auch Kap. 7):
  - 1.1: Neue 2-gleisige Eisenbahnlinie zwischen Luxemburg und Bettembourg
  - 2.3: Modernisierung der Strecke Luxembourg-Kleinbettingen
  - 3.2: Straßenbahnstrecke zwischen Kirchberg/Luxexpo und Höhenhof/Aérogare
  - 4.5: Optimierung der „Collectrice du Sud“ (A13-A4-A13)
  - 5.3: Ortsumfahrung von Hosingen (E421/N7)
  - 6.10: Neue N3 – Abschnitt: Ortsumfahrung von Hesperange / Alzingen
- Für die folgenden Festlegungen können negative Auswirkungen auf die zu schützenden Lebensräume und Arten des Natura 2000-Netzes nicht ausgeschlossen werden. Allerdings ist davon auszugehen, dass durch geeignete Maßnahmen erhebliche Beeinträchtigungen vermieden werden können (siehe auch Kap. 7):
  - 4.2: A3- 3-spuriger Ausbau zwischen der Aire de Berchem und der Croix de Gasperich
  - 4.9: Ortsumfahrung von Olm-Kehlen (N6-A6-N12) südlicher Teilabschnitt
  - 5.1: Ortsumfahrung von Bascharage (E44/N5)
- Die folgenden Festlegungen liegen ebenfalls im Umfeld von Natura 2000-Gebieten, sind jedoch erst für die dritte Umsetzungsphase des PST nach 2030 vorgesehen, so dass eine Einschätzung zur Zeit noch nicht sinnvoll vorgenommen werden kann (siehe auch Kap. 7):
  - 4.10: Ortsumfahrung von Troisvierges (N12)

#### Planinhalte mit voraussichtlich neutraler Wirkung

- Alle weiteren Festlegungen des PST zur Verkehrsinfrastruktur haben voraussichtlich keine Auswirkungen auf das Erreichen des Umweltziels, da sie nicht im Wirkungsbereich von Natura 2000-Gebieten liegen.
- Auch die programmatischen Festlegungen des PST haben voraussichtlich keinen Einfluss auf das Erreichen des Umweltziels.

#### Gesamtwirkung

Für die oben separat genannten raumbezogenen Festlegungen, die innerhalb oder im Wirkungsbereich von Natura 2000-Gebieten liegen, können erhebliche negative Auswirkungen auf das Erreichen des Umweltziels nicht ausgeschlossen werden. Allerdings ist wie oben beschreiben anzunehmen, dass unter Berücksichtigung bestimmter Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung negativer Umweltauswirkungen, diese Beeinträchtigungen vermieden werden können bzw. die Vorhaben werden nur unter der Voraussetzung in den PST aufgenommen, dass erhebliche Beeinträchtigungen im Rahmen der Konkretisierung auf nachfolgenden Ebenen ausgeschlossen werden (siehe auch Kap. 7).

Der PST als Gesamtplan hat daher voraussichtlich keine erheblichen Wirkungen auf das Erreichen des Umweltziels.

#### Wesentliche kumulative Wirkungen

Liegen mehrere Festlegungen zu Neu- und Ausbau von Verkehrsinfrastruktur im Wirkungsbereich von Natura 2000-Gebieten sind Summationswirkungen, die zu einer erheblichen Beeinträchtigung des Erhaltungszustandes der zu schützenden Lebensräume und Arten des Natura 2000 Netzes führen können, nicht auszuschließen (siehe auch Kap. 7.3.1).

In folgenden Natura 2000-Gebieten kann es zu negativen kumulativen Wirkungen kommen (s. Kap. 7.3.1):

- LU0001002 – „Vallée de l'Our de Ouren à Wallendorf Pont“
- LU0001006 – „Vallées de la Sûre, de la Wiltz, de la Clerve et du Lellgerbaach“
- LU0001018 – „Vallée de la Marmer et de l'Eisch“
- LU0001022 – „Grunewald“

- LU0001026 – „Bertrange – Greivelsershauff / Bouferterhauff“
- LU0002007 – „Vallée supérieure de l'Alzette“
- „Région du Lias moyen“ (Vogelschutzgebiet/IBA)

#### **Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des „Plan Sectoriel“**

Eine Nichtdurchführung des PST würde zunächst eine geringere Beeinträchtigung und Inanspruchnahme von Natura 2000-Gebieten bedeuten.

Es ist jedoch davon auszugehen, dass auch bei Nichtdurchführung des „Plan Sectoriel“ der Bedarf an zusätzlichen Straßen durch Neuausweisungen gedeckt würde. Jedoch fehlt in diesem Fall der gesamträumliche planerische Rahmen, was voraussichtlich zu einer vergleichsweise unkoordinierten Entwicklung führen würde. Dadurch bestünde die Gefahr, dass es zu einem erhöhten Flächenverbrauch und einer erhöhten Inanspruchnahme der zu schützenden Lebensräume des Natura 2000 Netzes kommt, als bei Durchführung des PST.

Ohne den landesweiten Rahmen des PST und seinen umfassenden Festlegungen zur Stärkung des ÖV wäre außerdem eine weitere Zunahme des MIV zu erwarten, der sich durch höhere Zerschneidungswirkungen, Lärm- und Schadstoffemissionen auszeichnet.

#### **Fazit**

**Der PST hat voraussichtlich keine erhebliche Wirkung auf das Erreichen des Umweltziels.**

### 6.1.6 Wirkung des Planwerks auf das zentrale Umweltziel Nr. 06 'Kein Überschreiten der Grenzwerte für NO<sub>2</sub> und Feinstaub'

#### Planinhalte mit voraussichtlich positiver Wirkung

- Die konkreten und programmatischen Festlegungen des PST bezüglich des Schienennetzes wirken sich voraussichtlich positiv auf das Erreichen des Umweltziels aus. Diese Festlegungen leisten einen wichtigen Beitrag dazu, den ÖV gegenüber dem MIV – der durch wesentlich höhere Emissionen von NO<sub>2</sub> und Feinstaub pro Person charakterisiert wird – zu stärken. Auf diese Weise können die NO<sub>2</sub>- und Feinstaub-Emissionen des zukünftigen Verkehrsaufkommens insgesamt reduziert werden.
- Dem gleichen Argumentationsschema folgend wird auch den programmatischen Festlegungen bezüglich des (Aus-)Baus der Bahnhöfe und der Straßenbahnlinien eine insgesamt positive Wirkung zum Erreichen des Umweltziels zugesprochen.
- Auch die übergeordneten Ziele des PST den Anteil der Mobilité douce bzw. des ‚trafic non motorisé‘ am Gesamtverkehrsaufkommen bis zum Jahr 2020 auf 25% zu erhöhen und den Anteil des öffentlichen Verkehrs am gesamten motorisierten Verkehrsaufkommen ebenfalls auf 25% zu erhöhen, fördern das Erreichen des Umweltziels.
- Ebenso unterstützen die programmatischen Festlegungen zum Parkraummanagement das Umweltziel, da durch die Begrenzung der Parkflächen der Kfz-Verkehr nicht weiter gegenüber dem ÖV bevorteilt wird und seine negativen Umweltauswirkungen dadurch eingeschränkt werden.

#### Planinhalte mit voraussichtlich negativer Wirkung

- Die konkreten und programmatischen Festlegungen des PST bezüglich der Straßenneu- und -ausbauvorhaben haben voraussichtlich eine negative Wirkung auf das Erreichen des Umweltziels, da sie verbesserte Rahmenbedingungen für den Kfz-Verkehr im Hinblick auf höhere Verkehrsleistungen und damit zusätzliche NO<sub>2</sub>- und Feinstaub-Emissionen bieten.  
Kleinräumig kann es durch einen verbesserten Verkehrsfluss zwar zu einer Reduktion der verkehrsbedingten Schadstoffe kommen, allerdings überwiegen in der Gesamtsicht letztlich die negativen Wirkungen auf das Erreichen des Umweltziels.
- Auch im direkten Umfeld der programmatisch festgelegten P&R-Anlagen kann es zu erhöhten Emissionen aufgrund des PKW-Verkehrs kommen.

#### Planinhalte mit voraussichtlich neutraler Wirkung

- Alle weiteren Festlegungen des PST haben voraussichtlich keinen Einfluss auf das Erreichen des Umweltziels.

#### Gesamtwirkung

Zwar leistet der PST keinen Beitrag dazu, das Gesamtverkehrsaufkommen zu verringern bzw. einen weiteren Anstieg zu vermeiden, allerdings wird der PST voraussichtlich dennoch in der Summe seiner Wirkungen dazu beitragen das Umweltziel zu erreichen, da ein Großteil der Festlegungen des PST auf den Ausbau und die Stärkung des ÖV und des Langsamverkehrs abzielt. Zudem können die festgelegten Ortsumfahrungen zur Entlastung der Siedlungsbereiche von NO<sub>2</sub>- und Feinstaubemissionen beitragen. Mögliche negative Umweltauswirkungen können durch Vermeidungs-, Verminderungs- und Kompensationsmaßnahmen auf nachfolgenden Planungsebenen weiter reduziert werden.

#### Wesentliche kumulative Wirkungen

Liegen mehrere Festlegungen zu Neu- und Ausbau von Straßenverkehrsinfrastrukturen in einem räumlichen Zusammenhang kann es zu kumulativen Wirkungen hinsichtlich der Belastung mit NO<sub>2</sub> und Feinstaub kommen, die in ihrer Summe erheblich sind. Dies gilt insbesondere für die Festlegungen zu Straßenbauvorhaben in den Kumulationsräumen ‚Südregion‘, ‚Agglolux West‘ und ‚Bettembourg-Dudelange‘ (siehe Kap. 6.2.1).

#### Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des „Plan Sectoriel“

Es ist davon auszugehen, dass auch bei Nichtdurchführung des „Plan Sectoriel“ der Bedarf an zusätzlichen Straßen durch Neuausweisungen gedeckt würde. Jedoch fehlte in diesem Fall der gesamtträumliche planerische Rahmen, was voraussichtlich zu einer vergleichsweise unkoordinierten Entwicklung führen würde. Ohne den Rahmen des PST und seine umfassenden Festlegungen zur Stärkung des ÖV wären eine weitere Zunahme des MIV und damit verbunden höhere Schadstoffemissionen zu erwarten.

#### Fazit

**Zwar leistet der PST keinen Beitrag dazu, das Gesamtverkehrsaufkommen zu verringern bzw. einen weiteren Anstieg zu vermeiden, allerdings wird der PST voraussichtlich dennoch in der Summe seiner Wirkungen dazu beitragen, das Umweltziel zu erreichen.**

### 6.1.7 Wirkung des PST auf das zentrale Umweltziel Nr. 07 ,Verringerung der Lärmbelastung in der Gesamtbilanz‘

#### Planinhalte mit voraussichtlich positiver Wirkung

- Die konkreten und programmatischen Festlegungen bezüglich des Aus- und Neubaus des Schienennetzes sowie die programmatischen Festlegungen hinsichtlich des (Aus-)Baus der Bahnhöfe und der Straßenbahnlinien leisten einen wichtigen Beitrag dazu, den öffentlichen Personenverkehr (ÖV) gegenüber dem motorisierten Individualverkehr (MIV) zu stärken. Auf diese Weise kann die zunehmende Lärmbelastung entlang der Straßen voraussichtlich begrenzt oder reduziert werden, was zu einer Verringerung der Lärmbelastung in der Gesamtbilanz führen würde. Die Stärke dieses Effekts ist auf dieser Ebene noch nicht abschätzbar.
- Folgende Festlegungen des PST zu Straßenbauvorhaben tragen voraussichtlich zu einer Verringerung der Lärmbelastung in der Gesamtbilanz bei:
  - 4.2: A3- 3-spuriger Ausbau zwischen der Aire de Berchem und der Croix de Gasperich
  - 4.8: Querspange von Clervaux (E421/N7/N18)
  - 4.9: Ortsumfahrung von Olm-Kehlen (N6-A6-N12)
  - 5.1: Ortsumfahrung von Bascharage (E44/N5)
  - 5.2: Entlastungsstraßen in Echternach (N10/E29/N11)
  - 5.3: Ortsumfahrung von Hosingen (E421/N7)
  - 6.2: Entlastungsstraßen bei Strassen
  - 6.5: Ortsumfahrung von Ettelbruck (N7-N15)
  - 6.10: Neue N3 – Abschnitt: Ortsumfahrung von Hesperange / Alzingen

Die Ortsumfahrungen verlagern die Lärmbelastung aus den Siedlungsbereichen in die Landschaft. Dadurch werden tendenziell weniger Personen erheblichen Lärmbelastungen ausgesetzt. Naherholungsbereiche können dagegen beeinträchtigt werden. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die Entlastung der Siedlungsbereiche die zusätzlichen Belastungen in Naherholungsgebieten in der Gesamtbilanz aufwiegt und damit insgesamt positive Auswirkungen hinsichtlich der Lärmbelastung zu erwarten sind.
- Auch die übergeordneten Ziele des PST den Anteil der Mobilité douce bzw. des ‚trafic non motorisé‘ am Gesamtverkehrsaufkommen bis zum Jahr 2020 auf 25% zu erhöhen und den Anteil des öffentlichen Verkehrs am gesamten motorisierten Verkehrsaufkommen ebenfalls auf 25% zu erhöhen, fördern das Erreichen des Umweltziels.
- Ebenso unterstützen die programmatischen Festlegungen zum Parkraummanagement das Umweltziel, da durch die Begrenzung der Parkflächen der Kfz-Verkehr nicht weiter gegenüber dem ÖV bevorteilt wird und seine negativen Umweltauswirkungen dadurch eingeschränkt werden.

#### Planinhalte mit voraussichtlich negativer Wirkung

- Die konkreten und programmatischen Festlegungen des PST bezüglich der Straßenneu- und -ausbauvorhaben haben jedoch insgesamt voraussichtlich auch eine negative Wirkung auf das Erreichen des Umweltziels, da sie den Kfz-Verkehr als eine wesentlichen Lärmquelle fördern.
- Lokal kann es entlang der Bahn-, Bus- und Straßenbahnlinien – durch ein erhöhtes Zugverkehrsaufkommen – als auch im Umfeld der Bahnhöfe für die Anwohner zu einer Erhöhung der Lärmbelastungen kommen.

#### Planinhalte mit voraussichtlich neutraler Wirkung

- Alle weiteren Festlegungen des PST haben voraussichtlich keinen Einfluss auf das Erreichen des Umweltziels.

#### Gesamtwirkung

Zwar leistet der PST keinen Beitrag dazu, das Gesamtverkehrsaufkommen zu verringern bzw. einen weiteren Anstieg zu vermeiden, allerdings wird der PST voraussichtlich dennoch in der Summe seiner Wirkungen dazu beitragen das Umweltziel zu erreichen, da ein Großteil der Festlegungen des PST auf den Ausbau und die Stärkung des ÖV und des Langsamverkehrs abzielt. Zudem können die festgelegten Ortsumfahrungen zur Entlastung der Siedlungsbereiche von Lärmemissionen beitragen. Mögliche negative Umweltauswirkungen können durch Vermeidungs-, Verminderungs- und Kompensationsmaßnahmen wie z.B. Lärmschutzmaßnahmen in nachfolgenden Planungsebenen und Verfahren weiter reduziert werden.

#### Wesentliche kumulative Wirkungen

Liegen mehrere Festlegungen zu Neu- und Ausbau von Verkehrsinfrastruktur in einem räumlichen Zusammenhang kann es zu kumulativen Wirkungen hinsichtlich der Lärmbelastung kommen, die in ihrer Summe erheblich sind. Dies gilt insbesondere für die Festlegungen zur Verkehrsinfrastruktur in den Kumulationsräumen ‚Südregion‘, ‚Agglolux West‘ und ‚Bettembourg-Dudelange‘ (siehe Kap. 6.2.1).

### **Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des „Plan Sectoriel“**

Eine Nichtdurchführung des Plans würde zunächst eine Vermeidung der aus den Festlegungen des PST resultierenden Lärmbelastungen darstellen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass auch bei Nichtdurchführung des „Plan Sectoriel“ der Bedarf an zusätzlichen Strassen durch Neuausweisungen gedeckt würde. Jedoch fehlt in diesem Fall der gesamträumliche planerische Rahmen, was voraussichtlich zu einer vergleichsweise unkoordinierten Entwicklung führen würde.

Außerdem würden die durch den Bau von Ortsumfahrungen entstehenden positiven Wirkungen nicht eintreten.

Ohne den landesweiten Rahmen des PST und seinen umfassenden Festlegungen zur Stärkung des ÖV wäre außerdem eine weitere Zunahme des MIV zu erwarten, der sich durch höhere Lärmemissionen auszeichnet.

### **Fazit**

**Zwar leistet der PST keinen Beitrag dazu, das Gesamtverkehrsaufkommen zu verringern bzw. einen weiteren Anstieg zu vermeiden, allerdings wird der PST voraussichtlich dennoch in der Summe seiner Wirkungen dazu beitragen, das Umweltziel zu erreichen.**

### 6.1.8 Wirkung des Planwerks auf das zentrale Umweltziel Nr. 08 'Verbesserung des Modal Split zwischen ÖV und MIV auf 25/75 (%)'

#### Planinhalte mit voraussichtlich positiver Wirkung

- Die konkreten und programmatischen Festlegungen des PST bezüglich Aus- und Neubau des Schienennetzes wirken sich voraussichtlich positiv auf das Erreichen des Umweltziels aus. Die genannten Festlegungen leisten einen wichtigen Beitrag dazu, den öffentlichen Personenverkehr (ÖV) gegenüber dem motorisierten Individualverkehr (MIV) zu stärken und damit den Anteil des ÖV am Modal Split zu steigern.
- Dem gleichen Argumentationsschema folgend wird auch den programmatischen Festlegungen bezüglich des (Aus-)Baus der Bahnhöfe und der Straßenbahnlinien insgesamt eine positive Wirkung zum Erreichen des Umweltziels zugesprochen.
- Auch die programmatischen Festlegungen zum Parkraummanagement unterstützen das Ziel einer Steigerung des Anteils des ÖV am Modal Split, da sie eine Obergrenze der erforderlichen Parkplätze festlegen. Auf diese Weise wird der Kfz-Verkehr nicht weiter bevorteilt und damit der ÖV gestärkt.
- In einigen Fällen wird durch den Bau von Umgehungsstraßen und die damit verbundene Entlastung der Ortsdurchfahrten der Rahmen für eine Neugestaltung und Stärkung des straßengebundenen ÖV verbessert.

#### Planinhalte mit voraussichtlich negativer Wirkung

- Die konkreten und programmatischen Festlegungen des PST bezüglich der Straßenneu- und -ausbauvorhaben haben – trotz der oben genannten positiven Wirkungen – insgesamt voraussichtlich eine negative Wirkung auf das Erreichen des Umweltziels, da sie die Rahmenbedingungen für den Kfz-Verkehr verbessern und damit einer Verschiebung des Modal Splits zugunsten des ÖV entgegenstehen.

#### Planinhalte mit voraussichtlich neutraler Wirkung

- Alle weiteren Festlegungen des PST haben voraussichtlich keinen Einfluss auf das Erreichen des Umweltziels.

#### Gesamtwirkung

Die Umsetzung des PST wird voraussichtlich in der Summe seiner Wirkungen erheblich dazu beitragen das Umweltziel zu erreichen, da ein Großteil der Festlegungen des PST auf den Ausbau und die Stärkung des ÖV abzielt.

#### Wesentliche kumulative Wirkungen

Zu kumulativen Wirkungen sind keine sinnvollen Aussagen möglich.

#### Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des „Plan Sectoriel“

Ohne den landesweiten Rahmen des PST und seinen umfassenden Festlegungen zur Stärkung des ÖV würde das wachsende Verkehrsaufkommen voraussichtlich stärker über den MIV bewältigt werden. Dies würde dem Erreichen des Umweltziels entgegenstehen.

#### Fazit

**Die Umsetzung des PST wird voraussichtlich in der Summe seiner Wirkungen erheblich dazu beitragen das Umweltziel zu erreichen.**

## 6.1.9 Wirkung des PST auf das zentrale Umweltziel Nr. 09 ‚Kein weiterer Verlust hochwertiger Landschaften, Kultur- oder Sachgüter‘

### Planinhalte mit voraussichtlich positiver Wirkung

- Folgende Festlegungen des PST können zu einer Verringerung der Beeinträchtigungen (v.a. Schadstoffemissionen) hochwertiger Landschaften und/oder von Kultur- und Sachgütern beitragen:
  - 4.8: Querspange von Clervaux (E421/N7/N18)
  - 5.2: Entlastungsstraßen in Echternach (N10/E29/N11))
  - 6.5: Ortsumfahrung von Ettelbruck (N7-N15)
- Auch das übergeordnete Ziel des PST, den Anteil des öffentlichen Verkehrs am Gesamtverkehrsaufkommen auf 25% zu erhöhen (Modal Split zwischen MIV und ÖV 75/25 %), fördert das Erreichen des Umweltziels.

### Planinhalte mit voraussichtlich negativer Wirkung

- Die konkreten und programmatischen Festlegungen zu Aus- und Neubaumaßnahmen der Verkehrsinfrastruktur werden voraussichtlich in ihrer Gesamtheit eine negative Wirkung auf das Erreichen des Umweltziels haben, da hochwertige Landschaften in Anspruch genommen oder in ihrer Funktionsfähigkeit beeinträchtigt werden. Vor allem die zusätzliche Zerschneidung in einer bereits in weiten Teilen stark zerschnittenen Landschaft ist negativ zu bewerten.
- Die folgenden Festlegungen des PST zur Verkehrsinfrastruktur wirken sich voraussichtlich – wenn nicht Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung getroffen werden – erheblich negativ auf das Erreichen des Umweltziels aus:
  - 5.3: Ortsumfahrung von Hosingen (E421/N7)
  - 6.5: Ortsumfahrung von Ettelbruck (N7-N15)
- Für die programmatischen Festlegungen hinsichtlich des (Aus-)Baus der P&R-Anlagen können negative Wirkungen auf das Umweltziel nicht ausgeschlossen werden.

### Planinhalte mit voraussichtlich neutraler Wirkung

- Alle weiteren Festlegungen des PST haben voraussichtlich keinen Einfluss auf das Erreichen des Umweltziels.

### Gesamtwirkung

Der PST trägt in seiner Gesamtwirkung voraussichtlich nicht zum Erreichen des Umweltziels bei. Zwar könnten durch einige Projekte kulturell bedeutsame Siedlungsgebiete entlastet werden, jedoch sind mit den Festlegungen des PST überwiegend negative Auswirkungen auf hochwertige Landschaften, Kultur- und Sachgüter verbunden.

Vermeidungs-, Verminderungs- und Kompensationsmaßnahmen können in nachfolgenden Planungsebenen und Verfahren zu einer Abschwächung dieser negativen Gesamtwirkung führen.

### Wesentliche kumulative Wirkungen

Liegen mehrere Festlegungen zum Neu- und Ausbau von Verkehrsinfrastrukturen in einem räumlichen Zusammenhang, kann es zu kumulativen Wirkungen hinsichtlich Verlust und/oder Beeinträchtigung von hochwertigen Landschaften, Kultur- oder Sachgütern kommen, die in ihrer Summe erheblich sind. Zu den kumulativen Wirkungen gehören Flächeninanspruchnahme, Zerschneidung, visuelle und akustische Beeinträchtigungen sowie Schadstoffemissionen des Verkehrs.

In folgenden Landschaften mit Bedeutung für das kulturelle Erbe und das Naturerleben kann es zu negativen kumulativen Wirkungen kommen (siehe auch Kap. 6.2.2.2, 6.2.2.3):

- Waldgeprägte Landschaft mit überwiegend naturnahen Wäldern ‚Grengewald‘
- Breite, unverbaute Flussaue der Alzette (mit Unterlauf von Mess und Kaelbaach)

### Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des „Plan Sectoriel“

Eine Nichtdurchführung des PST würde zunächst eine geringere Zerschneidung und Inanspruchnahme von hochwertigen Landschaften zur Folge haben.

Es ist jedoch davon auszugehen, dass auch bei Nichtdurchführung des „Plan Sectoriel“ der Bedarf an zusätzlichen Strassen durch Neuausweisungen gedeckt würde. Jedoch fehlt in diesem Fall der gesamträumliche planerische Rahmen, was voraussichtlich zu einer vergleichsweise unkoordinierten Entwicklung führen würde. Dadurch bestünde die Gefahr, dass es zu einem erhöhten Flächenverbrauch und zur Inanspruchnahme von aus landschaftsplanerischer Sicht weniger gut geeigneten Standorten kommt, als bei Durchführung des PST.

Ohne den landesweiten Rahmen des PST und seinen umfassenden Festlegungen zur Stärkung des ÖV wäre außerdem eine weitere Zunahme des MIV zu erwarten, der sich durch höhere Zerschneidungswir-

---

kungen, Lärm- und Schadstoffemissionen auszeichnet.

#### **Fazit**

**Zwar trägt der PST in seiner Gesamtwirkung voraussichtlich nicht zum Erreichen des Umweltziels bei; allerdings ist davon auszugehen, dass bei Durchführung des PST die negativen Auswirkungen auf das Umweltziel geringer ausfallen als bei seiner Nichtdurchführung.**

---

---

## 6.2 Kumulative Wirkungen und Wechselwirkungen der vier „Plans Sectoriels“ untereinander

Im Folgenden sind die kumulativen Wirkungen und Wechselwirkungen der vier „Plans Sectoriels“ untereinander Gegenstand der Umweltprüfung. Diese Betrachtung ist vor dem Hintergrund der vier separaten, sich jedoch gegenseitig beeinflussenden Planwerke von großer Bedeutung, da sich die tatsächlichen Umweltwirkungen der einzelnen Planwerke in der isolierten Betrachtung jeweils nur unzureichend erfassen lassen. Durch eine planwerkübergreifende Betrachtung können Umweltkonflikte, soweit dies nicht bereits durch die Koordination der Planwerke untereinander erfolgt ist, aufgedeckt und gelöst werden. Die Ermittlung der kumulativen Wirkungen und Wechselwirkungen der vier „Plans Sectoriels“ untereinander bezieht sich jeweils auf die Schutzgüter und die damit im Zusammenhang stehenden Zielsetzungen.

Zur Ermittlung der kumulativen Wirkungen der „Plans Sectoriels“ werden zwei methodische Ansätze angewendet.

- In einem ersten Schritt werden **festlegungsbezogene Kumulationsräume** ermittelt und untersucht. Dabei handelt es sich um Räume, die sich durch eine räumliche Konzentration planerischer Festlegungen auszeichnen, aus denen sich möglicherweise im Zusammenwirken erhebliche Umweltauswirkungen ergeben können.
- In einem zweiten Schritt werden die kumulativen Wirkungen der vier Pläne auf die einzelnen Schutzgüter jeweils bezogen auf die gesamte Landesfläche Luxemburgs untersucht. Dieser Aspekt der Prüfung wird anhand von sechs Indikatoren vorgenommen. Dieses Vorgehen dient dazu, die jeweils auf ein Schutzgut bezogene Gesamtwirkung der relevanten planerischen Festlegungen aufzuzeigen, die über eine Betrachtung der Einzelflächen hinausgeht. Im Rahmen dieses Arbeitsschrittes werden **schutzgutbezogene Kumulationsgebiete** deutlich.

### 6.2.1 Festlegungsbezogene Kumulationsräume

Die Bewertung kumulativer Belastungswirkungen, aber auch von positiven Umweltauswirkungen ist von besonderer Bedeutung, soweit eine Häufung von Neubelastungen durch verschiedene Planungen oder eine Häufung entlastender Planaussagen erkennbar ist. Konzentrieren sich planerische Festlegungen in einem Raum, können kumulative Umweltwirkungen auftreten, die in ihrer Summe erheblich sind.

Um die festlegungsbezogenen Kumulationsräume zu ermitteln, wurden in einer Arbeitskarte alle räumlichen Festlegungen der Plans Sectoriels überlagert. Auf Basis dieser Darstellung wurden zwei Kumulationsräume erkennbar, in denen es zu einer Häufung von Planaussagen kommt. Sie werden im Folgenden anhand von Tabellen und Abbildungen beschrieben.

Bezüglich einer Übersicht zu allen kumulativen Wirkungen die zwischen einzelnen Festlegungen der „Plans Sectoriels“ entstehen können, wird auf Kapitel 5.6 und die Steckbriefe der vertieften Prüfung zum PST (siehe Anhang A) verwiesen: Dort wird zu jedem Einzelvorhaben angemerkt, in welchen Bereichen bzw. mit welchen Festlegungen sich kumulative Umweltwirkungen ergeben können.

### 6.2.1.1 Kumulationsraum Südregion

#### Gebietscharakteristik inklusive Vorbelastungen

Der Kumulationsraum Südregion umfasst die Gemeinden bzw. Teile der Gemeinden Schiffflange, Mondercange, Esch/Alzette, Sanem und Differdange im (alt)industriell geprägten Minettegebiet.

Es handelt sich um eine urbane Landschaft: Der Raum ist dicht besiedelt und wird von vielfältigen Infrastrukturtrassen zerschnitten. Die hohe Dichte an Straßen- und Schieneninfrastrukturen bedingt auch eine erhebliche Lärm- und Schadstoffbelastung der Siedlungsgebiete.

#### Planerische Festlegungen im Raum

##### Plan Sectoriel „Transports“:

- 3.8: Ausbau des öffentlichen Transportnetzes mit hohem Dienstleistungsniveau in der Südregion
- 3.9: Busspur auf der A 4
- 4.4: Verbindung Micheville (A4)
- 4.5: Optimierung der „Collectrice du Sud“ (A13-A4-A13)
- 6.7: Verkehrsverbindung Differdange-Sanem

##### Plan Sectoriel „Zones d'activités économiques“:

- 1.2: Neue nationale Gewerbezone Ehlerange (Crassier)
- 1.4: Neue nationale Gewerbezone Sanem (Pafewee-ouest)
- 3.5: Neue regionale Gewerbezone Foetz
- 3.13: Neue regionale Gewerbezone Sanem
- 3.14: Neue regionale Gewerbezone Schiffflange (Herbett)

##### Plan Sectoriel „Logement“:

- 13: Sanem

##### Plan Sectoriel „Paysages“:

- Einige Teilbereiche des Raumes sind darüber hinaus als „Zone pour la préservation d'un réseau écologique“ ausgewiesen.

#### Wesentliche negative kumulative Wirkungen

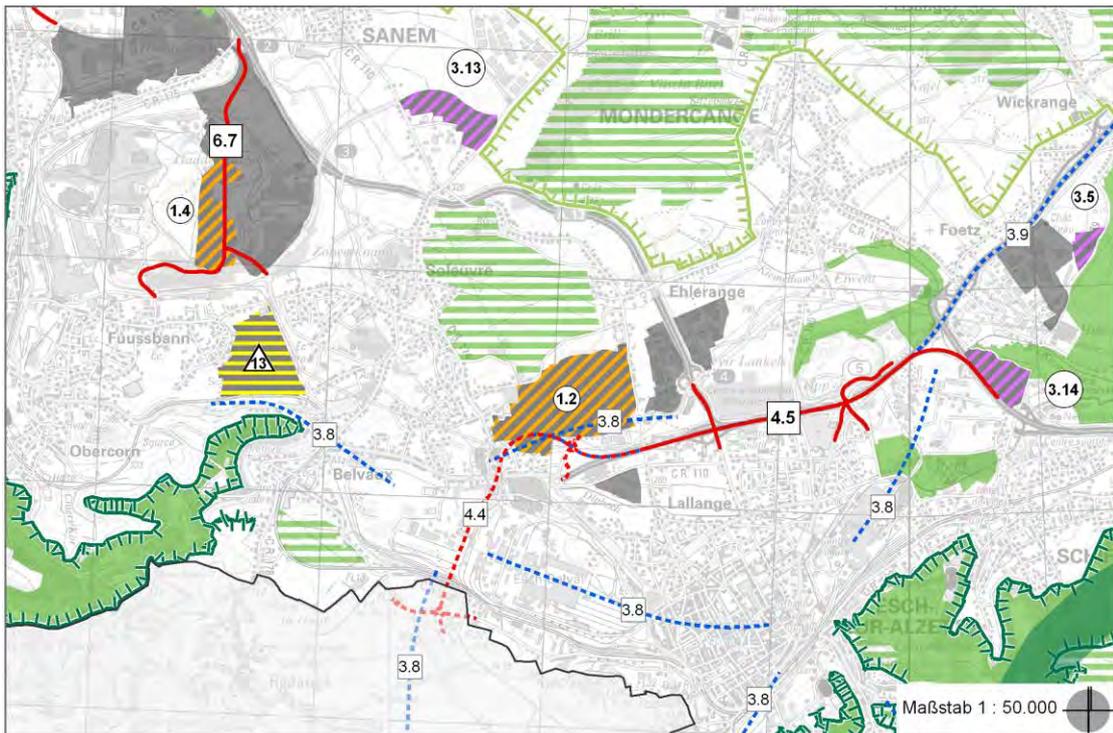
- Kumulative Lärm- und Schadstoffbelastung durch die Verkehrsinfrastrukturvorhaben und die geplanten Gewerbebezonen.
- Kumulativer Bodenverlust in einem Gebiet, das ohnehin bereits einen hohen Versiegelungsgrad aufweist bzw. durch hohe Flächeninanspruchnahme gekennzeichnet ist.
- Die zusätzliche Flächeninanspruchnahme erfolgt zu einem hohen Anteil auf Freiflächen mit einer hohen klimatisch-lufthygienischen Ausgleichsfunktion. Hierdurch ergeben sich in dem ohnehin bereits stark durch verkehrsbedingte Luftschadstoffe belasteten Raum negative kumulative Auswirkungen im Hinblick auf das Schutzgut Klima und Luft.

#### Wesentliche positive kumulative Wirkungen

- Der Ausbau der Schieneninfrastruktur im Kumulationsraum fördert den umweltfreundlichen ÖV-Anteil am Modal-Split.
- Die Konzentration von neuen nationalen und regionalen Gewerbebezonen in einem Teilraum mit bereits guter und noch weiter auszubauender Infrastruktur trägt dazu bei, einer stärkeren Zersiedlung entgegenzuwirken und die Inanspruchnahme von Boden und insbesondere wertvollen Natur- und Landschaftsräumen entsprechend zu begrenzen.
- Positiv wirken die Festlegungen des Plan Sectoriel „Paysages“: Wertvolle Freiräume werden aufgrund ihrer Bedeutung für die Biodiversität als „Zone pour la préservation d'un réseau écologique“ ausgewiesen.

#### Minderungsmaßnahmen und weiterführende Empfehlungen

- Im Rahmen der Konkretisierung der Planungen auf den nachfolgenden Planungsebenen sind bei der Entwicklung der Gewerbebezonen, der Siedlungserweiterungsfläche sowie bei der Umsetzung der Infrastrukturvorhaben konkrete Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung negativer Auswirkungen vorzusehen (Hinweise siehe Steckbriefe zum PST, PSL und PSZAE).
- Gleichzeitig trägt die konsequente Einhaltung und Umsetzung der „prescriptions“ und „recommandations“ des PSP dazu bei, negative Umweltentwicklungen in diesen Räumen zu verhindern.



**Kumulationsraum Südregion**

**Festlegungen des PS "Transports"**

-  Schieneninfrastrukturvorhaben
-  Schieneninfrastrukturvorhaben / Ausbau des öffentlichen Transportnetzes (mit programmat./ohne Prüfung)
-  Straßeninfrastrukturvorhaben
-  Straßeninfrastrukturvorhaben (mit programmat./ohne Prüfung)

**Festlegungen des PS "Zones d'activités économiques"**

-  neue nationale Gewerbezone
-  neue regionale Gewerbezone

**Festlegungen des PS "Logement"**

-  geplante Siedlungserweiterungsflächen

**Festlegungen des PS "Paysages"**

-  Grand ensemble paysager
-  Zone verte interurbaine
-  Coupure verte
- Zone pour la préservation d'un réseau écologique
-  Zone prioritaire du réseau écologique
-  Zone d'importance particulière du réseau écologique
-  Zone de corridors écologiques

**Sonstiges**

-  bestehende nationale / regionale Gewerbezone

Abb. 3) Festlegungen der „Plans Sectoriels“ im Kumulationsraum Südregion

### 6.2.1.2 Kumulationsraum ‚Agglolux West‘

#### Gebietscharakteristik inklusive Vorbelastungen

Der Kumulationsraum ‚Agglolux West‘ umfasst die Gemeinden bzw. Teile der Gemeinden Luxembourg, Strassen, Bertrange und Leudelange im Urbanisierungsring Luxembourg.

Es handelt sich um eine urbane Landschaft: Der Raum ist dicht besiedelt und wird von vielfältigen Infrastrukturtrassen zerschnitten. Die hohe Dichte an Straßen- und Schieneninfrastrukturen bedingt auch eine erhebliche Lärm- und Schadstoffbelastung der Siedlungsgebiete.

#### Planerische Festlegungen im Raum

##### Plan Sectoriel „Transports“:

- 1.1: Neue 2-gleisige Bahnlinie zwischen Luxembourg und Bettembourg
- 2.1: 2-gleisiger Ausbau der Strecke Luxembourg-Pétange
- 2.2: 2-gleisiger Ausbau des Abschnitts Hamm-Sandweiler
- 2.3: Modernisierung der Strecke Luxembourg-Kleinbettingen
- 2.4: Ausbau der Bahnhofsköpfe Nord, Süd, West des Hauptbahnhofes Luxembourg
- 3.1: Straßenbahnstrecke zwischen Kirchberg /Luxexpo und dem Hauptbahnhof
- 3.3-3.7: Weitere geplante Straßenbahnlinien
- 4.2: A3- 3-spuriger Ausbau zwischen der Aire de Berchem und der Croix de Gasperich
- 4.3: A6 – Sicherung/Optimierung der Autobahnkreuze Cessange und Helfenterbrück
- 6.1: Boulevard de Merl (N6-N5-A4)
- 6.2: Entlastungsstraßen bei Strassen
- 6.3: Ortsumfahrung von Cessange (A4-N4)
- 6.9: Neue N3 – Abschnitt: urbaner Boulevard
- 6.10: Neue N3 – Abschnitt: Ortsumfahrung von Hesperange / Alzingen

##### Plan Sectoriel « Zones d’activités économiques »:

- 1.3 Neue nationale Gewerbezone Luxembourg/Hollerich
- 1.7 Neue nationale Gewerbezone Luxembourg (ouest/A6 – parties A et C)
- 1.8 Neue nationale Gewerbezone Luxembourg (ouest/A6 – partie D1)
- 3.11 Neue regionale Gewerbezone Luxembourg/Strassen

##### Plan Sectoriel „Logement“:

- 8: Leudelange
- 9: Luxembourg-Cessange
- 10: Luxembourg/Hesperange

##### Plan Sectoriel „Paysages“:

- Westlich und südlich der A6 beginnt die „Zone verte interurbaine“
- Einige Teilbereiche des Raumes sind darüber hinaus als „Zone pour la préservation d’un réseau écologique“ ausgewiesen

#### Wesentliche negative kumulative Wirkungen

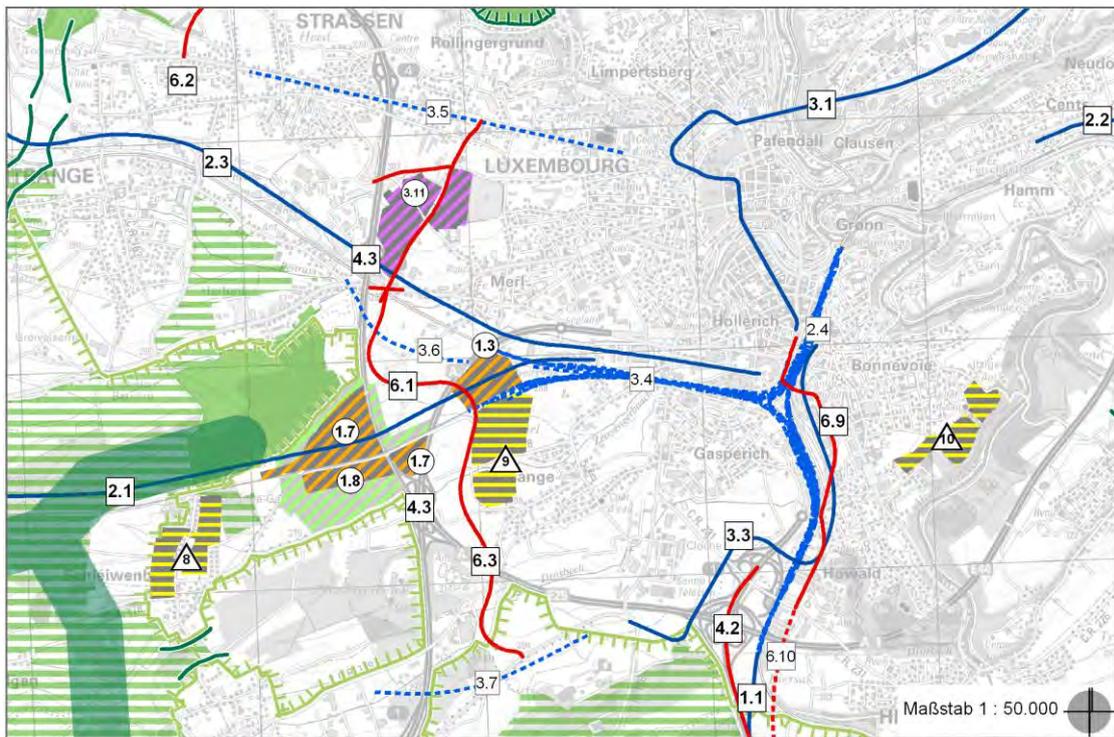
- Kumulative Lärm- und Schadstoffbelastung durch die Verkehrsinfrastrukturvorhaben.
- Kumulativer Verlust und kumulative Beeinträchtigungen (Zerschneidung funktionaler Zusammenhänge, Lärm- und Schadstoffbelastung) von wertvollen Lebensräumen.
- Kumulativer Bodenverlust in einem Gebiet, das ohnehin bereits einen hohen Versiegelungsgrad aufweist bzw. durch hohe Flächeninanspruchnahme gekennzeichnet ist.
- Kumulative Inanspruchnahme von Freiflächen mit einer mittleren klimatisch-lufthygienischen Ausgleichsfunktion. Hierdurch ergeben sich in dem ohnehin bereits stark durch verkehrsbedingte Luftschadstoffe belasteten Raum negative Auswirkungen im Hinblick auf das Schutzgut Klima und Luft.

#### Wesentliche positive kumulative Wirkungen

- Der Ausbau der Schieneninfrastruktur im Kumulationsraum fördert den umweltfreundlichen ÖV-Anteil am Modal-Split.
- Die Konzentration von neuen nationalen und regionalen Gewerbezone in einem Teilraum mit bereits guter und noch weiter auszubauender Infrastruktur trägt dazu bei, einer stärkeren Zersiedlung entgegenzuwirken und die Inanspruchnahme von Boden und insbesondere wertvollen Natur- und Landschaftsräumen entsprechend zu begrenzen.
- Positiv wirken die Festlegungen des Plan Sectoriel „Paysages“: Wertvolle Freiräume werden als „Zone pour la préservation d’un réseau écologique“ aufgrund ihrer Bedeutung für die Biodiversität ausgewiesen.

**Minderungsmaßnahmen und weiterführende Empfehlungen**

- Im Rahmen der Konkretisierung der Planungen auf den nachfolgenden Planungsebenen sind bei der Entwicklung der Gewerbezonon, der Siedlungserweiterungsflächen sowie bei der Umsetzung der Infrastrukturvorhaben konkrete Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung negativer Auswirkungen vorzusehen (Hinweise siehe Steckbriefe zum PST, PSL und PSZAE).
- Gleichzeitig trägt die konsequente Einhaltung und Umsetzung der „prescriptions“ und „recommandations“ des PSP dazu bei, negative Umweltentwicklungen in diesen Räumen zu verhindern.



**Kumulationsraum Agglolux West**

**Festlegungen des PS "Transports"**

- 1.1 Schieneninfrastrukturvorhaben
- 2.4 Schieneninfrastrukturvorhaben / Ausbau des öffentlichen Transportnetzes (mit programmat./ohne Prüfung)
- 4.1 Straßeninfrastrukturvorhaben
- 4.4 Straßeninfrastrukturvorhaben (mit programmat./ohne Prüfung)

**Festlegungen des PS "Zones d'activités économiques"**

- 1.4 neue nationale Gewerbezone
- 3.14 neue regionale Gewerbezone

**Festlegungen des PS "Logement"**

- 1.5 geplante Siedlungserweiterungsflächen

**Festlegungen des PS "Paysages"**

- Grand ensemble paysager
- Zone verte interurbaine
- Coupure verte
- Zone pour la préservation d'un réseau écologique
- Zone prioritaire du réseau écologique
- Zone d'importance particulière du réseau écologique
- Zone de corridors écologiques

**Sonstiges**

- bestehende nationale / regionale Gewerbezone

Abb. 4) Festlegungen der „Plans Sectoriels“ im Kumulationsraum ‚Agglolux West‘

### 6.2.1.3 Kumulationsraum ‚Bettembourg-Dudelange‘

#### Gebietscharakteristik inklusive Vorbelastungen

Der Kumulationsraum ‚Bettembourg-Dudelange‘ umfasst den Bereich zwischen den Siedlungsgebieten von Bettembourg und Dudelange.

Es handelt sich um eine urbane Landschaft: Der Raum wird durch großflächige gewerbliche Nutzungen geprägt und von vielfältigen Infrastrukturtrassen zerschnitten. Für die umliegenden Siedlungsgebiete resultieren daraus erhebliche Lärm- und Schadstoffbelastungen.

#### Planerische Festlegungen im Raum

##### Plan Sectoriel „Transports“:

- 1.1: Neue 2-gleisige Bahnstrecke zwischen Luxembourg und Bettembourg
- 1.2: Eisenbahnumschlagplatz Bettembourg /Dudelange
- 4.1: A3 – Abschnitt zwischen dem Autobahnkreuz Dudelange-Centre und der Aire de Berchem

##### Plan Sectoriel „Zones d’activités économiques“:

- 1.1 Neue nationale Gewerbezone Bettembourg/Dudelange (Wolser – extension ouest)
- 1.5 Neue nationale Spezialzone Dudelange (Koibestrachen)
- 3.2 Neue regionale Gewerbezone Bettembourg (Krakelshaff – extension nord-est)

##### Plan Sectoriel „Logement“:

- 14: Kayl
- 15: Dudelange

##### Plan Sectoriel „Paysages“:

- Westlich und südlich der A6 beginnt die „Zone verte interurbaine“
- Einige Teilbereiche des Raumes sind darüber hinaus als „Zone pour la préservation d’un réseau écologique“ ausgewiesen

#### Wesentliche negative kumulative Wirkungen

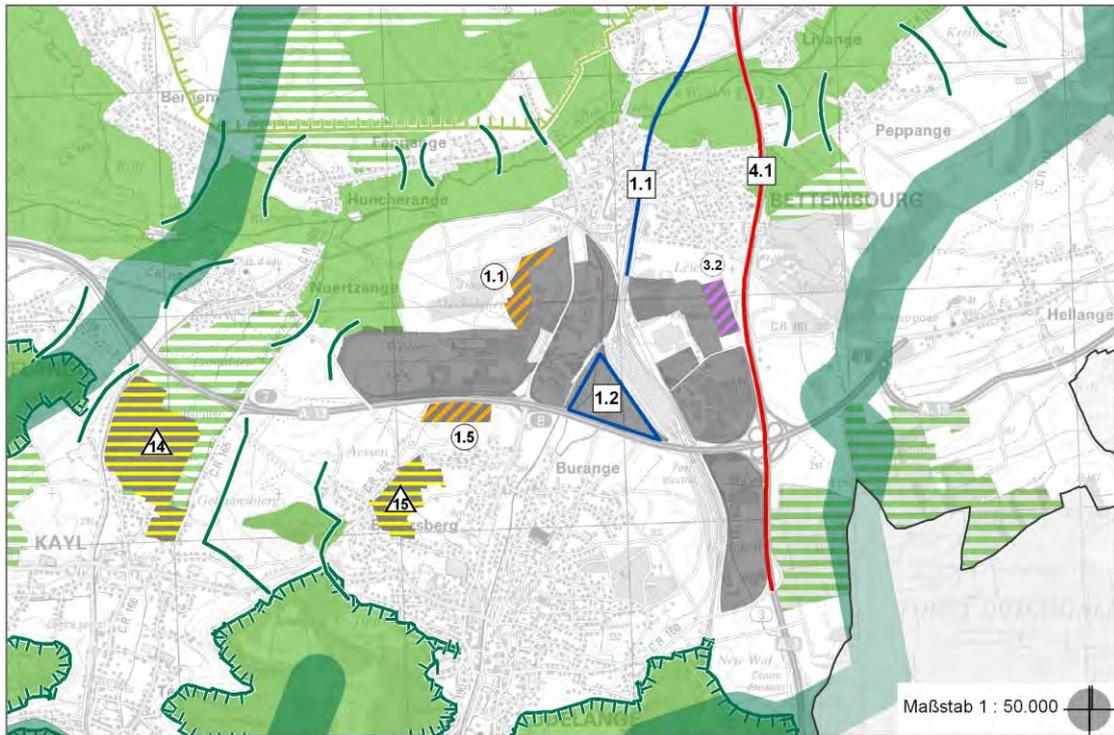
- Kumulative Lärm- und Schadstoffbelastung durch die Verkehrsinfrastrukturvorhaben.
- Kumulativer Verlust und kumulative Beeinträchtigungen (Zerschneidung funktionaler Zusammenhänge, Lärm- und Schadstoffbelastung) von wertvollen Lebensräumen.
- Kumulativer Bodenverlust in einem Gebiet, das ohnehin bereits einen hohen Versiegelungsgrad aufweist bzw. durch hohe Flächeninanspruchnahme gekennzeichnet ist.
- Kumulative Inanspruchnahme von Freiflächen mit einer mittleren bis hohen klimatisch-lufthygienischen Ausgleichsfunktion. Hierdurch ergeben sich in dem ohnehin bereits stark durch verkehrsbedingte Luftschadstoffe belasteten Raum negative Auswirkungen im Hinblick auf das Schutzgut Klima und Luft.

#### Wesentliche positive kumulative Wirkungen

- Der Ausbau der Schieneninfrastruktur im Kumulationsraum fördert den umweltfreundlichen ÖV-Anteil am Modal-Split.
- Die Konzentration von neuen regionalen und nationalen Gewerbezon in einem Teilraum mit bereits guter und noch weiter auszubauender Infrastruktur trägt dazu bei, einer stärkeren Zersiedlung entgegenzuwirken und die Inanspruchnahme von Boden und insbesondere wertvollen Natur- und Landschaftsräumen entsprechend zu begrenzen.
- Positiv wirken die Festlegungen des Plan Sectoriel „Paysage“: Wertvolle Freiräume werden darüber hinaus als „Zone pour la préservation d’un réseau écologique“ aufgrund ihrer Bedeutung für die Biodiversität ausgewiesen.

#### Minderungsmaßnahmen und weiterführende Empfehlungen

- Im Rahmen der Konkretisierung der Planungen auf den nachfolgenden Planungsebenen sind bei der Entwicklung der Gewerbezon, der Siedlungserweiterungsflächen sowie bei der Umsetzung der Infrastrukturvorhaben konkrete Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung negativer Auswirkungen vorzusehen (Hinweise siehe Steckbriefe zum PST, PSL und PSZAE).
- Gleichzeitig trägt die konsequente Einhaltung und Umsetzung der „prescriptions“ und „recommandations“ des PSP dazu bei, negative Umweltentwicklungen in diesen Räumen zu verhindern.



**Kumulationsraum Bettembourg - Dudelange**

**Festlegungen des PS "Transports"**

- 1.1 Schieneninfrastrukturvorhaben
- 2.4 Schieneninfrastrukturvorhaben / Ausbau des öffentlichen Transportnetzes (mit programmat./ohne Prüfung)
- 4.1 Straßeninfrastrukturvorhaben
- 4.4 Straßeninfrastrukturvorhaben (mit programmat./ohne Prüfung)

**Festlegungen des PS "Zones d'activités économiques"**

- 1.4 neue nationale Gewerbezone
- 3.14 neue regionale Gewerbezone

**Festlegungen des PS "Logement"**

- 1.5 geplante Siedlungserweiterungsflächen

**Festlegungen des PS "Paysages"**

- Grand ensemble paysager
- Zone verte interurbaine
- Coupure verte
- Zone pour la préservation d'un réseau écologique
- Zone prioritaire du réseau écologique
- Zone d'importance particulière du réseau écologique
- Zone de corridors écologiques

**Sonstiges**

- bestehende nationale / regionale Gewerbezone

Abb. 5) Festlegungen der „Plans Sectoriels“ im Kumulationsraum ‚Bettembourg-Dudelange‘

## 6.2.2 Schutzgutbezogene kumulative Umweltauswirkungen

Die Ermittlung und Bewertung möglicher kumulativer Auswirkungen wird nachfolgend in einem zweiten Schritt unter Bezugnahme auf die betrachteten Schutzgüter vorgenommen. Dieser Teilbearbeitungsschritt der Umweltprüfung ist unter anderem deshalb von großer Bedeutung, da die Beeinträchtigungsintensität bestimmter Naturhaushaltsfunktionen und sonstiger Umweltfaktoren möglicherweise erst in der Gesamtbetrachtung die Erheblichkeitsschwelle überschreitet. Daher ist es sinnvoll, die jeweils auf ein Schutzgut bezogene Gesamtwirkung der relevanten planerischen Festlegungen aufzuzeigen, die über eine Betrachtung der Einzelflächen hinausgeht.

Die Erfassung der kumulativen Wirkungen erfolgt anhand von Indikatoren. Dabei werden jeweils bestimmte Flächenkulissen als repräsentativ für das jeweilige Schutzgut bestimmt und die kumulativen Auswirkungen der „Plans Sectoriels“ auf diese Gebietskulissen, d.h. die schutzgutbezogenen Kumulationsgebiete, ermittelt.

Zunächst wird anhand der voraussichtlichen Flächeninanspruchnahme ermittelt, welche der konkreten raumbezogenen Festlegungen des PST, des PSL und des PSZAE Auswirkungen auf die Indikatorflächen haben (vgl. Abb. 6 -11). Alle Festlegungen, die zu mehr als 20 % innerhalb der Indikatorflächenkulissen liegen oder Indikatorflächen in einem Umfang von mehr als 5 ha in Anspruch nehmen, werden in der Analyse berücksichtigt. Da sich Lärm speziell auf die Schutzgüter „Landschaft“, „Kultur- und sonstige Sachgüter“ und „Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt“ negativ auswirken kann, wird hier zusätzlich die Wirkzone in die Betrachtung mit einbezogen. In den Abb. 6 -11 werden jeweils nur die Festlegungen des PST dargestellt, die sich direkt auf das aufgeführte Schutzgut beziehen.

Im Rahmen einer verbal-argumentativen Bewertung werden die kumulativen schutzgutbezogenen Auswirkungen ermittelt. Dabei liegt der Schwerpunkt zwar auf nachteiligen kumulativen Umweltwirkungen, aber auch die aller Voraussicht nach positiven Wirkungen der Festlegungen des PSP werden in die Betrachtungen einbezogen.

### 6.2.2.1 Schutzgut Bevölkerung und Gesundheit des Menschen

Im Hinblick auf das Schutzgut Bevölkerung und Gesundheit des Menschen sind vor allem die kumulativen Auswirkungen der Festlegungen der „Plans Sectoriels“ bezüglich der Lärmemissionen (Bezug: Zentrales Umweltziel Nr. 7 ‚Verringerung der Lärmbelastung in der Gesamtbilanz‘) und Schadstoffemissionen (Bezug: Zentrales Umweltziel Nr. 6 ‚Kein Überschreiten der Grenzwerte für Stickstoffdioxide und Feinstaubpartikel‘) relevant.

Im Rahmen der programmatischen Prüfungen der „Plans Sectoriels“ sowie der vertieften Prüfungen zum PST, zum PSL und zum PSZAE wurde jeweils prognostiziert, wie sich die einzelnen Vorhaben auf die Lärm- und Schadstoffsituation auswirken.

Da ohne detaillierte Prognosen auf dieser Planungsebene jedoch noch nicht quantifizierbar ist, welche neuen Belastungen, aber auch welche Entlastungen aus der Umsetzung der Planungen resultieren und in welchem Umfang die Bevölkerung jeweils davon betroffen ist, ist eine Prognose der kumulativen Wirkungen im Hinblick auf die Entwicklung der Lärm- und Schadstoffbelastung in der Gesamtbilanz nicht methodisch fundiert umsetzbar.

### 6.2.2.2 Schutzgut Kultur- und Sachgüter

#### **Indikator: Inanspruchnahme von Räumen mit besonderer Bedeutung für das kulturelle Erbe**

Der Indikator untersucht, in welchem Umfang Räume mit besonderer Bedeutung für das kulturelle Erbe durch die Festlegungen der „Plans Sectoriels“ in Anspruch genommen oder beeinträchtigt werden. Die Bezugsgröße bilden die Räume, die bereits im Rahmen der Darstellung des Umweltzustandes als Räume mit einer sehr hohen und außergewöhnlichen Bedeutung für das kulturelle Erbe beschrieben wurden sowie die als Weltkulturerbe ausgewiesene Kernstadt Luxembourgs (siehe Kap. 3.2 und Karte 2.1). Folgende Ziele bilden den Bewertungsmaßstab:

Zentrales Umweltziel Nr. 9: Kein weiterer Verlust hochwertiger Landschaften, Kultur- oder Sachgüter

Schutzgutspezifische Ziele: Sicherung von historischen Kulturlandschaften

Ziel ist eine möglichst geringe Inanspruchnahme von kulturell bedeutsamen Räumen.

**Beurteilung der kumulativen Effekte**

Festlegungen der Plans Sectoriels innerhalb von Indikatorflächen (vgl. Abb. 6)

**Plan Sectoriel „Transports“**

- 2.5: 2-gleisiger Ausbau des Abschnitts Clervaux-Pfaffenmühle

**Plan Sectoriel „Zones d'activités économiques“**

- 2.3: Redange-Attert

**Plan Sectoriel „Logement“**

- 1: Redange

**Plan Sectoriel „Paysages“**

- keine direkte Festlegungen

**Verbal-argumentative Beurteilung – Schutzgutbezogene Kumulationsgebiete**

Die summarische Flächeninanspruchnahme innerhalb von kulturell bedeutsamen Räumen durch die Festlegungen der „Plans Sectoriels“ wird vermutlich sehr gering ausfallen. Neben der tatsächlichen Flächeninanspruchnahme sind weitere Wirkfaktoren wie Lärmemissionen, visuelle Beeinträchtigungen und die Zerschneidung zusammenhängender Landschaftsräume als Belastungen für die kulturell bedeutsamen Räume zu berücksichtigen.

Nur ein Projekt des PST liegt innerhalb der Flächenkulisse.

Eine Festlegung des PSZAE kann, je nach Ausgestaltung und konkreter Nutzung, durch Lärm und visuelle Störungen zu einer Beeinträchtigung eines kulturell bedeutsamen Raumes führen.

Außerdem liegt eine Siedlungserweiterungsfläche im Bereich eines kulturell bedeutsamen Raums.

Abbildung 6 zeigt, dass sich für einen Teilraum der Gebietskulisse kumulative Wirkungen durch die Festlegungen von PSZAE und PSL ergeben können. Dabei handelt es sich um das Atterrtal bei Redange-Sur-Attert.

Die Zielkategorien „Grands ensembles paysagers“ und „Zone verte interurbaine“ tragen indirekt zum Schutz der Kultur- und Sachgüter bei.

In der Gesamtbetrachtung aller Pläne kann festgestellt werden, dass die Wirkungen des PSP sich leicht mindern gegenüber den negativen Wirkungen von PSZAE und PSL auswirken können.

**Hinweise zur Vermeidung und Minimierung negativer Effekte**

In den genannten Gebieten, in denen es zu negativen kumulativen Wirkungen auf einen kulturell bedeutsamen Raum kommen kann, ist einerseits auf nachfolgenden Planungsebenen bei der Konkretisierung und Umsetzung der Planungen verstärkt darauf zu achten, dass die Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen, die für die einzelnen Vorhaben benannt wurden, konsequent umgesetzt werden. Andererseits trägt auch die konsequente Einhaltung und Umsetzung der „prescriptions“ und „recommandations“ des PSP dazu bei, negative Wirkungen auf diese Räume zu verhindern.

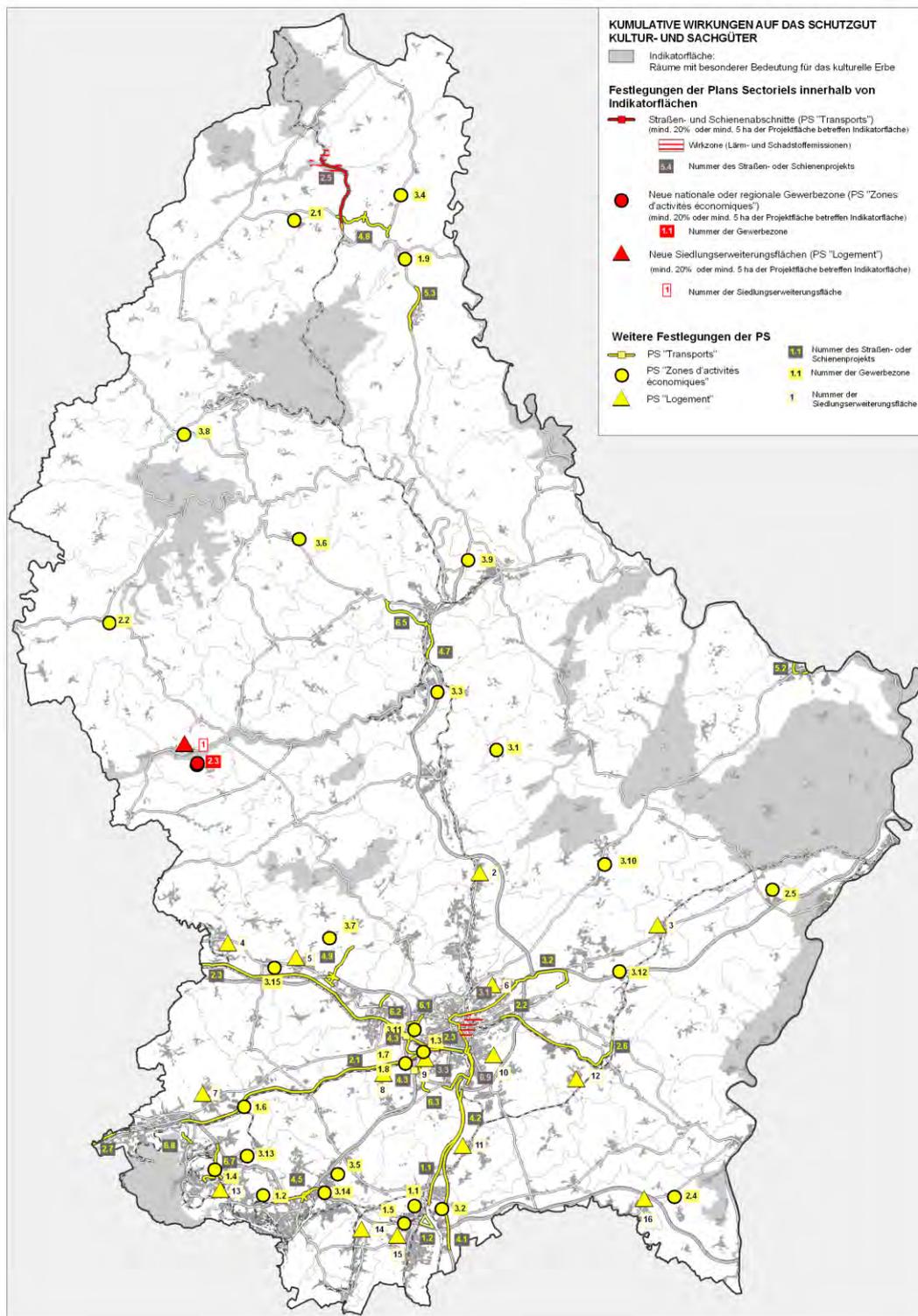


Abb. 6) Kumulative Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und Sachgüter

### 6.2.2.3 Schutzgut Landschaft

#### Indikator: Inanspruchnahme hochwertiger Landschaften

Der Indikator untersucht, ob und in welchem Umfang hochwertige Landschaften durch die Festlegungen der „Plans Sectoriels“ in Anspruch genommen oder beeinträchtigt werden.

Als besonders hochwertige Landschaften werden dabei die Räume herangezogen, die bereits im Rahmen der Darstellung des Umweltzustandes als Landschaften mit besonderer Bedeutung für das Naturerbe beschrieben wurden (siehe Kapitel 3.3 und Karte 3.1). Folgende Ziele bilden den Bewertungsmaßstab:

- Zentrales Umweltziel Nr. 9: Kein weiterer Verlust hochwertiger Landschaften, Kultur- oder Sachgüter
- Schutzgutspezifische Ziele: Sicherung und Entwicklung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erlebniswertes der Landschaft
- Vermeidung von visuellen und strukturellen Beeinträchtigungen der Landschaft

Ziel ist eine möglichst geringe Inanspruchnahme der als hochwertig charakterisierten Landschaften.

#### Beurteilung der kumulativen Effekte

Festlegungen der Plans Sectoriels innerhalb von Indikatorflächen (vgl. Abb. 7)

##### Plan Sectoriel „Transports“

- 1.1: Neue 2-gleisige Bahnstrecke zwischen Luxembourg und Bettembourg
- 2.1: 2-gleisiger Ausbau der Strecke Luxembourg-Pétange
- 2.3: Modernisierung der Strecke Luxembourg-Kleinbettingen
- 2.5: 2-gleisiger Ausbau des Abschnitts Clervaux-Pfaffenmühle
- 3.1: Straßenbahnstrecke zwischen Kirchberg /Luxexpo und dem Hauptbahnhof
- 3.2: Straßenbahnstrecke zwischen Kirchberg/Luxexpo und Höhenhof/Aérogare
- 4.1: A3 – Abschnitt zwischen dem Autobahnkreuz Dudelange-Centre und der Aire de Berchem
- 4.2: A3- 3-spuriger Ausbau zwischen Aire de Berchem – Croix de Gasperich
- 4.6: Anschlussstelle Z.A. Fridhaff
- 4.9: Ortsumfahrung von Olm-Kehlen (N6-A6-N12)
- 5.2: Entlastungsstraßen in Echternach (N10/E29/N11)
- 6.5: Ortsumfahrung von Ettelbruck (N7-N15)

##### Plan Sectoriel „Zones d'activités économiques“

- 1.7 : Luxembourg (ouest/A6 – parties A et C)
- 1.8 : Luxembourg (ouest/A6 – partie D1)
- 2.5: Grevenmacher (Potaschbiérg)
- 3.5: Foetz
- 3.14: Schiffflange (Herbett)

##### Plan Sectoriel „Logement“

- 2: Lorentzweiler
- 3: Betzdorf
- 6: Luxembourg-Kirchberg
- 8: Leudelange
- 10: Luxembourg/Hesperange
- 14: Kayl
- 15: Dudelange

##### Plan Sectoriel „Paysages“

- Zielkategorien „Grands ensembles paysages“, „Zone verte interurbaine“, „Coupures vertes“

#### Verbal-argumentative Beurteilung – Schutzgutbezogene Kumulationsgebiete

Die summarische Flächeninanspruchnahme innerhalb von hochwertigen Landschaften durch die Festlegungen der „Plans Sectoriels“ wird vermutlich gering ausfallen. Neben der tatsächlichen Flächeninanspruchnahme sind weitere Wirkfaktoren wie Lärmemissionen, visuelle Beeinträchtigungen und die Zerschneidung zusammenhängender Landschaftsräume als Belastungen für die hochwertigen Landschaften zu berücksichtigen.

12 Projekte des PST liegen innerhalb der Flächenkulisse oder beeinträchtigen diese durch Lärm- und/oder Schadstoffemissionen.

Die Entwicklung neuer Gewerbezonon wird entsprechend der Festlegungen im PSZAE an fünf Standorten mit einer Inanspruchnahme bzw. Beeinträchtigung von hochwertigen Landschaften verbunden sein.

Durch die geplanten Siedlungserweiterungsflächen des PSL können sich an sieben weiteren Standorten negative Wirkungen auf das Schutzgut Landschaft ergeben.

Abbildung 7 zeigt, dass sich für vier Teilräume der Gebietskulisse kumulative Wirkungen durch die Festle-

gungen von PSZAE, PST und PSL ergeben können. Dabei handelt es sich um die breite, unverbaute Alzetteaue, die weite, durch Felsbänder geprägte Alzetteschlucht, weitgehend naturnahe und zusammenhängende Waldgebiete südwestlich von Luxembourg sowie um den Grengewald.

Die Festlegungen des PSP tragen direkt oder indirekt zum Schutz der Landschaft bei („Grands ensembles paysagers“, „Zone verte interurbaine“).

In der Gesamtbetrachtung aller Pläne kann festgestellt werden, dass die Wirkungen des PSP leicht mildernd gegenüber den negativen Wirkungen von PST, PSZAE und PSL wirken.

#### **Hinweise zur Vermeidung und Minimierung negativer Effekte**

In den genannten Gebieten, in denen es zu negativen kumulativen Wirkungen auf hochwertige Landschaften kommen kann, ist einerseits auf nachfolgenden Planungsebenen bei der Konkretisierung und Umsetzung der Planungen verstärkt darauf zu achten, dass die Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen, die für die einzelnen Vorhaben benannt wurden, konsequent umgesetzt werden. Andererseits trägt auch die konsequente Einhaltung und Umsetzung der „prescriptions“ und „recommandations“ des PSP dazu bei, negative Wirkungen auf diese Räume zu verhindern.

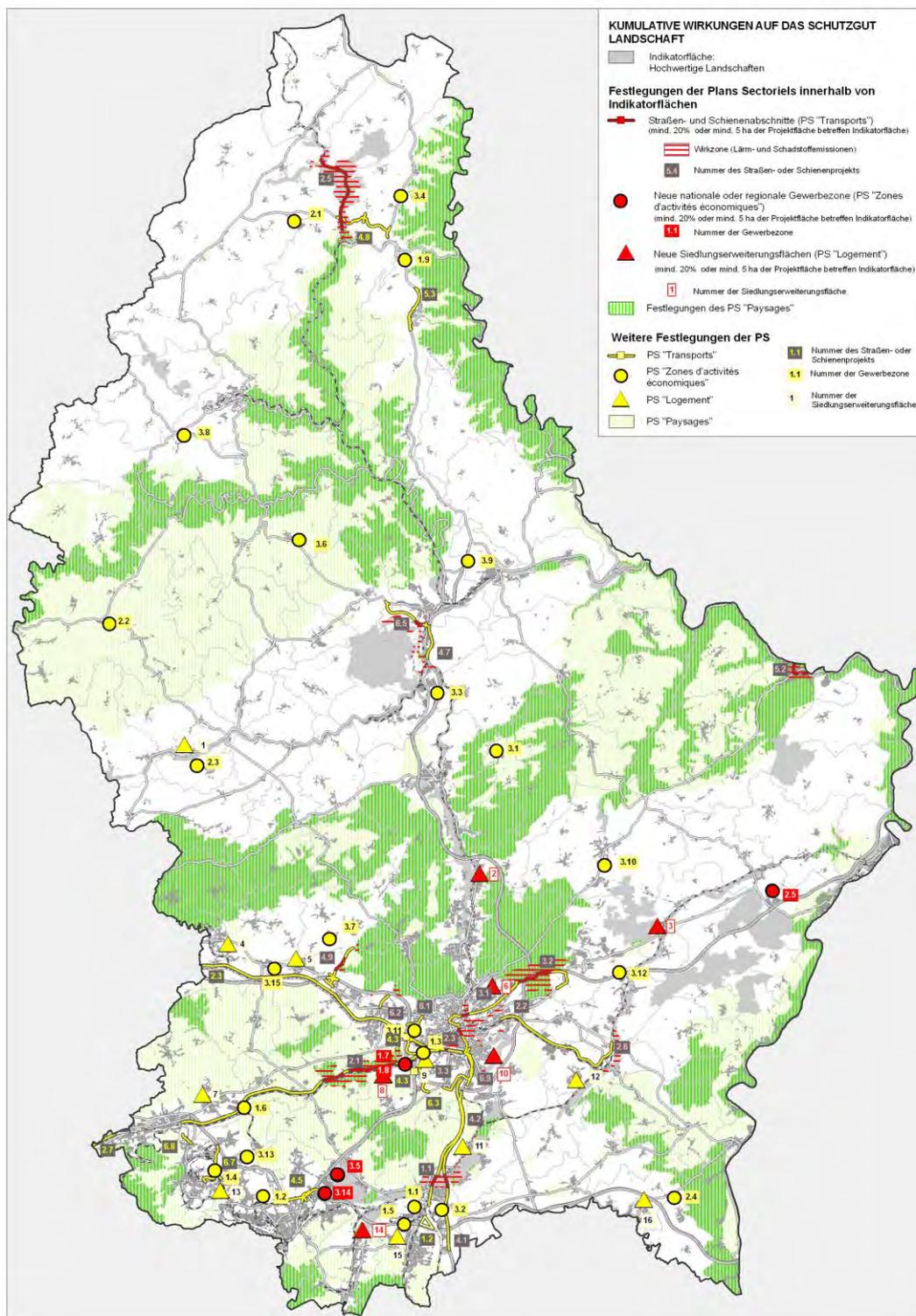


Abb. 7) Kumulative Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Landschaft

### 6.2.2.4 Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt

#### Indikator: Inanspruchnahme wertvoller Lebensräume und nationaler Natur- und Waldschutzgebiete

Der Indikator untersucht, ob und in welchem Umfang wertvolle Lebensräume und nationale Natur- und Waldschutzgebiete durch die Festlegungen der Plans Sectoriels in Anspruch genommen oder beeinträchtigt werden.

Der Indikator bezieht sich auf die Wald- und Offenlandbiotope mit hoher Bedeutung für das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt, auf die vorliegenden Daten zu den Lebensräumen kennzeichnender Arten sowie auf das Netz des nationalen Natur- und Waldschutzgebiete (siehe Kapitel 3.4 und Karten 4.1, 4.2 und 4.3).

Folgende Ziele bilden den Bewertungsmaßstab:

Zentrales Umweltziel Nr. 4: Stopp des Verlustes an biologischer Vielfalt bis 2020

Schutzgutspezifische Ziele: Sicherung und Entwicklung seltener und bedeutsamer Lebensräume  
Vermeidung von Beeinträchtigungen und Störungen der Bereiche, die eine besondere Bedeutung für Natur- und Artenschutz besitzen

Ziel ist eine möglichst geringe Inanspruchnahme der Schutzgebiete und wertvollen Lebensräume.

#### Beurteilung der kumulativen Effekte

Festlegungen der Plans Sectoriels innerhalb von Indikatorflächen (vgl. Abb. 8)

##### Plan Sectoriel „Transports“

- 1.1: Neue 2-gleisige Bahnstrecke zwischen Luxembourg und Bettembourg
- 2.1: 2-gleisiger Ausbau der Strecke Luxembourg-Pétange
- 2.2: 2-gleisiger Ausbau der Strecke Hamm-Sandweiler
- 2.3: Modernisierung der Strecke Luxembourg-Kleinbettingen
- 2.5: 2-gleisiger Ausbau des Abschnitts Clervaux-Pfaffenmühle
- 2.6: 2-gleisiger Ausbau des Abschnitts Sandweiler-Oetrange
- 2.7: 2-gleisiger Ausbau des Abschnitts Rodange- französische Grenze
- 3.1: Straßenbahnstrecke zwischen Kirchberg /Luxexpo und dem Hauptbahnhof
- 3.2: Straßenbahnstrecke zwischen Kirchberg/Luxexpo und Höhenhof/Aérogare
- 4.1: A3 – Abschnitt zwischen dem Autobahnkreuz Dudelange-Centre und der Aire de Berchem
- 4.2: A3- 3-spuriger Ausbau zwischen der Aire de Berchem und der Croix de Gasperich
- 4.3: A6 – Sicherung/Optimierung der Autobahnkreuze Cessange und Helfenterbrück
- 4.8: Querspange von Clervaux (E421/N7/N18)
- 4.9: Ortsumfahrung von Olm-Kehlen (N6-A6-N12)
- 6.1: Boulevard der Merl (N6-N5-A4)
- 6.3: Ortsumfahrung von Cessange (A4-N4)
- 6.5: Ortsumfahrung von Ettelbruck (N7-N15)

##### Plan Sectoriel „Zones d'activités économiques“

- 1.3: Luxembourg/Hollerich
- 1.7 : Luxembourg (ouest/A6 – parties A etC)
- 1.8 : Luxembourg (ouest/A6 – partie D1)
- 2.1: Eselborn/Lentzweiler
- 2.2: Redange-Attert
- 3.1: Angelsberg
- 3.5: Foetz
- 3.7: Kehlen
- 3.10: Junglinster
- 3.12: Niederanven/Schuttrange
- 3.13: Sanem
- 3.14: Schiffflange (Herbett)
- 3.15: Windhof

##### Plan Sectoriel „Logement“

- 1: Redange
- 3: Betzdorf
- 5: Kehlen
- 6: Luxembourg-Kirchberg
- 7: Käerjeng
- 8: Leudelange
- 9: Luxembourg-Cessange

- 11: Roeser
- 12: Contern
- 14: Kayl

#### **Plan Sectoriel „Paysages“**

- Festlegung „Zone pour la préservation d'un réseau écologique“

#### **Verbal-argumentative Beurteilung – Schutzgutbezogene Kumulationsgebiete**

Neben der tatsächlichen Flächeninanspruchnahme sind weitere Wirkfaktoren wie Lärmemissionen, visuelle Beeinträchtigungen und die Zerschneidung zusammenhängender Landschaftsräume als Belastungen für zu berücksichtigen.

17 Projekte des PST zum (Aus-)Bau von Straßen- und Schieneninfrastrukturen haben Auswirkungen auf die Flächenkulisse des Indikators.

Die Entwicklung neuer Gewerbezone wird entsprechend der Festlegungen im PSZAE an 13 Standorten mit einer Inanspruchnahme bzw. Beeinträchtigung von nationalen Schutzgebieten und/oder wertvollen Lebensräumen einhergehen.

Durch die geplanten Siedlungserweiterungsflächen des PSL können sich an zehn weiteren Standorten negative Wirkungen auf das Schutzgut „Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt“ ergeben.

Abbildung 8 zeigt, dass voraussichtlich vor allem die Alzetteaue in den Gemeinden Schifflange, Mondrange und Bettembourg durch kumulative Wirkungen der Plans Sectoriels beeinträchtigt wird. Auch rund um Luxembourg und vor allem westlich der Hauptstadt sind kumulative Wirkungen auf die Gebietskulisse der Schutzgebiete und wertvollen Lebensräume zu erwarten. Außerdem wird deutlich, dass der in Ost-West-Richtung verlaufende internationale Hauptkorridor für Großsäuger südlich der Hauptstadt durch diverse Festlegungen des PST kumulativen Belastungen ausgesetzt sein wird.

Die Festlegungen des PSP wirken sich dagegen positiv auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt bzw. auf den Indikator aus, da weite Teile der Gebietskulisse der wertvollen Lebensräume und Schutzgebiete als Zielkategorie „Zone pour la préservation d'un réseau écologique“ in den Plan aufgenommen wurden und mit den dazugehörigen ‚prescriptions‘ und ‚recommandations‘ geschützt werden. Weitere Zielkategorien tragen direkt oder indirekt zum Schutz von Pflanzen, Tieren und biologischer Vielfalt bei („Grands ensembles paysagers“, „Zone verte interurbaine“).

In der Gesamtbetrachtung aller Pläne kann festgestellt werden, dass die positiven Wirkungen des PSP mildernd gegenüber den negativen kumulativen Wirkungen von PST, PSZAE und PSL wirken.

#### **Hinweise zur Vermeidung und Minimierung negativer Effekte**

In den genannten Gebieten, in denen es zu negativen kumulativen Wirkungen auf Schutzgebiete und/oder wertvolle Lebensräume kommen kann, ist einerseits auf nachfolgenden Planungsebenen bei der Konkretisierung und Umsetzung der Planungen verstärkt darauf zu achten, dass die Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen, die für die einzelnen Vorhaben benannt wurden, konsequent umgesetzt werden.

Andererseits trägt auch die konsequente Einhaltung und Umsetzung der „prescriptions“ und „recommandations“ des PSP dazu bei, negative Wirkungen auf diese Räume zu verhindern.

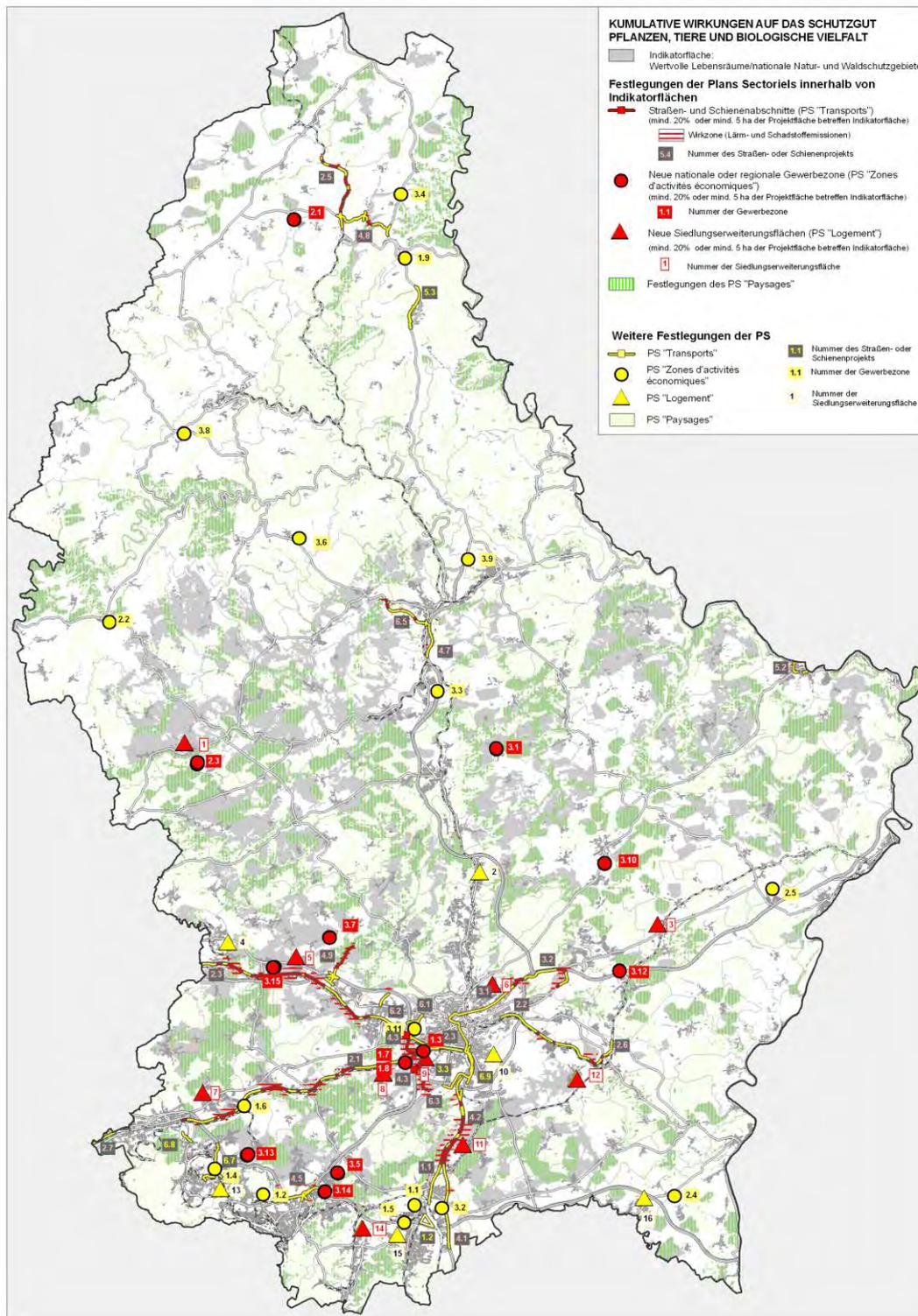


Abb. 8) Kumulative Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt

### 6.2.2.5 Schutzgut Boden

#### Indikator: Inanspruchnahme landwirtschaftlich wertvoller Böden

Der Indikator untersucht, ob und in welchem Umfang Böden mit einer hohen Eignung als Standort für Kulturpflanzen, d.h. landwirtschaftlich wertvolle Böden durch die Festlegungen der „Plans Sectoriels“ in Anspruch genommen oder beeinträchtigt werden.

Dabei wird die im Rahmen der Darstellung des derzeitigen Umweltzustandes ermittelte Kulisse der Böden mit hoher Eignung als Standort für Kulturpflanzen (siehe Kapitel 3.5 und Karte 5.1) zugrunde gelegt.

Folgende Ziele bilden den Bewertungsmaßstab:

Zentrales Umweltziel Nr. 2: Bodenverbrauch bis 2020 auf 1 ha/Tag stabilisieren

Schutzgutspezifische Ziele: Sicherung der Böden, ihrer ökologischen Funktionen und ihrer nachhaltigen Nutzbarkeit

Schonung seltener und hochwertiger Böden. Hierzu zählen insbesondere auch die guten landwirtschaftlichen Böden.

Ziel ist eine möglichst geringe Inanspruchnahme von landwirtschaftlich wertvollen Böden.

#### Beurteilung der kumulativen Effekte

Festlegungen der Plans Sectoriels innerhalb von Indikatorflächen (vgl. Abb. 9)

##### Plan Sectoriel „Transports“

- 4.3: A6 – Sicherung/Optimierung der Autobahnkreuze Cessange und Helfenterbrück
- 4.9: Ortsumfahrung von Olm-Kehlen (N6-A6-N12)
- 6.2: Entlastungsstraßen bei Strassen

##### Plan Sectoriel „Zones d'activités économiques“

- 2.3 Redange-Attert
- 2.4 Ellange-Gare (Triangle Vert)
- 3.1 Angelsberg
- 3.7 Kehlen
- 3.15 Windhof

##### Plan Sectoriel „Logement“

- 1: Redange
- 3: Betzdorf
- 5: Kehlen
- 11: Roeser
- 12: Contern
- 13: Sanem
- 16: Mondorf

##### Plan Sectoriel „Paysages“

- keine direkte Festlegungen

#### Verbal-argumentative Beurteilung – Schutzgutbezogene Kumulationsgebiete

Drei Vorhaben des PST liegen innerhalb der Flächenkulisse. Im Hinblick auf die kumulativen Wirkungen werden, zusätzlich zur tatsächlichen Flächeninanspruchnahme, Schadstoffemissionen entlang von Straßen als Belastungen für landwirtschaftlich wertvolle Böden berücksichtigt.

Die Entwicklung neuer Gewerbezonon wird entsprechend der Festlegungen im PSZAE an fünf Standorten mit einer Inanspruchnahme landwirtschaftlich wertvoller Böden einhergehen.

Hinzu kommen acht geplante Siedlungserweiterungsflächen des PSL im Bereich landwirtschaftlich wertvoller Böden.

Abbildung 9 zeigt, dass die großflächigeren Vorkommen landwirtschaftlich guter Böden voraussichtlich nicht von kumulativen Wirkungen der „Plans Sectoriels“ betroffen sein werden.

In der Gesamtbetrachtung aller Pläne kann festgestellt werden, dass negative Wirkungen von PST, PSZAE und PSL ausgehen.

#### Hinweise zur Vermeidung und Minimierung negativer Effekte

Obwohl für keinen Teilraum der Gebietskulisse mit erheblichen kumulativen Auswirkungen aufgrund der Festlegungen der verschiedenen „Plans Sectoriels“ zu rechnen ist, sollte auf nachfolgenden Planungsebenen bei der Konkretisierung und Umsetzung der Planungen darauf geachtet werden, dass die Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen, die für die einzelnen Vorhaben benannt wurden, konsequent umgesetzt werden. Außerdem trägt die konsequente Einhaltung und Umsetzung der „prescriptions“ und „recommandations“ des PSP dazu bei, negative Wirkungen auf diese Räume zu verhindern.

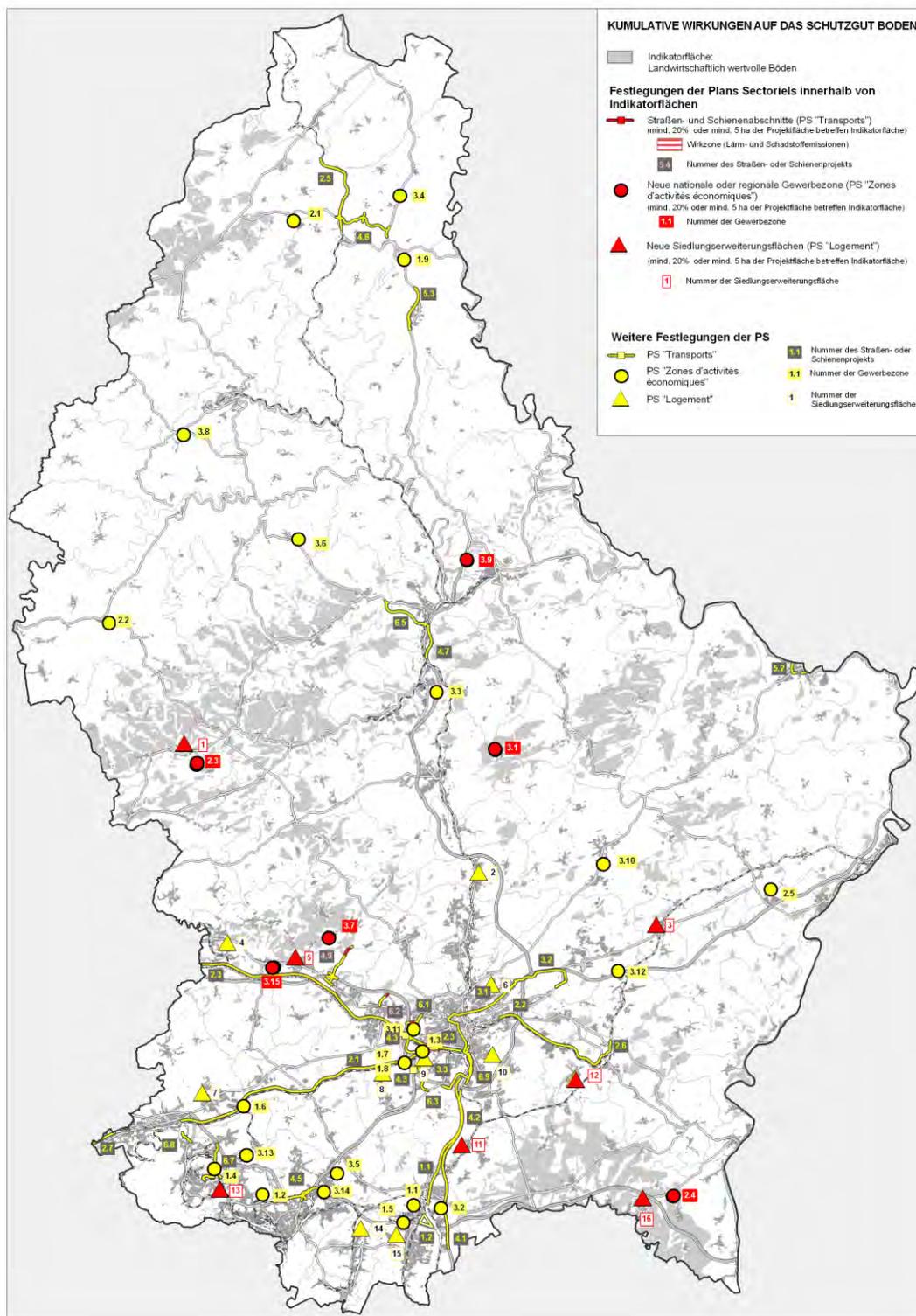


Abb. 9) Kumulative Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Boden

### 6.2.2.6 Schutzgut Wasser

#### Indikator: Inanspruchnahme von Flächen mit einer hohen Bedeutung für das Grund- / Trinkwasser

Der Indikator untersucht, ob und in welchem Maße Flächen mit einer hohen Bedeutung für das Grund- / Trinkwasser durch die Festlegungen der Plans Sectoriels in Anspruch genommen oder beeinträchtigt werden.

Als zentrale Bereiche für die Trinkwassergewinnung bzw. den Trinkwasserschutz werden die (vorläufig abgegrenzten) Trinkwasserschutzzonen herangezogen (siehe Kapitel 3.6 und Karte 6.1).

Folgende Ziele bilden den Bewertungsmaßstab:

Zentrales Umweltziel Nr. 3: Guter Zustand des Grund- und Oberflächenwassers bis 2020

Schutzgutspezifische Ziele: Sicherung und Entwicklung der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit des Schutzgutes Wasser

Schutz des Grund-/Trinkwassers

Ziel ist eine möglichst geringe Inanspruchnahme der Trinkwasserschutzzonen.

#### Beurteilung der kumulativen Effekte

Festlegungen der Plans Sectoriels innerhalb von Indikatorflächen (vgl. Abb. 10)

##### Plan Sectoriel „Transports“

- 2.2: 2-gleisiger Ausbau der Strecke Hamm-Sandweiler
- 2.3: Modernisierung der Strecke Luxembourg-Kleinbettingen
- 2.6: 2-gleisiger Ausbau des Abschnitts Sandweiler-Oetrange
- 3.2: Straßenbahnstrecke zwischen Kirchberg/Luxexpo und Höhenhof/Aérogare
- 5.2: Entlastungsstraßen in Echternach (N10/E29/N11)
- 6.2: Entlastungsstraßen bei Strassen

##### Plan Sectoriel „Logement“

- 4: Steinfort
- 6: Luxembourg-Kirchberg
- 10: Luxembourg/Hesperange

##### Plan Sectoriel „Paysages“

- Festlegungen „Zone pour la préservation d'un réseau écologique“ und „Grands ensembles paysagers“

#### Verbal-argumentative Beurteilung – Schutzgutbezogene Kumulationsgebiete

Sechs Vorhaben des PST wirken sich auf die Gebietskulisse des Indikators aus. Im Hinblick auf die kumulativen Wirkungen werden, zusätzlich zur tatsächlichen Flächeninanspruchnahme, auch Schadstoffemissionen entlang von Straßen als Belastung für Flächen mit einer hohen Bedeutung für das Grund- und Trinkwasser berücksichtigt.

Von den Festlegungen des PSZAE liegen keine geplanten Gewerbeflächen innerhalb der Flächenkulisse. Hinzu kommen drei geplante Siedlungserweiterungsflächen des PSL in Bereichen mit hoher Bedeutung für das Grund- /Trinkwasser.

Abbildung 10 zeigt, dass kumulative Beeinträchtigungen der Trinkwasserschutzzonen durch die Umsetzung der „Plans Sectoriels“ in den Gemeinden Erpeldange und Diekirch sowie in den östlich der Hauptstadt Luxembourg gelegenen Gemeinden Niederanven, Sandweiler und Hesperange möglich sind. Dies korreliert mit der großen räumlichen Ausdehnung der Trinkwasserschutzzonen in diesen Bereichen.

Die Festlegungen des PSP wirken sich positiv auf das Schutzgut Wasser bzw. den Indikator aus, da ein Großteil der Zielkategorien mit ihren ‚prescriptions‘ und ‚recommandations‘ auch die ökologischen Funktionen der Landschaft – zu denen auch die Grundwasserneubildung gehört – im Allgemeinen schützen und sich mit der Indikatorenkulisse überlagern („Grands ensembles paysagers“, „Zone pour la préservation d'un réseau écologique“).

In der Gesamtbetrachtung aller Pläne kann festgestellt werden, dass die positiven Wirkungen des PSP mindernd gegenüber den negativen kumulativen Wirkungen von PST, PSZAE und PSL wirken.

#### Hinweise zur Vermeidung und Minimierung negativer Effekte

In den genannten Gebieten, in denen es zu negativen kumulativen Wirkungen auf die Trinkwasserschutzzonen kommen kann, ist auf nachfolgenden Planungsebenen bei der Konkretisierung und Umsetzung der Planungen einerseits verstärkt darauf zu achten, dass die Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen, die für die einzelnen Vorhaben benannt wurden, konsequent umgesetzt werden. Andererseits trägt auch die konsequente Einhaltung und Umsetzung der „prescriptions“ und „recommandations“ des PSP dazu bei, negative Wirkungen auf diese Räume zu verhindern.

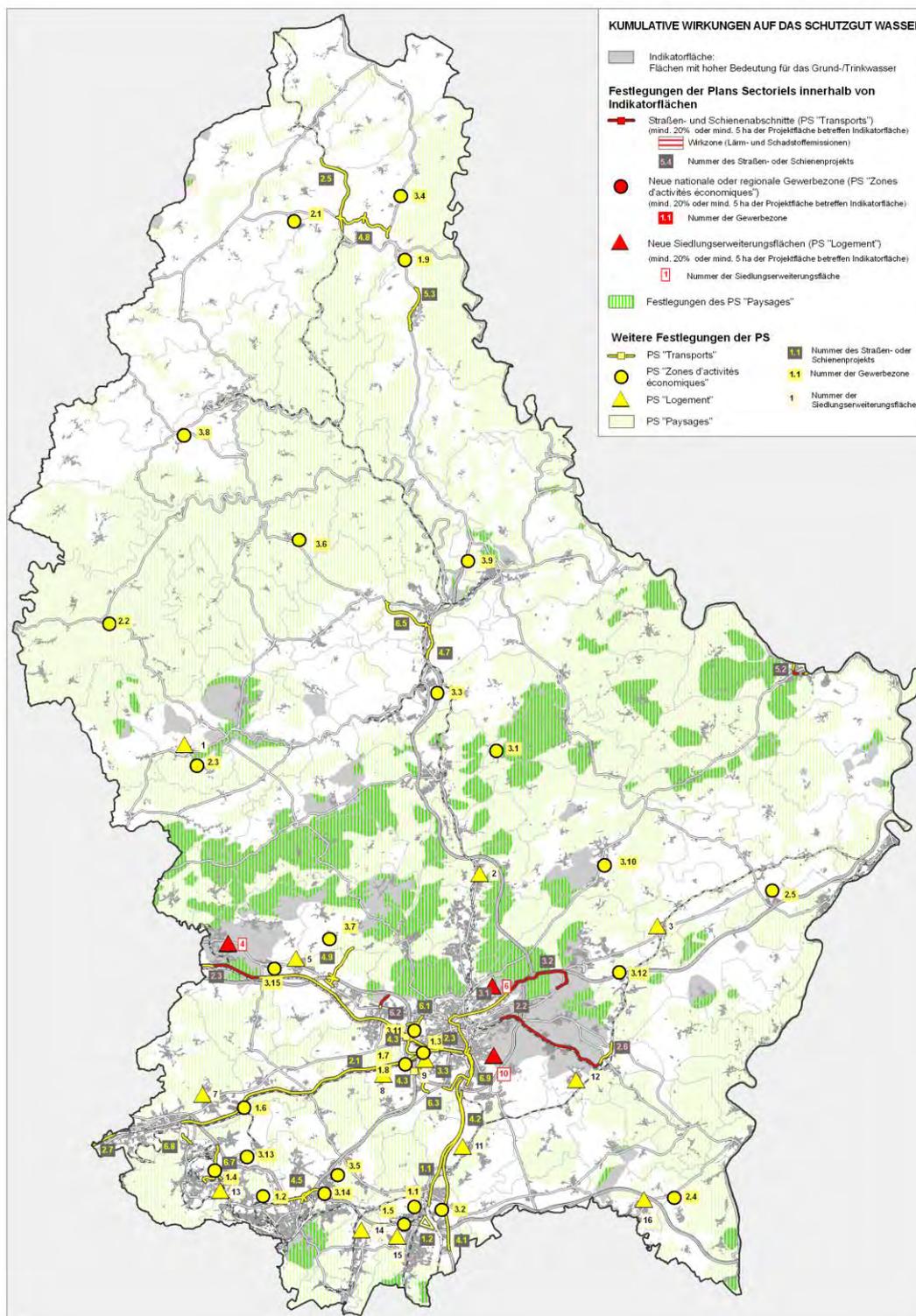


Abb. 10) Kumulative Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Wasser

### 6.2.2.7 Schutzgut Klima und Luft

Kumulative Umweltauswirkungen der vier „Plans Sectoriels“ im Hinblick auf das für das Schutzgut Klima und Luft zentrale Schutzziel Nr. 01 ‚Reduktion der Treibhausgasemissionen um 20% bis 2020‘ können vor dem Hintergrund einer fehlenden aktuellen Verkehrsmodellierung nicht quantitativ ermittelt werden. Neben der Verkehrsmodellierung mit entsprechenden Prognosen zu Motorisierungsgrad, Verkehrsleistung und Verkehrsmittelwahl (Modal Split) wären dazu auch komplexe Szenarien mit Annahmen insbesondere zum Energieverbrauch und Schadstoffausstoß der Kraftfahrzeuge, dem Verkehrsverhalten etc. erforderlich, was die Beauftragung einer gesonderten Studie erforderlich gemacht hätte.

Um die kumulativen Wirkungen auf dieses Schutzgut zu ermitteln, wird stattdessen der Indikator ‚Inanspruchnahme von klimatisch wirksamen Flächen‘, der sich eher auf die regionalen klimatischen und lufthygienischen Verhältnisse bezieht, herangezogen.

#### Indikator: Inanspruchnahme von klimatisch wirksamen Flächen

Der Indikator untersucht, ob und in welchem Maße klimatisch wirksame Flächen durch die Festlegungen der Plans Sectoriels in Anspruch genommen oder beeinträchtigt werden.

Als klimatisch wirksame Flächen werden Freiflächen mit einer hohen und sehr hohen klimatischen Ausgleichsfunktion herangezogen (vgl. Spacetec 2004) (siehe Kapitel 3.7 und Karte 7.2).

Folgende Ziele bilden den Bewertungsmaßstab:

Zentrales Umweltziel Nr. 9: Kein weiterer Verlust hochwertiger Landschaften, Kultur- oder Sachgüter

Schutzgutspezifische Ziele: Erhalt, Sicherung, Wiederherstellung und Entwicklung von Gebieten mit hoher Bedeutung für Klima und Luftreinhaltung

Vermeidung von Beeinträchtigungen der klimatischen Ausgleichsleistungen

Ziel ist eine möglichst geringe Inanspruchnahme von klimatisch wirksamen Flächen.

#### Beurteilung der kumulativen Effekte

ANMERKUNG: Die quantitative Beurteilung der kumulativen Effekte bezieht sich nur auf den Teilbereich Luxemburgs, der im Rahmen der Klimauntersuchung vertieft betrachtet und analysiert wurde. Dieses Vorgehen begründet sich aus den mangelnden Datengrundlagen für den Rest des Landes. Allerdings scheint eine solche selektive Analyse in diesem Fall vertretbar zu sein, da der genannte Untersuchungsbereich die Verdichtungsräume des Landes umfasst, in denen der Erhalt klimatisch wirksamer Freiflächen von besonderer Bedeutung ist. Auch konzentrieren sich die Planungen der Plans Sectoriels in diesem Bereich.

Festlegungen der Plans Sectoriels innerhalb von Indikatorflächen (vgl. Abb. 11)

#### Plan Sectoriel „Transports“

- 3.1: Straßenbahnstrecke zwischen Kirchberg /Luxexpo und dem Hauptbahnhof
- 3.3: Straßenbahnstrecke zwischen dem Hauptbahnhof und den Umsteigepunkten Bonnevoie, Howald und Cloche d'Or
- 4.1: A3 – Abschnitt zwischen dem Autobahnkreuz Dudelange-Centre und der Aire de Berchem
- 4.5: Optimierung der „Collectrice du Sud“ (A13-A4-A13)
- 4.7: Ausbau der B7 zwischen den Anschlussstellen Colmar-Berg und Ettelbruck - Beseitigung der Engstellen
- 6.1: Boulevard der Merl (N6-N5-A4)
- 6.5: Ortsumfahrung von Ettelbruck (N7-N15)

#### Plan Sectoriel « Zones d'activités économiques »

- 1.1: Bettembourg/Dudelange (Wolser – extension ouest)
- 1.5: Dudelange (Koibestrachen)
- 3.9: Erpeldange/Diekirch (Fridhaff)
- 3.11: Luxembourg/Strassen
- 3.14: Schifflange (Herbett)

#### Plan Sectoriel „Logement“

- 2: Lorentzweiler
- 6: Luxembourg-Kirchberg
- 7: Käerjeng
- 9: Luxembourg-Cessange
- 10: Luxembourg/Hesperange
- 11: Roeser
- 13: Sanem
- 14: Kayl

#### Plan Sectoriel „Paysages“

- Festlegungen „Zone verte interurbaine“ und „Coupures vertes“

#### Verbal-argumentative Beurteilung – Schutzgutbezogene Kumulationsgebiete

Sieben Projekte des PST und fünf geplante Gewerbeflächen des PSZAE liegen innerhalb der Gebietskulisse des Indikators. Im Hinblick auf die kumulativen Wirkungen werden, zusätzlich zur Flächeninanspruchnahme, die negativen Wirkungen von Schadstoffemissionen entlang von Straßen berücksichtigt.

Hinzu kommen acht geplante Siedlungserweiterungsflächen des PSL im Bereich klimatisch wirksamer Bereiche.

Abbildung 11 lässt erkennen, dass sich negative kumulative Wirkungen auf die klimatisch wirksamen Flächen vor allem im Bereich der Nordstad in den Gemeinden Schieren, Ettelbruck, Erpeldange, Diekirch und Bettendorf ergeben können. Hier werden entsprechende Flächen durch die Planungen von PST, PSZAE und PSL betroffen.

Auch in der Südregion sowie in den Gemeinden im Süden und Westen um die Hauptstadt Luxembourg ist bei der weiteren Konkretisierung der Planungen in besonderem Maße darauf zu achten, die klimatischen und lufthygienischen Funktionen zu erhalten und möglichst wenig zu beeinträchtigen.

Darüber hinaus kann es in den Gemeinden nördlich von Luxembourg-Stadt entlang der Alzette – von Walferdange über Steinsel, Lorentzweiler und Lintgen bis nach Mersch – bei der zukünftigen Wohnbauentwicklung zu Konflikten kommen, da weite Teile der Freiflächen als klimatisch wirksam bewertet werden.

Der PSP hat mit seinen Zielkategorien „Zone verte interurbaine“ und „Coupures vertes“ einen sehr positiven Einfluss auf den Indikator bzw. das Schutzgut, da diese Räume auch explizit dem Schutz klimaaktiver Flächen dienen.

Auch andere Zielkategorien tragen direkt oder indirekt zum Schutz von Klima und Luft bei, da sie mit ihren ‚prescriptions‘ und ‚recommandations‘ auch die ökologischen Funktionen der Landschaft – zu denen auch die Frischluftbildung bzw. klimatische Ausgleichsleistungen gehören – im Allgemeinen schützen („Zone pour la préservation d’un réseau écologique“, „Grands ensembles paysagers“).

Der PSL leistet mit seinen Zielvorgaben zur Energieeffizienz und Nachhaltigkeit im Bauwesen ebenso einen indirekten Beitrag zur Verwirklichung der Klimaschutzziele.

In der Gesamtbetrachtung aller Pläne kann festgestellt werden, dass die positiven Wirkungen des PSP mindernd gegenüber den negativen kumulativen Wirkungen von PST, PSZAE und PSL wirken.

#### Hinweise zur Vermeidung und Minimierung negativer Effekte

In den genannten Gebieten, in denen es zu negativen kumulativen Wirkungen auf die klimatisch wirksamen Flächen kommen kann, ist auf nachfolgenden Planungsebenen bei der Konkretisierung und Umsetzung der Planungen einerseits verstärkt darauf zu achten, dass die Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen, die für die einzelnen Vorhaben benannt wurden, konsequent umgesetzt werden.

Andererseits trägt auch die konsequente Einhaltung und Umsetzung der „prescriptions“ und „recommandations“ des PSP dazu bei, negative Wirkungen auf diese Räume zu verhindern.

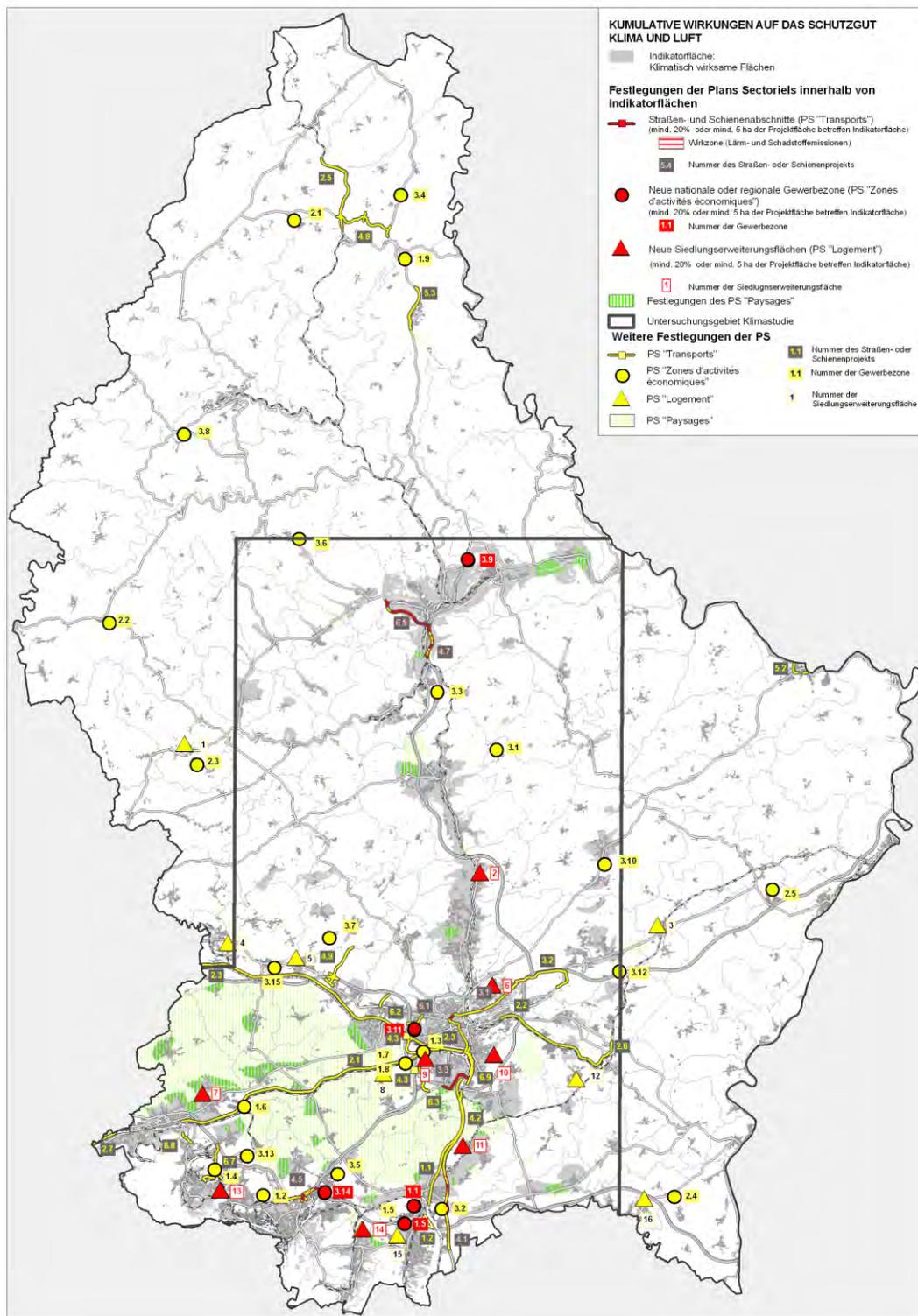


Abb. 11) Kumulative Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft

## 7 FFH-VERTRÄGLICHKEIT

### 7.1 Anlass und rechtliche Rahmenbedingungen

Mit dem Inkrafttreten der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG, des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen im Juni 1992, zuletzt geändert durch die Richtlinie 97/62/EG vom 27. Oktober 1997; i.F. FFH-Richtlinie) ist erstmals ein umfassendes rechtliches Instrumentarium zum Lebensraum- und Artenschutz in der Europäischen Union geschaffen worden.

Zur Verbesserung der ökologischen Kohärenz von Natura 2000 sind die Mitgliedstaaten aufgerufen im Rahmen ihrer Landnutzungs- und Entwicklungspolitik Landschaftselemente zu pflegen, die von ausschlaggebender Bedeutung für wildlebende Tiere und Pflanzen sind (Art. 10). Hierbei handelt es sich um Landschaftselemente, die aufgrund ihrer fortlaufenden linearen Struktur (z.B. Flüsse mit ihren Ufern oder Feldraine) oder ihrer Vernetzungsfunktion für die Wanderung, die geographische Verbreitung und den genetischen Austausch wildlebender Arten wesentlich sind.

Die Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten, zuletzt geändert durch Richtlinie 94/24/EWG vom 8. Juni 1994) fordert zur Erhaltung der Lebensstätten und Lebensräume aller wildlebenden, in den Mitgliedstaaten heimischen Vogelarten, neben der Einrichtung von Schutzgebieten, die Lebensräume in und außerhalb von Schutzgebieten zu pflegen und ökologisch richtig zu gestalten. Verschmutzungen oder Beeinträchtigungen der Lebensräume außerhalb der Schutzgebiete sind zu vermeiden, zerstörte Lebensräume wiederherzustellen und Lebensstätten neu zu schaffen (Art. 3 (2); Art. 4 (4) Satz 2 VSchRL). Auch IBA-Gebiete werden als faktische EU-Vogelschutzgebiete in der FFH-Verträglichkeitsprüfung zur SUP berücksichtigt.

In Luxemburg sind derzeit 48 FFH-Gebiete mit einer Gesamtgröße von ca. 400 km<sup>2</sup> und zwölf Vogelschutzgebiete mit insgesamt ca. 140 km<sup>2</sup> (ca. 14,8% der Landesfläche) sowie darüber hinaus sechs IBA-Gebiete mit einer Gesamtgröße von ca. 274 km<sup>2</sup> ausgewiesen. Insgesamt nehmen die europäischen Natura 2000-Schutzgebiete ca. 27% der Landesfläche ein. Wälder der gemäßigten europäischen Klimazone wie Hainsimsen-, Waldmeister- oder Orchideen-Kalk-Buchenwälder sind ebenso wie Kalktrockenrasen, Stillgewässer und Felsen typische Vertreter der nach der FFH-Richtlinie geschützten Lebensraumtypen. Die Erhaltungsziele für die FFH-Gebiete werden im „règlement grand-ducal du 6 novembre 2010 portant désignation des zones spéciales de conservation“ beschrieben. Die Erhaltungsziele für die Vogelschutzgebiete sind im „règlement grand-ducal du 30 novembre 2012 portant désignation des zones de protection spéciale“ festgehalten.

Im Rahmen der Aufstellung der „Plans Sectoriels“ sind alle Festlegungen der Pläne, die eine Änderung der Raumnutzung vorbereiten, daraufhin zu überprüfen, ob sie die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck von Natura 2000-Gebieten erheblich beeinträchtigen können. Im Rahmen der Umweltprüfung zu den „Plans Sectoriels“ wurde daher eine integrierte aber separat aufbereitete FFH-Verträglichkeitsprüfung des „Plan Sectoriel Transports“ wie auch der anderen „Plans Sectoriels“ einschließlich von Entwicklungsalternativen durchgeführt.

**Dabei ist der Maßstab der „Plans Sectoriels“ zu beachten. Gegenstand der Überprüfung ist die Realisierbarkeit des Projektes aus überörtlicher Sicht, nicht die detaillierte Abgrenzung oder konkrete Vermeidungsmaßnahmen. Auf nachgeordneten Planungsebenen kann daher eine weitergehende Prüfung der FFH-Verträglichkeit notwendig werden.**

### 7.2 Anmerkungen zur Methodik

Durch die FFH-Verträglichkeitsprüfung auf landesplanerischer Ebene wurden mögliche erhebliche Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten – soweit auf dieser Planungsebene erkennbar – ermittelt, so dass diese Erkenntnisse in der Abwägung berücksichtigt werden können.

Hierzu wurden in einem ersten Schritt alle Vorhaben einschließlich ihrer definierten voraussichtlichen Wirkzonen für Lärm- und Schadstoffemissionen sowie eines darüber hinausgehenden Wirkungspuffers von 1000 m in Relation zu den Natura 2000-Gebieten gesetzt. So konnten die Festlegungen ermittelt werden, die aufgrund ihrer Lage ein Natura 2000-Gebiet betreffen könnten.

Dabei wurden drei Kategorien von Lagebeziehungen der Festlegungen zu den Natura 2000-Gebieten unterschieden:

- A. Lage eines Natura 2000-Gebietes im Umkreis von 1000 m (Pufferzone<sup>1</sup>) zu einem Vorhaben, aber außerhalb der potenziellen Wirkzone desselben
- B. Lage eines Natura 2000-Gebietes innerhalb der Wirkzone eines Vorhabens, aber keine direkte Flächeninanspruchnahme
- C. Lage des Vorhabens innerhalb eines Natura 2000-Gebietes, direkte Flächeninanspruchnahme innerhalb eines Natura 2000-Gebietes

Die Auswirkungen der vier Festlegungen 1.1 (Neue 2-gleisige Bahnstrecke zwischen Luxembourg und Bettenbourg), 2.3 (Modernisierung der Strecke Luxembourg – Kleinbettingen), 4.5 (Optimierung der „Collectrice Sud“ (A13-A4-A13)) und 5.3 (Ortsumfahrung von Hosingen) auf Natura 2000-Gebiete wurden im Rahmen einer FFH-Vorprüfung (Screening) vertieft betrachtet (Oeko-Bureau, 2012). Darüber hinaus wurden für die Vorhaben 4.2 (A3 - 3-spuriger Ausbau zwischen der Aire de Berchem und der Croix de Gasperich) sowie 6.9 (Neue N3) FFH-Vorprüfungen (Screenings) durchgeführt (efor-ersa, ingénieurs-conseils, Luxembourg, 2012). Die Ergebnisse der Untersuchungen werden auch in den Steckbriefen dargestellt.

Auf der Basis dieser Informationen wurde prognostiziert, ob erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele eines Natura 2000-Gebietes durch das Vorhaben allein oder im Zusammenwirken mit anderen Plänen oder Projekten offensichtlich ausgeschlossen werden können.

Wenn erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungs- und Entwicklungsziele eines Natura 2000-Gebietes nicht ausgeschlossen werden konnten, wurde überprüft, ob unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen eine FFH-verträgliche Umsetzung auf nachgeordneten Planungsebenen möglich erscheint. Ist dies der Fall, wird das Vorhaben mit dem Hinweis versehen, dass die Verträglichkeit mit Natura 2000-Gebieten bei einer Konkretisierung des PST im Zuge nachgeordneter Planungsverfahren sicherzustellen ist. Hierzu ist in diesen Verfahren dann gegebenenfalls eine FFH-Verträglichkeitsprüfung und/oder Impaktnotiz zu erstellen.

Bei einem Vorhaben, für das eine FFH-verträgliche Umsetzung bereits aus landesplanerischem Blickwinkel auch unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen nicht möglich erscheint, kann eine entsprechende Festlegung in einem „Plan Sectoriel“ nicht erfolgen, es sei denn, eine vorlaufende oder parallel mit der Landesplanung vom zuständigen Vorhabenträger durchgeführte detailliertere vorhabenbezogene FFH-VP kommt zu dem Ergebnis, dass eine FFH-Verträglichkeit im konkreten Einzelfall hergestellt werden kann bzw. ein FFH-Ausnahmeverfahren erfolgversprechend ist (Nachweispflicht der Vorhabenträger bzw. Genehmigungsbehörden).

Da es sich bei den Festlegungen der „Plans Sectoriels“ um abschließend abgewogene Letztentscheidungen des Planungsträgers handelt, können keine Festlegungen in den Plan aufgenommen werden, die aufgrund einer ungeklärten Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen eines Natura 2000-Gebietes bzw. fehlender Ausnahmeveraussetzungen ggf. nicht realisierbar sind.

In einem zweiten Ansatz wurden die Natura 2000-Gebiete in den Mittelpunkt der Betrachtung gestellt und daraufhin untersucht, ob sich durch die diversen Vorhaben evtl. Summationswirkungen ergeben, die ein Schutzgebiet in seinen Erhaltungs- und Entwicklungszielen erheblich beeinträchtigen könnten.

Im Ergebnis der Untersuchungen zur FFH-Verträglichkeit werden die projektbezogenen Festlegungen im PST fünf verschiedenen Kategorien zugeordnet:

- Festlegungen, die keine Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete (FFH- und SPA-Gebiete) haben oder bereits rechtskräftig geplante bzw. verwirklichte Projekte betreffen. Diese Festlegungen bedürfen keiner FFH-Verträglichkeitsprüfung.
- Festlegungen mit möglichen, nicht ausschließbaren erheblichen Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten, welche jedoch bei der weiteren Plankonkretisierung ohne Weiteres vermeidbar oder kompensierbar erscheinen. Für diese Festlegungen wird im Sinne der

<sup>1</sup> Auch wenn außerhalb der Wirkzone nicht mit direkten erheblichen Umweltauswirkungen zu rechnen ist, handelt es sich bei der Pufferzone um einen Bereich, in dem jegliche Beeinträchtigungen möglichst gering gehalten werden sollten.

Prüfungsabschichtung auf nachfolgende Verfahren verwiesen, in denen gegebenenfalls eine FFH-Verträglichkeitsprüfung durchzuführen ist.

- Festlegungen, die auch unter Berücksichtigung möglicher Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen nicht ausschließbare erhebliche Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten haben können. Für diese Festlegungen ist im Laufe des Planungsverfahrens für den PST, vor Beschluss des entsprechenden RGD, eine FFH-Verträglichkeitsprüfung durchzuführen. Fällt diese Prüfung positiv aus, kann die entsprechende Festlegung im PST verbleiben, anderenfalls muss die Festlegung aus dem PST genommen werden.
- Festlegungen von Projekten, die auch unter Berücksichtigung möglicher Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen nicht ausschließbare erhebliche Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten haben können und bereits parallel im Rahmen einer konkreteren, projektbezogenen Planung hinsichtlich ihrer FFH-Verträglichkeit geprüft werden. Für diese Festlegungen ist im Laufe des Planungsverfahrens für den PST, vor Beschluss des entsprechenden RGD, zu klären, ob das betreffende Projekt FFH-verträglich ist. Fällt die projektbezogene FFH-Verträglichkeitsprüfung positiv aus, kann die entsprechende Festlegung im PST verbleiben, anderenfalls muss sie aus dem PST genommen werden.
- Festlegungen, die nicht ausschließbare erhebliche Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten haben können, jedoch erst für eine spätere Umsetzungsphase des PST vorgesehen sind. Das Erfordernis einer FFH-Verträglichkeitsprüfung muss entsprechend in einer späteren Phase geprüft werden.

## 7.2.1 Zu prüfende Festlegungen

### 7.2.1.1 Programmatische Festlegungen

Erhebliche Beeinträchtigungen der Natura 2000-Gebiete ausgehend von den in Kapitel 4 dargestellten programmatischen Festlegungen des PST, können in der Regel aufgrund der nicht hinreichend fixierten räumlichen Konkretisierung oder aufgrund des sehr langen Planungshorizontes noch nicht bewertet werden. Eine FFH-Verträglichkeitsprüfung dieser Festlegungen ist bedarfsweise im Rahmen der weiteren planerischen Konkretisierung auf nachgeordneten Planungsebenen vorzunehmen.

### 7.2.1.2 Konkrete Festlegungen

Alle in Kapitel 5 vertieft untersuchten Festlegungen des PST bereiten eine konkreten Änderung der Raumnutzung vor und müssen daher daraufhin überprüft werden, ob sie die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck von Natura 2000-Gebieten erheblich beeinträchtigen können.

## 7.3 Ergebnisse im Überblick

### 7.3.1 Bewertung möglicher Auswirkungen der einzelnen Festlegungen

Aus der FFH-Verträglichkeitsprüfung ergibt sich zusammengefasst:

- Die Anzahl der Fälle räumlicher Überschneidungen von Vorhaben des PST und FFH- bzw. Vogelschutzgebieten/IBA ist relativ gering, weil im Planungsprozess bereits darauf hingewirkt wurde, evtl. beeinträchtigende Planungen nicht innerhalb oder im Nahbereich der FFH- und Vogelschutzgebiete/IBA vorzusehen.
- Einige Vorhaben innerhalb bzw. im Umfeld von FFH- und Vogelschutzgebieten/IBA betreffen bereits bestehende rechtskräftige Planungen oder bereits konkret bebaute Flächen. Für diese nachvollziehenden Darstellungen ist insofern von einem Bestandsschutz oder einer Plangewährleistung im Sinne des Pkt. 6.3 der FFH-Richtlinie auszugehen.
- Für sieben Festlegungen können erhebliche Beeinträchtigungen auf Natura 2000-Gebiete nicht ausgeschlossen werden, da sich Schutzgebiete innerhalb der Wirkzonen der Vorhaben befinden. Allerdings scheinen diese erheblichen Beeinträchtigungen bei Durchführung entsprechender Maßnahmen vermeid- oder kompensierbar. In diesen Fällen wird darauf hingewiesen, dass die Verträglichkeit mit Natura 2000-Gebieten bei einer Konkretisierung des PST im Zuge nachgeordneter Planungsverfahren

sicherzustellen ist. Hierzu ist in diesen Verfahren dann gegebenenfalls eine FFH-Verträglichkeitsprüfung und/oder Impaktnotiz zu erstellen. Es handelt sich um folgende Vorhaben:

PST-Festlegung		Betroffenes Natura 2000-Gebiet	
Nr.	Bezeichnung	Nr.	Name
2.5	2-gleisiger Ausbau der Linie Nord auf dem Abschnitt Clervaux-Pfaffenmühle	LU0001003	FFH-Gebiet „Vallée de la Tretterbaach“
		LU0002002	SPA-Gebiet „Vallée de la Tretterbaach et affluents de la frontière à Asselborn“
4.1	A3 – Abschnitt zwischen Autobahnkreuz Dudelange-Centre und l’Aire de Berchem: Optimierung des Autobahnnetzes im Rahmen der Realisierung von l’Eurohub / plateforme ferroviaire multimodale bei Bettembourg	LU0001076	FFH-Gebiet „Massif forestier du Waal“
		LU0002007	SPA-Gebiet „Vallée supérieure de l’Alzette“
4.2	A3 – 3-spuriger Ausbau zwischen der Aire de Berchem und der Croix de Gasperich	LU0002007	SPA-Gebiet „Vallée supérieure de l’Alzette“
4.3	A6 – Sicherung/Optimierung der Autobahnkreuze Cessange und Helfenterbrück	LU0001026	FFH-Gebiet „Bertrange - Greivelsershaff / Bouferterhaff“
4.5	Optimierung der „Collectrice du Sud“ (A13-A4-A13)	LU0002007	SPA-Gebiete „Vallée supérieure de l’Alzette“
4.9	Ortsumfahrung von Olm-Kehlen	LU0001073	FFH-Gebiet „Massif forestier du Ielboesch“
		LU0001018	FFH-Gebiet „Vallée de la Mamer et de l’Eisch“
5.3	Ortsumfahrung von Hosingen (E421/N7)	LU0001002	FFH-Gebiet „Vallée de l’our de Ouren à Wallendorf-Pont“
		LU0001006	FFH-Gebiet „Vallées de la Sûre, de la Wiltz, de la Clerve et du Lellgerbaach“
		IBA	Vogelschutzgebiet/IBA „Région Kiischpelt“

- Für drei weitere Festlegungen können erhebliche Beeinträchtigungen auf Natura 2000-Gebiete zur Zeit selbst unter Berücksichtigung von Maßnahmen zur Vermeidung und Kompensation nicht ausgeschlossen werden.

Da keine Vorhaben als landesplanerisch verbindliche Festlegung in den PST aufgenommen werden können, die aufgrund einer ungeklärten Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen eines Natura 2000-Gebiets bzw. fehlender Ausnahmeveraussetzungen ggf. nicht realisierbar sind, werden diese Festlegungen nur unter dem Vorbehalt der Zulässigkeit nach Abschluss dieser Prüfungen in den PST aufgenommen.

Dabei handelt es sich um folgende vorbehaltliche Festlegungen des PST:

PST-Festlegung		Betroffenes Natura 2000-Gebiet	
Nr.	Bezeichnung	Nr.	Name
1.1	Neue 2-gleisige Bahnlinie zwischen Luxembourg und Bettembourg	LU0002007	Vogelschutzgebiet/IBA „Vallée supérieure de l’Alzette“
2.3	Modernisierung der Strecke Luxembourg – Kleinbettingen	LU0001074	FFH-Gebiete „Massif forestier du Faascht“
		LU001055	FFH-Gebiet „Capellen – Aire de service et Schulzbech“
		IBA	Vogelschutzgebiet/IBA „Région de Lias moyen“
3.2	Straßenbahnstrecke zwischen Luxexpo und Höhenhof/Aérogare	LU0001022	FFH-Gebiet „Grunewald“

- Drei Festlegungen liegen ebenfalls im Umfeld von Natura 2000-Gebieten. Sie sind jedoch erst für eine spätere Umsetzungsphase des PST vorgesehen, sodass eine Einschätzung der Auswirkungen zur Zeit noch nicht vorgenommen werden kann:

PST-Festlegung		Betroffenes Natura 2000-Gebiet	
Nr.	Bezeichnung	Nr.	Name
4.10	Ortsumfahrung von Troisvierges (N12)	LU0001038	FFH-Gebiet „Troisvierges – Cornelysmillen“
		LU0002001	Vogelschutzgebiet/IBA „Vallée de la Woltz et affluents de la source à Troisvierges“
6.6	Ortsumfahrung von Feulen (N15-N21-N15)	LU0001051	FFH-Gebiet „Wark – Niederfeulen-Warken“
6.10	Neue N3 – Abschnitt: Ortsumfahrung von Hesperange / Alzingen	LU0002007	Vogelschutzgebiet/IBA „Vallée supérieure de l'Alzette“

- Für alle weiteren Festlegungen können erhebliche Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten ausgeschlossen werden, da ihre Wirkungsbereiche die Natura 2000-Gebietskulisse nicht oder nur minimal tangieren.

### 7.3.2 Bewertung möglicher kumulativer Auswirkungen

Die Möglichkeit der Betroffenheit eines Natura 2000-Gebietes kann im Einzelfall auch erst durch das Zusammenwirken mit anderen Projekten oder Plänen gegeben sein.

Im Folgenden werden Ergebnisse der FFH-VP hinsichtlich der Beeinträchtigung der Natura 2000-Gebiete Luxemburgs durch Summationswirkungen zusammengefasst. Dabei werden nur die Natura 2000-Gebiete berücksichtigt, die durch die Vorhaben des PST betroffen sind.

Natura 2000-Gebiete, in denen möglicherweise kumulative Wirkungen auftreten können

Natura 2000-Gebiete	Planungen mit ggf. kumulativen Wirkungen	Wirkfaktoren	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen
LU0001002 - FFH-Gebiet „Vallées de l'Our de Ouren a Wallendorf Pont“	PST 4.8	Querspange von Clervaux (E421/N7/N18)	Bei nachfolgenden Planungen ist – ggf. im Rahmen einer FFH-VP – zu berücksichtigen, dass Projekte, die für sich genommen nicht zu erheblichen Wirkungen führen, in kumulativer Betrachtung relevante Auswirkungen auf die jeweiligen Natura 2000-Gebiete haben können. Technische und landschaftsplanerische Maßnahmen können zur Vermeidung und Minimierung von Trennwirkung, Lärm- und Schadstoffemissionen beitragen (siehe „Hinweise zur Vermeidung und Minimierung nachteiliger Auswirkungen in den Steckbriefen; Anhang A).
	PST 5.3	Ortsumfahrung von Hosingen (E421/N7)	
	PSZAE 3.4	Fischbach/Clervaux	
	PSZAE 1.9	Marnach	
LU0001006 - FFH-Gebiet „Vallées de la Sûre, de la Wiltz, de la Clerve et du Lellgerbaach“	PST 2.5	2-gl. Ausbau des Abschnitts Clervaux-Pfaffenmühle	Verstärkte Lärmemissionen
	PST 4.7	Ausbau der B7	
	PST 5.3	Ortsumfahrung von Hosingen (E421/N7)	
LU0001018 – „Vallée de la Marmer et de l'Eisch“	PST 4.9	Ortsumfahrung von Olm-Kehlen (N6-A6-N12)	Verstärkte Trennwirkung, Flächeninanspruchnahme, verstärkte Lärm- und Schadstoffemissionen
	PST 6.2	Entlastungsstraßen bei Strassen	
	PSZAE 3.7	Kehlen	
LU0001022 – FFH-Gebiet „Grunewald“	PST 3.1	Straßenbahnstrecke zw. Kirchberg /Luxexpo und dem Hauptbahnhof	Lärmemissionen
	PST 3.2	Straßenbahnstrecke zw. Kirchberg/Luxexpo und Höhenhof/ Aéro-gare	
	PSZAE 3.10	Junglinster	
	PSL 6	Luxembourg-Kirchberg	
LU0001026 – „Bertrange – Greivelsershaff/ Bouferterhaff“	PST 2.3	Modernisierung der Strecke Luxembourg-Kleinbettingen	Lärmemissionen
	PST 6.1	Boulevard de Merl (N6-N5-A4)	
	PSZAE 1.7	Luxembourg (ouest/A6 – parties A et C)	
	PSZAE 1.8	Luxembourg (ouest/A6 – partie D1)	

<b>Natura 2000-Gebiete</b>	<b>Planungen mit ggf. kumulativen Wirkungen</b>		<b>Wirkfaktoren</b>	<b>Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen</b>
	PSL 8	Leudelange	Lärm, Unruhe	
LU0001055 FFH-Gebiet „Capellen – Air de service et Schultzbach“	PST 2.3	Modernisierung der Strecke Luxembourg-Kleinbettingen	Lärmemissionen	
	PSZAE 3.15	Windhof	Lärm- und Schadstoffemissionen, Unruhe	
LU0001074 FFH-Gebiet „Massif forestier du Faascht“	PSZAE 3.15	Windhof	Lärm- und Schadstoffemissionen, Unruhe	
	PST 2.3	Modernisierung der Strecke Luxembourg-Kleinbettingen	Lärmemissionen	
IBA VSG/IBA „Région du Lias moyen“	PST 2.3	Modernisierung der Strecke Luxembourg-Kleinbettingen	Lärmemissionen	
	PST 4.1	A3 – Abschnitt zwischen dem Autobahnkreuz Dudelange-Centre und der Aire de Berchem	Lärmemissionen	
	PST 4.2	A3- 3-spuriger Ausbau zwischen der Aire de Berchem und der Croix de Gasperich		
	PST 6.1	Boulevard de Merl (N6-N5-A4)	Lärmemissionen	
	PSZAE 1.7	Luxembourg (ouest/A6 – parties A et C)	Lärm und Unruhe	
	PSZAE 1.8	Luxembourg (ouest/A6 – partie D1)		
	PSZAE 1.6	Käerjeng (Heierchen)	Lärm und Unruhe	
	PSZAE 3.15	Windhof	Lärm	
	PSL 8	Leudelange	Lärm und Unruhe	
	LU0002003 – VSG/IBA „Vallée supérieure de l’Our et affluents de Lieler à Dasbourg“	PST 4.8	Querspange von Clervaux(E421/N7/N18)	Lärmemissionen
PSZAE 3.4		Fischbach/Clervaux	Lärm und Unruhe	
PSZAE 1.9		Marnach	Lärm- und Schadstoffemissionen, Unruhe	
LU0002006 – Vogelschutzgebiet „Vallée de la Syre de Moutfort à roodt/Syre“	PST 2.6	2-gleisiger Ausbau des Abschnitts Sandweiler-Oetränge	Lärmemissionen	
	PSZAE 3.12	Niederanven/Schuttränge	Lärm und Unruhe	
	PSL 3	Betzdorf	Lärm und Unruhe	

<b>Natura 2000-Gebiete</b>	<b>Planungen mit ggf. kumulativen Wirkungen</b>	<b>Wirkfaktoren</b>	<b>Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen</b>
LU0002007 – Vogelschutzgebiet „Vallée supérieure de l'Alzette“	PST 1.1	Neue 2-gleisige Bahnstrecke zwischen Luxemburg und Bettembourg	Trennwirkung, Flächeninanspruchnahme, Lärmemissionen
	PST 4.1	A3 – Abschnitt zwischen dem Autobahnkreuz Dudelange-Centre und der Aire de Berchem	Verstärkte Trennwirkung, Flächeninanspruchnahme, verstärkte Lärm- und Schadstoffemissionen
	PST 4.2	A3- 3-spuriger Ausbau zwischen der Aire de Berchem und der Croix de Gasperich	verstärkte Lärm- und Schadstoffemissionen
	PST 4.5	Optimierung der „Collectric du Sud“	Lärmemissionen
	PST 6.10	Neue N3 – Abschnitt: Ortsumfahrung von Hesperange / Alzingen	Verstärkte Trennwirkung, Flächeninanspruchnahme, Lärm- und Schadstoffemissionen
	PSZAE 3.14	Schiffflange (Herbett)	Lärm und Unruhe
	PSZAE 3.5	Foetz	Lärm und Unruhe
	PSL 14	Kayl	Lärm und Unruhe
LU0002008 – Vogelschutzgebiet „Minière de la région de Differdange – Giele Botter, Tillebiërg, Rollesbiërg, Ronnebiërg, Metzërbiërg et Galgebiërg“	PST 6.7	Verkehrsverbindung Differdange – Sanem	Lärm- und Schadstoffemissionen
	PST 6.8	Umleitung der C175 (Niederborn)	Lärm- und Schadstoffemissionen
	PSL 13	Sanem	Lärm und Unruhe
LU0001002 - FFH-Gebiet „Vallées de l'Our de Ouren a Wallendorf Pont“	PST 4.8	Querspange von Clervaux (E421/N7/N18)	Verstärkte Lärmemissionen
	PST 5.3	Ortsumfahrung von Hosingen (E421-N7)	Lärm- und Schadstoffemissionen
	PSZAE 1.9	Marnach	Lärm- und Schadstoffemissionen, Unruhe
	PSZAE 3.4	Fischbach/Clervaux	Lärm- und Schadstoffemissionen, Unruhe

<b>Natura 2000-Gebiete</b>	<b>Planungen mit ggf. kumulativen Wirkungen</b>		<b>Wirkfaktoren</b>	<b>Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen</b>
LU0001018 – „Vallée de la Marmer et de l'Eisch“	PST 4.9	Ortsumfahrung von Olm-Kehlen (N6-A6-N12)	Verstärkte Trennwirkung, Flächeninanspruchnahme, verstärkte Lärm- und Schadstoffemissionen	
	PST 6.2	Entlastungsstraßen bei Strassen	Lärmemissionen	
	PSZAE 3.7	Kehlen	Lärm, Unruhe, Schadstoffemissionen, Überprägung von Leitstrukturen, Verlust von Nahrungshabitaten	
LU0001022 – FFH-Gebiet „Grunewald“	PST 3.1	Straßenbahnstrecke zw. Kirchberg /Luxexpo und dem Hauptbahnhof	Lärmemissionen	
	PST 3.2	Straßenbahnstrecke zw. Kirchberg/Luxexpo und Höhenhof/Aérogare	Trennwirkung, Lärmemissionen	
	PSZAE 3.10	Junglinster	Lärm- und Schadstoffemissionen, Unruhe, Überprägung von Leitstrukturen	
	PSL 6	Luxembourg-Kirchberg	Lärm, Unruhe, Trennwirkung	
LU0001026 – „Bertrange – Greivelsershaff/ Bouferterhaff“	PST 2.3	Modernisierung der Strecke Luxembourg-Kleinbettingen	Lärmemissionen	
	PST 4.1	A3 – Abschnitt zwischen dem Autobahnkreuz Dudelange-Centre und der Aire de Berchem	Lärmemissionen	
	PST 4.2	A3- 3-spuriger Ausbau zwischen der Aire de Berchem und der Croix de Gasperich		
	PST 6.1	Boulevard de Merl (N6-N5-A4)	Lärmemissionen	
	PSZAE 1.7	Luxembourg (ouest/A6 – parties A et C)	Lärm- und Schadstoffemissionen, Unruhe, Überprägung von Leitstrukturen	
	PSZAE 1.8	Luxembourg (ouest/A6 – partie D1)		
	PSL 8	Leudelange	Lärm, Unruhe	

LU0001055 FFH-Gebiet „Capellen – Air de service et Schultzbech“	PST 2.3	Modernisierung der Strecke Luxem- bourg-Kleinbettingen	Lärmemissionen
	PSZAE 3.15	Windhof	Lärm- und Schadstoffemissionen, Unruhe
LU0001074 FFH-Gebiet „Massif fo- restier du Faascht“	PSZAE 3.15	Windhof	Lärm- und Schadstoffemissionen, Unruhe
	PST 2.3	Modernisierung der Strecke Luxem- bourg-Kleinbettingen	Lärmemissionen
IBA LU017 VSG/IBA „Région du Lias moyen“	PST 2.3	Modernisierung der Strecke Luxem- bourg-Kleinbettingen	Lärmemissionen
	PST 4.1	A3 – Abschnitt zwischen dem Auto- bahnkreuz Dudelange-Centre und der Aire de Berchem	Lärmemissionen
	PST 4.2	A3- 3-spuriger Ausbau zwischen der Aire de Berchem und der Croix de Gasperich	Lärmemissionen
	PST 6.1	Boulevard de Merl (N6-N5-A4)	Lärmemissionen
	PSZAE 1.7	Luxembourg (ouest/A6 – parties A et C)	Lärm und Unruhe
	PSZAE 1.8	Luxembourg (ouest/A6 – partie D1)	
	PSZAE 1.6	Käerjeng (Heierchen)	Lärm und Unruhe
	PSZAE 3.15	Windhof	Lärm
	PSL 8	Leudelange	Lärm und Unruhe
LU0002003 – VSG/IBA „Vallée supé- rieure de l’Our et affluents de Lieler à Dasbourg“	PST 4.8	Querspange von Clervaux (E421/N7/N18)	Lärmemissionen
	PSZAE 3.4	Fischbach/Clervaux	Lärm und Unruhe
	PSZAE 3.13	Sanem	Lärm- und Schadstoffemissionen, Unruhe
LU0002006 – Vogelschutzgebiet „Vallée de la Syre de Moutfort à roodt/Syre“	PST 2.6	2-gleisiger Ausbau des Abschnitts Sandweiler-Oetrange	Lärmemissionen
	PSZAE 3.12	Niederanven/Schuttrange	Lärm und Unruhe
	PSL 3	Betzdorf	Lärm und Unruhe

Natura 2000-Gebiete	Planungen mit ggf. kumulativen Wirkungen	Wirkfaktoren	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen
LU0002007 – Vogelschutzgebiet „Vallée supérieure de l’Alzette“	PST 4.1	A3 – Abschnitt zwischen dem Autobahnkreuz Dudelange-Centre und der Aire de Berchem	Verstärkte Trennwirkung, Flächeninanspruchnahme, verstärkte Lärm- und Schadstoffemissionen
	PST 4.2	A3- 3-spuriger Ausbau zwischen der Aire de Berchem und der Croix de Gasperich	verstärkte Lärm- und Schadstoffemissionen
	PST 4.5	Optimierung der „Collectrice du Sud“	Lärmemissionen
	PST 6.10	Neue N3 - Abschnitt: Ortsumfahrung von Hesperange / Alzingen	Verstärkte Trennwirkung, Flächeninanspruchnahme, Lärm- und Schadstoffemissionen
	PSZAE 3.14	Schiffflange (Herbett)	Lärm und Unruhe
	PSZAE 3.5	Foetz	Lärm und Unruhe
	PSL 14	Kayl	Lärm und Unruhe
LU0002008 – Vogelschutzgebiet „Minière de la région de Differdange – Giele Botter, Tillebiérg, Rollesbiérg, Ronnebiérg, Metzberbiérg et Galgebiérg“	PST 6.7	Verkehrsverbindung Differdange – Sanem	Lärm- und Schadstoffemissionen
	PST 6.8	Umleitung der C175 (Niederborn)	Lärm- und Schadstoffemissionen
	PSL 13	Sanem	Lärm und Unruhe

## 8 GEPLANTE ÜBERWACHUNGSMASSNAHMEN

### 8.1 Ansatz zur Überwachung der Umweltauswirkungen

Gemäß dem „Loi modifiée du 22 mai 2008 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement“, Amtsblatt des Großherzogtums Luxemburg vom 11. Juni 2008 (SUP-Gesetz Luxemburg) ist vorzusehen, dass die erheblichen Auswirkungen der Durchführung bestimmter umwelterheblicher Pläne und Programme auf die Umwelt zu überwachen sind (i.F. Monitoring). Zuständigkeit: Ministère du Développement durable et des Infrastructures (commission de suivi).

Zusammengefasst hat das Monitoring folgende Funktionen zu erfüllen:

- Ermittlung erheblicher Umweltauswirkungen bei der Umsetzung der Planung (sowohl in Bezug auf die prognostizierten als auch auf die unvorhergesehenen Umweltauswirkungen)
- Informationsbereitstellung zu den Umweltauswirkungen
- Verlässliche und reproduzierbare Überwachung
- Qualitätssicherung der Planung – Hinweise auf mögliche Nachbesserungen
- Verbesserung zukünftiger Planungen, insbesondere der Prognosemethodik bei zukünftigen Umweltprüfungen

Der Erfolg der Überwachung hängt entscheidend von der treffsicheren Auswahl der zu erfassenden Parameter ab. Das Monitoring muss, entsprechend der SUP, angemessen an den Inhalt und Detaillierungsgrad der „Plans Sectoriels“ angepasst werden.

Eine Schwerpunktsetzung im Monitoring der „Plans Sectoriels“ auf zentrale Entwicklungsschwerpunkte im Sinne von Kumulationsgebieten und im Hinblick auf die landesplanerischen Instrumente ist zielführend. Vor allem die Fragen der Zuständigkeit und der Möglichkeit der Abschtichtung sind hierbei zu lösen. Auf Grund der vielfältigen Wechselwirkungen der vier „Plans Sectoriels“ untereinander wurde ein gemeinsamer Monitoringansatz für die vier Planwerke entwickelt.

### 8.2 Methodik – Aufbau des Monitoringansatzes

Um sowohl die in der SUP prognostizierten erheblichen Auswirkungen als auch unvorhergesehene Umweltauswirkungen mit dem Monitoring zu erfassen, wird folgender Ansatz verfolgt:

- Für das Monitoring der Umweltauswirkungen, die aus der Durchführung der „Plans Sectoriels“ in ihrer Gesamtheit resultieren, wird ein Set relevanter Indikatoren benannt, die nach Abschluss des Planverfahrens erhoben werden sollen, um mittel- und langfristig die Auswirkungen der Durchführung des Plans bzw. der Pläne auf die Umwelt zu überwachen. Um die praktische Anwendbarkeit des Monitoringsystems zu erleichtern, wird so weit wie möglich auf Indikatoren zurückgegriffen, die bereits in Luxemburg angewendet werden. Das Monitoring orientiert sich an den Umweltzielen (siehe Kapitel 2), die als übergeordneter Bewertungsmaßstab für die SUP dienen. Sie werden auch für die Bewertung der Monitoringindikatoren herangezogen.
- Darüber hinaus werden spezifische Empfehlungen für das Monitoring in den Kumulationsräumen gegeben.

Von zentraler Bedeutung für die erfolgreiche Umsetzung des Monitorings ist eine transparente Dokumentation und regelmäßige Veröffentlichung der Überwachungsergebnisse.

#### 8.2.1 Landesweites Monitoring der Umweltauswirkungen der „Plans Sectoriels“

Die Tabelle 5 beinhaltet Informationen zu einem Indikatorenset, anhand dessen die Auswirkungen der Plans Sectoriels auf die übergeordneten Umweltziele überwacht werden können. Für die Mehrheit der Umweltziele kann auf Indikatoren des nationalen Nachhaltigkeitsmonitorings des Großherzogtums Luxemburg zurückgegriffen werden (Ministère de l'Environnement 2002).

Tabelle 5) Indikatorenset für das Monitoring zu den „Plans Sectoriels“

Indikator	Bezug	Beschreibung	Quelle
CO <sub>2</sub> -Emissionen	Zentrales Umweltziel Nr. 01	Der Indikator misst die Emissionen der sechs für den Treibhauseffekt verantwortlichen Gase in CO <sub>2</sub> -Equivalenten in t/a.	Ministère de l'Environnement, 2002 : Indicateurs de développement durable pour le Luxembourg. Indicateur environnement N_02, S. 24
Flächeninanspruchnahme	Zentrales Umweltziel Nr. 02	Der Indikator überwacht die Bodennutzung im Großherzogtum Luxemburg. Er unterscheidet zwischen landwirtschaftlichen Flächen, Wald, Wasserflächen und baulich genutzten Flächen.	Ministère de l'Environnement, 2002 : Indicateurs de développement durable pour le Luxembourg. Indicateur environnement N_04, S. 26
Zustand Oberflächengewässer / Grundwasserkörper nach WRRL	Zentrales Umweltziel Nr. 03	Im Rahmen der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie sind diverse Überwachungsmaßnahmen zum Zustand der Oberflächenwasser- und Grundwasserkörper vorgesehen. Die Ergebnisse dieses Monitorings sollten zur Überwachung der Umweltauswirkungen der Plans Sectoriels auf dieses Umweltziel herangezogen werden.	Administration de la Gestion de l'eau (Hrsg.), 2008: Bewirtschaftungsplan für das Großherzogtum Luxemburg, Entwurf Dezember 2008. S. 16ff.
Schutzgebiete	Zentrales Umweltziel Nr. 04	Der Indikator überwacht die Flächenentwicklung der nationalen Naturschutzgebiete sowie der Natura 2000-Gebiete.	Ministère de l'Environnement, 2002 : Indicateurs de développement durable pour le Luxembourg. Indicateur environnement N_04, S. 30
Erhaltungszustand der Arten und Lebensraumtypen der FFH-RL bzw. Vogelschutz-RL	Zentrales Umweltziel Nr. 05	FFH Monitoring gem. Art. 11 der EU-FFH Richtlinie und der EU-Vogelschutzrichtlinie	FFH-Richtlinie
Luftschadstoffe	Zentrales Umweltziel Nr. 06	Der Indikator überwacht unter anderem die Entwicklung der NO <sub>x</sub> -Emissionen.	Ministère de l'Environnement, 2002 : Indicateurs de développement durable pour le Luxembourg. Indicateur environnement N_03, S. 25
Verkehrslärm an Hauptstraßen und in Verdichtungsräumen	Zentrales Umweltziel Nr. 07	Die Entwicklung der Lärmbelastung in der Gesamtbilanz sollte im Zusammenhang mit der Fortschreibung der Lärmaktionspläne bzw. der strategischen Lärmkartierung im Rahmen der Umsetzung der EU-Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG erfolgen.	Strategische Lärmkartierung
Modal Split	Zentrales Umweltziel Nr. 08	Der Indikator ermittelt die Entwicklung der Modal Split für den Personenverkehr.	Ministère de l'Environnement, 2002 : Indicateurs de développement durable pour le Luxembourg. Indicateur économique E_08, S. 21
Hochwertige Landschaften	Zentrales Umweltziel Nr. 09	Kombination der Indikatoren, die im Rahmen der Ermittlung der schutzgutbezogenen Kumulationsräume für die Schutzgüter ‚Kultur- und Sachgüter‘ und ‚Landschaft‘ angewendet wurden.	PS Paysages; Planungsgruppe agl, 2008: Plan Sectoriel „Landschaft“, Schwerpunktthema „(Kultur)Landschaften“, Raumanalyse und Interpretation. Mai 2008
Landschaftsstruktur	Zentrales Umweltziel Nr. 09	Fortschreibung des Landschaftsmonitorings : Basierend auf der OBS (luftbildbasierte Realnutzungskartierung - Occupation Biophysique du Sol 1999) wurden Veränderungen der Anzahl und Häufigkeit gliedernder Landschaftselemente erhoben.	Ministère de l'Environnement, 2006: Landschaftsmonitoring Luxembourg 2005, Abschlussbericht.

## 8.2.2 Empfehlungen für das Monitoring in Kumulationsräumen

Die Überwachung der Umweltwirkungen der „Plans Sectoriels“ in den identifizierten festlegungs- und schutzgutbezogenen Kumulationsräumen ist insbesondere vor dem Hintergrund der dort gebündelten Festlegungen der vier separaten, sich gegenseitig beeinflussenden Planwerke von großer Bedeutung. Durch eine planwerkübergreifende Überwachung dieser Räume können Umweltkonflikte frühzeitig aufgedeckt und gelöst werden.

### Überwachung der Umweltauswirkungen in festlegungsbezogenen Kumulationsräumen

Die Überwachung in diesen Räumen kann durch eine separate Aufbereitung der Indikatoren für das landesweite Monitoring (siehe Kap. 8.2.1) für diese Kumulationsräume erfolgen. Hierdurch wird der Fokus auf die Veränderungen im jeweiligen Teilraum gelenkt. Da sich nicht alle in Kapitel 8.2.1 aufgeführten Indikatoren für eine teilräumliche Betrachtung eignen, wird folgende Auswahl der in Tabelle 5 aufgeführten Indikatoren empfohlen:

- Flächeninanspruchnahme
- Zustand der Oberflächengewässer und Grundwasserkörper nach WRRL
- Schutzgebiete
- Erhaltungszustand der Arten und Lebensraumtypen der FFH- und Vogelschutzrichtlinie
- Luftschadstoffemissionen
- Verkehrslärm an Hauptstraßen und in Verdichtungsräumen
- Hochwertige Landschaften / Landschaftsstruktur

Ergänzend sollte in diesen Kumulationsgebieten der Indikator ‚Inanspruchnahme von klimatisch wirksamen Flächen‘, wie er im Rahmen der Ermittlung schutzgutbezogener kumulativer Umweltauswirkungen angewendet wurde, betrachtet werden (siehe Kap. 6.2.2.7).

Vorgeschlagen wird die Überwachung im Zusammenhang mit einer Fortschreibung der Planwerke.

### Überwachung der Umweltauswirkungen in schutzgutbezogenen Kumulationsräumen

Die Überwachung der schutzgutbezogenen Kumulationsräume sollte durch eine Fortführung der Indikatoren, die bereits zur Ermittlung der schutzgutbezogenen kumulativen Wirkungen herangezogen wurden, erfolgen (siehe Kap. 6.2.2). Empfohlen wird eine aufgegliederte Betrachtung der einzelnen Kumulationsräume anhand der für das jeweilige Schutzgut relevanten Indikatoren:

- Inanspruchnahme von Räumen mit besonderer Bedeutung für das kulturelle Erbe
- Inanspruchnahme hochwertiger Landschaften
- Inanspruchnahme wertvoller Lebensräume und nationaler Natur- und Waldschutzgebiete
- Inanspruchnahme landwirtschaftlich wertvoller Böden
- Inanspruchnahme von Flächen mit einer hohen Bedeutung für das Grund- / Trinkwasser
- Inanspruchnahme von klimatisch wirksamen Flächen.

Auch hierbei bietet sich die Überwachung im Zusammenhang mit einer Fortschreibung der Planwerke an, um eventuelle Veränderungen erkennen zu können.



## Quellenverzeichnis

### 1 Literatur (inkl. Internet-Dokumente) :

Administration de l'Environnement, 2006: Das Atlasten- und Verdachtsflächenkataster Luxemburg.

Administration de la Gestion de l'Eau (Hrsg.), 2006: Analyse und Bewertung der rezenten Gewässerdynamik und ihrer natürlich und anthropogen bedingten Steuerung in den Oberflächenwasserkörpern von Luxemburg als Grundlage zur hydromorphologischen Bewirtschaftungsplanung. Erläuterungsbericht. Projektleitung: Löffler, E. & Kinsinger, C. Universität des Saarlandes, Arbeitskreis Gewässer.

Administration de la Gestion de l'Eau (Hrsg.), 2008: Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie, Bewirtschaftungsplan für das Großherzogtum Luxemburg, Entwurf. Bearbeitet durch: Universität des Saarlandes, Physische Geographie und Umweltforschung, Arbeitskreis Gewässer.

Administration de la Gestion de l'Eau, 2009a: Aquifères. Stand: 19.10.09.  
[http://www.eau.public.lu/eaux\\_souterraines/aquiferes/index.html](http://www.eau.public.lu/eaux_souterraines/aquiferes/index.html)

Administration de la Gestion de l'Eau, 2009b: Leitfaden für die Ausweisung von Grundwasserschutzzonen. Erläuterung der Vorgehensweise bei der Ausweisung von Schutzzonen für Grundwasserentnahmen zwecks Trinkwassergewinnung und Anforderungen an den Inhalt des Schutzzonengutachtens.

Administration des Eaux et Forêts du Grand-Duché de Luxembourg (Hrsg.), 2005: Programme Forestier National – Rapport Final.

Administration des Eaux et Forêts du Grand-Duché de Luxembourg (Hrsg.), 1995: Naturräumliche Gliederung Luxemburgs. Wuchsgebiete und Wuchsbezirke. Ausweisung ökologischer Regionen für den Waldbau, mit Karte der Wuchsgebiete und Wuchsbezirke.

Administration des Eaux et Forêts, 2006: d'louhecken zu lëtzebuerg.

Europäische Kommission (2003): Umsetzung der Richtlinie 2001/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme, Brüssel.

Hansa Luftbild Geoinformationssysteme GmbH, 2006: Landschaftsmonitoring Luxembourg 2005. Abschlussbericht. Erarbeitet im Auftrag des Ministère de l'Environnement.

Internationale Klimakonferenz, 2009: 15. UN-Klimakonferenz Kopenhagen 2009: CopenhagenAccord; 7.12.-18.12.2009.

Internationale Kommissionen zum Schutze der Mosel und der Saar (Hrsg.), 2005: Richtlinie 2000/60/EG, Internationale Flussgebietseinheit Rhein, Internationales Bearbeitungsgebiet „Mosel-Saar“, Bestandsaufnahme (Teil B).

Kieffer, J.-C., Janssens, R., Weissen, F. & Wagner, M., 2003: Standortskartierung im Großherzogtum Luxemburg. Grundlage für eine nachhaltige Forsteinrichtung. In: Mitteilungen des Vereins für Forstliche Standortskunde und Forstpflanzenzüchtung, Nr. 42/2003.

Le Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg, 2004: IVL – Ein Integratives Verkehrs- und Landesentwicklungskonzept für Luxemburg. Januar 2004.

Le Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg, 2010: Ein nachhaltiges Luxemburg für mehr Lebensqualität. PNDD Luxembourg, 26.11.2010.

Marx, S., o.J.: La cartographie des sols au Grand-Duché de Luxembourg. In: 125 Joer ASTA.

Ministère de l'Economie et du commerce extérieur & Ministère de l'Intérieur et de l'Aménagement du Territoire 2009: Plan directeur sectoriel „Zones d'activités économiques“ (PSZAE). Avant projet de plan 2009.

Ministère de l'Economie et du commerce extérieur & Ministère du Développement durable et des Infrastructures 2014: Projet de règlement grand-ducal déclarant obligatoire le plan directeur sectoriel «zones d'activités économiques» et portant modification du règlement grand-ducal du 28 juillet 2011 concernant le contenu du plan d'aménagement général d'une commune.

Ministère de l'Economie et du commerce extérieur & Ministère du Développement durable et des Infrastructures 2014: Plan directeur sectoriel „Zones d'activités économiques“ (PSZAE). Erläuterungsbericht 2014.

Ministère de l'Environnement & Ministère de l'Intérieur et de l'Aménagement du Territoire (Hrsg.), 2007: Renaturation des Cours d'Eau – Restauration des Habitats Humides.

Ministère de l'Environnement (Hrsg.), 2006: Bodenmonitoring Luxemburg.

Ministère de l'Environnement (ME), 2002: Indicateurs de Développement durable pour le Luxembourg.

Ministère de l'Environnement, 1999: L'environnement en chiffres 1998.

Ministère de l'Environnement, 2003: L'environnement en chiffres 2002-2003.

Ministère de l'Environnement, 2007: Plan National Protection Nature (PNPN 2007-2011) – Plan d'Action et Rapport Final, Mai 2007.

Ministère de l'Environnement, 2008: Rapport d'activité 2008.

Ministère de l'Environnement, 2010.: Plan National pour un Développement durable – Nationaler Plan für eine nachhaltige Entwicklung ; 20.11.2010.

Ministère de l'Intérieur, Direction de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme, 2003: Grand Duché de Luxembourg. Programme Directeur d'Aménagement du Territoire. Luxembourg, le 27 mars 2003.

Ministère du Développement durable et des Infrastructures - Département de l'Environnement, 2014: Projet de règlement grand-ducal déclarant obligatoire le plan directeur sectoriel „paysages“.

Ministère du Développement durable et des Infrastructures - Département de l'Environnement, 2014: Plan directeur sectoriel „paysages“, Document technique explicatif.

Ministère du Développement durable et des Infrastructures 2010a: Plan d'action de lutte contre le bruit des grands axes routiers de plus de six millions de passages de véhicules par an. Mai 2010.

Ministère du Développement durable et des Infrastructures, 2010b: Plan d'action de lutte contre le bruit des grands axes ferroviaires de plus de soixante mille passages de trains par an. Mai 2010.

Ministère du Développement durable et des Infrastructures, 2010c: Plan d'action de lutte contre le bruit de l'aéroport de Luxembourg. Mai 2010.

Ministère du Développement durable et des Infrastructures, 2014: Plan directeur sectoriel „transports“; Document technique explicatif.

Ministère du Développement durable et des Infrastructures, 2014: Projet de règlement grand-ducal déclarant obligatoire le plan directeur sectoriel „transports“.

Ministère du Logement & Ministère du Développement durable et des Infrastructures 2014: Projet de règlement grand-ducal déclarant obligatoire le plan directeur sectoriel „logement“.

Ministère du Logement & Ministère du Développement durable et des Infrastructures 2014: Plan directeur sectoriel „logement“; Document technique explicatif.

Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz, Rheinland-Pfalz & Ministère de l'Intérieur et de l'Aménagement du Territoire, Administration de la Gestion de l'Eau, Luxembourg (Hrsg.), 2008: Hochwassergefahrenkarten für Luxemburg und Rheinland-Pfalz.

Oeko-Bureau, 2012: Ecologie / Aménagement du territoire Didactique de l'Environnement; FFH-Vorprüfungen (Screening); Rumelange, Februar 2012.

Oeko-Bureau, 2013: Collectrice du Sud (A4/ A13); FFH-Verträglichkeitsprüfung; Rumelange, September 2013.

Oeko-Bureau, 2013: Contournement Hosingen; FFH-Verträglichkeitsprüfung; Rumelange, September 2013.

Planungsgruppe agl, 2008: Plan Sectoriel „Landschaft“, Schwerpunktthema „(Kultur)Landschaften“, Raumanalyse und Interpretation. Mai 2008. Erarbeitet im Auftrag des Ministère de l'Intérieur et de l'Aménagement du Territoire und des Ministère de l'Environnement. Presse- und Informationsamt der Luxemburger Regierung (Presseamt LUX), 2008: Großherzogtum Luxemburg – Panorama.

Presse- und Informationsamt der Luxemburger Regierung (Presseamt LUX), 2006: Alles über das Großherzogtum Luxemburg auf einen Blick.

Schindler, R & Koch, K.-H., 1977: Vor- und frühgeschichtliche Burgwälle des Großherzogtums Luxemburg. Trier.

Statec, 2009a: Etat de la population. Stand 28.08.09

[http://www.statistiques.public.lu/stat/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=463&IF\\_Language=fra&MainTheme=2&FldrName=1](http://www.statistiques.public.lu/stat/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=463&IF_Language=fra&MainTheme=2&FldrName=1)

Statec, 2009b: Accidents corporels de circulation routière 1970-2007. Stand 17.12.09

[http://www.statistiques.public.lu/stat/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=118&IF\\_Language=fra&MainTheme=5&FldrName=3&RFPPath=2](http://www.statistiques.public.lu/stat/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=118&IF_Language=fra&MainTheme=5&FldrName=3&RFPPath=2)

Statec, 2009c: Utilisation du sol (en %) 1972-2007. Stand 17.12.09

[http://www.statistiques.public.lu/stat/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=909&IF\\_Language=fra&MainTheme=1&FldrName=1](http://www.statistiques.public.lu/stat/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=909&IF_Language=fra&MainTheme=1&FldrName=1)

Steinicke & Streifeneder (Spacetec), 2004: Klimauntersuchung Luxemburg. Freiburg.

Zeyen + Baumann, 2007: Materialien zum PSP; Karten.

Zeyen, C. & Fabian Dierk, 2008: Plan Sectoriel Grands Ensembles Paysagers et Massifs Forestiers. Methodenübersicht und Raumanalyse. Schwerpunktthemen Landschaft und biologische Vielfalt, Landschaftsbezogene Erholung, Freiräume in Verdichtungsgebieten. Zwischenbericht. Dezember 2008. Erarbeitet im Auftrag des Ministère de l'Intérieure et de l'Aménagement du Territoire und des Ministère de l'Environnement.

## **2 Gesetze und Richtlinien**

### **2.1 Europäische Richtlinien**

Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Abl. L 327 vom 22.12.2000). (WRRL)

Richtlinie 2001/42/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 27. Juni 2001 über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme (ABl. L 197 vom 21. Juli 2001) (SUP-Richtlinie)

Richtlinie 1999/30/EG des Rates vom 22. April 1999 über Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel und Blei in der Luft (Abl. L 163 vom 29. Juni 1999).

Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlament und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm (Abl. L 189 vom 18. Juli 2002). (Umgebungslärm-Richtlinie)

Richtlinie 96/82/EG des Rates zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen (Abl. L 10 vom 14. Januar 1997). (SEVESO II-Richtlinie)

Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Abl. L 206 vom 22. Juli 1992). Zuletzt geändert durch Richtlinie 2006/105/EG des Rates vom 20. November 2006 (Abl. L 363 vom 20. Dezember 2006). (FFH-Richtlinie)

Richtlinie des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (79/409/EWG) (Abl. L 103 vom 25. April 1979). Zuletzt geändert durch Richtlinie 2008/102/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 19. November 2008 (Abl. L323 vom 3. Dezember 2008). (Vogelschutzrichtlinie)

### **2.2 Gesetzgebung Luxemburg**

Loi du 29 mai 2009 portant

1. transposition en droit luxembourgeois en matière d'infrastructures de transport de la directive 97/11/CE du Conseil du 3 mars 1997 modifiant la directive 85/337/CEE concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement
2. modification de la loi du 22 mai 2008 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement
3. modification de la loi du 19. janvier 2004 sur la protection de la nature et des ressources naturelles

Amtsblatt des Großherzogtums Luxemburg vom 4. Juni 1999.

Loi modifiée du 22 mai 2008 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement“, Amtsblatt des Großherzogtums Luxemburg vom 11. Juni 2008 (SUP-Gesetz Luxemburg)

Loi modifiée du 19 juillet 2004 concernant l'aménagement communal et le développement urbain. Amtsblatt des Großherzogtums Luxemburg vom 4. August 2004.

Loi du 30 juillet 2013 concernant l'aménagement du territoire. Amtsblatt des Großherzogtums Luxemburg vom 6. September 2013.

Règlement grand-ducal du 7 octobre 2002 relatif à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine.