



# **Umweltbericht der Strategischen Umweltprüfung für das Operationelle Programm EFRE und ESF 2021-2027 in Niedersachsen**

02.12.2021

TAURUS ECO Consulting GmbH

Im Alten Garten 26

D-54296 Trier

Autoren:

Klaus Sauerborn, Lars Blume, Sana Munawar

---

**INHALT**

TABELLENVERZEICHNIS ..... IV

1 EINLEITUNG ..... 1

2 INHALTE UND ZIELE DES EFRE OP NIEDERSACHSEN 2021-2027 ..... 2

    2.1 Ausgangslage und Rahmenbedingungen..... 2

    2.2 Beziehungen zu anderen relevanten Plänen oder Programmen ..... 3

3 RELEVANZPRÜFUNG DER MAßNAHMENGRUPPEN..... 3

4 EFRE RELEVANTE UMWELTSCHUTZZIELE..... 7

5 ANALYSE DES DERZEITIGEN UMWELTZUSTANDS..... 8

    5.1 Analyse der wichtigsten Umweltschutzgütergruppen ..... 8

        5.1.1 Biologische Vielfalt, Pflanzen, Tiere und Lebensräume ..... 12

        5.1.2 Fläche und Boden..... 18

        5.1.3 Wasser..... 21

        5.1.4 Luft..... 27

        5.1.5 Klima..... 33

        5.1.6 Kulturelles Erbe und Landschaft ..... 38

        5.1.7 Menschliche Gesundheit ..... 40

    5.2 Darstellung möglicher Probleme, die durch das EFRE OP auf ökologisch empfindliche Gebiete hervorgerufen werden können ..... 45

6 UMWELTAUSWIRKUNGEN DER FÖRDERMAßNAHMEN ..... 46

    6.1 PZ 1 – Ein intelligenteres Europa durch die Förderung eines innovativen und intelligenten wirtschaftlichen Wandels ..... 48

6.2	PZ 2 – Förderung von sauberen Energien und einer fairen Energiewende, von grünen und blauen Investitionen, der Kreislaufwirtschaft, der Anpassung an den Klimawandel, der Risikoprävention und des Risikomanagements.....	53
6.3	PZ 5 – Ein bürgernäheres Europa .....	71
7	MAßNAHMEN ZUM AUSGLEICH NACHTEILIGER UMWELTAUSWIRKUNGEN .....	72
8	GEPLANTE MAßNAHMEN ZUR ÜBERWACHUNG.....	72
9	NICHTTECHNISCHE ZUSAMMENFASSUNG .....	73
10	LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS .....	86

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Scoping der Maßnahmen in Bezug auf voraussichtliche erhebliche Umweltauswirkungen .....	5
Tabelle 2: Übersicht Umweltschutzgüter und entsprechende Indikatoren .....	10
Tabelle 3: Übersicht der relevanten Umweltschutzziele für das Schutzgut Biologische Vielfalt, Pflanzen und Tiere und Lebensräume auf allen Ebenen.....	13
Tabelle 4: Bewertung der Indikatorenentwicklung hinsichtlich der Ziele für das Schutzgut Biologische Vielfalt, Pflanzen und Tiere.....	17
Tabelle 5: Übersicht der relevanten Umweltschutzziele für das Schutzgut Fläche und Boden auf allen Ebenen .....	19
Tabelle 6: Bewertung der Indikatorenentwicklung hinsichtlich der Ziele für das Schutzgut Boden .....	21
Tabelle 7: Übersicht der relevanten Umweltschutzziele für das Schutzgut Wasser auf allen Ebenen .....	22
Tabelle 8: Bewertung der Indikatorenentwicklung hinsichtlich der Ziele für das Schutzgut Wasser.....	27
Tabelle 9: Übersicht der relevanten Umweltschutzziele für das Schutzgut Luft auf allen Ebenen. ....	28
Tabelle 10: Bewertung der Indikatorenentwicklung hinsichtlich der Ziele für das Schutzgut Luft .....	33
Tabelle 11: Übersicht der relevanten Umweltschutzziele für das Schutzgut Klima auf allen Ebenen .....	34
Tabelle 12: Bewertung der Indikatorenentwicklung hinsichtlich der Ziele für das Schutzgut Klima .....	37
Tabelle 13: Übersicht der relevanten Umweltschutzziele für das Schutzgut kulturelles Erbe, Landschaft auf allen Ebenen .....	39
Tabelle 14: Bewertung der Indikatorenentwicklung hinsichtlich der Ziele für das Schutzgut Kulturelles Erbe und Landschaft.....	40

Tabelle 15: Übersicht der relevanten Umweltschutzziele für das Schutzgut menschliche Gesundheit auf allen Ebenen .....	42
Tabelle 16: Bewertung der Indikatorenentwicklung hinsichtlich der Ziele für das Schutzgut menschliche Gesundheit.....	44
Tabelle 17: Förderinhaltspezifische Bewertungsfragen .....	46
Tabelle 18: Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen der Maßnahmen „Förderung der Errichtung, Erweiterung und Modernisierung von Technologie- und Gründerzentren“ .....	48
Tabelle 19: Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen der Maßnahme „Förderung hochwertiger wirtschaftlicher Infrastruktur“ .....	50
Tabelle 20: Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen der Maßnahme „Förderung touristischer Maßnahmen“ .....	52
Tabelle 21: Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen der Maßnahmen „Klimaschutz: Reduzierung von Treibhausgasemissionen“ und „CO <sub>2</sub> -effiziente betriebliche Investitionen“ .....	54
Tabelle 22: Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen der Maßnahme „Intelligente Energiesysteme“ .....	57
Tabelle 23: Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen der Maßnahme „Kreislauf- und Ressourcenwirtschaft“ .....	59
Tabelle 24: Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen der Maßnahme „Landschaftswerte“ .....	61
Tabelle 25: Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen der Maßnahme „Reduzierung der Gewässerbelastung durch die Eliminierung von Spurenstoffen“ .....	63
Tabelle 26: Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen der Maßnahme „Förderung Klimaschonender und umweltfreundlichere Fahrzeuge sowie nachhaltige Mobilitätsangebote im ÖPNV“ .....	66
Tabelle 27: Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen der Maßnahme „Güterverkehrsverlagerung“ .....	68

---

Tabelle 28: Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen der Maßnahme „Brachflächenrevitalisierung“ .....	70
Tabelle 29: : Übersicht zu den Umweltauswirkungen der geplanten Fördermaßnahmen.....	78
Tabelle 30: Übersicht zu Vorschlägen für umweltverbessernde Gestaltungsmöglichkeiten.....	81

## 1 EINLEITUNG

Für das EFRE OP 2021-2027 des Landes Niedersachsen ist eine Strategische Umweltprüfung (SUP) gemäß Richtlinie 2014/52/EU des Europäischen Parlaments und des Rates über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme vom 16.04.2014 durchzuführen. Gesetzliche Grundlagen der SUP sind das Niedersächsische UVP-Gesetz (NUVPG)<sup>1</sup> sowie das Niedersächsische Raumordnungsgesetz (NROG)<sup>2</sup>. Das NUVPG bezieht sich in hohem Maße auf das UVP-Gesetz des Bundes, mit dem wiederum die Anforderungen des Europäischen Rechts (Richtlinie 2001/42/EG) in nationales Recht überführt wurden. Das NUVPG-Gesetz passt dies für die niedersächsische Situation an.

Das methodische Konzept und die Vorgehensweise zur Durchführung der SUP lassen sich wie folgt kurz zusammenfassen: Von allen im zukünftigen EFRE Programm vorgesehenen Fördermaßnahmen sind zunächst diejenigen zu bestimmen, die einer näheren Untersuchung aufgrund der von ihnen voraussichtlich ausgehenden erheblichen Umweltwirkungen im Rahmen der SUP bedürfen. Dies erfolgte im Rahmen des Scoping-Prozesses mit Hilfe einer Relevanzmatrix, anhand derer über das Wirkpotenzial der Fördermaßnahmen für die einzelnen Umweltschutzgüter entschieden wurde. Die Ergebnisse dazu enthält Kapitel 3.

Die voraussichtlichen erheblichen Auswirkungen der nunmehr ausgewählten umweltrelevanten Fördermaßnahmen werden vor dem Hintergrund des Umweltzustands und mit Bezug zu den umweltpolitischen Zielen des Bundeslandes Niedersachsens für jede einzelne Maßnahme oder Maßnahmengruppe im Rahmen von Expertenurteilen der Bearbeiter abgeschätzt.

Als Grundlage dafür wurde zunächst eine Analyse des Umweltzustands für verschiedene Gruppen von Umweltschutzgütern mit Bezug zu den jeweiligen umweltpolitischen Zielsetzungen vorgenommen (Kapitel 5). Diese Analyse stützt sich unter anderem auf Indikatoren und verfügbare qualitative Informationen zur Umweltentwicklung im Bundesland. Anschließend wurden für alle vertiefend betrachteten Fördermaßnahmen des zukünftigen EFRE Programms ihre spezifischen voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen einzeln abgeschätzt (Kapitel 6). Wo erforderlich und sinnvoll, wurden dabei auch Vorschläge für eine umweltfreundlichere Gestaltung der Fördermaßnahmen unterbreitet, die noch im Programmierungsprozess selbst oder in der späteren Implementierungsphase der Fördermaßnahmen berücksichtigt werden können. Zusätzlich wurde für die übrigen Fördermaßnahmen eine allgemeine Abschätzung möglicher Umweltauswirkungen vorgenommen.

---

<sup>1</sup> <http://www.nds-voris.de/jportal/?quelle=jlink&query=UVP+ND&psml=bsvorisprod.psml&max=true&aiz=true>

<sup>2</sup> <http://www.nds-voris.de/jportal/?quelle=jlink&query=RaumOG+ND&psml=bsvorisprod.psml&max=true&aiz=true>

Verantwortlich für die Durchführung der strategischen Umweltprüfung ist die für das EFRE Programm verantwortliche Verwaltungsbehörde. Von Beginn an einbezogen wurden auch Vertreterinnen und Vertreter des fachlich zuständigen Umwelt- und Wirtschaftsministeriums, wie auch des Kultur- und Sozialministeriums. Taurus Eco Consulting erarbeitete als unabhängiges Beratungsunternehmen den Entwurf des Umweltberichts. Für den Entwurf des Umweltberichts wurde eine öffentliche Konsultation durchgeführt. Die daraus hervorgehenden Stellungnahmen wurden ausgewertet und ihre Folgen für die EFRE Programmierung in der zusammenfassenden Erklärung beschrieben. Um die Umweltauswirkungen im Rahmen der Programmumsetzung beobachten zu können, wurden nach der Konsultation Maßnahmen zur Überwachung/Monitoring vorgeschlagen (Kapitel 8 Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.). Zusammen mit einer allgemeinverständlichen nichttechnischen Zusammenfassung wurden diese Teile dann in den finalen Umweltbericht überführt, der wiederum veröffentlicht wird.

## 2 INHALTE UND ZIELE DES EFRE OP NIEDERSACHSEN 2021-2027

In diesem Kapitel werden die Inhalte und wichtigsten Ziele des EFRE Programms für Niedersachsen 2021 – 2027 zusammengefasst und Beziehungen zu anderen relevanten Plänen und Programmen gemäß §40 UVPG aufgezeigt.

### 2.1 Ausgangslage und Rahmenbedingungen

Die nachfolgende Beschreibung von Zielen und Förderbereichen des künftigen EFRE-Programms (noch im Stadium des Programmentwurfs) adressiert gezielt Handlungsbedarfe, wie sie sich nach der sozioökonomischen Analyse als besonders relevant für Niedersachsen ergeben. Einen tabellarischen Überblick zur Darstellung der einzelnen Fördermaßnahmen bietet die Relevanzmatrix in Kapitel 3. Eine detailliertere Darstellung der einzelnen Fördermaßnahmen enthält der als Begleitdokument veröffentlichte Entwurf des operationellen Programms, wie auch Kapitel 6 dieses Berichts.

Politisches Ziel 1 „Ein intelligenteres Europa durch die Förderung eines innovativen und intelligenten wirtschaftlichen Wandels“

- SZ 1 – Ausbau der Forschungs- und Innovationskapazitäten und der Einführung fortschrittlicher Technologien;
- SZ 2 – Nutzung der Vorteile der Digitalisierung für die Bürger, Unternehmen und Regierungen;
- SZ3 – Steigerung des Wachstums und der Wettbewerbsfähigkeit von KMU.

Politisches Ziel 2 „Förderung von saubereren Energien und einer fairen Energiewende, von grünen und blauen Investitionen, der Kreislaufwirtschaft, der Anpassung an den Klimawandel, der Risikoprävention und des Risikomanagements“

- SZ 1 – Förderung von Energieeffizienzmaßnahmen;
- SZ 3 – Entwicklung intelligenter Energiesysteme, Netze und Speichersysteme auf lokaler Ebene;
- SZ 6 – Förderung des Übergangs zu einer Kreislaufwirtschaft;
- SZ 7 – Verbesserung der biologischen Vielfalt, der grünen Infrastruktur im städtischen Umfeld sowie Verringerung der Umweltverschmutzung.

## 2.2 Beziehungen zu anderen relevanten Plänen oder Programmen

Gemäß Artikel 4 Absatz 2 der Dachverordnung (COM (2018) 375 final) haben der EFRE, der ESF+ und der Kohäsionsfonds zu den Maßnahmen der Union und zur Stärkung des wirtschaftlichen, sozialen und territorialen Zusammenhalts beizutragen. Im Rahmen der Aufstellung der Programme für den EFRE, den ESF, wie auch für den Strategieplan der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP-SP), wird durch die Abstimmung der Planungen darauf geachtet, dass es nicht zur Doppelförderung kommt, die Programme kohärent zueinander sind, und die Möglichkeiten zur Erzeugung von Synergien möglichst genutzt werden.

## 3 RELEVANZPRÜFUNG DER MAßNAHMENGRUPPEN

Die Relevanzmatrix dient im Scoping-Prozess zur Auswahl derjenigen Fördermaßnahmen, die auf Grund der Bestimmbarkeit und der Erheblichkeit der Umweltauswirkungen (materiell und finanziell) einer näheren Untersuchung und Bewertung unterzogen werden sollen. Gleichzeitig wird angegeben für welche der Umweltschutzgüter jeweils eine Bewertung vorgenommen werden kann.

Dabei werden drei Bewertungskategorien angewendet:

- Ja (erhebliche Auswirkungen positiver oder negativer Art können mit ausreichender Sicherheit angenommen werden),
- Nein (erhebliche Auswirkungen positiver oder negativer Art können mit ausreichender Sicherheit ausgeschlossen werden) und
- Nicht bestimmbar (n. b.): Als „nicht bestimmbar“ werden Beziehungsfelder gekennzeichnet bei denen ex ante erhebliche Auswirkungen der Maßnahmengruppe auf das Schutzgut, bzw. auf die Schutzgütergruppe a priori weder ausgeschlossen, noch mit ausreichender Sicherheit bestimmt werden konnten. Ursächlich für die „Nicht-Bestimmbarkeit“ ist dabei meist der zu hohe Abstraktionsgrad der Maßnahmengruppe im operationellen Programm. Dies kann bedeuten, dass entweder Unsicherheit über die Erheblichkeit der Auswirkungen besteht, oder über die Frage ob konkrete Projekte eher positive oder negative Auswirkungen erwarten lassen. Die Verwendung dieser Kategorie bedeutet keinesfalls, dass Umweltauswirkungen in Bezug auf die so gekennzeichneten

Umweltschutzgüter nicht in der konkreten Vorhabenumsetzung eintreten können, sondern lediglich, dass diese vorab nicht bestimmt werden können. Folglich ist dies auf den nachfolgenden Planungsebenen zu berücksichtigen.

Die Ergebnisse der in Abstimmung mit der EFRE Verwaltungsbehörde und den weiteren Behörden durchgeführten Relevanzprüfung zeigt Tabelle 1. Diejenigen Maßnahmengruppen mit der Kennzeichnung „ja“ in der letzten Spalte werden in Kapitel 6 einer detaillierten Analyse unterzogen.

Tabelle 1: Scoping der Maßnahmen in Bezug auf voraussichtliche erhebliche Umweltauswirkungen

PZ	SZ	M-Nr.	Maßnahmenname	Biologische Vielfalt, Pflanzen und Tiere	Fläche und Boden	Wasser	Luft	Klima	Kulturelles Erbe und Landschaft	Gesundheit	Vertiefende Bewertung	
1		1	Innovation durch Hochschulen und Forschungseinrichtungen	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	Nein	
		2	Förderung der wirtschaftsnahen außeruniversitären Forschungsinfrastruktur	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	Nein
		3	Innovationsnetzwerke	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	Nein
		4	Vernetzung und Wissens- und Technologietransfer	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	Nein
		5	Ausbau der Beratung / Unterstützung von Europäischen Projektanträgen	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	nein
		6	Förderung von niedrigschwelligen Innovationen in KMU und Handwerk	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	Nein
		7	Innovationsgutscheine zur Inanspruchnahme von Forschungsinfrastruktur	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	Nein
		8	Niedersächsisches Innovationsförderprogramm	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	Nein
		9	Digitale Innovation im Bereich Verkehr und Mobilität	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	Nein
		10	Regionale Technologietransfernetzwerke	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	Nein
2		11	Dienste und Anwendungen für digitale Kompetenzen und Inklusion - Verbesserter Zugang zu Gesundheits- und Pflegesystemen, digitale Dienste und Anwendungen, mobile Lösungen	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	Nein	
		12	Förderung der Errichtung, Erweiterung und Modernisierung von Technologie- und Gründerzentren	n. b.	Ja	Ja	n. b.	Ja	n. b.	n. b.	Ja	
3		13	Innovation durch Hochschulen und Forschungseinrichtungen - Gründungsräume	n. b.	Nein	Nein	n. b.	Nein	n. b.	n. b.	Nein	
		14	High-Tech-Inkubatoren / Acceleratoren	n. b.	Nein	Nein	n. b.	Nein	n. b.	n. b.	Nein	
		15	Förderung hochwertiger wirtschaftsnaher Infrastruktur	n. b.	Ja	Ja	n. b.	Ja	n. b.	n. b.	Ja	
		16	Förderung touristischer Maßnahmen	n. b.	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	n. b.	Ja	
		17	Seedfonds	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	Nein
		18	Beteiligungsfonds	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	Nein
		19	Produktive Investitionen in KMU	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	Nein
		20	Nachfolgemoderatoren	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	Nein

Relevanzprüfung der Maßnahmengruppen

1	21	Gründungsprämie im Handwerk	n. b.	Nein							
	22	MicroSTARTer-Fonds	n. b.	Nein							
	23	Unterstützung des Gründungsklimas, Innovative Lern- und Arbeitsorte	n. b.	Nein							
3	24	Klimaschutz: Reduzierung von Treibhausgasemissionen	Ja	Ja							
	25	CO <sub>2</sub> -effiziente betriebliche Investitionen	Ja	Ja.	n. b.	Ja	Ja	Ja	Nein	Ja	Ja
6	26	Intelligente Energieverteilungssysteme	Ja.	Ja	Ja.	Ja	Ja	Ja	n. b.	Ja	Ja
	27	Kreislauf- und Ressourcenwirtschaft	Nein	n. b.	Ja	Ja	Ja	Ja	n. b.	Ja	Ja
2	28	Kreislaufwirtschaft und Ressourceneffizienz	n. b.	Nein							
	29	Landschaftswerte	ja	Ja							
	30	Reduzierung der Gewässerbelastung durch die Eliminierung von Spurenstoffen	Ja	Nein	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja	Ja
7	31	Klimaschonende und umweltfreundlichere Fahrzeuge sowie nachhaltige Mobilitätsangebote im ÖPNV	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Ja	Ja
	32	Güterverkehrsverlagerung	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja	Ja
5	33	Schutz, Wiederherstellung und nachhaltige Nutzung	n. b.	Nein							
	34	Brachflächenrevitalisierung	ja.	ja	n. b.	Nein					
1	49	Entwicklung resilienter Innenstädte in Niedersachsen	n. b.	Nein							
	50	Regionalmanagement (städtische Gebiete)	n. b.	Nein							
2	51	Entwicklung und Förderung des kulturellen Erbes, von kulturellen Dienstleistungen, des Naturerbes, des Ökotourismus und von touristischen Ressourcen und Dienstleistungen (städtische Gebiete)	n. b.	Nein							
	52	Regionalmanagement (nicht-städtische Gebiete)	n. b.	Nein							
5	53	Entwicklung und Förderung des kulturellen Erbes, von kulturellen Dienstleistungen, des Naturerbes, des Ökotourismus und von touristischen Ressourcen und Dienstleistungen (nicht-städtische Gebiete)	n. b.	Nein							
	54	Entwicklung und Förderung des kulturellen Erbes, von kulturellen Dienstleistungen, des Naturerbes, des Ökotourismus und von touristischen Ressourcen und Dienstleistungen (nicht-städtische Gebiete)	n. b.	Nein							

## 4 EFRE RELEVANTE UMWELTSCHUTZZIELE

Umweltschutzziele auf internationaler/europäischer, nationaler und Landesebene mit Relevanz für das zu bewertende EFRE Programm sind laut UVPG zu berücksichtigen. Sie dienen neben den Entwicklungen im Umweltbereich als zweite Bezugsebene für die Bewertung der voraussichtlichen Umweltwirkungen der Fördermaßnahmen. Im Wesentlichen werden Umweltschutzziele aus den folgenden rechtlichen und politischen Rahmensetzungen berücksichtigt. Weitere Details dazu werden im folgenden Kapitel unter den jeweiligen Schutzgütern ausgeführt.

1. Internationale Ebene und europäische Ebene
  - 1.1. EU-Klima-Langfriststrategie 2050 und Biodiversitätsstrategie
  - 1.2. Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
  - 1.3. Vogelschutzrichtlinie
  - 1.4. Wasserrahmen-, Trinkwasser-, Umgebungslärm- und Luftqualitätsrichtlinie
2. Nationale Ebene
  - 2.1. Nationale Biodiversitäts- und Nachhaltigkeitsstrategie
  - 2.2. Klimaschutzgesetz, Klimaschutzplan 2050, Klimaschutzprogramm 2030
  - 2.3. Bundesnaturschutz-, Immissionsschutz- und Wasserhaushaltsgesetz
3. Landesebene
  - 3.1. Nachhaltigkeitsstrategie für Niedersachsen
  - 3.2. Niedersächsische Naturschutzstrategie
  - 3.3. Niedersächsischer Weg
  - 3.4. Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (NAGBNatSchG)
  - 3.5. Niedersächsisches Wassergesetz
  - 3.6. Leitbild einer nachhaltigen Energie- und Klimaschutzpolitik
  - 3.7. Energiewendebericht 2019
  - 3.8. Niedersächsisches Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes und zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels und der Luftreinhalte-/Aktionspläne (nach 39. BImSchV §27 + §28)
  - 3.9. Landes-Immissionsschutzgesetz Niedersachsen

Dabei werden die Umweltschutzziele in den Kontext der Umweltschutzgüter gestellt, um dadurch eine zielbezogene Bewertung der Umweltentwicklung zu ermöglichen. Eine ausführliche Darstellung erfolgt daher im Folgekapitel im Zusammenhang mit der Analyse des Umweltzustands je Umweltschutzgut, bzw. Umweltschutzgütergruppe.

## 5 ANALYSE DES DERZEITIGEN UMWELTZUSTANDS

In diesem Kapitel wird der derzeitige Umweltzustand für relevante Umweltschutzgüter(-gruppen) mit Bezug zu Umweltproblemen, Entwicklungstrends und Umweltzielen auf internationaler/europäischer, nationaler sowie auf Landesebene analysiert. Dies bildet die Grundlagen und den Kontext für die Einschätzung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen von Fördermaßnahmen des EFRE Programms Niedersachsen 2021-2027.

Hierzu gehört auch eine Thematisierung möglicher Probleme, die durch das Programm auf ökologisch empfindliche Gebiete hervorgerufen werden können.

### 5.1 Analyse der wichtigsten Umweltschutzgütergruppen

Die in diesem Kapitel folgende allgemeine Beschreibung des Umweltzustands anhand der Beschaffenheit und der Entwicklung einzelner Umweltschutzgüter(-gruppen) orientiert sich in der Analysetiefe an der Beschreibungstiefe der Inhalte und Maßnahmengruppen des zu bewertenden operationellen Programms. Eine umfassende detaillierte Beschreibung des Umweltzustandes ist für eine strategische Umweltprüfung eines operationellen Programms nicht zweckdienlich, da die Auswirkungen der Maßnahmengruppen des operationellen Programms nicht, bzw. nicht vertiefend auf alle schützenswerten Umweltgüter bewertbar sind. Darüber hinaus erfordert eine umfassende Umweltbewertung spezifische Informationen über die durchzuführenden Projekte, die auf der Ebene operationeller Programme meist nicht bekannt sind.

Der Zustand der Umwelt, differenziert nach Umweltschutzgüter(-gruppen), wird in den folgenden Unterkapiteln anhand ausgewählter Indikatoren sowie anhand fachlicher Einschätzungen der Bearbeiter dargestellt. Grundlagen der Indikatorenauswahl sind Indikatoren aus der Umweltberichterstattung auf Ebene des Bundeslandes, die sich größtenteils auf die sogenannten UMK-Kernindikatoren der Umweltministerkonferenz stützen und von der Länderinitiative Kernindikatoren (LIKI) und dem Länderarbeitskreis Energiebilanzen in Zusammenarbeit und im Auftrag der Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Klima, Energie, Mobilität – Nachhaltigkeit (BLAG KliNa) der Umweltministerien weiterentwickelt und

gepflegt werden. Die Bewertung erfolgt dabei als Trendbewertung in den folgenden möglichen Bewertungskategorien:

+	positive Entwicklung des Indikators im Betrachtungszeitraum
0/+	leicht positiver Trend im Betrachtungszeitraum
0	gleichbleibendes Niveau des Indikators im Betrachtungszeitraum
0/-	leicht negativer Trend im Betrachtungszeitraum
-	negative Entwicklung des Indikators im Betrachtungszeitraum
k.A.	keine Aussage, da Trendentwicklung nicht abschätzbar ist

Beim Vorliegen quantifizierter Ziele für bestimmte Zeitpunkte wird bei der Bewertung auch das Kriterium berücksichtigt, ob bei Fortführung des abgebildeten Trends die Ziele rechtzeitig erreicht werden können. Bei den Bewertungen handelt es sich um ordinal skalierte Bewertungen, die um fachliche Argumente ergänzt werden können. Weitergehende (feinere) Abstufungen werden dabei nicht vorgenommen da diese tendenziell eine Genauigkeit suggerieren würden, die für die Zielsetzung und Möglichkeiten des vorliegenden Berichts nicht angemessen ist. Die hier vorgenommenen Bewertungen sollten vielmehr argumentativ nachvollziehbar begründet sein und Unsicherheiten hinsichtlich der Entwicklungsprognose zulassen. Zudem wird textlich ggf. auf bestehende Bewertungsunsicherheiten hingewiesen.

Für die Umweltprüfung wurden im Rahmen des Scoping-Prozesses auf Grundlage von §2 des UVPG Gesetzes die folgenden Umweltschutzgüter(-gruppen) festgelegt:

- Biodiversität, Flora und Fauna sowie Lebensräume
- Flächenverbrauch und Boden
- Wasser
- Luft
- Klima
- Kulturelles Erbe und Landschaft
- Gesundheit

Verschiedene Schutzgüter wurden dabei zu Schutzgütergruppen zusammengefasst. So bildet Biodiversität zusammen mit Flora und Fauna sowie Lebensräumen einen Sinnzusammenhang. Das Schutzgut Boden wurde mit dem Schutzgut Fläche zusammengelegt, da die Art der Flächennutzung sich unmittelbar auf die Bodenqualität auswirkt. Kulturelles Erbe und Landschaft werden hier zusammenfassend betrachtet, da Auswirkungen darauf durch die EFRE Förderung immer dann zu erwarten

sind, wenn es im Rahmen der Förderung zu baulichen Vorhaben kommt. Die Ausführungen bezüglich dieses Schutzgutes stützen sich auf den Indikator der unzerschnittenen verkehrsarmen Räume, der Hinweise auf die Landschaftsqualität wie auch auf die Lebensräume für Fauna und Flora ermöglicht. Einschätzungen zum kulturellen Erbe werden im Bewertungskapitel anhand von Leitfragen vorgenommen. Für den Bereich Gesundheit betrachten wir im Folgenden die indirekten Effekte der Auswirkungen auf Luft und Wasser, sowie die direkten Auswirkungen auf Lärm und Erholungsflächen, denen im EFRE Kontext besondere Bedeutung zukommt. Wechselwirkungen bzw. indirekte Wirkungen zwischen den Auswirkungen auf die verschiedenen Umweltschutzgüter thematisieren wir beispielsweise in Bezug auf die Verbesserung des Kleinklimas und der biologischen Vielfalt durch mehr Grünflächen bzw. der Begrünung von Fassaden und Dächern oder durch die Berücksichtigung von indirekten Effekten der Auswirkungen auf die Flächennutzung auf Boden und Wasser.

Auf der Grundlage der Zustands- und Entwicklungsanalyse sind mögliche Auswirkungen des operativen Programms abschätzbar und können mögliche Alternativen aufzeigen. Für den Fall der Nichtdurchführung des Programms wird angenommen, dass sich bei sonst gleichbleibenden Bedingungen die Trendentwicklung je Umweltschutzgut so fortsetzen wird, wie sie retrospektiv analysiert wurde (Aussage gemäß § 40 Abs. 2 Ziffer 3 UVPG).

Nachfolgend werden die in die Analyse einbezogenen Umweltindikatoren sortiert nach den benannten Umweltschutzgütergruppen zusammenfassend dargestellt. Die hier aufgelisteten Indikatoren dienen dabei nicht ausschließlich der Beschreibung des direkt damit im Zusammenhang stehenden Schutzgutes, sondern können darüber hinaus auch Zusammenhänge mit weiteren Schutzgütern abbilden, worauf in den Indikatorenbeschreibungen argumentativ eingegangen wird.

Die untenstehende Tabelle zeigt die berücksichtigten Umweltschutzgüter und Indikatoren.

Tabelle 2: Übersicht Umweltschutzgüter und entsprechende Indikatoren

Umweltschutzgüter	Umweltindikatoren
Biologische Vielfalt, Pflanzen und Tiere	Waldzustand (Anteil Bäume in Schadklassen 2-4) <sup>1</sup>
	Anteil gefährdeter Arten (% , Rote Liste)
	NATURA 2000-Gebiete
	Gebiete nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie <sup>5</sup>
	Vogelschutz-Gebiete <sup>5</sup>
	Anteil der bundeseinheitlich streng geschützten Gebiete des Naturschutzes an der Landesfläche <sup>1</sup>
Fläche und Boden	Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung <sup>3</sup>
	Anteil der Siedlungs- und Verkehrsfläche (%) <sup>1</sup>

	<i>Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche (in ha/Tag) <sup>1</sup></i>
Wasser	<i>Anteil der Oberflächenwasserkörper mit mind. gutem ökologischen Zustand (%)</i>
	<i>Fließgewässer<sup>1</sup></i>
	<i>Seen<sup>1</sup></i>
	<i>Anteil der Oberflächenwasserkörper in gutem chemischen Zustand (%)<sup>4</sup></i>
	<i>Anteil der Grundwasserkörper in gutem chemischen Zustand (%)<sup>4</sup></i>
Luft	<i>Luftqualität</i>
	<i>PM<sub>10</sub><sup>1</sup></i>
	<i>PM<sub>2,5</sub><sup>1</sup></i>
	<i>NO<sub>2</sub><sup>1</sup></i>
	<i>O<sub>3</sub><sup>5</sup></i>
Klima	<i>Energieeffizienz</i>
	<i>Primärenergieverbrauch<sup>2</sup></i>
	<i>Anteil erneuerbarer Energieträger am Primärenergieverbrauch<sup>2</sup></i>
	<i>CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Verursacherbilanz)</i>
	<i>CO<sub>2</sub>-Emissionen absolut in 1.000t-CO<sub>2</sub>/a<sup>2</sup></i>
	<i>CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Kopf in t-CO<sub>2</sub>/a<sup>2</sup></i>
	<i>CO<sub>2</sub> Emissionen des Verkehrs<sup>2</sup></i>
Kulturelles Erbe und Landschaft	<i>Anteil unzerschnittenen verkehrsarmen Räume (UZVR) über 100 km<sup>2</sup> an der Landesfläche<sup>1</sup></i>
Gesundheit	<i>Anteil Betroffener von L<sub>den</sub> &gt; 65 dB an der Gesamtbevölkerung (%)<sup>1</sup></i>
	<i>Anteil Betroffener von L<sub>night</sub> &gt; 55 dB an der Gesamtbevölkerung (%)<sup>1</sup></i>
	<i>Erholungsflächen in Städten (m<sup>2</sup>/Einwohner)</i>
	<i>in Städten mit 50.000 bis unter 100.000 Einwohnern<sup>1</sup></i>

Quellen: <sup>1</sup> Länderinitiative Kernindikatoren, <sup>2</sup> Länderarbeitskreis Energiebilanzen, <sup>3</sup> Destatis Genesis-Onlinedatenbank, <sup>4</sup> Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz, <sup>5</sup> Bundesamt für Naturschutz.

Anschließend folgt als nächster Schritt die Darstellung der ökologisch besonders empfindlichen Gebiete einschließlich der sie möglicherweise gefährdenden Probleme.

### 5.1.1 Biologische Vielfalt, Pflanzen, Tiere und Lebensräume

Biologische Vielfalt bezeichnet die Vielzahl verschiedener Arten und Organisationsformen des Lebens auf der Erde. Sie umfasst die Vielfalt von Lebensräumen, die genetischen Ausprägungen von Lebewesen und die in Ökosystemen wirkenden Prozesse. Intakte Ökosysteme als Lebensräume und das Vorkommen von Tier- und Pflanzenarten sind dabei eng miteinander verzahnt. Niedersachsen wird von Wildpflanzen oder freilebenden Tieren besiedelt. Der Großteil der hier lebenden Arten ist entscheidend für die Stoffwechselvorgänge im Naturhaushalt. Global gesehen ist die Vielfalt von Flora und Fauna durch den Verlust an Lebensräumen, Arten (Tiere und Pflanzen) und der damit einhergehenden Verarmung der Natur bedroht. Die Anzahl der auf der Erde lebenden Arten die dem Menschen bekannt sind beträgt etwa 8 bis 10 Millionen. Vermutlich gibt es noch weitaus mehr. Durch Eingriffe des Menschen sind sie allerdings weltweit stark gefährdet und werden immer weiter dezimiert. 1 Mio. Arten sind bereits vom Aussterben bedroht – viele davon schon innerhalb der nächsten Jahrzehnte.

Der Erhalt der Biodiversität ist deshalb nicht einzig und allein durch die Schaffung von Schutzgebieten sicherzustellen. Um den aktuellen Trend zu stoppen oder zumindest zu verlangsamen, müssen der Schutz und die Verbesserung der Situation von Ökosystemen, Arten und Populationen als übergreifende Aufgaben von allen Bereichen der Politik gesehen werden, der das Verständnis zugrunde liegt, dass Biodiversität und die Gesundheit der Denkmäler der Natur und der Landschaften Werte sind, die auch für Politik, Wirtschaft und die Gesellschaft insgesamt von sehr großer und langfristiger Bedeutung sind.

Daher sind auf internationaler/europäischer, nationaler und Landesebene diverse Maßnahmen und Ziele formuliert und notwendig, die den Schutz der Ökosysteme sicherstellen sollen. Grundlegend dafür ist das Übereinkommen über die Biologische Vielfalt (Convention on Biodiversity, CBD); ein 1992 auf der Weltkonferenz über Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro beschlossener völkerrechtlich verbindlicher Vertrag, der mittlerweile von 196 Staaten (nicht jedoch von den USA) ratifiziert wurde. Die Arbeiten zur europäischen Biodiversitätsstrategie, die deutsche Biodiversitätsstrategie und die Niedersächsische Naturschutzstrategie sind als Beiträge zur Umsetzung der globalen Ziele und Strategien zu verstehen. Die CBD hat drei Ziele: die Erhaltung der biologischen Vielfalt, die nachhaltige Nutzung ihrer Bestandteile und der gerechte Ausgleich der aus der Nutzung genetischer Ressourcen entstehenden Vorteile. Im Mittelpunkt der Zielsetzung und somit auf allen Ebenen verankert stehen die Sicherung und der Schutz von Flora und Fauna sowie der natürlichen Lebensräume sowie die Verbesserung der biologischen Vielfalt, insbesondere durch die Erhaltung und Wiederherstellung der natürlichen Lebensräume von Flora und Fauna.

Die Europäische Union definiert in ihrer Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie als Ziele die Sicherung der Artenvielfalt durch Maßnahmen zum Erhalt der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, während in der EU-Vogelschutzrichtlinie insbesondere der Schutz und die Regulierung

der heimischen wildlebenden Vogelarten und ihrer Lebensräume im Fokus stehen. Ihre Umsetzung erfolgt sowohl in der EU-Biodiversitätsstrategie als auch in der nationalen Biodiversitätsstrategie (Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt). Dabei sollen mindestens 30% der EU-Landfläche geschützt werden und die auf der Roten Liste befindlichen Arten um 50% zurückgehen. National sollen die bis 2010 gesetzten Ziele, die Aufhaltung des Rückgangs der Biodiversität sowie die Verringerung des Anteils der vom Aussterben bedrohten und stark gefährdeten Arten in ihrer positiven Trendentwicklung auch weiter fortgesetzt werden. Außerdem werden auf nationaler Ebene auf ähnliche Weise der Schutz der Natur und Landschaft, so etwa im Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), und der Schutz wildlebender Tier- und Pflanzenarten, so in der Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV), fokussiert. Wegen seiner Bedeutung für Umwelt und Klima, die Reinhaltung der Luft und vor allem auch als Hauptlebensraum für rund 80% der gesamten bekannten Artenvielfalt, sieht das Bundeswaldgesetz (BWaldG) insbesondere den Schutz des Waldes vor.

In Niedersachsen konzentriert sich die Nachhaltigkeitsstrategie und die Naturschutzstrategie auf die Entwicklung von Naturlandschaften, die Erhaltung der Vielfalt, den Schutz von Lebensräumen und Lebensgemeinschaften und des Aufhaltens des Artenschwunds.

Die Tabelle gibt einen Überblick über die für die Biodiversität relevanten Umweltschutzziele auf internationaler/europäischer, nationaler und Landesebene.

Tabelle 3: Übersicht der relevanten Umweltschutzziele für das Schutzgut Biologische Vielfalt, Pflanzen und Tiere und Lebensräume auf allen Ebenen

Umweltschutzgut	Biologische Vielfalt, Pflanzen und Tiere
Hauptziel	Sicherung und Schutz von Flora und Fauna sowie der natürlichen Lebensräume
Umweltschutzziele	
Internationale und europäische Ebene	
Übereinkommen über die biologische Vielfalt (CBD)	<i>Umsetzung erfolgt in der nationalen Biodiversitätsstrategie!</i>
	Bis zum Jahr 2020 wird die Verlustrate aller natürlichen Lebensräume, einschließlich der Wälder, mindestens halbiert und womöglich gegen Null gebracht, und die Degradation und Fragmentierung deutlich verringert.
	Bis 2020 wird das Aussterben bekannter bedrohter Arten verhindert und ihr Erhaltungszustand, insbesondere der am stärksten vom Niedergang bedrohten Arten, verbessert und aufrechterhalten.
Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG)	Sicherung der Artenvielfalt durch die Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen.
Vogelschutzrichtlinie (2009/147/EG)	Schutz, Bewirtschaftung und Regulierung sämtlicher wildlebender, heimischer Vogelarten und ihrer Lebensräume.

EU-Biodiversitätsstrategie	Gesetzlicher Schutz von mindestens 30% der EU-Landfläche und 30% der EU-Meresgebiete.
	Strenger Schutz von mindestens einem Drittel der Schutzgebiete der EU.
	Bis 2030 sollen Lebensräume und Arten keine Verschlechterung der Erhaltungstendenzen und des Erhaltungszustandes aufweisen und mindestens 30% dieser Lebensräume und Arten einen günstigen Erhaltungszustand oder zumindest einen positiven Trend verzeichnen.
	Die Zahl auf der Roten Liste befindlichen Arten, die von invasiven gebietsfremden Arten gefährdet werden, soll um 50% zurückgehen.
Nationale Ebene	
Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)	Schutz der Natur und Landschaft zur dauerhaften Sicherung der: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Biologischen Vielfalt;</li> <li>■ Leistungs-, Funktions- und Regenerationsfähigkeit des Naturhaushalts;</li> <li>■ nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter;</li> <li>■ Vielfalt, Eigenart, Schönheit und des Erholungswertes von Natur und Landschaft.</li> </ul>
Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV)	Schutz wildlebender Tier- und Pflanzenarten.
Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt	Bis 2020 erreichen Arten für die Deutschland eine besondere Erhaltungsverantwortung trägt überlebensfähige Populationen. Bis 2020 hat sich für den größten Teil der Arten auf der Roten Liste die Gefährdungssituation um eine Stufe verbessert.*
Bundeswaldgesetz (BWaldG)	Schutz des Waldes aufgrund seiner Bedeutung für die Umwelt, das Klima, die Reinhaltung der Luft, das Landschaftsbild, die Agrar- und Infrastruktur und die Erholung der Bevölkerung.
Landesebene	
Nachhaltigkeitsstrategie für Niedersachsen	Der Charakter und die Funktionsfähigkeit der niedersächsischen Landschaften und Landschaftsteile in ihrer natur- und kulturbedingten Vielfalt, Eigenart, Schönheit und ihrem Erholungswert bleibt erhalten und eine naturverträgliche Landschaftsentwicklung wird gewährleistet.
Niedersächsische Natur-schutzstrategie	Natur und Landschaft ist zu schützen und zu entwickeln, so dass die biologische Vielfalt, die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts und die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind.
	Die Lebensräume, Lebensgemeinschaften sowie Pflanzen- und Tierarten Niedersachsens sollen sich landesbezogen in einem günstigen Erhaltungszustand befinden bzw. dahin entwickelt werden.

Niedersächsische Weg	Den Artenschwund aufzuhalten indem mit einem fairen Ausgleich für die Landwirtschaft Lebensräume für Tiere und Pflanzen erhalten, aber auch wieder mehr Raum geben wird.
Niedersächsische Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (NAGB-NatSchG)	Die Neuversiegelung von Böden wird landesweit bis zum Ablauf des Jahres 2030 auf unter 3 ha pro Tag reduzieren und bis zum Ablauf des Jahres 2050 beendet.

*\* Eine positive Trendentwicklung soll in den bis 2010 gesetzten Zielen, Aufhaltung des Rückgangs der Biodiversität gemäß dem EU-Ziel von Göteborg sowie Verringerung des Anteils der vom Aussterben bedrohten und stark gefährdeten Arten, auch weiter fortgesetzt werden.*

Um den Zustand der biologischen Vielfalt, der Pflanzen und der Tiere zu beurteilen, werden die drei Indikatoren Waldzustand, Bestand repräsentativer Arten und NATURA 2000-Gebiete (streng geschützte Gebiete des Naturschutzes, Gebiete nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und Vogelschutzgebiete) quantifiziert. Diesbezüglich werden aktuelle Daten der Länderinitiative Kernindikatoren sowie des Landes Niedersachsen zugrunde gelegt. Aussagen über die Artenvielfalt von Tieren und Pflanzen lassen sich im Rahmen des Umweltberichtes auf dieser Ebene der Planung nur beispielhaft quantifizieren. Detaillierte Angaben zu Bestandsentwicklungen bestimmter Arten können an dieser Stelle nicht abgeleitet werden. Zunächst wird der Waldzustand anhand des Anteils der deutlich geschädigten Bäume eingeschätzt.

Waldzustand (Anteil Bäume in Schadklassen 2-4)

Waldökosysteme reagieren insgesamt empfindlich auf Luftschadstoffbelastungen, Nährstoffeinträge und klimabedingte Stressfaktoren. Im Falle einer positiven Entwicklung der Wälder ist ebenfalls mit positiven Effekten für die in Wäldern beheimateten Tier- und Pflanzenarten und damit für gesamte Waldökosysteme zu rechnen. Umgekehrt beschleunigt sich der Artenschwund nach einer Art „Domino“-Effekt: Sterben z.B. in einer Region bestimmte Insekten aus, geht die Vogelpopulation zurück was wiederum die Vielfalt von Pflanzen vermindert, da Vögel an der Samenausbreitung beteiligt sind. Anderen Tieren fehlen dann die Nahrungsgrundlage und der Lebensraum.

Um die Waldschäden und damit den Vitalitätszustand des Waldes zu erfassen, wird der integrierte Indikator Kronenzustand, der mehrere Kriterien berücksichtigt, betrachtet. Die Erfassung der Waldschäden erfolgt als systematische Stichprobe, bei der die Entwicklung immer gleicher Baumindividuen dauerhaft beobachtet und erfasst werden. Klassifiziert wird der Waldzustand in den folgenden Schadstufen: 0 = ungeschädigt, 1 = schwach geschädigt, 2 = mittelstark geschädigt, 3 = stark geschädigt, 4 = ausgestorben. Die Schadstufen 2 bis 4 werden zusammengefasst und die Werte kumuliert.

Der Anteil der deutlich geschädigten Bäume stieg zwischen 2010 und 2019 von 17% auf 27%. Die teils erheblichen Schwankungen während des Bewertungszeitraums sind stark abhängig von den jeweiligen Wetterlagen und Schadereignissen, wie z.B. Dürren und Insektenbefall. Aufgrund der markant negativen Entwicklung des Waldzustandes sowie der durch den Klimawandel zu erwartenden Verschärfung von Witterungsextremen wie Hitze, Trockenheit und Stürmen, werden die auf verschiedenen Ebenen definierten Ziele zum Erhalt der Biodiversität nicht erreicht werden. So zum Beispiel die Ziele der Biodiversitätskonvention (CBD), die darauf abzielen, die Verlustrate aller natürlichen Lebensräume, einschließlich der Wälder, bis 2020 mindestens zu halbieren und wenn möglich gegen Null zu bringen. Nach dem derzeitigen Trend ist es wahrscheinlich, dass diese Ziele nicht erreicht werden. Der Trend ist deshalb negativ zu bewerten.

#### NATURA 2000-Gebiete

Anteil der bundeseinheitlich streng geschützten Gebiete des Naturschutzes an der Landesfläche

Naturschutzgebiete sind ein integraler Bestandteil der Erhaltung der biologischen Vielfalt. Sie spielen eine wichtige Rolle bei der Erhaltung bestehender Arten und bei der Wiederherstellung seltener Arten, deren Bestände rückläufig sind. Darüber hinaus sind solche Schutzgebiete auch Teil des Naturerbes. Der Anteil der geschützten Gebiete hat sich zwischen 2010 und 2019 nicht signifikant verändert. Insgesamt wurde ein Anstieg von nur 1,3 Prozentpunkten (von 8,9% auf 10,2%) beobachtet. Daher wird der Indikator als leicht positiv (0/+) bewertet.

#### Gebiete nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie

Um den Schutz und die Erhaltung der biologischen Vielfalt zu gewährleisten, ist es notwendig große Gebiete auszuweisen und ihnen einen Schutzstatus zu verleihen. Der Anteil eines Landes, der als Schutzgebiet ausgewiesen wird, kann als Indikator für die Verpflichtung des Landes dienen, die Ziele der Erhaltung der biologischen Vielfalt zu erreichen. Die Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie der EU zielt auf die Erhaltung der biologischen Vielfalt und der natürlichen Lebensräume ab. Das Netz Natura 2000 besteht aus Gebieten der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie, vom 21. Mai 1992, 92/43/EWG) sowie den Vogelschutzgebieten gemäß EG-Richtlinie. Der entsprechende gebietsbezogene Indikator kann zur Beurteilung der Erhaltung der biologischen Vielfalt und des Zustands der verschiedenen Lebensräume verwendet werden. Bei der Interpretation dieses Indikators ist Vorsicht geboten, da er keine Informationen über die tatsächliche Qualität der ausgewiesenen Gebiete liefert.

Insgesamt gibt es in Niedersachsen 385 FFH-Gebiete mit einer Fläche von 610.032 ha. Dies entspricht einem Anteil von 6,8 Prozent an der Landesfläche. Von der Gesamtfläche der FFH-Gebiete entfallen 284.829 ha auf das Meeresschutzgebiet. Die Gesamtzahl der FFH-Gebiete in Deutschland beträgt 4.544 und entspricht etwa 9,3% des Bundesgebietes. Der europaweite Anteil an Schutzgebieten liegt bei 14%. Der Anteil der FFH-Gebiete in vergleichbaren Bundesländern (flächenmäßig) wie Baden-

Württemberg und Nordrhein-Westfalen beträgt 11% bzw. 5,4%. Um die Ziele des Lebensraumschutzes zu erreichen müsste der Anteil der FFH-Gebiete in Niedersachsen wachsen, daher wird der Trend als negativ bewertet.

#### Vogelschutzgebiete

Am 2. April 1979 setzte der Rat der Europäischen Gemeinschaften die Richtlinie 79/409/EWG um (aktualisiert in 2009). Hauptziel der Vogelschutzrichtlinie war es, den beobachteten Rückgang der europäischen Vogelpopulationen aufzuhalten und insbesondere die Zugvogelarten besser zu schützen. Bei der Ausweisung von Schutzgebieten für die Arten des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie sind vor allem zwei Dinge zu berücksichtigen: ihre Anzahl und ihre Größe. Nach der Einführung der FFH-Richtlinie im Jahr 1992 unterliegt jedes registrierte Vogelschutzgebiet den Schutzprotokollen von NATURA 2000 (Art. 7 FFH-Richtlinie), dem Verschlechterungsverbot (Art. 6 Abs. 2 FFH-Richtlinie) und der FFH-Verträglichkeitsprüfung. Voraussetzung für die Umsetzung der FFH-Richtlinien in Vogelschutzgebieten ist die nationale Ausweisung, die in Deutschland durch die Bundesländer erfolgt.<sup>3</sup>

Derzeit gibt es in Niedersachsen 71 Vogelschutzgebiete mit einer Fläche von 687.028 ha. Dies entspricht etwa 7,1% der Landesfläche. Von der Gesamtfläche der VSG entfallen 347.763 ha auf das Meeresschutzgebiet. Die Gesamtzahl der gemeldeten Gebiete in Deutschland beträgt 742 und entspricht etwa 11,3% der Bundesfläche. Der Anteil der europaweit ausgewiesenen Vogelschutzgebiete liegt bei 12,5%. Der Anteil der Vogelschutzgebiete in vergleichbaren Bundesländern (flächenmäßig) wie Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen beträgt 11% bzw. 4,8%. Der Anteil der Vogelschutzgebiete müsste wachsen, um die Ziele des Vogelschutzes zu erreichen. Daher wird der Trend als leicht negativ bewertet.

Die Tabelle fasst die Trendbewertungen der beschriebenen Indikatoren in einer Übersicht zusammen.

Tabelle 4: Bewertung der Indikatorenentwicklung hinsichtlich der Ziele für das Schutzgut Biologische Vielfalt, Pflanzen und Tiere

Biologische Vielfalt, Pflanzen und Tiere	Daten der Zeitreihe										Trendbewertung
	Umweltindikatoren	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Waldzustand (Anteil Bäume in Schadklassen 2-4)*	17	22	20	19	19	16	20	19	20	27	-
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	

<sup>3</sup> Vgl. Bundesamt für Naturschutz.

Anteil gefährdeter Arten (%; Rote Liste)	Siehe Text										n.b.
<b>Umweltindikatoren</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	
Anteil der bundes-einheitlich streng geschützten Gebiete des Naturschutzes an der Landesfläche*	8,9	9	9	9	9,1	9,1	9,1	9,2	9,6	10,2	0/+
Anteil der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie an der Landesfläche**	Siehe Text										-
Anteil der Vogel-schutzgebiete an der Landesfläche**	Siehe Text										0/-

Quellen: \* Länderinitiative Kernindikatoren, \*\* Bundesamt für Naturschutz, Abteilung Biotopschutz und Landschaftsökologie

### 5.1.2 Fläche und Boden

Dem Boden als Umweltschutzgut kommt eine besonders wichtige Rolle zu, wenn es darum geht den aktuellen Umweltzustand in Niedersachsen zu begutachten. Böden geben einen starken Aufschluss über die Wechselwirkungen der Schutzgüter untereinander, denn sie dienen einerseits vielerlei Pflanzen- und Tierarten als Lebensraum, aber auch dem Menschen als Lebensgrundlage – sei es in der Landwirtschaft, als Wasserspeicher, zur Grundwasserneubildung oder als Fläche für infrastrukturelle Entwicklung. Die Bewertung des Zustands des Schutzgutes Fläche und Boden berücksichtigt die auf internationaler/europäischer, nationaler und Landesebene formulierten Umweltschutzziele.

Im Mittelpunkt der Zielsetzung und somit auf allen Ebenen verankert steht eine Reduktion der Flächeninanspruchnahme. Auf allen Ebenen wird der Schutz bzw. die Wiederherstellung der Böden und ihrer natürlichen Funktionalität fokussiert. Im Detail ist ein entsprechender Zielwert von maximal 30 ha zusätzlicher Flächeninanspruchnahme durch Siedlung und Verkehr (pro Tag) bis zum Jahre 2030 quantifiziert. Während die Europäische Union konkrete Maßnahmen zur Erreichung dieses Zieles aktuell zunächst in ihrer „Thematischen Strategie für den Bodenschutz“ festhält, ein Dokument, das den Weg zu einer langfristigen Bodenschutzrichtlinie begleitet, sind der Schutz und die nachhaltige Nutzung der Böden auf nationaler und Landesebene vielfach in den gesetzlichen Zielsetzungen festgeschrieben.

Die Nachhaltigkeitsstrategie und Naturschutzstrategie zielt darauf ab, die Flächeninanspruchnahme zu begrenzen, die Zerschneidung und Beeinträchtigungen der Landschaft zu vermeiden, den Biotopverbund zu erhalten und Schäden auszugleichen wo sie unvermeidbar sind.

Die folgende Tabelle bietet eine Übersicht über die für Fläche und Boden relevanten Umweltschutzziele auf internationaler/europäischer, nationaler und Landesebene.

Tabelle 5: Übersicht der relevanten Umweltschutzziele für das Schutzgut Fläche und Boden auf allen Ebenen

Umweltschutzgut	Fläche und Boden
Hauptziel	Reduzierung der Flächeninanspruchnahme
<b>Umweltschutzziele</b>	
Internationale und europäische Ebene	
Thematische Strategie für den Bodenschutz (EU)	Schutz und nachhaltige Nutzung des Bodens durch: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vermeidung der Verschlechterung der Bodenqualität;</li> <li>■ Erhaltung der Bodenfunktionen;</li> <li>■ Wiederherstellung von Böden.</li> </ul>
Nationale Ebene	
Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt & Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie	Bis zum Jahre 2030 beträgt die zusätzliche Flächeninanspruchnahme durch Siedlung und Verkehr maximal 30 ha pro Tag.
Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG)	Nachhaltige Sicherung und Wiederherstellung der Funktionen des Bodens durch z.B.: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abwehr schädlicher Bodenveränderungen;</li> <li>■ Sanierung von Altlasten und des Bodens;</li> <li>■ Vermeidung der Beeinträchtigung seiner natürlichen Funktion sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte.</li> </ul>
Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)	Erhalt der Funktionalität des Bodens für den Naturhaushalt und Renaturierung nicht mehr genutzter versiegelter Flächen.
Landesebene	
Nachhaltigkeitsstrategie für Niedersachsen	Die Flächeninanspruchnahmen wird gesteuert und eingegrenzt, die Zerstückelung noch großflächig erhaltender unzerschnittener Landschaftsräume wird vermieden und ein umfassend wirksamer Biotopverbund wird sichergestellt.
Niedersächsische Naturschutzstrategie	Bei der Realisierung von Eingriffsvorhaben sollen Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft in größtmöglichem Umfang vermieden, sowie nicht vermeidbare Beeinträchtigungen wirksam ausgeglichen bzw. kompensiert werden.

Zur Beschreibung des Umweltschutzgutes Fläche und Boden werden als Indikatoren die Entwicklung der tatsächlichen Nutzung der Flächen im Allgemeinen und der Siedlungs- und Verkehrsflächen (Anteil und Zunahme) herangezogen. Diese Indikatoren werden im Folgenden unter Bezugnahme zu den vorangehend genannten Umweltschutzziele auf internationaler/europäischer, nationaler und Landesebene analysiert und geben damit Aufschluss über den Zustand des Schutzgutes Fläche und Boden in Niedersachsen.

#### Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung

Der Indikator Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung liefert Informationen über die Verteilung der gesamten Bodenfläche in Niedersachsen nach ihren Nutzungskategorien. Hierzu wird jährlich die Unterteilung der Fläche des Landes in die Nutzungskategorien Siedlungs-, Verkehrs-, Vegetations- und Gewässerfläche erhoben. Anhand der jährlichen Daten lassen sich Entwicklungen und Veränderungen bei der Flächennutzung erkennen.

Im Jahr 2019 entfiel von einer Gesamtfläche von 47.709 ha Niedersachsens auf die Vegetation mit 39.750 ha (83,3%) der größte Anteil auf die Landnutzung. Die übrige Fläche teilt sich auf in Siedlung mit 4.477 ha (9,4%), Verkehrsflächen mit 2.472 ha (5,2%) und Gewässer mit 1.009 ha (2,1%). Im Vergleich zur Landnutzungsstatistik von 2016, Siedlung 4.447 ha (9,3%), Vegetation 39.767 ha (83,4%), Verkehr 2.453 ha (5,1%) und Gewässer 1.040 ha (2,2%), sind keine markanten Veränderungen zu beobachten. Es gibt eine vernachlässigbare Zunahme der Siedlungsfläche und Verkehrsflächen, sowie eine Abnahme der Vegetation. Die Entwicklung dieses Indikators wird als neutral (0) bewertet.

#### Anteil der Siedlungs- und Verkehrsfläche

Die Siedlungs- und Verkehrsfläche umfasst Gebäude- und Freiflächen, Betriebsflächen, Erholungsflächen inkl. Grünanlagen, Straßen, Wege, Plätze und sonstige dem Verkehr dienende Flächen sowie Friedhofsflächen – kurzum die Nutzungsartenkategorien von Siedlungsfläche und Verkehrsfläche abzüglich des Bergbaus und Tagebau/Grube/Steinbruch. Der Anteil der Siedlungs- und Verkehrsfläche an der Gesamtfläche des Landes ist daher ein wichtiger Indikator zur Erklärung der Intensität der dauerhaften Flächennutzung durch den Menschen.

Der Gesamtanteil der Siedlung und Verkehrsflächen verzeichnete zwischen 2010 (13,6%) und 2019 (14,6%) einen Anstieg um 1 Prozentpunkt. Die mittlere Veränderungsrate im Auswertungszeitraum beträgt 0,1%. Um die Entwicklung dieses Indikators zu beurteilen, ist es wichtig zu berücksichtigen, dass er neu kategorisiert wurde. Grün- und Erholungsflächen wurden ab 2016 nicht mehr in die Berechnung einbezogen, daher sind die Werte nach 2016 leicht nach unten verzerrt. Aufgrund der nur sehr geringfügigen Veränderungen wird der Trend als neutral (0) bewertet.

#### Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche

Die Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche (in ha/Tag) stellt dar, wie viel Fläche täglich in infrastrukturelle Einrichtungen wie Wohngebiete, Straßen, Kanäle etc. umgewandelt werden. Der Bewertungszeitraum von 2010 bis zum Jahr 2019 zeigt keinen eindeutigen Trend, sondern eine wechselnde Auf- und Abwärtsbewegung des Flächenverbrauchs. Zwischen dem ersten und letzten Jahr der Betrachtung ist eine Reduktion von 8 ha/Tag auf 5,8 ha/Tag zu verzeichnen. Nach der vom Bund definierten Zielvorgabe soll die „zusätzliche Flächeninanspruchnahme durch Siedlung und Verkehr bis 2030 auf maximal 30 Hektar pro Tag begrenzt werden.“ Für Niedersachsen bedeutet dieser Schwellenwert weniger als 4,0 Hektar zusätzliche Flächeninanspruchnahme pro Tag. Es kann davon ausgegangen werden, dass dieses Ziel in den nächsten zehn Jahren erreicht werden kann. Daher wird der Trend als leicht positiv bewertet.

Die folgende Tabelle fasst die Trendbewertungen der beschriebenen Indikatoren noch einmal als Übersicht zusammen.

Tabelle 6: Bewertung der Indikatorenentwicklung hinsichtlich der Ziele für das Schutzgut Boden

Fläche und Boden Umweltindikatoren	Daten der Zeitreihe										Trendbewertung
	Siedlung		Verkehr		Vegetation		Gewässer		Insgesamt		
Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung (ha) (2019)*	4477		2472		39750		1009		47709		0
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Anteil der Siedlungs- und Verkehrsfläche (%)**	13,6	13,7	13,8	13,8	13,9	14,0	14,5	14,5	14,5	14,6	0
Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche (in ha/Tag)**	8,0	14,8	9,8	9,2	10,3	9,5	0,8	6,5	7,1	5,8	0/+

Quellen: \* Destatis Genesis-Online Datenbank, \*\* Länderinitiative Kernindikatoren.

### 5.1.3 Wasser

Um Wasser als Lebensgrundlage und als nutzbares Gut zu erhalten, ist es unabdinglich für eine gute Wasserqualität und naturnahe Gewässerstrukturen global und auch in Niedersachsen zu sorgen. Das Erreichen einer guten Qualität der Grund- und Oberflächengewässer und die Sicherung der Wasserver- und Abwasserentsorgung bilden daher den Mittelpunkt der Zielsetzungen internationaler/europäischer, nationaler sowie regionaler Politik und Gesetze hinsichtlich des Umweltschutzgutes Wasser.

Mittels der in Tabelle 7 aufgelisteten Gesetze und Strategien sollen diese Ziele verfolgt werden. Der Fokus der Gesetze und Strategien liegt auf Maßnahmen zur Vermeidung von Verschlechterungen, sowie zum Schutz und zur Verbesserung des ökologischen und chemischen Zustands der aquatischen Ökosysteme. Die Europäische Union zielt mittels der Wasserrahmenrichtlinie zudem auf eine schrittweise Reduzierung der Verschmutzung des Grundwassers und das Verhindern von weiterer Verschmutzung (z.B. durch die Ausweisung von Schutzgebieten) ab. Auf Bundesebene sollen beispielsweise eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung sowie vorsorgender Grundwasserschutz mit Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zum Schutz der Gewässer beitragen.

Zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie dienen regionale Bewirtschaftungspläne zusammen mit Maßnahmenprogrammen als Hauptinstrumente. Darüber hinaus sind Leitlinien für die Entwicklung von Gewässern maßgebend für Bedingungen und Auflagen im Zusammenhang mit einer nachhaltigen Gewässerbewirtschaftung. Nach dem Niedersächsischen Wassergesetz sind die Gewässer nachhaltig zu bewirtschaften, Beeinträchtigungen der ökologischen Funktionen des wichtigen Wasserhaushalts zu vermeiden und den natürlichen oder naturnahen Zustand der Gewässer zu erhalten.

Die folgende Tabelle bietet eine Übersicht über die für die Wasserqualität relevanten Umweltschutzziele auf internationaler/europäischer, nationaler und Landesebene.

Tabelle 7: Übersicht der relevanten Umweltschutzziele für das Schutzgut Wasser auf allen Ebenen

Umweltschutzgut	Wasser
Hauptziel	Erreichung einer guten Qualität der Grund- und Oberflächengewässer sowie Sicherung der Wasserver- und Abwasserentsorgung
<b>Umweltschutzziele</b>	
Internationale und europäische Ebene	
Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG)	Vermeidung der Verschlechterung sowie Schutz und Verbesserung des Zustands (ökologisch und chemisch) der aquatischen Ökosysteme.
	Sicherstellung einer schrittweisen Reduzierung der Verschmutzung des Grundwassers und Verhinderung seiner weiteren Verschmutzung.
Nationale Ebene	
Wasserhaushaltsgesetz (WHG)* & Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt	Schutz der Gewässer durch eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut.
	Vermeidung der Verschlechterung des ökologischen (mengenmäßigen) und chemischen Zustands sowie Erhalt und Erreichung eines guten ökologischen (mengenmäßigen) und chemischen Zustands von oberirdischen Gewässern (des Grundwassers).**

Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)	Bewahrung der Binnengewässer vor Beeinträchtigung und Erhalt ihrer natürlichen Selbstreinigungsfähigkeit und Dynamik.
	Vorsorgender Grundwasserschutz durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege.
Landesebene	
Niedersächsische Naturschutzstrategie	Die Naturgüter Boden, Wasser und Luft sind u.a. mit Mitteln des Naturschutzes vor übermäßigen und nachhaltig negativen Beeinträchtigungen zu bewahren. Insbesondere muss Einträgen von Nähr-, Schad- und Fremdstoffen in den Naturhaushalt, die den Fortbestand von Lebensräumen und Arten ernsthaft gefährden, entgegen gewirkt werden.
Niedersächsisches Wassergesetz	Die Gewässer sind als Bestandteil des Naturhaushaltes so zu bewirtschaften, dass sie dem Wohl der Allgemeinheit und im Einklang damit auch dem Nutzen Einzelner dienen. Vermeidbare Beeinträchtigungen ihrer ökologischen Funktionen und der direkt von ihnen abhängenden Landökosysteme und Feuchtgebiete im Hinblick auf deren Wasserhaushalt sind zu unterbleiben und damit insgesamt eine nachhaltige Entwicklung gewährleistet. Natürliche oder naturnahe Gewässer sollen erhalten werden; bei anderen Gewässern ist ein naturnaher Zustand anzustreben.

\* Umsetzung erfolgt auf der Landesebene durch das Landeswassergesetz (LWG).

\*\* Frist war der 22. Dezember 2015. Diese kann unter bestimmten Voraussetzungen bis zum Jahr 2027 verlängert werden (§29 Abs. 2-4 & §47 Abs. 2 WHG).

Diese Zielsetzungen sollen im Folgenden in die Beurteilung des Wasserzustands in Niedersachsen mit einbezogen werden.

Gemäß der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) wird eine gute Wasserqualität der Oberflächengewässerkörper durch die beiden Teilindikatoren „ökologischer Zustand“ sowie „chemischer Zustand“ beschrieben. Mit dem ökologischen Zustand der Gewässer lässt sich die Belastung durch Schadstoffe darstellen. Analog dazu wurden für das Grundwasser im Rahmen der WRRL zwei Zustandsindikatoren eingeführt, wobei hier nur der „chemische Zustand“ betrachtet wird. Mit dem chemischen Zustand werden die Auswirkungen der Stoffeinträge angezeigt.

Anteil der Oberflächenwasserkörper (OWK) mit mindestens gutem ökologischem Zustand

Der Indikator gibt den Anteil der Oberflächenwasserkörper an, die sich in gutem oder sehr gutem ökologischem Zustand befinden. Dabei werden Fließgewässer von einem Einzugsgebiet von mindestens 10 km<sup>2</sup> und Seen von mindestens 0,5 km<sup>2</sup> Größe berücksichtigt. Die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) gibt Kriterien für die Durchführung und Auswertung der biologischen und chemischen Untersuchungen nach bestimmten Methoden vor, um zu gewährleisten dass die Bewertungsergebnisse europaweit vergleichbar sind. Es handelt sich um einen sehr komplexen Indikator, der mehrere biologische Komponenten in die Bewertung miteinbezieht.

Die Lebensgemeinschaft in einem Gewässer spiegelt die Gesamtheit der Einflüsse auf das Gewässer wider. Der Indikator „Ökologischer Zustand“ basiert auf der ermittelten Zusammensetzung der Lebensgemeinschaft (Häufigkeit und Zusammensetzung von Arten der verschiedenen biologischen Komponenten wie z.B. freischwebende wirbellose Organismen, Algen, Bakterien, Wasserpflanzen, Fische). Er zeigt Abweichungen der biologischen Komponenten von ihrem Normalzustand an (d.h. in Abwesenheit störender Einflüsse). Diese Einflüsse sind nicht selten menschengemacht. Diejenige biologische Komponente mit der stärksten Abweichung bestimmt die ökologische Zustandsklasse. Die Bewertung wird in fünf Klassenstufen eingeteilt: 1 = sehr gut; 2 = gut; 3 = mäßig; 4 = unbefriedigend; 5 = schlecht. Ein guter ökologischer Zustand eines Oberflächengewässers ist dann erreicht, wenn die Werte der biologischen Komponenten nur in geringem Maße von den Werten abweichen, die bei Abwesenheit störender Einflüsse bei diesem Gewässertyp zu erwarten sind. Für jeden Oberflächengewässertyp werden hydromorphologische Qualitätskomponenten (z.B. der Wasserhaushalt, die Morphologie des Gewässers) und physikalisch-chemische Qualitätskomponenten (Temperatur, Sauerstoffgehalt) beschrieben. In Bezug auf Schadstoffbelastungen sind spezifische Umweltqualitätsnormen festgelegt worden. Eine signifikante Menge eines Schadstoffes liegt dann vor, wenn erwartet wird, dass die Hälfte der Umweltqualitätsnorm überschritten wird. In diesem Fall kann der ökologische Zustand des Gewässerkörpers nur als mäßig eingestuft werden. Die Bewertung des ökologischen Zustands der Oberflächenwasserkörper wird seit 2009 alle sechs Jahre aktualisiert.

#### Fließgewässer

Die Anzahl der Fließgewässer in Niedersachsen beträgt 1.540. Zwischen 2009 und 2015 hat sich der Anteil der Fließgewässer mit einem guten ökologischen Zustand von 4,0% auf 1,5% verringert. Im Vergleich zu Deutschland, wo sich 6,7% der Fließgewässer in einem guten ökologischen Zustand befinden, liegt Niedersachsen unter diesem Wert. Die Trendentwicklung ist negativ. Um die Zielsetzung, dass alle Fließgewässer einen guten ökologischen Zustand aufweisen sollen bis zum Jahr 2027 zu erreichen, müssen dringend umfängliche Schritte unternommen werden, um die bestehenden und zukünftigen ökologischen Beeinträchtigungen der Wasserressourcen rückgängig zu machen und zu verhindern.

#### Seen

Die Anzahl der Seen in Niedersachsen beträgt 28. Während des Beobachtungszeitraums sank der Anteil mit gutem ökologischem Zustand von 36% im Jahr 2009 auf 33,6% im Jahr 2015. Im Vergleich zu Deutschland, wo sich 26% der Seen in einem guten ökologischen Zustand befinden, liegt Niedersachsen über diesem Wert. Da der Anteil der Seen mit gutem ökologischem Zustand um 2,7% gesunken ist, wird der Trend als leicht negativ bewertet.

#### Anteil der Oberflächenwasserkörper (OWK) in gutem chemischem Zustand

Über den ökologischen Zustand hinaus ist der chemische Zustand für die Wasserqualität von Bedeutung. Der chemische Zustand wird zum Beispiel durch Einleitungen von Industrieabwässern aus Kläranlagen sowie diffusen Einträgen aus kontaminierten Flächen beeinflusst. Für den chemischen Zustand bestehen Umweltqualitätsnormen für organische und anorganische Schadstoffe. Ziel ist es, diese Stoffe aufgrund ihrer Schadwirkung und Häufigkeit ihres Vorkommens aus dem Schutzgut mindestens auf ihre natürliche Hintergrundkonzentration zu reduzieren. Erfüllt der Oberflächenwasserkörper diese Umweltqualitätsnormen, wird der chemische Zustand als gut eingestuft, andernfalls als schlecht.

Der chemische Zustand der Oberflächenwasserkörper wird hier nach dem Gehalt an bestimmten Schadstoffen bewertet. Die Daten der Jahre 2009 und 2015 zeigen, dass sich keiner der Oberflächenwasserkörper in einem guten chemischen Zustand befindet. Dies liegt daran, dass eine Überschreitung der zulässigen Grenzwerte für Quecksilber und eine Überschreitung der Grenzwerte für polybromierten Diphenylether in den untersuchten biologischen Proben festgestellt wurde. Daher wird dieser Indikator als negativ bewertet.

#### Anteil der Grundwasserkörper (GWK) in gutem chemischem Zustand

Die EU-WRRL legt fest, dass alle Grundwasserkörper (GWK) einen guten chemischen Zustand aufzuweisen haben. Der Indikator „chemischer Zustand“ gibt an, wie hoch der Anteil der GWK ist, die mit gutem chemischem Zustand bewertet werden. Grundlage der Bewertung sind die festgelegten Schwellenwerte für organische und anorganische Schadstoffe. Kontaminationen des Grundwassers mit Schadstoffen können aus schadstoffbelasteten Böden sowie Fließgewässern und Seen resultieren. Aufgrund ihrer Schadwirkung und Häufigkeit sollen diese Schadstoffe mindestens auf das Niveau ihrer natürlichen Hintergrundkonzentration reduziert werden. Bei der zweistufigen Bewertung wird zwischen gutem und schlechtem chemischem Zustand unterschieden. Der chemische Zustand eines Grundwasserkörpers wird als gut bewertet, wenn die festgelegten Schwellenwerte nicht überschritten werden. Bei der Ermittlung der Qualität der GWK werden zudem mengenmäßige und chemische Belastungen von angrenzenden und z.T. grundwasserabhängigen Landökosystemen berücksichtigt, da eine Schädigung dieser durch Auswirkungen der Grundwasserbeschaffenheit vermieden werden soll.

Der Anteil des Grundwassers mit gutem chemischen Zustand hat sich nicht wesentlich verändert. Es gab eine vernachlässigbare Abnahme von 52% im Jahr 2009 auf 51% im Jahr 2015. Dies ist niedriger als der Anteil des Grundwassers mit gutem chemischem Zustand auf nationaler Ebene (65%). Grund-

wasser ist eine der wichtigsten Quellen für Trinkwasser in Deutschland. Daher sind weitere Maßnahmen erforderlich, um die Qualität der Grundwasserressourcen zu verbessern. Der Trend wird als leicht negativ bewertet.

Tabelle 8: Bewertung der Indikatorenentwicklung hinsichtlich der Ziele für das Schutzgut Wasser

Wasser	Daten der Zeitreihe		Trendbe- wertung
	Umweltindikatoren	2009	
Anteil der OWK (Fließge- wässer) mit mind. gutem ökologischen Zustand (%)*	4,0	1,5	-
Anteil der OWK (Seen) mit mind. gutem ökologischen Zustand (%)*	36,0	33,3	0/-
Anteil der Oberflächen- wasserkörper in gutem chemischem Zustand (**)	0	0	-
Anteil der Grundwasser- körper in gutem chemi- schem Zustand (**)	52	51	0/-

Quellen: \* Länderinitiative Kernindikatoren, \*\* Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

#### 5.1.4 Luft

Das Umweltschutzgut Luft und sein Zustand haben einen hohen Einfluss auf die menschliche Gesundheit und sind zudem sehr eng verflochten mit den Schutzgütern Biodiversität, Boden und Wasser. Im Einzelnen ist also eine hohe Luftqualität essenziell, um negative Auswirkungen auf die genannten anderen Schutzgüter und somit auf den Gesamtzustand der Umwelt zu verhindern. Daher sind die politischen Zielsetzungen, um dieses Gut zu schützen, zahlreich und umfassend auf internationaler/europäischer, Bundes- und Landesebene definiert.

Im Mittelpunkt steht die Vermeidung von umwelt- und gesundheitsschädlichen Schadstoffbelastungen der Luft. Als die wesentlichen Luftschadstoffe werden dabei die Emissionen durch Feinstaubpartikel, Stickstoffdioxid und Ozon angeführt. Um diese zu kontrollieren wurden auf EU- und Bundesebene Schadstoffgrenzwerte formuliert. Im Programm „Saubere Luft für Europa“ der EU ist die Reduzierung der Emissionen zudem an die zeitliche Konkretisierung durch das Jahr 2030 geknüpft. Ebenso sind in der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie Zielwerte zur „Senkung der Emissionen von Luftschadstoffen“ sowie zur „Stabilisierung des Feinstaubniveaus“ bis 2030 festgelegt worden. In der Zielformulierung des Bundes wird u.a. im Bundesnaturschutzgesetz die Umsetzung zum „Schutz der Luft und damit auch des Klimas durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege“

anvisiert. Nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) soll dann auf Landesebene die Erstellung von Luftreinhalte- und/ oder Aktionsplänen bei Überschreitung der Grenzwerte bestimmter Schadstoffe dazu beitragen, ein „hohes Schutzniveau für die Umwelt“ und die Bürger zu erreichen.

In Niedersachsen sind die Gemeinden nach der 39. BImSchV für die Aufstellung von Luftreinhalteplänen zuständig. Sie sind verpflichtet, für Gebiete, in denen Grenzwerte überschritten sind, Luftreinhaltepläne aufzustellen und die erforderlichen Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität in diesen Gebieten festzulegen.

Die folgende Tabelle bietet eine Übersicht über die für die Luftqualität relevanten Umweltschutzziele auf internationaler/europäischer, nationaler und Landesebene.

Tabelle 9: Übersicht der relevanten Umweltschutzziele für das Schutzgut Luft auf allen Ebenen.

Umweltschutzgut	Luft
Hauptziel	Vermeidung von umwelt- und gesundheitsschädlichen Schadstoffbelastungen der Luft
Umweltschutzziele	
Internationale und europäische Ebene	
Programm „Saubere Luft für Europa“ (COM(2013) 918 final)	<p>Bis 2030 sollen gegenüber dem Jahr 2005 die gesundheitlichen Auswirkungen (feinstaub- und ozonbedingte vorzeitige Todesfälle) um 52% reduziert werden.</p> <p>Bis 2030 sollen gegenüber der Situation im Jahr 2005 die Luftschadstoffe SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, flüchtige organische Verbindungen ohne Methan, NH<sub>3</sub>, PM<sub>2,5</sub> und CH<sub>4</sub> verringert werden.</p>
Luftqualitätsrichtlinie (2008/50/EG)	<p>Grenz-/Zielwerte u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ozon: der maximale 8-Stunden-Wert eines Tages darf an höchstens 25 Tagen pro Kalenderjahr, gemittelt über 3 Jahre, den Wert von 120 µg/m<sup>3</sup> überschreiten;</li> <li>■ Stickstoffdioxid: 40 µg/m<sup>3</sup> pro Kalenderjahr;</li> <li>■ PM<sub>10</sub>: 40 µg/m<sup>3</sup> pro Kalenderjahr.</li> </ul>
Richtlinie über nationale Emissionshöchstmenge für bestimmte Luftschadstoffe (2016/2284/EU)*	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ SO<sub>2</sub>-Reduktion gegenüber 2005: 2020-2029 pro Jahr um 21%, ab 2030 pro Jahr um 58%</li> <li>■ NO<sub>x</sub>-Reduktion gegenüber 2005: 2020-2029 pro Jahr um 39%, ab 2030 pro Jahr um 65%</li> <li>■ NMVOC-Reduktion gegenüber 2005: 2020-2029 pro Jahr um 13%, ab 2030 pro Jahr um 28%</li> <li>■ NH<sub>3</sub>-Reduktion gegenüber 2005: 2020-2029 pro Jahr um 5%, ab 2030 pro Jahr um 29%</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>PM<sub>2,5</sub>-Reduktion gegenüber 2005: 2020-2029 pro Jahr um 26%, ab 2030 pro Jahr um 43%</li> </ul>
Nationale Ebene	
Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)	Vermeidung und Verminderung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Emissionen in der Luft um ein hohes Schutzniveau für die Umwelt zu erreichen.
39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (39. BImSchV)	Grenz-/Zielwerte: <ul style="list-style-type: none"> <li>Stickstoffdioxid: 40 µg/m<sup>3</sup> pro Kalenderjahr;</li> <li>PM<sub>10</sub>: 40 µg/m<sup>3</sup> pro Kalenderjahr;</li> <li>PM<sub>2,5</sub>: 25 µg/m<sup>3</sup> pro Kalenderjahr;</li> <li>Ozon: der maximale 8-Stunden-Wert eines Tages darf an höchstens 25 Tagen pro Kalenderjahr, gemittelt über 3 Jahre, den Wert von 120 µg/m<sup>3</sup> überschreiten.</li> </ul>
Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)	Schutz der Luft und des Klimas durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege.
Nachhaltigkeitsstrategie	Senkung der Emissionen von Luftschadstoffen bis zum Jahr 2030 um 45% gegenüber dem Jahr 2005.
	Stabilisierung des Feinstaubniveaus flächendeckend auf jährlich durchschnittlich 20 µg/m <sup>3</sup> bis 2030.
Landesebene**	

\* Wird auf nationaler Ebene durch das 43. BImSchV und das Nationale Luftreinhalteprogramm umgesetzt.

\*\* Wird in Niedersachsen auf Kommunalen Ebenen umgesetzt.

Diese Umweltziele sollen in der Bewertung des Schutzgutes Luft Berücksichtigung finden. Der Zustand des Schutzgutes Luft wird anhand der Luftqualität und damit der Emissionswerte ermittelt.

Die Luftqualität misst sich im Wesentlichen an den Luftschadstoffen Feinstaub (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>), Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) und Ozon (O<sub>3</sub>). Erhöhte Konzentrationen dieser Luftschadstoffe können zu vorübergehenden und auch dauerhaften Gesundheitsschäden, wie etwa Atemwegs- oder Schleimhautentzündungen und Einschränkungen des Luft-Kreislauf-Systems führen oder vorhandene Krankheiten verschlimmern. Die Luftschadstoffe haben außerdem negative Auswirkungen auf Ökosysteme, wobei insbesondere Waldökosysteme durch ihre Filterfunktion der Luft betroffen sind. Eine Aufrechterhaltung einer hohen Luftqualität ist also von zentraler Bedeutung sowohl für die Umwelt als auch für die Bevölkerung.

Für die Bewertung der Luftqualität werden die gemessenen Emissionswerte in Bezug zu den gesetzlich definierten Grenz- bzw. Zielwerten betrachtet. Der Indikator mitsamt seinen Teilindikatoren PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, NO<sub>2</sub> und O<sub>3</sub> beschreibt die langfristige, mittlere Luftbelastung in städtischen Gebieten

unabhängig von einzelnen lokalen Spitzenwerten und kann herangezogen werden um Trendaussagen über die Feinstaub-, Stickoxid- und Ozonkonzentration zu ermöglichen. Allerdings kann der Indikator keine Aussagen zur Überprüfung der Einhaltung der Grenzwerte oder zur Beurteilung der Luftqualität an Belastungsschwerpunkten treffen, weil die höchsten  $\text{NO}_2$ - und  $\text{PM}_{10}$ -Konzentrationen nicht im städtischen Hintergrund, sondern vor allem an Straßen mit hohem Verkehrsaufkommen und geschlossener Randbebauung auftreten. Dort kann es z.T. zu Überschreitungen der Grenzwerte kommen, die in den großräumigen Mittelwerten nicht explizit ausgewiesen werden. Deshalb wäre es unabhängig von der folgenden Analyse des Indikators Luftqualität erforderlich insbesondere an den sog. Belastungsschwerpunkten die Emissionen weiter zu reduzieren.

#### Feinstaub $\text{PM}_{10}$

Feinstaub besteht aus einem Gemisch von sowohl festen als auch flüssigen Partikeln. Es wird je nach Partikelgröße (particulate matter) unterschieden zwischen  $\text{PM}_{10}$ - und  $\text{PM}_{2,5}$ -Feinstaub und ultrafeinen Partikeln. Der Feinstaub  $\text{PM}_{10}$  hat einen aerodynamischen Durchmesser von maximal 10 Mikrometern ( $\mu\text{m}$ ). Abhängig von der Größe und der ihm anhaftenden Stoffe kann Staub gesundheitsgefährdend sein, wobei Staub mit Partikeln im Größenbereich von kleiner als 10  $\mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{10}$ ) mit vergleichsweise hoher Wahrscheinlichkeit vom Menschen eingeatmet und in die tieferen Atemwege transportiert werden kann. Dort kann der Feinstaub Lungenkrankheiten, Bronchitis, Krankheiten des Herz-Kreislauf-Systems und sogar Lungenkrebs nachgewiesenermaßen begünstigen.

Feinstaub entsteht hauptsächlich durch menschengemachte Emissionen aus dem Kfz-Verkehr, industriellen Prozessen und Feststofffeuerungen, aber auch in der Landwirtschaft, beim Beheizen von Wohnhäusern, in der Metall- und Stahlerzeugung, beim Umschlagen von Schüttgütern oder sogar auf natürliche Weise durch Bodenerosion. In Ballungs- und Stadtgebieten ist der Straßenverkehr die dominierende Staubquelle. Dabei gelangt Feinstaub nicht nur aus (vorrangig Diesel-)Motoren in die Luft, sondern auch durch Bremsen- und Reifenabrieb und durch die Aufwirbelung von Staub der Straßenoberfläche. Die hier begutachteten Werte sind als Jahresmittelwerte der Immissionskonzentration im städtischen Hintergrund zu lesen.

Die  $\text{PM}_{10}$ -Konzentration reduzierte sich in Niedersachsen signifikant zwischen den Jahren 2010 und 2019 um 30 Prozent. Dabei sanken die Werte von  $20\mu\text{g}/\text{m}^3$  auf  $14\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Die Emissionen liegen kontinuierlich unter dem Grenzwert der Luftqualitätsrichtlinie und des Bundesimmissionschutzgesetzes ( $40\mu\text{g}/\text{m}^3$  pro Kalenderjahr). Wenn sich der aktuelle Trend in den nächsten zehn Jahren fortsetzt, kann das Ziel der Nachhaltigkeitsstrategie die Feinstaubemissionen unter  $20\mu\text{g}/\text{m}^3$  zu halten und bis 2030 um 45% zu reduzieren, erreicht werden. Der Trend wird als positiv bewertet.

#### Feinstaub $\text{PM}_{2,5}$

Genau wie der etwas gröbere PM<sub>10</sub>-Feinstaub, können gerade die noch kleineren PM<sub>2,5</sub>-Feinstaubpartikel tief in die Bronchien und bis in die Lungenbläschen gelangen. Die Bezeichnung PM<sub>2,5</sub> bemisst diese Feinstaubpartikel auf einen maximalen Durchmesser von 0,25 µm, bestehend aus festen und flüssigen Partikeln. Eine Langzeitexposition mit PM<sub>2,5</sub> kann insbesondere für empfindliche bzw. bereits an Lunge oder Herz erkrankten Personen ein erhöhtes Gesundheitsrisiko bedeuten. Die anthropogenen Hauptemittenten für PM<sub>2,5</sub> sind neben dem Straßenverkehr auch Industrie und Landwirtschaft. Wie zuvor sind die hier behandelten Erhebungen die jeweiligen Jahresmittelwerte der Immissionskonzentration im städtischen Hintergrund. In Ballungs- und Stadtgebieten ist die Konzentration allem voran wegen des Straßenverkehrs in der Regel vergleichsweise hoch.

Die PM<sub>2,5</sub>-Konzentration verringerte sich in Niedersachsen zwischen den Jahren 2010 und 2019 um 40 Prozent. Dabei sanken die Werte von 15µg/m<sup>3</sup> auf 9µg/m<sup>3</sup>. Die Emissionen liegen kontinuierlich unter dem Grenzwert (25µg/m<sup>3</sup> pro Kalenderjahr) des Bundes-Immissionsschutzgesetzes. Wenn sich der aktuelle Trend in den nächsten zehn Jahren fortsetzt, kann das Ziel der Nachhaltigkeitsstrategie die Feinstaubemissionen unter 20µg/m<sup>3</sup> zu halten und bis 2030 um 45% zu reduzieren, erreicht werden. Der Trend wird als positiv bewertet.

#### Stickstoffdioxid NO<sub>2</sub>

Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>) entstehen vor allem als Nebenemissionen bei industriellen Verbrennungsprozessen mit hoher Temperatur, wie z.B. in Industrie- und Gewerbetrieben. Außerdem stammt Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) abgesehen von einem niedrigen Anteil aus natürlichen Quellen, etwa zum gleichen Anteil aus der Treibstoffverbrennung und dem Kraftfahrzeugverkehr. Die bodennahen Emissionen der Kraftfahrzeuge führen insbesondere in den Ballungsräumen zu hohen Luftbelastungen. Der NO<sub>2</sub>-Indikator verwendet die Jahresmittelwerte der Immissionskonzentration im städtischen Hintergrund.

Für den Menschen besonders schädlich sind erhöhte Konzentrationen von Stickstoffdioxid, da sie die Lungenfunktionen beeinträchtigen und zu Reizungen der Atemwege führen können. NO<sub>2</sub> ist, zusammen mit flüchtigen Kohlenwasserstoffen, zudem eine wichtige Vorläufersubstanz für die Ozonbildung (vor allem im Sommer). Stickstoffoxide tragen auch zur Feinstaubbelastung bei.

Die NO<sub>2</sub>-Konzentration verminderte sich in Niedersachsen zwischen den Jahren 2010 und 2019 um 23,8 Prozent. Dabei sanken die Werte von 21µg/m<sup>3</sup> auf 16µg/m<sup>3</sup>. Die Emissionen liegen kontinuierlich unter dem Grenzwert (40µg/m<sup>3</sup> pro Kalenderjahr) der Luftqualitätsrichtlinie und des Bundesimmissionsschutzgesetzes. Die durchschnittliche Reduktionsrate beträgt 2,5%. Die Nachhaltigkeitsstrategie auf nationaler Ebene sieht eine Reduzierung der NO<sub>x</sub>-Emissionen zwischen den Jahren 2005 und 2030 um 45% vor. Angesichts eines Rückgangs der Stickstoffdioxid-Konzentration von 25µg/m<sup>3</sup> im Jahr 2005 auf 16µg/m<sup>3</sup> im Jahr 2019 (-36%) ist es wahrscheinlich, das vorgegebene Ziel erreicht werden kann. Der Trend wird als positiv bewertet.

## Ozon O<sub>3</sub>

Ozon wird nicht direkt emittiert, sondern entsteht aus Vorläuferstoffen in Form von flüchtigen organischen Verbindungen und Stickstoffoxiden. Diese werden überwiegend durch den Menschen verursacht. So stellt z.B. der Kraftfahrzeugverkehr eine primäre Quelle für die Emission der Ozon-Vorläuferstoffe dar. Stickstoffoxide werden auch aus dem Kraftwerksbereich und flüchtige organische Verbindungen aus der Anwendung von Lacken und Lösungsmitteln anthropogen emittiert. In geringem Maße können die bodennahen Emissionen auch natürlichen Ursprungs sein, wie z.B. Ausdünstungen flüchtiger organischer Stoffe aus Laub- und Nadelbäumen.

Aus den Vorläuferstoffen wird dann erst durch den Einfluss der Sonnenstrahlung Ozon gebildet. Deshalb treten Ozonspitzenwerte insbesondere im Sommer bei geringem Luftaustausch, hohen Temperaturen und starker Sonneneinstrahlung auf. Da die Vorläufersubstanzen oft einem weiträumigen Transport ausgesetzt sind, treten die höchsten Ozonwerte häufig weit entfernt von den Emissionsorten auf. Dort können erhöhte Ozonkonzentrationen Vegetationsschäden herbeiführen und die menschliche Gesundheit beeinträchtigen. Insbesondere die Atemwege sind von der Einwirkung von bodennahem Ozon betroffen. Reizerscheinungen der Augen und Schleimhäute in den oberen Atemwegen sowie Kopfschmerzen, verursacht durch Begleitstoffe des Ozons, können an Tagen mit hoher Ozonkonzentration auftreten. Daneben kann Ozon auch bis in die tiefen Lungenabschnitte gelangen und dort durch seine hohe Reaktionsbereitschaft Gewebe schädigen, entzündliche Prozesse auslösen oder die Lungenfunktion vermindern. Während sich funktionelle Veränderungen und Beeinträchtigungen im Allgemeinen spätestens 48 Stunden nach Expositionsende wieder normalisieren, bilden sich entzündliche Reaktionen des Lungengewebes nur teilweise zurück.

Mögliche Vegetationsschäden können die Ozonvorläufer durch Versauerung oder Eutrophierung verursachen, d.h. die unerwünschte Zunahme von Nährstoffen in einem Gewässer und damit verbunden das Wachstum nutzloser und schädlicher Pflanzenarten.

Für den Luftqualitätsindikator wird die Ozonkonzentration in Städten betrachtet: Der Teilindikator O<sub>3</sub> bildet ab, wie häufig die 8-Stundenmittelwerte den Schwellenwert von 120 µg Ozon/m<sup>3</sup> im 3-Jahresmittel im städtischen Hintergrund überschreiten. Er charakterisiert damit die Häufigkeit des Auftretens von Spitzenwerten. Die EU-Luftqualitätsrichtlinie und die nationale 39. BImSchV quantifizieren als Zielsetzung beide einen Grenzwert von maximal 120 µg/m<sup>3</sup> als höchster 8-Stunden-Mittelwert pro Tag mit maximal 25 Überschreitungen innerhalb eines Kalenderjahres.

Während des Bewertungszeitraums zwischen 2010 und 2019 haben die Überschreitungen der 8-Stundenmittelwerte im städtischen Hintergrund des Schwellenwertes von 120µg/m<sup>3</sup> von 13 auf 19 zugenommen. Die Zeitreihe lässt aufgrund von Schwankungen noch keine Trendentwicklung erken-

nen. Basierend auf den aktuellen Statistiken ist es wahrscheinlich, dass das Ziel der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie die Luftverschmutzung bis 2030 um 45% zu reduzieren, nicht erreicht werden wird. Die Anzahl der Schwellenwertüberschreitungen lag aber im gesamten Betrachtungszeitraum unter der vorgegebenen Grenze von 25 Überschreitungen pro Jahr. Der Trend wird daher als nur leicht negativ bewertet.

### Luftqualität

Insgesamt hat sich die Luftqualität zwischen den Jahren 2010 und 2019 verbessert. Von den vier Indikatoren haben drei eine positive Entwicklung gezeigt. Die Emissionswerte aller Indikatoren blieben innerhalb der zulässigen Grenzen nach der Luftqualitätsrichtlinie und dem Bundesimmissionschutzgesetz. Für den Indikator Ozon gab es eine negative Entwicklung, die geringen Schwankungen unterworfen war.

Die folgende Tabelle fasst die Trendbewertungen der beschriebenen Indikatoren noch einmal als Übersicht zusammen.

Tabelle 10: Bewertung der Indikatorenentwicklung hinsichtlich der Ziele für das Schutzgut Luft

Luft	Daten der Zeitreihe										Trendbewertung
Umweltindikatoren	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Feinstaub PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )*	20	20	16	16	19	17	16	16	17	14	+
Feinstaub PM <sub>2,5</sub> (µg/m <sup>3</sup> )*	15	15	12	12	14	11	11	11	12	9	+
Stickstoffdioxid NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )*	21	19	20	21	21	19	20	17	19	16	+
Ozon O <sub>3</sub> (Anzahl der Tage über 120 µg/m <sup>3</sup> , 3-Jahresmittel)**	13	13	14	11	9	11	13	11	17	19	0/-

Quellen: \* Länderinitiative Kernindikatoren, \*\* Umweltbundesamt.

### 5.1.5 Klima

Der aktuelle Umweltzustand von Niedersachsen im Hinblick auf das Umweltschutzgut Klima wird im Folgenden unter Berücksichtigung der Umweltschutzziele auf internationaler/europäischer, nationaler sowie auf Landesebene geprüft und analysiert.

Hierbei ist das übergeordnete Ziel auf allen Ebenen das Zwei-Grad-Ziel aus der UN-Klimarahmenkonvention (Pariser Klimaschutzabkommen), d.h. die globale Erwärmung auf deutlich unter 2 Grad, möglichst aber auf 1,5 Grad Celsius einzugrenzen. Um dies zu erreichen, wird von internationaler bis zur

Landesebene die Reduktion von Treibhausgasen in den Mittelpunkt gestellt und durch Höchstwerte für den Zeitraum bis 2030 oder 2050 quantifiziert. Auf EU-Ebene ist in der EU-Klima-Langfriststrategie eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um 40% bis 2030 festgelegt worden. Das deutsche Emissionsminderungsziel ist nach Klimaschutzgesetz und Klimaschutzplan 2050 sogar auf -55% bis 2030 definiert worden um eine Treibhausneutralität bis 2050 zu erreichen. Realisiert werden sollen diese Ziele vorrangig im Bereich der Wärme- und Stromerzeugung. Im Rahmen einer umfassenden Umstellung der Energiesysteme hin zu einem verstärkten Einsatz von erneuerbaren Energien und einer höheren Energieeffizienz soll der Wandel hin zu nachhaltigen und zukunftsfähigen Energiesystemen geschaffen werden. Im Detail sind entsprechende energiebedingte Emissions-Höchstwerte auch für einzelne Sektoren festgelegt, die im folgenden Abschnitt in die Prüfung miteinbezogen werden.

Das Niedersächsische Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes und zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels hat folgende Ziele definiert: Erreichen der Klimaneutralität bis 2050 und komplette Deckung des Energiebedarfes durch erneuerbare Energie bis 2040.

Die Tabelle zeigt die für das Klima relevanten Umweltschutzziele nach internationaler/europäischer, nationaler und Landesebene.

Tabelle 11: Übersicht der relevanten Umweltschutzziele für das Schutzgut Klima auf allen Ebenen

Umweltschutzgut	Klima
Hauptziel	Verringerung der CO <sub>2</sub> - Emissionen
Umweltschutzziele	
Internationale und europäische Ebene	
Pariser Klimaschutzabkommen	Begrenzung der globalen Erwärmung auf deutlich unter 2 Grad und möglichst auf max. 1,5 Grad Celsius über dem vorindustriellen Niveau.
	Verminderung der Treibhausgasemissionen in einer Weise die die Nahrungsmittelproduktion nicht bedroht.
EU Langfriststrategie 2050	Begrenzung des Temperaturanstiegs auf unter 1,5°C im Vergleich zur vorindustriellen Zeit.
	Klimaneutralität bis 2050.
Rahmen für die Klima- und Energiepolitik im Zeitraum 2020-2030	Reduktion der Treibhausgasemissionen um 40% bis 2030 gegenüber dem Niveau von 1990.
	Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch auf 27% bis 2030
	Steigerung der Energieeffizienz um ca. 25% bis 2030.

Nationale Ebene	
Klimaschutzgesetz	Begrenzung der globalen Durchschnittstemperatur auf unter 2°C und Treibhausgasneutralität bis 2050.
	Schrittweise Minderung der THG-Emissionen im Vergleich zum Jahr 1990 bis 2030 um mind. 55%. Spezifische Jahresemissionsmengen für einzelne Sektoren.
Klimaschutzplan 2050*	Treibhausgasneutralität bis 2050, min. Verminderung um 80-95% gegenüber 1990. Mittelfristig bis 2020 um 40%, bis 2030 um mind. 55% und bis 2040 um 70%.
	Ausbauziel für erneuerbare Energien ist ein Anteil von min. 27% am Endenergieverbrauch bis zum Jahr 2030 (18% bis 2020, 45% bis 2040 und 60% bis 2050).
	Energieeffizienzziel für 2030 von 30%.
Klimaschutzprogramm 2030	Minderung von Treibhausgasen um mindestens 55%. Emissionshöchstwerte/-ziele (Mio. t CO <sub>2</sub> -Äquivalent) der einzelnen Sektoren für 2030: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Energiewirtschaft: max. 175-183;</li> <li>■ Gebäude: max. 72;</li> <li>■ Verkehr: max. 95-98 (= 40-42% gegenüber 1990);</li> <li>■ Industrie: max. 140-143;</li> <li>■ Landwirtschaft: 58-61 (= 31-34% gegenüber 1990).</li> </ul>
	Ausbau der erneuerbaren Energien auf 65% Anteil am Bruttostromverbrauch bis 2030.
Landesebene	
Niedersächsisches Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes und zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels	Klimaneutral bis zum Jahr 2050, sowie Deckung des Energiebedarfs im Jahr 2040 bilanziell komplett mit erneuerbaren Energien.

\* Diese Ziele sind auch im deutschen Energiekonzept und der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie benannt.

Nachfolgend werden die in die Analyse einbezogenen Umweltindikatoren sortiert nach den benannten Umweltschutzgütergruppen zusammenfassend dargestellt. Die hier aufgelisteten Indikatoren dienen dabei nicht ausschließlich der Beschreibung des direkt damit im Zusammenhang stehenden Schutzgutes, sondern können darüber hinaus auch Zusammenhänge mit weiteren Schutzgütern abbilden, worauf in den Indikatorenbeschreibungen argumentativ eingegangen wird.

Die untenstehende Tabelle zeigt die berücksichtigten Umweltschutzgüter und Indikatoren.

Tabelle 2 aufzeigt, werden für das Umweltschutzgut Klima die Indikatoren Energieeffizienz (Primärenergieverbrauch), der Anteil der erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch sowie die CO<sub>2</sub>-

Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (absolut, pro Kopf und nach Verbrauchergruppen) zur Bewertung herangezogen.

Die Beobachtung der beiden Kernindikatoren Kohlendioxid-Emissionen und Energieeffizienz ist wesentlich, um die durch menschliche Aktivitäten beeinflussten Emissionen klimarelevanter Treibhausgase zu verringern und anthropogene Klimaveränderungen möglichst gering zu halten. Über Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) hinaus gehen von Methan ( $\text{CH}_4$ ), Lachgas ( $\text{N}_2\text{O}$ ), halogenierten Kohlenwasserstoffen (H-FKW), FKWs und Schwefelhexafluorid ( $\text{SF}_6$ ) besonders negative Klimawirkungen aus. Kohlendioxid hat den größten Anteil an allen Treibhausgasen und besitzt damit eine Schlüsselfunktion im vom Menschen verursachten Klimawandel. Das Treibhausgas wird vor allem bei der Nutzung fossiler Energieträger wie Kohle, Erdöl oder Erdgas freigesetzt.

#### Energieeffizienz

Die Energieeffizienz wird in Deutschland durch die Verringerung des Primärenergieverbrauchs gemessen. Dabei wurde im nationalen Energie- und Klimaschutzplan (NECP) ein nationales Energieeffizienzziel für 2030 von -30% Primärenergieverbrauch (PEV) gegenüber dem Jahr 2008 festgeschrieben. Dabei umfasst der PEV die für Umwandlungsprozesse und Endverbrauch benötigte Energie die aus Primärenergieträgern gewonnen wird.

Der Primärenergieverbrauch hat sich von 1,43 Millionen Terrajoule im Jahr 2009 auf 1,34 Millionen Terrajoule im Jahr 2018 verringert (-6%). In Deutschland sank der Verbrauch im gleichen Zeitraum um 6,2%. Das bedeutet, dass der Rückgang Primärenergieverbrauch in Niedersachsen vergleichbar mit dem gesamtdeutschen Durchschnitt ist. Aufgrund des aktuellen Trends ist es schwer abzuschätzen, ob das nationale Ziel von 30% Energieeffizienz bis 2030 erreicht werden. Daher wird diese Entwicklung als leicht negativ bewertet.

#### Anteil der erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch

Der Anteil der erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch ist im Untersuchungszeitraum stetig gestiegen. Es gab einen Anstieg von 11,1% im Jahr 2009 auf 20,4% (+9,3 Prozentpunkte) im Jahr 2018. Die mittlere jährliche Steigerungsrate beträgt nur 1%. Es ist unwahrscheinlich, dass das Ziel der Deckung des Energiebedarfs durch erneuerbare Energie bis 2040 erreicht wird. Daher wird der Trend negativ bewertet.

#### $\text{CO}_2$ -Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch

Die  $\text{CO}_2$ -Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch sind von 66,5 Mio. Tonnen im Jahr 2009 auf 63,4 Mio. Tonnen im Jahr 2018 gesunken (-4,7%). Im Vergleich zum Jahr 1990 mit 76,8 Mio. Tonnen

ist hingegen eine Reduktion um 17% zu verzeichnen. In Deutschland gingen die Emissionen im gleichen Zeitraum um 36% zurück. Mit dem aktuellen Trend wird das nationale Ziel die energiebedingten Kohlendioxid-Emissionen bis 2020 um 40% gegenüber dem Basisjahr 1990 zu reduzieren, nicht erreicht. Daher wird der Indikator als negativ bewertet.

#### CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Einwohner

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Einwohner in Niedersachsen haben sich nicht signifikant verändert. Es gab eine leichte Abnahme von 8,5 Tonnen im Jahr 2009 auf 8,0 Tonnen im Jahr 2018 (-6%). In Deutschland liegen die Pro-Kopf-Emissionen bei 9 Tonnen. Gemäß dem Weltklimarat sollte jeder Mensch bis 2050 im Durchschnitt nur noch maximal 1,5 Tonnen CO<sub>2</sub> ausstoßen. Nur dann wäre es möglich, die globale Erwärmung auf unter zwei Grad Celsius zu begrenzen. Die mittlere Reduktionsrate im Untersuchungszeitraum liegt unter einem Prozent. Aufgrund des aktuellen Trends ist es unwahrscheinlich, dass das gesetzte Ziel erreicht wird. Daher wird der Trend als negativ bewertet.

#### CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Verkehr

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Verkehr sind im Beobachtungszeitraum von 78,9 Millionen Tonnen im Jahr 2009 auf 76,4 Millionen Tonnen im Jahr 2018 leicht gesunken (-3%). Im Vergleich zum Jahr 1990 mit 89,3 Mio. Tonnen ist ein Rückgang von 14% zu beobachten. Das Klimaschutzprogramm 2030 auf nationaler Ebene hat das Ziel gesetzt die Emissionen aus dem Verkehr bis 2030 um 42% gegenüber dem Basisjahr 1990 zu reduzieren. Aufgrund der aktuellen Entwicklung ist es wahrscheinlich, dass die genannten Ziele nicht mehr erreicht werden können. Daher wird der Trend als negativ bewertet.

Die folgende Tabelle fasst die Trendbewertungen der Indikatoren als Übersicht zusammen.

Tabelle 12: Bewertung der Indikatorenentwicklung hinsichtlich der Ziele für das Schutzgut Klima

Klima	Daten der Zeitreihe										Trendbewertung
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Primärenergieverbrauch (Terajoule)	1.434.684	1.480.423	1.348.722	1.330.633	1.336.733	1.324.900	1.315.329	1.314.952	1.323.237	1.348.605	0/-
Anteil erneuerbarer Energieträger am Primärenergieverbrauch (%)	11,1	12,2	12,6	14,7	14,6	14,8	16,8	17,4	19,0	20,4	-
CO <sub>2</sub> -Emissionen absolut (1.000t-CO <sub>2</sub> /a)	66.526	68.437	67.174	64.778	65.556	66.848	65.961	65.675	64.371	63.382	-

CO <sub>2</sub> -Emissionen pro Kopf (t-CO <sub>2</sub> /a)	8,5	8,8	8,6	8,3	8,4	8,6	8,4	8,3	8,1	8,0	-
CO <sub>2</sub> -Emissionen Verkehr (1.000t-CO <sub>2</sub> /a)	78.851	81.239	79.274	78.631	79.830	77.207	74.702	74.200	73.988	76.389	-

Quellen: Länderarbeitskreis Energiebilanzen.

### 5.1.6 Kulturelles Erbe und Landschaft

Die Sicherung und der Erhalt von Natur, Landschaft und des Landschaftsbildes sowie des kulturellen Erbes (z.B. UNESCO-Welterbestätten, historische Innenstädte, barrierefreies Angebot an Kunst und Kultur) dient vielerlei Zielen und weist vielfältige Wechselwirkungen mit anderen Umweltschutzgütern auf. Landschaft und kulturelles Erbe besitzen ihren eigenen Wert und bilden eine Grundlage für das Leben und die Gesundheit des Menschen. Historisch gewachsene Kulturlandschaften tragen zur Identität von Regionen und zur Identifikation der Menschen mit ihrer Heimat bei. Darüber hinaus tragen eine intakte Natur und Landschaft dazu bei die biologische Vielfalt zu erhalten, die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes einschließlich der Regenerationsfähigkeit und die nachhaltige Nutzungsfähigkeit der Naturgüter zu sichern. Denkmäler, d.h. Kultur-, Bau- und Bodendenkmäler sind zusammen mit (historischen) Kulturlandschaften weitere wichtige Komponenten des kulturellen Erbes.

Die Sicherung, Erhaltung und Weiterentwicklung des Natur- und Kulturerbes für zukünftige Generationen unter der Zielsetzung „Schutz des Landschaftsbildes“ ist daher Gegenstand internationaler/europäischer, nationaler sowie regionaler Politik und Gesetze. Auf internationaler/europäischer Ebene versteht das Europäische Landschaftsübereinkommen den Landschaftsschutz, die Landschaftsplanung und das Landschaftsmanagement als Ziele, welche durch Maßnahmen für den Erhalt, die Verbesserung, Wiederherstellung, Neuschaffung und Pflege von Landschaften erreicht werden sollen. Auf Bundesebene ist im Bundesnaturschutzgesetz die Bewahrung von Natur- und Kulturlandschaften mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern vor Verunstaltung, Zersiedelung und anderen Beeinträchtigungen festgeschrieben. Nach der Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt ist der dauerhafte Bestand von Naturschutz- und besonders erhaltenswerter Kulturlandschaften vorgesehen.

Die Naturschutzstrategie in Niedersachsen zielt darauf ab die Intaktheit der Naturlandschaften zu erhalten, den Flächenverbrauch zu begrenzen und die Landschaftszerschneidung zu vermeiden. Der Niedersächsische Weg hat das Ziel definiert, 15% der Landesfläche als Biotopverbund bis 2023 zu erreichen. Besonderes Gewicht wird dabei auf kontinuierliche Landschaftselemente wie Fließgewässer und Baumreihen gelegt.

Die Tabelle zeigt die für das kulturelle Erbe und die Landschaft relevanten Umweltschutzziele nach internationaler/europäischer, nationaler und Landesebene.

Tabelle 13: Übersicht der relevanten Umweltschutzziele für das Schutzgut kulturelles Erbe, Landschaft auf allen Ebenen

Umweltschutzgut	Kulturelles Erbe und Landschaft
Hauptziel	Schutz des Landschaftsbildes
<b>Umweltschutzziele</b>	
Internationale und europäische Ebene	
Europäisches Landschafts- übereinkommen	Förderung von Landschaftsschutz, -management und -planung, u.a. durch Maßnahmen zum Erhalt, Verbesserung, Wiederherstellung, Neuschaffung und Pflege von Landschaften.
Nationale Ebene	
Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)	Bewahrung von Naturlandschaften und historisch gewachsenen Kulturlandschaften, auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern, vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen.
Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt	Die aus Naturschutzsicht besonders erhaltenswerten Landschaften Deutschlands bleiben dauerhaft bestehen. Der Anteil besonders erhaltenswerter Kulturlandschaften erhöht sich weiter.
Landesebene	
Niedersächsische Naturschutz- strategie	Naturräume, Landschaften und Landschaftselemente sind in ihrer charakteristischen Vielfalt, Eigenart und Schönheit zu erhalten, wiederherzustellen und zu entwickeln, sowie in ihrer Funktion als Erlebnis- und Erholungsraum und als identitätsstiftende Heimat für den Menschen zu bewahren.
	Die Steuerung und Begrenzung von Flächeninanspruchnahmen, die Vermeidung bzw. Eingrenzung der Zerstückelung noch großflächig unzerschnittener Landschaftsräume und die Erhaltung, Wiederherstellung und Förderung eines umfassend wirksamen Biotopverbundes sollen sichergestellt werden.
Niedersächsischen Weg	Bis 2023 wird ein landesweiter Biotopverbund auf 15% der Landesfläche bzw. 10% der Offenlandfläche aufgebaut. Auf Grundlage der Landesraumordnung und des landesweiten Biotopverbundkonzepts im Niedersächsischen Landschaftsprogramm wird ein funktionierender Biotopverbund unter Einbeziehung schon bestehender Strukturen entwickelt. Landschaftselemente, insbesondere linienförmig, fortlaufende Strukturen wie Fließgewässer einschließlich ihrer Ufer-, Weg- und Felldraine oder auch Hecken, Feldgehölze, Alleen und Baumreihen, tragen eine besondere Bedeutung für die Vernetzung der Kernflächen des Biotopverbundes.

Aufgrund der Komplexität und des Abstraktionsgrades dieses Schutzguts konnte nur der Indikator „Anteil unzerschnittener verkehrsarmer Räume“ bestimmt werden, mit dessen Hilfe eine Bewertung dieses Schutzgutes im Rahmen der SUP vorgenommen wird.

Anteil unzerschnittener verkehrsarmer Räume (UZVR) über 100 km<sup>2</sup> an der Landesfläche

Der Indikator bewertet das Ausmaß der Fragmentierung der Naturlandschaft durch Siedlungen, Urbanisierung und Verkehrsfluss in Form von Straßen und Eisenbahnen. Fragmentierungen stellen ein Problem dar, weil sie den freien Verkehr von Tieren wie Zugvögeln stören, zu einer hohen Sterblichkeitsrate großer Säugertiere bei Überqueren von Straßen führen, hohe Lärmpegel in nahe gelegenen ökologischen sensiblen Zonen verursachen, ein unangenehmes Bild der Natur vermittelt und die den Menschen zur Verfügung stehenden abgelegenen Erholungsgebiete beeinträchtigen können. Die Datenerhebung erfolgt alle fünf Jahre.

Zwischen den Jahren 2005 und 2015 ist der Anteil der intakten und verkehrsarmen Gebiete um 7,9% Prozentpunkte gesunken (von 26,2% auf 18,3%). Die Erhaltung der natürlichen Landschaft, die Reduzierung der Fragmentierung und die Entwicklung des Biotopverbundes stehen im Mittelpunkt der definierten Ziele. Daher wird der Indikator als negativ bewertet.

Tabelle 14: Bewertung der Indikatorenentwicklung hinsichtlich der Ziele für das Schutzgut Kulturelles Erbe und Landschaft

Kulturelles Erbe und Landschaft	Daten der Zeitreihe			Trendbewertung	
	Umweltindikatoren	2005	2010		2015
Anteil UZVR über 100 km <sup>2</sup> an der Landesfläche		26,2	20,8	18,3	-

Quellen: Länderinitiative Kernindikatoren.

### 5.1.7 Menschliche Gesundheit

Gesundheit ist ein menschliches Grundbedürfnis, das neben anderen Faktoren auch durch vielfältige Umweltfaktoren wesentlich beeinflusst wird. Im Rahmen der Strategischen Umweltprüfung für EFRE-Programme werden nur punktuelle Betrachtungen gesundheitlicher Aspekte vorgenommen, die im Zusammenhang mit den Luftemissionen und dem Klima, der Lärmbelastung, dem Wasser sowie den wohnumfeldsnahen Erholungs- und Grünflächen stehen, da diese in einer ex-ante Perspektive am ehesten durch die EFRE-Förderung beeinflusst werden können.

Gesundheitsgefahren treten dort auf, wo menschliche Belastungsgrenzen überschritten werden. Erhöhte Konzentrationen von Schadstoffen in Luft und Wasser können, wie bereits in den Kapiteln 5.1.3

und 5.1.4 beschrieben, zu vorübergehenden Gesundheitsschäden wie etwa Reizungen der Schleimhäute bzw. der Haut, bis hin zu dauerhaften Erkrankungen der Atemwege und des Herz-Kreislauf-Systems führen oder vorhandene Krankheiten verschlimmern. Für die menschliche Gesundheit ist deshalb die Aufrechterhaltung eines guten Zustands der Ökosysteme, der Luft und des Wassers von zentraler Bedeutung.

In den letzten Jahren hat sich die Luftqualität in Niedersachsen deutlich verbessert. Die Belastungen blieben dabei innerhalb der zulässigen Grenzwerte. Dennoch könnten weitere Verringerungen der Belastungen zur Senkung der Zahl an Atemwegs-, Lungen und Herzerkrankungen und der dadurch bedingten Sterblichkeit beitragen, da Luftverschmutzung noch immer das größte umweltbedingte Gesundheitsrisiko in Europa ist. So wurden 2018 etwa 400.000 vorzeitige Todesfälle auf Luftverschmutzungen in Europa zurückgeführt.<sup>4</sup> Auch die Wasserqualität muss weiterhin auf hohem Niveau gehalten werden, insbesondere mit Blick auf die durch den Klimawandel ausgelösten Dürren und Starkregenereignisse, die vermehrt zu Wasserverunreinigungen führen.<sup>5</sup> Verunreinigungen sowohl der Oberflächen- als auch des Grundwassers können zu schwerwiegenden Darmerkrankungen führen. Zur Sicherung der Trinkwasserqualität im Sinne der Risikoabwehr für die menschliche Gesundheit dient auch die Europäische Trinkwasserrichtlinie. Mit ihr soll unter anderem eine risikobewertungsbasierte und auf Prävention ausgerichtete Prozesskontrolle vom Brunnen bis zum Zapfhahn für eine hohe Qualität des Trinkwassers sorgen und der Umgang mit neu auftretenden Schadstoffen wie z.B. Mikroplastik und hormonell wirkenden Substanzen wie z.B. Nonyphenol geregelt werden.

Nicht nur die beiden Umweltschutzgüter Luft- und Wasserqualität, auch eine zu hohe Lärmbelastung während des Tages und in der Nacht, sowie die Erreichbarkeit von Erholungsflächen haben eine Wirkung auf den Zustand der menschlichen Gesundheit. So ist Umgebungslärm das zweitgrößte Umweltisiko sowohl für die physische als auch die psychische Gesundheit und das Wohlbefinden in Europa. Die langfristige Belastung durch Umgebungslärm verursacht schätzungsweise 12.000 vorzeitige Todesfälle pro Jahr.<sup>6</sup> Die Vermeidung von gesundheits- und umweltschädlichen Lärmbelastungen ist daher auch eine wichtige politische Zielsetzung auf internationaler/europäischer, nationaler sowie niedersächsischer Ebene.

Die EU-Umgebungslärmrichtlinie sieht so beispielsweise eine Minderung der Lärmbelastung für die Bevölkerung durch Maßnahmen der Erfassung und zur Verhinderung bzw. Vorbeugung von Lärm vor. Ebenso zielt etwa das Bundes-Immissionsschutzgesetz auf den Schutz vor schädlichen Umweltein-

---

<sup>4</sup> Vgl. EEA Report No. 21/2019, S. 63.

<sup>5</sup> Vgl. EEA Report No. 21/2019, S. 91ff.

<sup>6</sup> Vgl. EEA Report No. 21/2019, S. 73.

wirkungen wie u.a. Lärm ab. Zur Umsetzung sind in entsprechenden Bundes-Immissionsschutzverordnungen konkrete Lärm-Schwellenwerte festgelegt. In Niedersachsen hat der Immissionsschutzgesetz zum Ziel Umweltschäden durch Lärmbelastung zu verhindern.

Der Schutz und Zugang zu Erholungsflächen als „geeignete Flächen vor allem im besiedelten und siedlungsnahen Bereich zum Zweck der Erholung“ ist auf nationaler Ebene sowohl im Bundesnaturschutzgesetz wie auch in der Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt festgeschrieben. Letztere sieht u.a. eine Erhöhung der öffentlich zugänglichen und fußläufig erreichbaren Grünflächen bis zum Jahr 2020 vor, was auch durch eine Durchgrünung der Siedlungen erreicht werden soll.

Die untenstehende Tabelle stellt die für die menschliche Gesundheit hier betrachteten relevanten Umweltschutzziele noch einmal als Übersicht nach internationaler/europäischer, nationaler und Landesebene dar.

Tabelle 15: Übersicht der relevanten Umweltschutzziele für das Schutzgut menschliche Gesundheit auf allen Ebenen

Umweltschutzgut	Menschliche Gesundheit
Hauptziel	Vermeidung von umwelt- und gesundheitsschädlichen Lärmbelastungen und Ausbau der Erholungsflächen
<b>Umweltschutzziele</b>	
<b>Internationale und europäische Ebene</b>	
Umgebungslärmrichtlinie (2002/49/EG)	Erfassung, Verhinderung, Vorbeugung und Minderung der Lärmbelastung der Bevölkerung.
EU-Trinkwasserrichtlinie <sup>7</sup>	Schutz der menschlichen Gesundheit durch die Gewährleistung der Genussauglichkeit und der Reinheit des Wassers (Einhaltung von Grenzwerten), sowie Verbesserung des Zugangs.
<b>Nationale Ebene</b>	
Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)	Schutz und Vorsorge gegen Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen, z.B. Lärm.  Schwellenwerte der verschiedenen Lärmverursacher sind in den entsprechenden Bundes-Immissionsschutzverordnungen geregelt.
Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)	Geeignete Flächen vor allem im besiedelten und siedlungsnahen Bereich zum Zweck der Erholung schützen und zugänglich machen.

<sup>7</sup> Richtlinie (EU) 2020/2184 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2020 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Neufassung)

Landesebene	
Landes-Immissionsschutzgesetz Niedersachsen	Vorbeugung und Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen, wie u.a. Lärm.

Insbesondere dauerhafte Lärmbelastungen verursachen Stressreaktionen, selbst wenn die Betroffenen dies nicht bewusst als störend empfinden. Übermäßiger und lang einwirkender Lärm kann zur Erhöhung des Blutdrucks führen und lässt das Herzinfarktrisiko ansteigen. Betroffen sind insbesondere Menschen in Ballungsräumen, sowie an Hauptverkehrswegen oder Großflughäfen. Als kritische, die Gesundheit gefährdende Werte gelten dabei insbesondere Lärmbelastungen von mehr als 65 dB am Tag und mehr als 55 dB während der Nacht.

Da dauerhafte Lärmbelastungen insbesondere in Ballungsgebieten auftreten, sind die betroffenen Bevölkerungsanteile in Stadtstaaten überproportional groß und in ländlichen Gebieten am geringsten. Im Verhältnis zum Durchschnitt der Flächenländer weist Niedersachsen einen geringen Anteil der Bevölkerungsanteile auf, die tagsüber und/oder nachts mit Umgebungslärm belastet sind. Der Anteil der dauerhaft lärmbelasteten Bevölkerung soll im Folgenden nach Lärmbelastungen über 65 dB (Tag) und über 55 dB (Nacht) betrachtet werden.

#### Anteil Betroffener von $L_{den} > 65$ dB an der Gesamtbevölkerung

Der Anteil Betroffener von  $L_{den} > 65$  dB an der Gesamtbevölkerung ist von 3,5% im Jahr 2014 auf 2,5% im Jahr 2018 leicht gesunken (1%). Das bedeutet, dass 200.100 Einwohner auf Basis der Daten von 2018 einer solchen Lärmbelastung ausgesetzt waren. Der Trend wird als leicht positiv bewertet. Weitere Maßnahmen sind notwendig, um die Lärmbelastung zu reduzieren und negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit zu verhindern, wie es in der Umgebungslärmrichtlinie und dem Lärmaktionsplan vorgesehen ist.

#### Anteil Betroffener von $L_{night} > 55$ dB an der Gesamtbevölkerung

Der Anteil Betroffener von  $L_{night} > 55$  dB an der Gesamtbevölkerung ist um 1,6 Prozentpunkte von 5,9% im Jahr 2014 auf 4,3% im Jahr 2018 leicht gesunken. Das bedeutet, dass 341.600 Einwohner auf Basis der Daten von 2018 einer solchen Lärmbelastung ausgesetzt waren. Der Trend wird als leicht positiv bewertet. Es ist notwendig, weitere Maßnahmen zu ergreifen, um die Lärmbelastung zu reduzieren und negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit zu verhindern, wie es in der Umgebungslärmrichtlinie und dem Lärmaktionsplan vorgesehen ist.

#### Erholungsflächen in Städten

Der Zugang zu Erholungsflächen wird in Bezug zu unterschiedlichen Städtetypologien bewertet. Die Entwicklung der Erholungsflächen in Städten mit 50.000 bis unter 100.000 Einwohnern nahm um 10%

zu. Das heißt die Fläche pro Einwohner stieg von 51,7m<sup>2</sup> im Jahr 2010 auf 57m<sup>2</sup> im Jahr 2019<sup>8</sup>. Gemäß der Naturschutzstrategie müssen Erholungswert von Naturräumen erhöht werden. Bei einer Fortsetzung des derzeitigen Trends ist davon auszugehen, dass die gesetzten Ziele erreicht werden. Der Indikator wird leicht positiv bewertet.

Die folgende Tabelle fasst die Trendbewertungen der Indikatoren noch einmal als Übersicht zusammen.

Tabelle 16: Bewertung der Indikatorenentwicklung hinsichtlich der Ziele für das Schutzgut menschliche Gesundheit

Menschliche Gesundheit	Daten der Zeitreihe										Trendbewertung
Umweltindikatoren	2014					2018					
Anteil Betroffener von L <sub>den</sub> > 65 dB an der Gesamtbevölkerung (%)	3,5					2,5					0/+
Anteil Betroffener von L <sub>night</sub> > 55 dB an der Gesamtbevölkerung (%)	5,9					4,3					0/+
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Erholungsflächen in Städten mit 50.000 bis unter 100.000 Einwohnern (m <sup>2</sup> /Einwohner)	51,7	53,5	60	60,3	59,1	54,5	57	57	57	57	0/+

Quellen: Länderinitiative Kernindikatoren.

<sup>8</sup> Es ist zu berücksichtigen, dass aufgrund einer Klassifizierungsänderung im Jahr 2016 die Daten nur eingeschränkt vergleichbar sind.

## 5.2 Darstellung möglicher Probleme, die durch das EFRE OP auf ökologisch empfindliche Gebiete hervorgerufen werden können

In Niedersachsen können sechs verschiedene Schutzgebietskategorien ausgewiesen werden, die unter dem gesetzlichen Grundschutz des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) zur nachhaltigen Entwicklung von Natur und Landschaft stehen. Diese werden in Niedersachsen durch einen Arbeitskreis zum BNatSchG begleitet.

1. Nationalpark
2. Biosphärenreservat
3. Naturschutzgebiet
4. Landschaftsschutzgebiet
5. Naturdenkmal
6. Geschützter Landschaftsbestandteil

NATURA 2000-Gebiete genießen den gleichen gesetzlichen Grundschutz wie die vorab aufgeführten Schutzgebiete.

Durch den gesetzlichen Grundschutz wird gewährleistet, dass auch die im Rahmen der EFRE-Förderung durchzuführenden Maßnahmen und Projekte die ökologische Qualität der Schutzgebiete nicht negativ beeinträchtigen dürfen. Maßnahmen im Sinne konkreter, während der Programmimplementierung umzusetzender Projekte innerhalb wie auch außerhalb der Schutzgebiete sind im Einzelfall auf mögliche Beeinträchtigungen des ökologischen Zustandes dieser Gebiete zu prüfen. NATURA 2000-Gebiete genießen darüber hinaus nach § 34 BNatSchG und den Bestimmungen gemäß Art. 6 Abs. 3 und 4 FFH-Richtlinie besonderen Schutz.

Im Entwurf für das EFRE-Programm 2021-2027 sind keine Ansatzpunkte wie z.B. Großprojekte mit bestimmtem Standortbezug erkennbar, aus denen sich auf mögliche Probleme in ökologisch besonders empfindlichen Gebieten schließen ließe.

## 6 UMWELTAUSWIRKUNGEN DER FÖRDERMAßNAHMEN

Wurden im Rahmen der Relevanzprüfung voraussichtlich erhebliche Umweltauswirkungen der Maßnahmendurchführung auf die Umweltschutzgüter festgestellt, werden diese nun für die entsprechenden Maßnahmen(gruppen) abgeschätzt. Diese Folgenabschätzung bezieht sich auf die Durchführung der geplanten Maßnahmen. In Bezug auf die Nullvariante (Nichtdurchführung der Maßnahmen) gehen wir davon aus, dass diese identisch ist mit der Trendfortschreibung, wie sie im Kapitel zur Entwicklung der Umwelt bereits beschrieben wird. Die Beurteilung von erheblichen Umweltauswirkungen bei der Maßnahmendurchführung ist im Rahmen der SUP an qualitative Expertenurteile gebunden. Eine Bewertung der Umweltwirkungen sollte dabei grundsätzlich nicht detaillierter bzw. differenzierter sein als die Festlegung in der Planung, um keine Genauigkeit zu suggerieren, die auf der Beurteilungsebene nicht gegeben ist.

Ein wesentlicher Bestandteil des Bewertungskonzeptes ist der Rückgriff auf diejenigen Indikatoren, die für die jeweils betrachteten Umweltschutzgüter (wie in Kapitel 5 beschrieben) als Prüfsteine für die Generierung von Trendaussagen herangezogen werden. Zusätzlich werden bei Bedarf die folgenden Bewertungsfragen in der Analyse der Fördermaßnahmen berücksichtigt:

Tabelle 17: Förderinhaltspezifische Bewertungsfragen

Umweltschutzgut	Förderinhaltspezifische Bewertungsfragen
Biologische Vielfalt, Pflanzen und Tiere	Wird die Entstehung oder der Schutz von Lebensräumen für Tier- und Pflanzenarten gefördert oder gefährdet (z.B. in innerstädtischen Bereichen oder auf Brachflächen)? Werden Tier- und Pflanzenarten gefördert oder beeinträchtigt?
Fläche und Boden	Werden Schadstoff- und Nährstoffeinträge in die Böden erhöht oder vermindert?
	Verbessert oder verschlechtert sich der Erholungswert der Flächen?
	Wird ein Beitrag zum Erhalt gesunder und produktiver Böden geleistet?
Wasser	Werden Schadstoff- und Nährstoffeinträge in Fließgewässer oder das Grundwasser erhöht oder vermindert?
	Wird das Wasserabflussverhalten im Hinblick auf den Erhalt von Grundwasserkörpern oder Auswirkungen auf Hochwasser positiv oder negativ verändert?
Luft	Ist mit einer Verminderung oder einer Erhöhung der Luftschadstoffe zu rechnen?
Klima	Ist mit einer Verbesserung des Kleinklimas zu rechnen?
Kulturelles Erbe und Landschaft	Wird die Qualität von Landschafts(schutz)gebieten oder Kulturgütern (z.B. durch Hochwasser) erhöht oder verringert?
	Wird ein Beitrag zum Erhalt oder zum besseren Zugang zu Kultur- und Naturgütern (z.B. Landschaftsbilder- oder Siedlungsstrukturen, Denkmäler, naturnahe Gestaltung von Gewässern und Uferbereichen) geleistet?
	Ist mit positiven Effekten auf die Entwicklung von Kulturräumen und -gütern zu rechnen?

Gesundheit	Ist mit positiven oder negativen Auswirkungen der Umweltveränderungen auf die menschliche Gesundheit zu rechnen, z.B. durch Lärm oder Luftemissionen?
------------	---

Für die einzelnen Fördermaßnahmen werden Aussagen zu voraussichtlichen Auswirkungen auf die Umweltschutzgüter getroffen, d.h. darüber, ob ihr Einfluss eher positiv oder eher negativ ist. Die Bewertung erfolgt nach dieser Bewertungslogik: Ziele und Strategien des Förderinhaltes gemäß des OP, Wirkungszusammenhänge zwischen Förderinhalt und Umweltschutzgütern, Alternativen und Minderungsmaßnahmen.

Bewertet werden dabei die voraussichtlichen Wirkungen der Maßnahmen auf Grundlage der folgenden qualitativen und ordinalen Bewertungsskala.

+	zu erwartender positiver Beitrag des Förderinhaltes zur Erreichung des Umweltschutzzieles
0/+	unter bestimmten Bedingungen zu erwartender positiver Beitrag bzw. nur leicht positiver Beitrag des Förderinhaltes zur Erreichung des Umweltzieles
0	keine erhebliche Beeinflussung des Umweltschutzzieles bzw. neutraler Effekt
0/-	unter bestimmten Bedingungen zu erwartender negativer Beitrag bzw. nur leicht negativer Beitrag des Förderinhaltes zur Erreichung des Umweltzieles
-	zu erwartender negativer Beitrag des Förderinhaltes zur Erreichung des Umweltschutzzieles

## 6.1 PZ 1 – Ein intelligenteres Europa durch die Förderung eines innovativen und intelligenten wirtschaftlichen Wandels

Förderung der Errichtung, Erweiterung und Modernisierung von Technologie- und Gründerzentren (SZ 3 – M12)

Die Maßnahmen zielen auf die Förderung des Strukturwandels zur Wissenswirtschaft ab, insbesondere die Unterstützung der Gründung und des Aufbaus junger Unternehmen durch Sicherung und Ausbau der bestehenden Landschaft der Technologie- und Gründerzentren in den forschungsintensiven Industrien, wissensintensiven Dienstleistungen und Kreativbranchen.

Tabelle 18: Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen der Maßnahmen „Förderung der Errichtung, Erweiterung und Modernisierung von Technologie- und Gründerzentren“

Umweltschutzgüter	Umweltschutzziele	Wirkungen	Indikatoren oder Leitfragen
Fläche und Boden	Reduzierung der Flächeninanspruchnahme	0	Anteil der Siedlungs-/Verkehrsfläche und versiegelter Flächen
Wasser	Erhalt und Erreichung des guten Zustands der Gewässer	0	Oberflächenwasserkörper in gutem ökologischem Zustand
		0	Anteil der Grundwasserkörper in gutem chemischen Zustand
Klima	Verringerung von THG und Rohstoffverbrauch	-	CO <sub>2</sub> -Emissionen
		-	Rohstoffverbrauch/Rohstoffproduktivität

Wirkungszusammenhänge zwischen Förderinhalt und Umwelt

Da im Rahmen der Förderung die Errichtung, Erweiterung und Modernisierung von Technologie und Gründerzentren (TGZ) vorgesehen sind, ist mit einer Zunahme der Flächeninanspruchnahme sowie baubedingten Neuversiegelungen von Flächen zu rechnen. Die Folge ist eine Verringerung der Bodendurchlässigkeit sowie eine Abnahme der Fähigkeit des Bodens zur Filterung von Sickerwasser, was wiederum negative Effekte für die Wasserqualität des Grundwassers als auch des Oberflächenwassers zur Folge haben kann. Der Fokus in der

Förderperiode 2021 bis 2027 wird gem. Aussagen des TGZ-Trägers auf der technischen Modernisierung bestehender TGZ liegen, sodass die oben beschriebenen Umweltauswirkungen auf die Umweltschutzgüter Fläche und Boden sowie Wasser als neutral einzuschätzen sind.

Durch den Bau und Betrieb der geförderten Technologie- und Gründerinfrastrukturen ist insbesondere von einem höheren Energieverbrauch aufgrund von Kühl-, Wärme- und Lüftungssystemen sowie der eingesetzten Maschinen und digitalen Infrastruktur auszugehen, was in der Regel einen Anstieg der CO<sub>2</sub>-Emissionen zur Folge hat. Darüber hinaus ist mit einem höheren Rohstoff- und Materialverbrauch im Zuge der Errichtung, der Ausstattung und dem Betrieb der Infrastrukturen zu rechnen.

#### Alternativen und Minderungsmaßnahmen

Beim Auf- und Ausbau der Technologie- und Gründerzentren können durch ökologische, flächenschonende Bauweisen (z.B. Vermeidung von Bodenversiegelungen, Verkehrsflächen-Optimierungen, Wiedernutzung bebauter Flächen) und eine geeignete Wahl des Standortes der Flächenneuverbrauch und die Ressourceninanspruchnahme sowie mögliche Auswirkungen auf das kulturelle Erbe und die Artenvielfalt minimiert werden. Bei Modernisierungsmaßnahmen sollten wenn möglich Konzepte zur Regen- und Brauchwassernutzung berücksichtigt werden

Durch die Begrünung von Fassaden und Dächern können mögliche Beeinträchtigungen des Kleinklimas und der Luftqualität durch die Baumaßnahmen (wie bspw. Hitzespots im Sommer) gemildert werden. Begrünte Fassaden bieten auch Lebensraum für verschiedene Insekten und Vögel und können dadurch möglichen Beeinträchtigungen von Biotopen durch die Baumaßnahmen entgegenwirken.

Beim Bau und Betrieb der FuE-Infrastrukturen sollten möglichst hohe, über den gesetzlichen Anforderungen liegende, Energieeffizienzstandards angestrebt werden. Insbesondere bei Laboren und Rechenzentren sollte auf möglichst energieeffiziente Kühl-, Wärme- und Lüftungssysteme gesetzt werden, um die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu verringern. Mittels künstlicher Intelligenz lassen sich bspw. Anwendungen und Algorithmen erstellen, die Lüfter und Kühlsysteme optimieren, intelligent steuern und dadurch zu einer höheren Energieeffizienz beitragen. Durch den Einsatz regenerativer Energieträger zur Energieversorgung können die THG-Emissionen weiter verringert werden. Eine sogenannte „Solar-Pflicht“ bei Modernisierungs- und Neubaumaßnahmen könnte ein Weg sein, den Ausbau regenerativer Energieträger weiter zu beschleunigen. Dabei sollte vor Beginn der Maßnahme überprüft werden, inwieweit sich die vorhandenen Dächer und Fassaden von Gebäude für die Installation einer Photovoltaikanlage zur Eigenstromnutzung nutzen lassen. Bei energiewirtschaftlich geeigneten Standorten sollte, auf dieser Basis eine „optimal dimensionierte Anlage“ zum Einsatz kommen.

Auch durch die Verwendung nachhaltiger und wiederverwertbarer Baumaterialien können die Umweltwirkungen der Vorhaben verbessert werden. Wenn besonders anspruchsvolle Umweltziele erreicht werden sollen kommt auch die umfängliche Anwendung von Zielen eines nachhaltigen Bauens in Betracht, die letztlich zu einer Zertifizierung nach den Standards der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen führen kann.

Förderung hochwertiger wirtschaftlicher Infrastruktur (SZ 3 – M15)

Die Maßnahme zielt auf die Schaffung der Voraussetzungen für wirtschaftliche Aktivitäten von KMU ab. Dazu zählen Forschung und Entwicklung, Digitalisierung, Schaffung von Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Arbeitsplätzen. Dabei wird der Förderschwerpunkt auf die Erschließung, den Ausbau und die Revitalisierung von Industrie- und Gewerbegebieten sowie auf den Ausbau von Verkehrsverbindungen zur Anbindung von Gewerbebetrieben oder von Gewerbegebieten an das überregionale Verkehrsnetz gelegt.

Tabelle 19: Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen der Maßnahme „Förderung hochwertiger wirtschaftlicher Infrastruktur“

Umweltschutzgüter	Umweltschutzziele	Wirkungen	Indikatoren oder Leitfragen
Fläche und Boden	Reduzierung der Flächeninanspruchnahme	-	Anteil der Siedlungs-/Verkehrsfläche und versiegelter Flächen
Wasser	Erhalt und Erreichung des guten Zustands der Gewässer	-	Oberflächenwasserkörper in gutem ökologischem Zustand
		-	Grundwasserkörper in gutem chemischen Zustand
Klima	Verringerung von THG und Rohstoffverbrauch	-	CO <sub>2</sub> -Emissionen
		-	Rohstoffverbrauch

Wirkungszusammenhänge zwischen Förderinhalt und Umwelt

Da im Rahmen der Förderung konkrete Maßnahmen für die Erschließung von neuen Gewerbegebieten und somit zum Auf- und Ausbau von Verkehrsflächen, sowie Ver- und Entsorgungsanlagen geplant sind, ist mit einer Erweiterung bestehender Gebäude und Straßen zu rechnen. Eine Zunahme der Flächeninanspruchnahme sowie baubedingte Neuversiegelungen von Flächen sind daher mit hoher Wahrscheinlichkeit zu erwarten. Die Folgen sind eine Verringerung der Bodendurchlässigkeit, sowie eine Abnahme der Fähigkeit des Bodens zur Filterung von Sickerwasser, was wiederum negative Effekte auf die Wasserqualität des Grundwassers als auch des Oberflächenwassers zur Folge haben kann. Von einem Anstieg der THG-Emissionen und des Rohstoffverbrauchs durch Bau und Betrieb der Infrastrukturen ist ebenfalls auszugehen.

Alternativen und Minderungsmaßnahmen

Beim Auf- und Ausbau von Gewerbegebieten können durch ökologische, flächenschonende Bauweisen (z.B. Vermeidung von Bodenversiegelungen, Verkehrsflächen-Optimierungen, Wiedernutzung bebauter Flächen) und eine geeignete Wahl des Standortes die Flächenneuanspruchnahme und die Ressourcenanspruchnahme, sowie mögliche Auswirkungen auf das kulturelle Erbe und die Artenvielfalt minimiert werden. Bei Sanierungsmaßnahmen sollten möglichst Konzepte zur Regen- und Brauchwassernutzung berücksichtigt werden. Durch den Einsatz regenerativer Energieträger zur Energieversorgung und das Erreichen sehr hoher Energieeffizienzstandards der Gebäude können die CO<sub>2</sub>-Emissionen verringert werden. Eine sogenannte „Solar-Pflicht“ bei Modernisierungs- und Neubaumaßnahmen von Infrastruktur könnte ein Weg sein, den Ausbau regenerativer Energieträger weiter zu beschleunigen. Dabei sollte vor Beginn der Maßnahme überprüft werden, inwieweit sich die vorhandenen Dächer und Fassaden von Gebäude für die Installation einer Photovoltaikanlage zur Eigenstromnutzung nutzen lassen. Bei energiewirtschaftlich geeigneten Standorten sollte, auf dieser Basis eine „optimal dimensionierte Anlage“ zum Einsatz kommen. Anzustreben sind darüber hinaus sehr hohe Energieeffizienzstandards, die über den gesetzlichen Anforderungen liegen. Auch durch die Verwendung nachhaltiger und wiederverwertbarer Baumaterialien können die Umweltauswirkungen der Vorhaben verbessert werden.

Wenn besonders anspruchsvolle Umweltziele erreicht werden sollen, kommt auch die umfängliche Anwendung von Zielen eines nachhaltigen Bauens in Betracht, die letztlich zu einer Zertifizierung nach den Standards der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) führen kann.

Darüber hinaus können mittels einer geeigneten Standortwahl, einer guten Anbindung an den öffentlichen Verkehr und einer guten Erschließung mit Rad- und Fußwegen mögliche nachgelagerte Umwelt- und Gesundheitsbelastungen durch ein erhöhtes Verkehrsaufkommen minimiert werden.

#### Förderung touristischer Maßnahmen (SZ 3 – M16)

Modern ausgebaute, überregional attraktive Tourismusinfrastrukturen sind eine Grundvoraussetzung für die für das Bundesland Niedersachsen bedeutsame Tourismusbranche, um in Wachstums- und Innovationsprozesse eintreten und gute Gäste- und Besucherzahlen realisieren zu können. Ziel der Förderung ist die Verbesserung der Tourismusinfrastrukturen, um dadurch den touristischen Wert der Region zu erhöhen und die Wirtschaftskraft der ansässigen KMU zu stärken.

Gegenstand der Förderung sind Maßnahmen zur Errichtung, insbesondere aber auch zur Modernisierung und zum Ausbau öffentlicher Tourismuseinrichtungen. Zu den durch die Förderung unterstützten Maßnahmen zählen insbesondere die Attraktivitätssteigerung und die Neuerrichtung touristischer Infrastrukturen.

Tabelle 20: Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen der Maßnahme „Förderung touristischer Maßnahmen“

Umweltschutzgüter	Umweltschutzziele	Wirkungen	Indikatoren oder Leitfragen
Flächen und Boden	Verringerung des Flächenverbrauchs	0/-	Anteil der Siedlungs-/Verkehrsfläche und versiegelter Flächen
Wasser	Erhalt und Erreichung des guten Zustands der Gewässer	0/-	Oberflächenwasserkörper in gutem ökologischem Zustand
		0/-	Grundwasserkörper in gutem chemischen Zustand
Luft	Verringerung von Luftschadstoffen	0/-	Luftqualitätsindikatoren
Klima	Verringerung von CO <sub>2</sub> -Emissionen in der Luft	0/-	CO <sub>2</sub> -Emissionen pro Einwohner (t CO <sub>2</sub> /a)
Gesundheit	Verringerung gesundheitlicher Risiken durch Luftschadstoffe	0/-	Luftqualitätsindikatoren

Wirkungszusammenhänge zwischen Förderinhalt und Umwelt

Durch die Förderung der Errichtung, insbesondere aber auch der Modernisierung und des Ausbaus öffentlicher Tourismusinfrastruktureinrichtungen soll die Attraktivität und das Wachstum der Branche gesteigert werden. Werden lediglich bestehende Gebäude umgebaut oder Infrastrukturen modernisiert oder erweitert, sind erhebliche direkte Effekte auf die Schutzgüter Flächenverbrauch/Boden und Wasser unwahrscheinlich. Wird die Errichtung neuer Tourismusinfrastrukturen gefördert, sind zusätzlicher Flächenverbrauch und baubedingte Neuversiegelungen zu erwarten, mit tendenziell negativen Auswirkungen auf die Wasserqualität von Grund- und Oberflächenwasserkörpern. Darüber hinaus können durch die Förderung sowohl erhebliche positive als auch erhebliche negative Auswirkungen auf alle Umweltschutzgüter auftreten. Auf der Basis der vorliegenden Maßnahmenbeschreibung sind die Umweltwirkungen jedoch ex-ante und ohne tieferegehende Informationen bezüglich des spezifischen Projektes in Bezug auf ihre Wirkung nicht einschätzbar. Dennoch ist infolge der intendierten positiven Entwicklung in Bezug auf die Gästezahlen mit tendenziell zunehmenden Umweltbelastungen u.a. durch ein erhöhtes Verkehrsaufkommen und höhere Übernachtungszahlen für die Schutzgüter Klima/Energie sowie Luft zu rechnen. Die beabsichtigte Entwicklung und/oder Umsetzung nachhaltiger und klimaverträglicher touristischer Angebote kann dem entgegenwirken, ist jedoch aufgrund ihrer Unbestimmtheit aktuell nicht bewertbar.

### Alternativen und Minderungsmaßnahmen

Wenn möglich, sind Ausbau- und flächenschonende Erweiterungsmaßnahmen oder Wiedernutzung von überbauten Flächen und Gebäuden gegenüber Neubaumaßnahmen zu bevorzugen. Beim Aufbau neuer touristischer Infrastruktur können durch ökologische, flächenschonende Bauweisen (z.B. Vermeidung von Bodenversiegelungen, Verkehrsflächen-Optimierungen) und eine geeignete Wahl des Standortes der Flächenneueverbrauchs und die Ressourceninanspruchnahme minimiert werden. Bei Bau- und Sanierungsmaßnahmen sollten, wenn möglich Konzepte zur Regen- und Brauchwassernutzung berücksichtigt werden. Sofern besonders fortschrittliche Nachhaltigkeitskriterien bei Neubauten oder Sanierungen von Gebäuden eingehalten werden sollen, können auch entsprechende Zertifizierungen der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) angestrebt werden.

Durch die Begrünung von Fassaden und Dächern können mögliche Beeinträchtigungen des Kleinklimas und der Luftqualität aufgrund von Baumaßnahmen gemildert werden, z.B. die Entstehung von Hitze-Hotspots im Sommer. Begrünte Fassaden bieten des weiteren Lebensraum für verschiedene Insekten und Vögel und können dadurch möglichen Beeinträchtigungen von Biotopen durch die Baumaßnahmen entgegenwirken.

Durch den Einsatz regenerativer Energieträger zur Energieversorgung und das Erreichen sehr hoher Energieeffizienzstandards der Gebäude können die Klima- und Luftbelastungen verringert werden. Eine sogenannte „Solar-Pflicht“ bei Modernisierungs- und Neubaumaßnahmen von touristischer Infrastruktur könnte ein Weg sein, den Ausbau regenerativer Energieträger weiter zu beschleunigen. Dabei sollte vor Beginn der Maßnahme überprüft werden, inwieweit sich die vorhandenen Dächer und Fassaden von Gebäude für die Installation einer Photovoltaikanlage zur Eigenstromnutzung nutzen lassen. Bei energiewirtschaftlich geeigneten Standorten sollte, auf dieser Basis eine „optimal dimensionierte Anlage“ zum Einsatz kommen. Anzustreben sind darüber hinaus sehr hohe Energieeffizienzstandards, die über den gesetzlichen Anforderungen liegen. Darüber hinaus können mittels einer geeigneten Standortwahl, einer guten Anbindung an den öffentlichen Verkehr und einer guten Erschließung mit Rad- und Fußwegen mögliche nachgelagerte Umwelt- und Gesundheitsbelastungen durch ein erhöhtes Verkehrsaufkommen minimiert werden.

## 6.2 PZ 2 – Förderung von sauberen Energien und einer fairen Energiewende, von grünen und blauen Investitionen, der Kreislaufwirtschaft, der Anpassung an den Klimawandel, der Risikoprävention und des Risikomanagements

Klimaschutz: Reduzierung von Treibhausgasemissionen (SZ 1 – M24) und CO<sub>2</sub>-effiziente betriebliche Investitionen (SZ1 – M25)

Die Maßnahmen (M24 und M25) zielen auf das Vermeidungspotential verschiedener Verursachergruppen klimarelevanter Emissionen ab. Die KMU, große Unternehmen, öffentliche Träger (v.a. Kommunen) sowie Kultureinrichtungen und Vereine in Niedersachsen weisen ein erhebliches Potenzial zur Steigerung der Energieeffizienz auf. Die thermische Sanierung der Gebäudehülle, die Verbesserung der Gebäudetechnik, ein Energieträgerwechsel hin zu CO<sub>2</sub>-ärmeren Technologien, die solartechnische Nutzung der Dächer und die Einbindung der gewonnenen Energie stellen in Niedersachsen bedeutende Ansätze zur Nutzung dieses Potenzials dar.

In den niedersächsischen Unternehmen, insbesondere in den Bereichen Gewerbe, Handel, Dienstleistung, aber auch dem verarbeitenden Gewerbe, bestehen vielfältige CO<sub>2</sub>-Reduktionspotenziale. Diese betrifft in der Regel die Prozess- und Gebäudeenergie. Förderfähig sind u.a. Maßnahmen zur

- Investitionen in energetische Gebäudesanierung;
- Energieeffiziente Anlagen und Prozesse;
- Grüne Wasserstofftechnologie;
- Integration von erneuerbaren Energien in die Energieversorgung (Strom und Power to X);
- Aufbau von betrieblichen Energieeffizienz- und Klimaschutznetzwerken
- Betriebliche Investitionen, die maßgeblich zu Klimaschutz, Energieeffizienz und Kreislaufwirtschaft beitragen.

Tabelle 21: Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen der Maßnahmen „Klimaschutz: Reduzierung von Treibhausgasemissionen“ und „CO<sub>2</sub>-effiziente betriebliche Investitionen“

Umweltschutzgüter	Umweltschutzziele	Wirkungen	Indikatoren oder Leitfragen
Biologische Vielfalt, Pflanzen, Tiere	Förderung der Entstehung oder der Schutz von Lebensräumen für Tier- und Pflanzenarten	0	Werden Tier- und Pflanzenarten gefördert oder beeinträchtigt?
Wasser	Erhalt und Erreichung des guten Zustands der Gewässer	0	Oberflächenwasserkörper in gutem ökologischem Zustand
		0	Grundwasserkörper in gutem chemischen Zustand

Fläche und Boden	Reduzierung der Flächeninanspruchnahme	0/-	Anteil der Siedlungs-/Verkehrsfläche und versiegelter Flächen
Luft	Verbesserung der Luftqualität	+	Luftqualitätsindikatoren
Klima	Verringerung von THG und Energieverbrauch	+	Energieeffizienz
		+	CO <sub>2</sub> -Emissionen
Gesundheit	Vermeidung von umwelt- und gesundheitsschädlichen Lärmbelastungen und Schadstoffbelastung der Luft, Ausbau der Erholungsflächen	+	Ist mit einer Verminderung der Luftschadstoffen zu rechnen?

Wirkungszusammenhänge zwischen Förderinhalt und Umwelt

Durch die geplanten Sanierungsmaßnahmen an Gebäuden sind insbesondere positive Wirkungen auf das Schutzgut Klima zu erwarten. Verbesserte Gebäude-, aber auch Prozess- und Anlagentechniken in den Produktionsprozessen führen zur Erhöhung der Energieeffizienz und können bei der Modernisierung auch einen verstärkten Einsatz regenerativer Energien bedeuten, wodurch die Treibhausgasemissionen vermindert werden. Eine sogenannte „Solar-Pflicht“ bei Modernisierungs- und Sanierungsmaßnahmen von Infrastruktur könnte ein Weg sein, den Ausbau regenerativer Energieträger weiter zu beschleunigen. Dabei sollte vor Beginn der Maßnahme überprüft werden, inwieweit sich die vorhandenen Dächer und Fassaden von Gebäude für die Installation einer Photovoltaikanlage zur Eigenstromnutzung nutzen lassen. Bei energiewirtschaftlich geeigneten Standorten sollte, auf dieser Basis eine „optimal dimensionierte Anlage“ zum Einsatz kommen. Durch die Reduktion der verbrennungsbedingten Emissionen ist auch mit einer Verbesserung der Luftqualität zu rechnen, wodurch sowohl die Lebensqualität als auch die Gesundheit positiv beeinflusst werden. Durch die Förderung der Kreislaufwirtschaft und einer Verringerung von Rohstoffverbrauchen ist durch die Effizientere Nutzung und Wiedernutzung von Rohstoffen und damit einhergehender Reduzierung von Abfällen mit einer Reduzierung von umweltrelevanten Emissionen zu rechnen, die eine positive Wirkung auf das Schutzgut Klima erwarten lassen.

Da die Förderung im Gebäudebereich nur den Bestand betrifft und keine Neubaumaßnahmen vorsieht, sind keine negativen Effekte auf die Flächeninanspruchnahme und den Boden zu erwarten. Die Maßnahmen haben darüber hinaus wahrscheinlich keinen erheblichen Einfluss auf die Schutzgüter biologische Vielfalt und Wasser. In Einzelfällen kann es jedoch durch Gebäudesanierungen zum Verlust von Habitaten von z.B. Vögeln oder Fledermäusen kommen, wenn nicht auf den Erhalt oder den Ersatz solcher geachtet wird. Effekte auf das Landschaftsbild bzw. das kulturelle Erbe sind auf der Ebene der Maßnahme ohne Kenntnis konkreter Projekte nicht bewertbar.

Alternativen und Minderungsmaßnahmen

Um die positiven Klimaeffekte zu maximieren, sollten sehr hohe Energieeffizienzstandards angestrebt werden. Sofern bei den Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz fossile Brennstoffe durch Biomasse oder Biokraftstoffe als Energieträger ersetzt werden, sollte darauf geachtet werden, dass diese aus nachhaltiger Produktion stammen. Diese tragen z.B. das europäische Gütesiegel für Biokraftstoffe, welches garantiert, dass die alternativen Kraftstoffe auch wirklich zum Klimaschutz beitragen oder nach der Renewable Energy Directive II (REDII) zertifiziert sind. Durch die Verwendung nachhaltiger und wiederverwertbarer Baumaterialien im Rahmen der Renovierungen kann der Rohstoff- und Ressourcenverbrauch verringert werden und es können positive Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit durch geringere Emissionen aus dem Energie- und Materialverbrauch erzielt werden.

Bei Maßnahmen zur Verbesserung der Wärmedämmung sollte darauf geachtet werden, bspw. statt expandiertem Polystyrolpartikelschaum möglichst gesundheitlich unbedenkliche und recyclingfähige Dämmstoffe mit guten Ökobilanzen zu verwenden, wie z.B. Zellulose, Holzfaser, Hanf oder Seegras. Wenn möglich sollte auf emissionsarme, umweltfreundliche und biozidfreie Dämmstoffe zurückgegriffen werden, die mit dem Umweltzeichen „Blauer Engel“ zertifiziert sind. Darüber hinaus zertifizieren auch der Verein natureplus, das Institut für Baubiologie Rosenheim (IBR) oder das Institut Bauen und Umwelt (IBU) nachhaltige Dämmstoffe.

Bei Maßnahmen an der Gebäudehülle und Dachsanierung sollte die Integration von Dach- und Fassadenbegrünung geprüft werden. Hierdurch ist ein kühlender Effekt auf das Mikroklima zu erwarten und es werden lokale CO<sub>2</sub>-Absorptionskapazitäten geschaffen und die lokale Luftqualität verbessert.

Bei Maßnahmen die eine Umgestaltung des Außenbereiches nach sich ziehen oder bei der Modernisierung von Parkflächen, sollte die Umgestaltung von Flächen in belastbare und pflegeleichte Gras- oder Blühstreifen geprüft werden. Gerade in stark verdichteten Industriegebieten können so Lebensräume für Insekten und ein zusätzlicher positiver Beitrag zur regionalen Biodiversität geschaffen werden. Bei baulicher Veränderung sollten, wenn möglich Konzepte zur Regen- und Brauchwassernutzung berücksichtigt werden.

Entwicklung intelligenter Energiesysteme (SZ 3 M26)

Die Förderung zielt auf eine deutliche Intensivierung der Transformation des Energiesystems in Niedersachsen ab. Die Entwicklung sollte von einer zentralisierten Energieerzeugung hin zu einer dezentralen, flexiblen und stärker auf einer Nutzung erneuerbarer Energien beruhenden Energieerzeugung durch einen Ausbau an Speicherkapazitäten gehen. Im Rahmen der Förderung sollen gezielte Vorhaben mit Bezug zu intelligenten Energiesystemen, Netzen und Speichern mit einer genauen Ausgestaltung auf Basis eines regionalen Zukunftskonzeptes entwickelt und umgesetzt werden.

Tabelle 22: Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen der Maßnahme „Intelligente Energiesysteme“

Umweltschutzgüter	Umweltschutzziele	Wirkungen	Indikatoren oder Leitfragen
Biologische Vielfalt, Pflanzen, Tiere	Förderung der Entstehung oder der Schutz von Lebensräumen für Tier- und Pflanzenarten	0/-	Werden Tier- und Pflanzenarten gefördert oder beeinträchtigt?
Fläche und Boden	Reduzierung der Flächeninanspruchnahme	0/-	Anteil der Siedlungs-/Verkehrsflächen und versiegelter Flächen
Wasser	Erhalt und Erreichung des guten Zustands der Gewässer	0/-	Oberflächenwasserkörper in gutem ökologischem Zustand
		0/-	Grundwasserkörper in gutem chemischen Zustand
Luft	Verbesserung der Luftqualität	+	Luftqualitätsindikatoren
Klima	Verringerung von THG und Energie- und Rohstoffverbrauch	+	Energieeffizienz
		+	CO <sub>2</sub> -Emissionen
		0/+	Rohstoffverbrauch
Gesundheit	Vermeidung von umwelt- und gesundheitsschädlichen Lärmbelastungen und Schadstoffbelastung der Luft, Ausbau der Erholungsflächen	+	Ist mit einer Verminderung der Luftschadstoffen zu rechnen?
<p><i>Wirkungszusammenhänge zwischen Förderinhalt und Umwelt</i></p> <p>Da im Rahmen der Vorhaben mit ziemlicher Sicherheit auch Baumaßnahmen gefördert werden, ist sowohl die Erweiterung bestehender Gebäude, die Errichtung neuer Gebäude, wie auch der Bau von Leitungsnetzen wahrscheinlich. Eine Zunahme der Flächeninanspruchnahme sowie baubedingte Neuversiegelungen von Flächen sind daher zu erwarten. Die Folge ist eine Verringerung der Bodendurchlässigkeit sowie eine Abnahme der Fähigkeit des Bodens zur Filterung von Sickerwasser, was wiederum negative Effekte auf die Wasserqualität des</p>			

Grundwassers als auch des Oberflächenwassers zur Folge haben kann. Die Bautätigkeiten können sich auch negativ auf die biologische Vielfalt auswirken.

Von einem Anstieg der CO<sub>2</sub>-Emissionen und des Rohstoffverbrauchs ist im Zuge des Umbaus des Energiesystems hin zu einem intelligenten Energieverteilungssystem durch die Errichtung und Inanspruchnahme neuer Gebäude sowie Maschinen und Anlagen auszugehen. Da die geförderten Projekte u.a. neue Möglichkeiten der Energienutzung, sowie im Bereich Speichermanagement und -technologien adressieren sollen, werden die Ergebnisse mittelfristig voraussichtlich zu einer erheblichen Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen beitragen. In der Annahme, dass sich die Ergebnisse der Vorhaben zumindest teilweise breitenwirksam umsetzen lassen, sich aber vor allem die Verdrängung von fossiler Energieerzeugung durch Überschussstrom aus erneuerbaren Energiequellen und somit eine Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen erwarten lässt, dürften die positiven Auswirkungen auf das Klima die negativen aus Bau und Betrieb deutlich übersteigen.

Für die Bewertung möglicher Folgen für das Schutzgut Luft gehen wir von der Annahme aus, dass es neben der Einsparung von CO<sub>2</sub>-Emissionen auch zur Verminderung von lokalen Luftschadstoffen durch Energieeffizienzsteigerungen oder den Ersatz von Verbrennungsprozessen durch den Einsatz von Wind und Sonne zur Energieerzeugung kommt. Dies hat auch positive Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit. Auch hier dürften diese Verbesserungen negative Auswirkungen aus Bau und Betrieb der Projekte deutlich überkompensieren.

#### Alternativen und Minderungsmaßnahmen

Wenn möglich sind Ausbau- und flächenschonende Erweiterungsmaßnahmen oder Wiedernutzung von überbauten Flächen und Gebäuden gegenüber Neubaumaßnahmen zu bevorzugen. Durch ökologische, flächenschonende Bauweisen (z.B. Vermeidung von Bodenversiegelungen, Verkehrsflächenoptimierungen, Wiedernutzung bebauter Flächen) können Beeinträchtigungen des Bodens und des Wassers verringert werden. Die Begrünung von Fassaden, Dächern und Außenflächen kann ebenfalls zu einer Milderung von möglichen Beeinträchtigungen des Mikroklimas und der Luftqualität durch Baumaßnahmen beitragen. Begrünte Fassaden bieten auch Lebensraum für verschiedene Insekten und Vögel und können dadurch möglichen Beeinträchtigungen von Biotopen durch die Baumaßnahmen entgegenwirken.

#### Kreislauf- und Ressourcenwirtschaft (SZ6 – M27)

Gefördert werden sollen Investitionen in modernisierende, innovative Ideen für mehr Ressourceneffizienz und zur Umgestaltung von Produkten nach Ecodesign-Gesichtspunkten. Investitionsvorhaben sollen konkret zur Ressourceneinsparung, Abfallvermeidung und eine Erhöhung der wiederverwerteten Materialien und Böden und zur Schließung von Stoffkreisläufen beitragen. Neue Produkte sollen bereits über das Design und den Produktionsprozess so angelegt sein, dass sie schadstoffarm, langlebig und reparierbar sind, sowie dass die eingesetzten Rohstoffe am Ende der Gebrauchsphase/des

Lebenszyklus als Werkstoffe wiedereingesetzt werden können. Gefördert werden kann auch die Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlamm bzw. Klärschlammverbrennungsrückständen und dessen Rückführung in den Stoffkreislauf.

Eine gezielte Förderung von Innovationen durch Studien und Ideenwettbewerben zur Steigerung der Ressourceneffizienz kann der Anstieg von ausentwickelten innovativen, ressourceneffizienten Prozesstechnologien bzw. Recyclingverfahren erleichtern. Dieses trägt dazu bei, dass der Stand der Technik fortgeschrieben werden kann und andere Marktteilnehmer animiert werden nachzuziehen.

Tabelle 23: Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen der Maßnahme „Kreislauf- und Ressourcenwirtschaft“

Umweltschutzgüter	Umweltschutzziele	Wirkungen	Indikatoren oder Leitfragen
Wasser	Erhalt und Erreichung des guten Zustands der Gewässer	+	Oberflächenwasserkörper in gutem ökologischen Zustand?
		+	Grundwasserkörper in gutem chemischen Zustand?
Luft	Verbesserung der Luftqualität	+	Luftqualitätsindikatoren
Klima	Verringerung von THG und Energie- und Rohstoffverbrauch	+	Energieeffizienz
		+	CO <sub>2</sub> -Emissionen
		+	Rohstoffverbrauch/Rohstoffproduktivität
Gesundheit	Vermeidung von umwelt- und gesundheitsschädlichen Lärmbelastungen und Schadstoffbelastung der Luft, Ausbau der Erholungsflächen	0/+	Ist mit einer Verminderung der Luftschadstoffe zu rechnen?
<i>Wirkungszusammenhänge zwischen Förderinhalt und Umwelt</i>			

Die Fördermaßnahme zielt auf mehrere, recht unterschiedliche Fördergegenstände: die Steigerung der Ressourceneffizienz in Unternehmen (einschließlich Eco-Design und Abfallminderung) und die Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm bzw. Klärschlammverbrennungsaschen.

Die Förderung der Ressourceneffizienz und des Eco-Designs führt zur Umsetzung des Prinzips Reduzieren, Wiederverwenden und Recyceln. Da das umfassendere Ziel darin besteht letztendlich eine klimaneutrale Wirtschaft zu erreichen, wird das Klima als Schutzgut von einem reduzierten Energieverbrauch, einer erhöhten Energieeffizienz und reduzierten CO<sub>2</sub>-Emissionen profitieren. Darüber hinaus wird erwartet, dass der Rohstoffverbrauch zusammen mit der steigenden Rohstoffproduktivität als Ergebnis der Schließung von Materialkreisläufen deutlich sinken wird. Diese Maßnahmen werden voraussichtlich zu einer Verbesserung der Luftqualität im Hinblick auf geringere Luftemissionen führen, die bei verschiedenen industriellen Prozessen entstehen. Eine verbesserte Luftqualität wiederum wirkt positiv auf die menschliche Gesundheit. Darüber hinaus wird die Abfallminimierung auch das Abwasseraufkommen in qualitativer und quantitativer Hinsicht verringern und so die Qualität des Oberflächen- und Grundwassers tendenziell verbessern.

Bei der Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm bzw. Klärschlammverbrennungsasche ist von einer Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen auf Grund der lokalen Phosphorrückgewinnung gegenüber einem globalen Beschaffungsansatz auszugehen. Durch die lokale Rückgewinnung von Phosphor kann eine Reduzierung der Belastung von Böden und Wasser erreicht werden, die auf die reduzierte Nutzung von belastetem Phosphor aus Drittstaaten (z.B. Marokko) zurückzuführen ist. Diese Reduzierung der Boden- und Wasserbelastung kann durch die Verringerung der Belastung in Lebensmitteln auch einen positiven Effekt auf das Umweltschutzgut Gesundheit nach sich ziehen. Überdies wird durch die Rückgewinnung des essentiellen Nährstoffes Phosphor aus Abfallströmen, welche zuvor dem Kreislauf entzogen wurden (beispielsweise durch die thermische Verwertung und Deponierung der Aschen) eine Kreislaufführung initiiert. Dies wirkt verstärkend auf die o.g. Effekte.

#### Alternativen und Minderungsmaßnahmen

Durch ökologische, flächenschonende Bauweisen (z.B. Vermeidung von Bodenversiegelungen, Verkehrsflächenoptimierungen, Wiedernutzung bebauter Flächen) können Beeinträchtigungen des Bodens und des Wassers verringert werden. Die Begrünung von Fassaden, Dächern und Außenflächen kann ebenfalls zu einer Milderung von möglichen Beeinträchtigungen des Mikroklimas und der Luftqualität durch Baumaßnahmen beitragen. Begrünte Fassaden bieten auch Lebensraum für verschiedene Insekten und Vögel und können dadurch möglichen Beeinträchtigungen von Biotopen durch die Baumaßnahmen entgegenwirken.

Landschaftswerte (SZ7 – M29)

Gefördert werden sollen Informationseinrichtungen, Angebote zum Naturerlebnis, Maßnahmen der Besucherlenkung in den nationalen Naturlandschaften, sowie der Ausbau von blau-grünen Infrastrukturen in besiedelten Bereichen. Das Förderziel dieser Maßnahme ist die Verbesserung der biologischen

Vielfalt und Nutzung von Ökosystemdienstleistungen, die Akzeptanzsteigerung von Naturlandschaften und die Verbesserung der Lebensqualität und Minderung der Klimawandelfolgen in städtischen Gebieten.

Tabelle 24: Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen der Maßnahme „Landschaftswerte“

Umweltschutzgüter	Umweltschutzziele	Wirkungen	Indikatoren oder Leitfragen
Biologische Vielfalt, Pflanzen, Tiere	Förderung der Entstehung oder der Schutz von Lebensräumen für Tier- und Pflanzenarten	+	Werden Tier- und Pflanzenarten gefördert oder beeinträchtigt?
Fläche und Boden	Reduzierung der Flächeninanspruchnahme	0/+	Anteil der Siedlungs-/Verkehrsflächen und versiegelter Flächen
Wasser	Erhalt und Erreichung des guten Zustands der Gewässer	+	Oberflächenwasserkörper in gutem ökologischen Zustand?
		+	Grundwasserkörper in gutem chemischen Zustand
Luft	Verbesserung der Luftqualität	0/+	Luftqualitätsindikatoren
Klima	Verringerung von THG Emissionen	0/+	CO <sub>2</sub> -Emissionen
Kulturelles Erbe und Landschaften	Erhalt und Aufwertung von Kultur- und Naturgütern	0/+	Wird ein Beitrag zum Erhalt oder zum besseren Zugang zu Kultur- und Naturgütern geleistet?

Gesundheit	Vermeidung von umwelt- und gesundheitsschädlichen Lärmbelastungen und Schadstoffbelastung der Luft, Ausbau der Erholungsflächen	0/+	Ist mit einer Verminderung der Luftschadstoffe zu rechnen?
<p><u>Wirkungszusammenhänge zwischen Förderinhalt und Umwelt</u></p> <p>Da die Förderung bei den Landschaftswerten auf naturbasierte Lösungen setzt, sind vielfältige Wirkungen zu erwarten. Der Erhalt und Ausbau von ökologisch wertvollen städtischen und ländlichen Ökosystemen und Naturlandschaften ist eine wesentliche Maßnahme zur Sicherung klimatischer Entlastungsräume. Bei dem Aufbau von blau-grüner Infrastruktur und der Akzeptanzsteigerung von Naturlandschaften und den damit einhergehenden Ökosystemdienstleistungen ist von einer Erhöhung der Wasserspeicherkapazität auszugehen. Die ökologische Aufwertung wirkt sich positiv auf die natürlichen Bodenfunktionen, insbesondere für den Wasser- und Nährstoffkreislauf aus, wodurch positive Effekte für die Wasserqualität des Grundwassers als auch des Oberflächenwassers entstehen können. Auch die biologische Vielfalt wird von der qualitativen Aufwertung der Ökosysteme positiv beeinflusst.</p> <p>Indem im Rahmen dieser Maßnahme Lenkungs- und Informationseinrichtungen mit Bezug zu den nationalen Naturlandschaften eingerichtet werden, ist mit – zumindest geringen – positiven Auswirkungen auf die Schutzgüter Fläche und Boden sowie das Schutzgut Kulturelles Erbe und Landschaften zu rechnen.</p> <p>Die Förderung von Maßnahmen zur Minderung von Klimawandelfolgen in urbanen Gebieten durch die Nutzung der Ökosystemdienstleistung Kühlung und Durchlüftung wird einen positiven Einfluss auf das Mikroklima und damit ggf. auch auf den Kältebedarf im Sommer und auf die kältebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen haben. Der Gesamtenergieverbrauch aus der Verbrennung fossiler Energieträger wird durch die Schaffung von Frischluftschneisen und klimatischen Entlastungsräumen insbesondere an Hitzetagen reduziert. Dies wird in der Folge zu einer Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen führen. Durch die Schaffung von klimatischen Entlastungsräumen wird zumindest auf Mikroebene auch die Luftqualität durch die Reduktion von NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, PM<sub>x</sub> Emissionen verbessert.</p> <p>Die Förderung von blau-grünen Infrastrukturen in städtischen Gebieten wirkt sich hinsichtlich der Möglichkeiten zur Naherholung und hinsichtlich der Anpassung an den Klimawandel positiv auf die Gesundheit aus.</p> <p><u>Alternativen und Minderungsmaßnahmen</u></p> <p>Bei der Verbesserung der biologischen Vielfalt und dem Aufbau von blau-grüner Infrastrukturen sollten möglichst heimische Pflanzenkonzepte (unter Berücksichtigung §40 BNatSchG) mit einem hohen Wasserspeicherungs- und CO<sub>2</sub>-Absorptionspotential eingesetzt werden. Denkbar wäre auch ein konsequenter Umbau der</p>			

städtischen Grünflächen zu „Tiny Forest-Flächen“, die sich durch eine hohe Biodiversität, einem geringen Pflegeaufwand, sowie eine schnelle und hohe CO<sub>2</sub>-Bindung auszeichnen. Darüber hinaus wäre auch eine Einbindung von zusätzlichen Begrünungsalternativen durch Privatpersonen, sowie die Schaffung von Flächen für Gemeinschaftsgärten mit einem Schwerpunkt auf perennierende und bedrohte Pflanzen nach dem Prinzip der Essbaren Stadt eine Möglichkeit, den Ausbau der blau-grünen Infrastruktur weiter zu fördern. Das Prinzip setzt das Stadtgrün neben dem bisherigen Wert für Erholung, Klima- und Biodiversitätswirkungen auch zur Wertschätzung und Erzeugung von Lebensmitteln ein und erhöht so die Nahrungsresilienz des Stadtgebietes. Durch die dezentrale Förderung von ökologischen Arten der Kompostierung (Hinterhof, Gemeinschaftsgarten) könnten zudem weitere natürliche Kreisläufe geschlossen werden.

Förderung Reduzierung der Gewässerbelastung durch die Eliminierung von Spurenstoffen (SZ 7 – M30)

Ziele der Maßnahme sind die Verringerung der Umweltverschmutzung durch Spurenstoffe und die Initialzündung für den flächenweiten Ausbau von Kläranlagen. Dabei wird die Erweiterung von kommunalen Kläranlagen um Maßnahmen zur Spurenstoffelimination gefördert.

Tabelle 25: Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen der Maßnahme „Reduzierung der Gewässerbelastung durch die Eliminierung von Spurenstoffen“

Umweltschutzgüter	Umweltschutzziele	Wirkungen	Indikatoren oder Leitfragen
Biologische Vielfalt, Pflanzen, Tiere	Förderung der Entstehung oder der Schutz von Lebensräumen für Tier- und Pflanzenarten	0/+	Werden Tier- und Pflanzenarten gefördert oder beeinträchtigt?
Wasser	Erhalt und Erreichung des guten Zustands der Gewässer	+	Oberflächenwasserkörper in gutem ökologischen Zustand?
		+	Grundwasserkörper in gutem chemischen Zustand
Luft	Verbesserung der Luftqualität	0	Luftqualitätsindikatoren

Klima	Verringerung von THG Emissionen	0	CO <sub>2</sub> -Emissionen
Gesundheit	Vermeidung von umwelt- und gesundheitsschädlichen Lärmbelastungen und Schadstoffbelastung der Luft, Ausbau der Erholungsflächen	+/0	Ist mit einer Verminderung der Wasserschadstoffe zu rechnen?

Wirkungszusammenhänge zwischen Förderinhalt und Umwelt

Die Beseitigung von Spurenelementen im Wasser ist von wesentlicher Bedeutung für den vorsorgenden Trinkwasserschutz und wird einen positiven Effekt auf die Wasserqualität des Grundwassers als auch des Oberflächenwassers zur Folge haben. Es ist davon auszugehen, dass eine geringere Belastung durch Spurenelementen zu einer bessere Wasserqualität führt und somit zum Erhalt von Flora und Fauna im Wasser und damit auch zu einem positiven Effekt auf die die biologische Vielfalt haben wird, und zu einer qualitativen Aufwertung der Ökosysteme kommt und somit das Umweltschutzgut biologische Vielfalt positiv beeinflusst.

Von einem Anstieg der CO<sub>2</sub>-Emissionen und des Rohstoffverbrauchs ist im Zuge des Aufbaus und Umbaus von Kläranlagen auszugehen. Da die geförderten Projekte jedoch auf die Verbesserung der Wasserqualität abzielen ist auch mit den oben beschriebenen Effekten auf die biologische Vielfalt mit positiven Effekten auf das Mikroklima und die CO<sub>2</sub>-Bindungskapazitäten auszugehen. Daher können die Maßnahmenergebnisse mittelfristig voraussichtlich zu einer Reduzierung der THG-Emissionen beitragen. Aus diesem Grund wird der Umwelteffekt auf das Schutzgut Klima neutral bewertet.

Für die Bewertung möglicher Folgen für das Schutzgut Gesundheit gehen wir von der Annahme aus, dass es neben der Reduzierung der Spurenelementbelastung des Wassers einen leicht positiven Einfluss auf das Schutzgut Gesundheit durch die Verbesserung der Trinkwasserqualität geben wird. Die Auswirkungen auf das Schutzgut Luft werden als neutral bewertet.

Alternativen und Minderungsmaßnahmen

Wenn möglich sind Ausbau- und flächenschonende Erweiterungsmaßnahmen oder Wiedernutzung von überbauten Flächen und Gebäuden gegenüber Neubaumaßnahmen zu bevorzugen. Durch ökologische, flächenschonende Bauweisen (z.B. Vermeidung von Bodenversiegelungen, Verkehrsflächenoptimierungen, Wiedernutzung bebauter Flächen) können Beeinträchtigungen des Bodens und des Wassers verringert werden. Bei Bau- und Erweiterungsmaßnahmen sollten wenn möglich Konzepte zur Regen- und Brauchwassernutzung berücksichtigt werden. Die Begrünung von Fassaden, Dächern und Außenflächen kann ebenfalls zu einer Milderung von möglichen Beeinträchtigungen des Mikroklimas und der Luftqualität durch Baumaßnahmen beitragen. Begrünte

Fassaden bieten zudem Lebensraum für verschiedene Insekten und Vögel und können dadurch möglichen Beeinträchtigungen von Biotopen durch die Baumaßnahmen entgegenwirken.

Durch den Einsatz regenerativer Energieträger zur Energieversorgung und das Erreichen sehr hoher Energieeffizienzstandards der Gebäude, Maschinen und Anlagen können die Klima- und Luftbelastungen verringert werden. Anzustreben sind Energieeffizienzstandards, die über den gesetzlichen Anforderungen liegen. Eine sogenannte „Solar-Pflicht“ bei Modernisierungs- und Sanierungsmaßnahmen von Infrastruktur könnte ein Weg sein, den Ausbau regenerativer Energieträger weiter zu beschleunigen. Dabei sollte vor Beginn der Maßnahme überprüft werden, inwieweit sich die vorhandenen Dächer und Fassaden von Gebäude für die Installation einer Photovoltaikanlage zur Eigenstromnutzung nutzen lassen. Bei energiewirtschaftlich geeigneten Standorten sollte, auf dieser Basis eine „optimal dimensionierte Anlage“ zum Einsatz kommen.

Förderung klimaschonender und umweltfreundlicherer Fahrzeuge sowie nachhaltige Mobilitätsangebote im ÖPNV (SZ 7 – M31)

Ziel der Maßnahme ist es, die Entwicklung einer nachhaltigen multimodalen städtischen Mobilität zur Verringerung von Treibhausgasemissionen voranzutreiben. Dabei soll die Entwicklung und Umsetzung nachhaltiger Mobilitätskonzepte und Strategien zur Vermeidung von Treibhausgasemissionen im ÖPNV angestrebt. Als weitere Komponente sollen durch die modellhafte Förderung von (Fahrzeugen mit) umweltfreundlichen Antriebstechnologien im ÖPNV Emissionen im Verkehrssektor reduziert werden. Die geplante Förderung soll hier einen wichtigen Impuls zur Verstetigung der Umstellung des Fuhrparks leisten. Die Maßnahme unterstützt den gezielten und kontinuierlichen Umbau der städtischen Mobilität mit Bezug zu:

- Anschaffung neuer Fahrzeuge mit CO<sub>2</sub>-freiem oder CO<sub>2</sub>-sparsamen Antriebssystemen für den ÖPNV;
- Planung, Machbarkeitsstudien, Einrichtung und Betrieb von flexiblen Betriebsformen (On-Demand) im ÖPNV in Städten, Stadt-Umland und ländlichen Räumen;
- Anlaufstelle für alle Fragen rund um die Mobilität (Mobilitätszentralen) in Städten, Stadt-Umland und ländlichen Raum.

Tabelle 26: Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen der Maßnahme „Förderung Klimaschonender und umweltfreundlichere Fahrzeuge sowie nachhaltige Mobilitätsangebote im ÖPNV“

Umweltschutzgüter	Umweltschutzziele	Wirkungen	Indikatoren oder Leitfragen
Fläche und Boden	Reduzierung der Flächeninanspruchnahme	0/+	Anteil der Verkehrsfläche und versiegelter Flächen
Wasser	Erhalt und Erreichung des guten Zustands der Gewässer	0/+	Oberflächenwasserkörper in gutem ökologischem Zustand?
		0/+	Grundwasserkörper in gutem chemischen Zustand
Luft	Verbesserung der Luftqualität	+	Luftqualitätsindikatoren
Klima	Verringerung von THG und Energie- und Rohstoffverbrauch	+	Energieeffizienz
		+	CO <sub>2</sub> -Emissionen
Gesundheit	Vermeidung von umwelt- und gesundheitsschädlichen Lärmbelastungen und Schadstoffbelastungen der Luft, Ausbau der Erholungsflächen	+	Ist mit einer Verminderung von Luftschadstoffen und Lärm zu rechnen?

Wirkungszusammenhänge zwischen Förderinhalt und Umwelt

Optimierte intelligente Mobilitätssysteme führen, wenn sie auch auf Klimaziele ausgerichtet werden, zu einer Verlagerung vom Autoverkehr auf öffentlichen Verkehr sowie auf Rad- und Fußverkehr. Dadurch werden Energieverbrauch und Emissionen einschließlich Lärm reduziert, die Luft- und Wasserqualität verbessert und somit die Gesundheit gefördert. Darüber hinaus kann durch eine Attraktivitätssteigerung des ÖPNVs sowie des Radverkehrs zu einer Senkung der Lärmemissionen beigetragen werden, was sich ebenfalls positiv auf die Gesundheit auswirkt. Sollte die Verlagerung des Autoverkehrs nicht von einer gleichzeitigen Zunahme des Autoverkehrs überkompensiert werden, ist auch beim Umweltschutzgut Klima mit einer Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen auszugehen.

Da in der Maßnahme kein expliziter Neu- und Ausbau von Verkehrsinfrastruktur geplant ist, ist von keiner Zunahme der Flächeninanspruchnahme sowie von keiner Neuversiegelung von Flächen, sondern bei einer Verlagerung von Mobilität auf den ÖPNV eher von einer Vermeidung von zusätzlichen Verkehrsflächen, die für den motorisierten Individualverkehr andernfalls gebaut werden müssten, auszugehen. Daher werden die Auswirkungen auf das Umweltschutzgut Fläche und Boden als leicht positiv bewertet. Die langfristigen Auswirkungen der Maßnahmen für das Schutzgut Wasser werden aufgrund der zu erwartenden Reduzierung fossiler Verbrennungsmotoren, sowie einer Minderung der Verschmutzung durch Feinstaub und Altöl als leicht positiv bewertet.

#### Alternativen und Minderungsmaßnahmen

Bei der Anschaffung und dem Betrieb von CO<sub>2</sub>-freien Fahrzeugen oder CO<sub>2</sub>-sparsamen Fahrzeugen sollte auf einen möglichst geringe umwelt- klima- und gesundheitsrelevante Emission über die Lebenszeit des Fahrzeuges geachtet werden. Durch den Einsatz regenerativer Energieträger zur Kraftstoffversorgung und das Erreichen sehr hoher Energieeffizienzstandards der Fahrzeuge können die CO<sub>2</sub>-Emissionen verringert werden. Anzustreben sind sehr hohe Energieeffizienzstandards, die über den gesetzlichen Anforderungen liegen. Darüber hinaus könnte dem generell steigenden Mobilitätsbedarf durch eine grundsätzliche Dezentralisierung und Aufwertung der einzelnen Stadtbezirke entgegengewirkt werden.

#### Förderung der Güterverkehrsverlagerung (SZ 7 M 19)

Die Maßnahme verfolgt das Ziel eine Verringerung der umweltschädlichen Emissionen (CO<sub>2</sub>, CO, CH<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, Partikel) und des Lärms durch eine Verlagerung des Straßengüterverkehrs auf Schiff und Schiene zu erreichen. Dabei zielt der Förderschwerpunkt auf die Weiterentwicklung der GVZ und Binnenhäfen ab, sowie auf den Neu- und Ausbau der Schienenanbindung für Unternehmen und auf die Förderung von innovativen Logistikkonzepten im urbanen und ländlichen Raum.

Tabelle 27: Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen der Maßnahme „Güterverkehrsverlagerung“

Umweltschutzgüter	Umweltschutzziele	Wirkungen	Indikatoren oder Leitfragen
Fläche und Boden	Reduzierung der Flächeninanspruchnahme	0	Anteil der Siedlungs-/Verkehrsflächen und versiegelter Flächen
Wasser	Erhalt und Erreichung des guten Zustands der Gewässer	0	Oberflächenwasserkörper in gutem ökologischem Zustand?
		0	Grundwasserkörper in gutem chemischen Zustand
Luft	Verbesserung der Luftqualität	+	Luftqualitätsindikatoren
Klima	Verringerung von THG und Energie- und Rohstoffverbrauch	+	CO <sub>2</sub> -Emissionen
Gesundheit	Vermeidung von umwelt- und gesundheits-schädlichen Lärmbelastungen und Schadstoffbelastung der Luft, Ausbau der Erholungsflächen	+	Ist mit einer Verminderung der Lärmbelastung zu rechnen?

Wirkungszusammenhänge zwischen Förderinhalt und Umwelt

Durch den geplanten Neu- und Ausbau von Schienenanbindungen ist von einer Zunahme der Flächeninanspruchnahme sowie von einer Neuversiegelung von Flächen auszugehen. Folgen der Versiegelung sind die Verringerung der Bodendurchlässigkeit sowie die Abnahme der Fähigkeit des Bodens zur Filterung von Sickerwasser. Diesen negativen Effekten stehen positive Effekte auf die Bodenqualität gegenüber, die auf die Reduzierung von Emissionen (Feinstäube, Altöl, NO<sub>x</sub>; SO<sub>x</sub>) aus Verbrennungsmotoren aufgrund der Verkehrsverlagerung zu umweltfreundlicheren Verkehrsträgern Schiene und Schiff resultieren. Die langfristigen Auswirkungen der Maßnahmen für die Schutzgüter Wasser und Boden werden daher als neutral bewertet.

Von einem Anstieg der CO<sub>2</sub>-Emissionen und des Rohstoffverbrauchs ist im Zuge des Baus der Infrastrukturmaßnahmen auszugehen. Da die geförderten Projekte jedoch auf eine Verlagerung des Güterverkehrs auf klimafreundliche Alternativen abzielen, werden die Maßnahmenergebnisse mittelfristig im Betrieb zu einer vergleichsweise stärkeren Reduzierung der THG-Emissionen beitragen, als sie durch den Infrastrukturausbau hervorgerufen werden. Daher wird die Auswirkung auf das Schutzgut Klima als positiv bewertet.

Für die positive Bewertung möglicher Folgen für die Schutzgüter Luft und Gesundheit gehen wir von der Annahme aus, dass es neben der Einsparung von CO<sub>2</sub>-Emissionen auch zur Verminderung von Luftschadstoffen durch die Verlagerung des Güterverkehrs kommt und auch die Lärmbelastung sinkt.

#### Alternativen und Minderungsmaßnahmen

Bei dem Ausbau- und Neubau von Infrastruktur sollte möglichst auf Flächenrecycling zurückgegriffen werden, um die Flächeninanspruchnahme möglichst gering zu halten. Weiterhin können durch ökologische und flächenschonende Bauweisen (z.B. Vermeidung von Bodenversiegelungen, Verkehrsflächenoptimierungen) Beeinträchtigungen des Bodens und des Wassers verringert werden. Darüber hinaus sollte der Aufbau der Verkehrsinfrastruktur mit Konzepten zur Begrünung von Industrieflächen ergänzt werden.

Eine sogenannte „Solar-Pflicht“ bei Modernisierungs- und Sanierungsmaßnahmen von Infrastruktur könnte ein Weg sein, den Ausbau regenerativer Energieträger weiter zu beschleunigen. Dabei sollte vor Beginn der Maßnahme überprüft werden, inwieweit sich die vorhandenen Dächer und Fassaden von Gebäude für die Installation einer Photovoltaikanlage zur Eigenstromnutzung nutzen lassen. Bei energiewirtschaftlich geeigneten Standorten sollte, auf dieser Basis eine „optimal dimensionierte Anlage“ zum Einsatz kommen.

#### Brachflächenrevitalisierung (SZ 7 M 32)

Das Förderinstrument zielt auf die Revitalisierung verschmutzter Brachflächen, insbesondere solcher mit einem hohen Gefährdungspotential, durch Sanierung zur Beseitigung von Umweltschäden und unter Berücksichtigung einer nachhaltigen Nachnutzung ab. Um dem Trend der Flächenneuinanspruchnahme entgegenzuwirken, sollen daher vermehrt derzeit brachliegende Flächen revitalisiert werden. Bei den für diese Maßnahme in Frage kommenden Flächen handelt es sich hauptsächlich um ehemalige Industrie- und Gewerbestandorte, auf denen heute zumeist erhebliche Boden- und Grundwasserkontaminationen vorzufinden sind.

Tabelle 28: Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen der Maßnahme „Brachflächenrevitalisierung“

Umweltschutzgüter	Umweltschutzziele	Wirkungen	Indikatoren oder Leitfragen
Biologische Vielfalt, Pflanzen, Tiere	Förderung der Entstehung oder der Schutz von Lebensräumen für Tier- und Pflanzenarten	+	Werden Tier- und Pflanzenarten gefördert oder beeinträchtigt?
Fläche und Boden	Reduzierung der Flächeninanspruchnahme	+	Anteil der Siedlungs-/Verkehrsflächen und versiegelter Flächen
Wasser	Erhalt und Erreichung des guten Zustands der Gewässer	+	Oberflächenwasserkörper in gutem ökologischem Zustand
<p><u>Wirkungszusammenhänge zwischen Förderinhalt und Umwelt</u></p> <p>Durch die Revitalisierung von verschmutzten Brach- und Industrieflächen ist von einer Reduzierung versiegelter Flächen sowie einer Sanierung schadstoffbelasteter und zum großen Teil versiegelter Standorte auszugehen. Da die Flächen einer anschließende naturnäheren Nachnutzung zugeführt werden sollen ist durch die Beseitigung der Bodenverunreinigung und die in der Nachnutzung entstandene grüne Infrastruktur von einem positiven Effekt auf die biologische Vielfalt auszugehen. Die Maßnahme wird aufgrund der Schaffung von grüner Infrastruktur wie auch bei einer baulichen Nachnutzung durch die Reduzierung der Flächenneuanspruchnahme positive Auswirkungen auf das Umweltschutzgut Fläche und Boden haben.</p> <p>Die Beseitigung von Bodenbelastungen und der Schutz des Grundwassers vor Beeinträchtigungen ist von wesentlicher Bedeutung für den vorsorgenden Trinkwasserschutz und wird einen positiven Effekt für die Wasserqualität des Grundwassers als auch des Oberflächenwassers zur Folge haben.</p> <p><u>Alternativen und Minderungsmaßnahmen</u></p> <p>Bei der Entsiegelung und dem Aufbau von Frischluftschneisen und klimatischen Entlastungsräumen sollten möglichst heimische Pflanzenkonzepte mit einem hohen Wasserspeicherungs- und CO<sub>2</sub>-Absorptionspotential eingesetzt werden. Denkbar wäre auch ein konsequenter Aufbau der Revitalisierten Flächen zu „Tiny Forest-Flächen“, die sich durch eine hohe Biodiversität, einen geringen Pflegeaufwand sowie schnelle und hohe CO<sub>2</sub>-Bindung auszeichnen.</p>			

### 6.3 PZ 5 – Ein bürgernäheres Europa

Als Ergebnis des Scoping-Prozesses sind hier keine vertiefenden Bewertungen erforderlich.

---

## 7 MAßNAHMEN ZUM AUSGLEICH NACHTEILIGER UMWELTAUSWIRKUNGEN

Die Verwaltungsbehörde wird das Querschnittsziel „Nachhaltige Entwicklung“ bei der Auswahl der Vorhaben so operationalisieren, dass Vorhaben mit einer hohen Umweltleistung bevorzugt gefördert werden. Bei Infrastrukturen und bei größeren Investiven Vorhaben soll durch die Festsetzung von Mindestpunkten beim Querschnittsziel sichergestellt werden, dass nur Vorhaben, die einen positiven Beitrag zum Querschnittsziel leisten, gefördert werden. Durch das Scoring sollten so erhebliche Umweltauswirkungen verhindert bzw. deutlich verringert und mindestens ausgeglichen werden.

Um die tatsächliche Umsetzung von Maßnahmen zur Stärkung des Querschnittsziels zu unterstützen, sollen auch Ausgaben die für einen höheren Standard bezogen auf Umweltbelange haben förderfähig sein. Insb. sollen die bei den Maßnahmen vorgeschlagenen Minderungsmaßnahmen, wie Dach- und Fassadenbegrünung oder die Verwendung recyclingfähige Dämmstoffe mit guten Ökobilanzen förderfähig sein.

## 8 GEPLANTE MAßNAHMEN ZUR ÜBERWACHUNG

Nach § 45 UVPG sind die erheblichen Umweltauswirkungen, die sich aus der Durchführung des Plans oder Programms ergeben, zu überwachen. Dies dient insbesondere dazu, frühzeitig unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen zu ermitteln und geeignete Abhilfemaßnahmen ergreifen zu können.

Für das entsprechende Monitoring sollte auf das Monitoring des EFRE Programms sowie ergänzend auf die hier im Rahmen der Umweltzustandsanalyse und für die Bewertung der Fördermaßnahmen verwendeten Indikatoren zurückgegriffen werden. Die entsprechenden Daten werden regelmäßig erhoben, sind der verantwortlichen Behörde zugänglich und können daher von dieser einfach ausgewertet werden. Dies kann zum Beispiel mit der ohnehin vorgeschriebenen Berichterstattung zu den Begleitindikatoren an die EU-Kommission verbunden werden. Das Monitoring sollte auch verbunden werden mit den Kriterien für die Auswahl der Vorhaben (Projektauswahlkriterien), die im Zuge der Umsetzung der Fördermaßnahmen auf der Ebene der einzelnen geförderten Vorhaben zur Anwendung kommen müssen. Bei der Definition der Projektauswahlkriterien im Zuge der Programmierung sollten erstens die für die für einzelnen Fördermaßnahmen beschriebenen Umweltauswirkungen (siehe Kapitel 6) berücksichtigt werden. Zweitens sollten im Rahmen des Monitorings für das EFRE Programm regelmäßig entsprechende Informationen dazu erhoben werden.

Es ist geplant zur Begleitung des Querschnittsziels „Nachhaltige Entwicklung“ einen Unterausschuss des Multifondsprogramms-Begleitausschuss für die FP 2021-2027 einzuberufen. Die Zusammensetzung des Gremiums bestimmt der BGA. Im Gremium soll auch die Berichterstattung über das Monitoring und über die Einhaltung des DNSH-Prinzips erfolgen.

## 9 NICHTTECHNISCHE ZUSAMMENFASSUNG

Für das EFRE OP 2021-2027 des Landes Niedersachsen ist eine Strategische Umweltprüfung (SUP) gemäß Richtlinie 2014/52/EU des Europäischen Parlaments und des Rates über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme vom 16.04.2014 durchzuführen. Gesetzliche Grundlagen der SUP sind das Niedersächsische UVP-Gesetz (NUVPG)<sup>9</sup> sowie das Niedersächsische Raumordnungsgesetz (NROG)<sup>10</sup>. Das NUVPG bezieht sich in hohem Maße auf das UVP-Gesetz des Bundes, mit dem wiederum die Anforderungen des Europäischen Rechts (Richtlinie 2001/42/EG) in nationales Recht überführt wurden. Das NUVPG-Gesetz passt dies für die niedersächsische Situation an.

Begleitet von zwei Konsultationsschritten unter Leitung der programmverantwortlichen Verwaltungsbehörde mit den durch das Programm in fachlicher Weise berührten Behörden (Ministerium für Umwelt, Ministerium für Wirtschaft, Ministerium für Kultur und Ministerium für Soziales), sowie unter Beteiligung der interessierten Öffentlichkeit wurde ein Umweltbericht erarbeitet. Darin werden die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen des EFRE geprüft, bewertet und Vorschläge zur Verbesserung der Umweltauswirkungen unterbreitet. Durch den Prozess der SUP soll im Hinblick auf die Förderung einer nachhaltigen Entwicklung ein hohes Umweltschutzniveau erreicht werden.

Das Operationelle Programm EFRE und ESF für Niedersachsen 2021-2027 konzentriert sich auf die folgenden Ziele mit Umweltrelevanz:

Politisches Ziel 1 „Ein intelligenteres Europa durch die Förderung eines innovativen und intelligenten wirtschaftlichen Wandels“

- SZ 1 – Ausbau der Forschungs- und Innovationskapazitäten und der Einführung fortschrittlicher Technologien;
- SZ 2 – Nutzung der Vorteile der Digitalisierung für die Bürger, Unternehmen und Regierungen;
- SZ3 – Steigerung des Wachstums und der Wettbewerbsfähigkeit von KMU.

Politisches Ziel 2 „Förderung von sauberen Energien und einer fairen Energiewende, von grünen und blauen Investitionen, der Kreislaufwirtschaft, der Anpassung an den Klimawandel, der Risikoprävention und des Risikomanagements“

- SZ 1 – Förderung von Energieeffizienzmaßnahmen;
- SZ 3 – Entwicklung intelligenter Energiesysteme, Netze und Speichersysteme auf lokaler Ebene;

<sup>9</sup> <http://www.nds-voris.de/jportal/?quelle=jlink&query=UVPG+ND&psml=bsvorisprod.psml&max=true&aiz=true>

<sup>10</sup> <http://www.nds-voris.de/jportal/?quelle=jlink&query=RaumOG+ND&psml=bsvorisprod.psml&max=true&aiz=true>

- SZ 6 – Förderung des Übergangs zu einer Kreislaufwirtschaft;
- SZ 7 – Verbesserung der biologischen Vielfalt, der grünen Infrastruktur im städtischen Umfeld sowie Verringerung der Umweltverschmutzung;
- SZ 8 - Förderung nachhaltiger multimodaler städtischer Mobilität als Teil des Wandels zu einer treibhausgasneutralen Gesellschaft.

Politisches Ziel 5 „Ein bürgernäheres Europa“

- SZ 1 – Förderung der integrierten sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Entwicklung, des Kulturerbes und der Sicherheit in städtischen Gebieten;
- SZ 3 – Förderung der integrierten sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Entwicklung, des Kulturerbes und der Sicherheit auf lokaler Ebene, einschließlich in ländlichen und in Küstengebieten, auch durch die von der örtlichen Bevölkerung betriebene lokale Entwicklung;

Eine detailliertere Darstellung der einzelnen Fördermaßnahmen enthält der als Begleitdokument veröffentlichte Entwurf des operationellen Programms, wie auch Kapitel 1 Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. dieses Berichts.

Die Methodik und Vorgehensweise zur Durchführung der SUP lässt sich wie folgt zusammenfassen: Von allen im zukünftigen Programm vorgesehenen Fördermaßnahmen sind zunächst diejenigen zu bestimmen, die aufgrund erwartbarer erheblicher Umweltauswirkungen einer näheren Untersuchung im Rahmen der SUP bedürfen. Dies erfolgte im Rahmen des Scoping-Prozesses mithilfe einer Relevanzmatrix (siehe Kapitel Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. Langfassung), die das Wirkpotenzial der Fördermaßnahmen für die einzelnen Umweltschutzgüter veranschaulichen soll. Eine Hauptaufgabe der SUP besteht schließlich darin, die voraussichtlichen erheblichen Auswirkungen der nunmehr ausgewählten umweltrelevanten Fördermaßnahmen abzuschätzen. Dabei ist als Grundlageninformation auf die Bewertungen des Umweltzustands zurückzugreifen und es sind Bezüge zu umweltpolitischen Zielen herzustellen. Dazu werden zunächst die wesentlichen umweltpolitischen Ziele beschrieben (Kapitel 4 Langfassung) und anschließend Zustand und Entwicklungstrends für die einzelnen Umweltschutzgüter auf der Grundlage statistischer Indikatoren und Daten, sowie Informationen aus Studien bewertet (Kapitel 5 Langfassung). Gemäß dem Gesetz zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) werden die folgenden Umweltschutzgüter betrachtet und bewertet: Biologische Vielfalt, Pflanzen, Tiere und Lebensraum, Fläche und Boden, Wasser, Luft, Klima, Kulturelles Erbe und Landschaft, sowie Menschliche Gesundheit. Die voraussichtlichen erheblichen Auswirkungen der umweltrelevanten Fördermaßnahmen des EFRE-Programms werden vor dem Hintergrund des Umweltzustands und mit Bezug zu den umweltpolitischen Zielen des Landes Niedersachsen für einzelne Maßnahmen oder, wenn diese sinnvoll zusammengefasst werden können, für Maßnahmengruppen im Rahmen eines Expertenurteils abgeschätzt. Die Beurteilung des Umweltzustands erfolgt mithilfe von Indikatoren und Bewertungsfragen (Kapitel 6 Langfassung). Wo es als erforderlich und sinnvoll erach-

tet wird werden von den Gutachtern Vorschläge für eine umweltfreundlichere Gestaltung der Fördermaßnahmen (Alternativen und Minderungsmaßnahmen) unterbreitet - im Sinne der Minderung möglicher negativer Auswirkungen und der Stärkung möglicher positiver Auswirkungen. Dies soll dazu dienen, bereits im Prozess der Aufstellung des Programms und in der späteren Durchführungsphase der Fördermaßnahmen eine umfassende Berücksichtigung von Umweltauswirkungen zu gewährleisten. Diese Vorschläge sind in die Bewertung der einzelnen Fördermaßnahmen integriert (Kapitel 6 Langfassung). Ergänzt wird dies durch eine Darstellung darüber, wie die für die Strategische Umweltprüfung verantwortliche Behörde mit diesen Vorschlägen umgeht (Kapitel 7 Langfassung). Um die Umweltauswirkungen der EFRE-Förderung im Rahmen der Programmumsetzung beobachten zu können, werden Maßnahmen zur Überwachung/Monitoring vorgeschlagen (Kapitel 8 Langfassung).

Im Folgenden werden wesentliche Ergebnisse der Strategischen Umweltprüfung in knapper Form zusammenfassend dargestellt, eine entsprechende grafische Übersicht bietet Tabelle 29. Diese Übersicht umfasst die Bewertung all jener Fördermaßnahmen, für die nach den Ergebnissen des Scoping-Prozesses erhebliche Umweltauswirkungen erwartet werden können.

#### Umweltauswirkungen der Fördermaßnahmen unter den politischen Zielen 1 und 2

Für die Fördermaßnahmen unter den politischen Zielen 1 und 2 ergeben sich zusammenfassend die folgenden Umweltwirkungen je Schutzgut.

Die Gesamtbewertung des Umweltschutzgutes Biologische Vielfalt, Pflanzen und Tiere fällt leicht positiv aus. Dies beruht darauf, dass zumindest eine Fördermaßnahme hinsichtlich dieses Umweltschutzgutes ausschließlich positiv bewertet wurde (Landschaftswerte). Diese Maßnahme beinhaltet Vorhaben der Besucherlenkung auf Naturflächen, sowie den Ausbau von grünen und blauen Infrastrukturen. Dieses führt zu einem Schutz bestehender Naturflächen und einer Ausdehnung von städtischen Vegetationsbereichen, wodurch zur Wiederherstellung geschädigter Ökosysteme, sowie zur Wiederbelebung des Bodens beigetragen wird. Außerdem wird die erweiterte städtische Vegetation dem Erhalt bestimmter Vogel- und Insektenarten dienen, indem sie Schutz und Lebensräume für heimische Tier- und Pflanzenarten bietet. Bei den weiteren Maßnahmen ist die Bewertung des Umweltschutzgutes jedoch neutral (Klimaschutz: Reduzierung von Treibhausgasemissionen, CO<sub>2</sub>-effiziente betriebliche Investitionen) leicht negativ (Entwicklung intelligenter Energiesysteme) und im Falle der Maßnahme Reduzierung der Gewässerbelastung durch die Eliminierung von Spurenstoffen ggf. leicht positiv.

Bei der Gesamtbetrachtung des Umweltschutzgutes Fläche und Boden ist von einem leicht negativen Effekt auszugehen, da vier Maßnahmen leicht negativ bewertet werden (Förderung touristischer

Maßnahmen; Klimaschutz: Reduzierung von Treibhausgasemissionen; CO<sub>2</sub>-effiziente betriebliche Investitionen; Entwicklung intelligenter Energiesysteme). Diese Maßnahmen beinhalten Sanierungs- und Neubauvorhaben, die mit großer Wahrscheinlichkeit zu weiteren Versiegelungen von Flächen führen wird. Bei zwei Maßnahmen (Kreislauf- und Ressourcenwirtschaft sowie Reduzierung der Gewässerbelastung durch Eliminierung von Spurenstoffen) ist anhand der Maßnahmenbeschreibung die Auswirkungen auf das Umweltschutzgut noch nicht bewertbar. Lediglich bei der Förderung klimaschonender und umweltfreundlicher Fahrzeuge, sowie nachhaltige Mobilitätsangebote im ÖPNV ist bei einer langfristigen Veränderung des Mobilitätsverhalten hin zu ÖPNV-Angeboten mit einer leichten Reduzierung des Flächenbedarfs gegenüber der Nullvariante zu rechnen, sollte dieser Effekt durch den steigende Mobilitätsbedarf nicht überkompensiert werden.

Aufgrund von Bodenneuversiegelung und Flächenneuanspruchnahme, hervorgerufen durch Sanierungs- und Neubaumaßnahmen im Rahmen der Förderung der Errichtung, Erweiterung und Modernisierung von Technologie- und Gründerzentren, der Förderung hochwertiger wirtschaftlicher Infrastruktur, sowie durch einen leicht negativen Einfluss durch die Maßnahme Förderung touristischer Maßnahmen werden negative Auswirkungen auf das Umweltschutzgut Wasser erwartet. Die abnehmende Bodendurchlässigkeit und geringere Fähigkeit des Bodens zur Filterung von Sickerwasser wirkt sich negativ auf die Qualität von Grundwasser- und Oberflächenwasserkörpern aus. Allerdings führen die oben genannten Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen (Landschaftswerte) und die Maßnahme Kreislauf- und Ressourcenwirtschaft zu einer verbesserten Niederschlagsentwässerung, die erstens dem schnellen Ab- und Überlaufen von Fließgewässern entgegenwirkt, zweitens Bodenerosionen verringert und drittens zu einer verbesserten Grundwasserbildung beiträgt. Die Maßnahme Reduzierung der Gewässerbelastung durch die Eliminierung von Spurenstoffen wirkt positiv auf die Wasserqualität. In der zusammenfassenden Betrachtung der Fördermaßnahmen fällt die Gesamtbewertung neutral aus.

Durchweg positiv fallen die Maßnahmenbewertungen hinsichtlich des Umweltschutzgutes Luft aus. Da die verschiedenen Fördermaßnahmen des EFRE und ESF-Programms für Niedersachsen eine lokale Verringerung der verbrennungsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen anstreben (Förderung touristischer Maßnahmen; Klimaschutz: Reduzierung von Treibhausgasemissionen; CO<sub>2</sub>-effiziente betriebliche Investitionen; Entwicklung intelligenter Energiesysteme, Kreislauf- und Ressourcenwirtschaft) ist mit einer Verbesserung der Luftqualität zu rechnen. Außerdem kann im Rahmen der Entwicklung intelligenter Energiesysteme auf lokaler Ebene, sowie im Rahmen der Förderung klimaschonender und umweltfreundlicher Fahrzeuge sowie nachhaltige Mobilitätsangebote im ÖPNV und der Förderung des Güterverkehrsverlagerung mit einer Verminderung von verkehrsbedingten Luftschadstoffen wie Feinstaub, Stickstoffdioxid und Ozon gerechnet werden.

Trotz der durchweg negativen Bewertung für die drei Maßnahmen des politischen Ziels 1, die aufgrund von wirtschaftlichen Erweiterungsmaßnahmen absolut zu einer Erhöhung der Treibhausgasemissionen führen wird. Da es sich jedoch um eine neue Wirtschafts- und Forschungsinfrastruktur handelt ist zumindest mit einer relativen Reduzierung der Emissionen zur Wertschöpfung auszugehen. Alle unter dem politischen Ziel 2 konkret bewertbaren Fördermaßnahmen des EFRE Programms werden sich ausschließlich positiv auf das Klima auswirken, da die Maßnahmen zur Verringerung von CO<sub>2</sub>-Emissionen und zur Steigerung der Energieeffizienz beitragen und zudem einen geringeren Rohstoffverbrauch bzw. eine höhere Rohstoffproduktivität zur Folge haben werden. Der Gesamteffekt hinsichtlich des Umweltschutzgutes Klima ist trotz der negativen Bewertungen für die drei Maßnahmen des politischen Ziels 1 als positiv zu bewerten.

Hinsichtlich der Effekte des EFRE und ESF-Förderprogramms auf das Umweltschutzgut Kulturelles Erbe und Landschaft kann für viele Maßnahmen ex-ante keine Einschätzung vorgenommen werden. Es ist jedoch davon auszugehen, dass durch die Förderungsmaßnahme Landschaftswerte der Aufbau von grünen und blauen Infrastrukturen gefördert wird und somit neue Freiflächen im urbanen Kontext geschaffen werden können. Darüber hinaus ist durch die angestrebte Besucherlenkung auf Naturflächen von einem Schutz bestehender Vegetationsräume und Biotope auszugehen, wodurch ein leicht positiver Gesamteffekt auf das Umweltschutzgut Landschaft zu erwarten ist.

Für das Umweltschutzgut Menschliche Gesundheit ist in der Gesamtbetrachtung von positiven Auswirkungen auszugehen, welche vor allem auf die Verbesserung der Luftqualität und den in der Folge verringerten Risiken von Atemwegserkrankungen zurückzuführen sind. Erwartbare Verringerungen des verkehrsbedingten Lärms im Rahmen der Förderung klimaschonender und umweltfreundlicher Fahrzeuge sowie nachhaltige Mobilitätsangebote im ÖPNV und der Fördermaßnahme Güterverkehrsverlagerung werden sich ebenfalls positiv auf die Gesundheit auswirken.

Zum besseren Verständnis der Darstellungen in Tabelle 24 folgende Hinweise: In der Spalte mit der Bezeichnung „Trend“ wird die Entwicklung der Umweltschutzgüter in den letzten Jahren zusammenfassend bewertet.<sup>11</sup> Details zur Trendentwicklung lassen sich aus der Analyse des derzeitigen Umweltzustands in Kapitel 5 entnehmen. In der Spalte mit der Bezeichnung „Gesamtbewertung“ wird eingeschätzt wie sich die Gesamtheit der bewerteten Fördermaßnahmen auf den Trend auswirkt: positiv (+), neutral (0) oder negativ (-). In der entsprechenden textlichen Erläuterung zur Gesamtbewertung werden bei Bedarf auch Hinweise auf Auswirkungen gegeben, die nur unter bestimmten Bedingungen eintreten.

---

<sup>11</sup> Würden die Fördermaßnahmen nicht durchgeführt käme dies einer Trendfortsetzung gleich. Damit wird in der Spalte „Trend“ gleichzeitig auch die sogenannte „Nullvariante“ beschrieben.



Tabelle 29: : Übersicht zu den Umweltauswirkungen der geplanten Fördermaßnahmen

Umweltschutzgüter	Biol. Vielfalt, Pflanzen, Tiere, Lebensräume	Fläche und Boden	Wasser	Luft	Klima	Kulturelles Erbe und Landschaft	Menschliche Gesundheit
Indikatoren	Schutz der Lebensräume für Pflanzen- und Tierarten	Reduzierung der Flächeninanspruchnahme	Erreichung des guten Zustands der Gewässer	Luftqualitätsindikatoren	Ist mit einer Verringerung der CO <sub>2</sub> -Emissionen zu rechnen?	Schutz des Landschaftsbildes	Vermeidung von schädlichem Lärm und Luftverschmutzung
Trend	0/-	0	-	+	-	-	+
PZ	Maßnahme						
1 „Ein intelligentes Europa“	Förderung der Errichtung, Erweiterung und Modernisierung von Technologie- und Gründerzentren (M12)	0	-0	k.A.	-	k.A.	k.A.
	Förderung hochwertiger wirtschaftlicher Infrastruktur (M15)	-	-	k.A.	-	k.A.	k.A.
	Förderung touristischer Maßnahmen (M16)	0/-	0/-	k.A.	0/-	k.A.	k.A.
2 „Förderung von sauberen Energien und erneuerbaren“	Klimaschutz: Reduzierung von Treibhausgasemissionen (M24)	0/-	0	+	+	k.A.	+
	CO <sub>2</sub> -effiziente betriebliche Investitionen (M25)	0/-	0	+	+	k.A.	+
	Entwicklung intelligenter Energiesysteme (M26)	0/-	0/-	+	+	k.A.	+
	Kreislauf- und Ressourcenwirtschaft (M27)	k.A.	k.A.	+	+	k.A.	0/+

Ener- gie- wende	Landschaftswerte (M29)	+	0/+	+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+
	Reduzierung der Gewässerbelastung durch die Eliminierung von Spurenstoffen (M 20)	0/+	k.A.	+	0	0	0	k.A.	k.A.
	Förderung klimaschonender und umweltfreundlicherer Fahrzeuge sowie nachhaltige Mobilitätsangebote im ÖPNV (M31)	k.A.	0/+	0/+	+	+	+	k.A.	+
	Förderung der Güterverkehrsverlagerung (M19)	k.A.	0	0	+	+	+	k.A.	+
	Brachflächenrevitalisierung	+	+	+	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
	Gesamtbewertung	0/+	0/-	0	+	+	+	0/+	+

Legende:

- + positive Entwicklung
- \*0/+ leicht positiver Trend
- 0 gleichbleibendes Niveau
- 0/- leicht negativer Trend
- negative Entwicklung
- k.A. keine Aussage, da Trendentwicklung nicht abschätzbar ist
- \* Dies kann z.B. Nistplätze für Vögel im Rahmen energetischer Sanierungsmaßnahmen betreffen

---

## Alternativen und Minderungsmaßnahmen

Im Folgenden werden wesentliche Alternativen und Minderungsmaßnahmen zu den bewerteten Maßnahmen in knapper Form zusammenfassend dargestellt. Eine entsprechende grafische Übersicht bietet Tabelle 25.

Für diejenigen Fördermaßnahmen, bei denen ein Neu- bzw. Umbau oder eine Sanierung von Gebäuden und/oder Infrastruktur vorgesehen ist, sollte erwogen werden besonders anspruchsvolle Umweltziele zu erreichen. Dazu wären neben den energetischen Aspekten auch die Bereiche der Baustoffwahl, der Flächennutzung und des Umgangs mit Wasser einzubeziehen. Für ein umfassendes, auch auf soziale Nachhaltigkeit ausgerichtetes Planen und Bauen kommt zum Beispiel eine Zertifizierung der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen<sup>12</sup> in Betracht. Das Zertifizierungssystem der DGNB fußt auf den drei zentralen Nachhaltigkeitsbereichen Ökologie, Ökonomie und Sozio-kulturelles, die gleichgewichtet in die Bewertung mit einfließen. Es ist in unterschiedlichen Varianten für Gebäude, Quartiere und Innenräume verfügbar. Als Planungs- und Optimierungstool hilft das Zertifizierungssystem allen am Bau Beteiligten bei der Umsetzung einer ganzheitlichen Nachhaltigkeitsqualität. Die Zertifizierung kann die Umwelteffekte von Gebäuden z.B. durch die Wahl von Baustoffen oder die Optimierung von Energieversorgung und Energieeffizienz über den gesamten Lebenszyklus (Planung, Bau, Betrieb, Rückbau) verbessern.

Des Weiteren sollte für jedes einzelne konkrete Vorhaben geprüft werden, ob durch eine Wiedernutzung bebauter Flächen neue Flächenneuanspruchnahme vermieden werden kann. Die Wiedernutzung bebauter Flächen kann einen positiven Effekt auf die Umweltschutzgüter Biologische Vielfalt, Fläche und Boden sowie Wasser haben.

Im Rahmen aller Fördermaßnahmen sollten die folgenden Vorschläge zur Minderung von negativen Umweltauswirkungen berücksichtigt werden, die nicht eindeutig einzelnen Umweltschutzgütern zuzuordnen sind: Wo immer es möglich ist, sollte die Verwendung von biologisch abbaubaren Materialien und Produkten erhöht werden, sodass diese am Ende des Produktzyklus sicher in die Umwelt entsorgt werden können. Um die Schließung von Stoffkreisläufen zu erreichen, können Produktionsverfahren auf Grundlage von Kreislaufwirtschaftskonzepten wie z.B. "Cradle to Cradle" effizient gestaltet werden.

Die Vorschläge für eine umweltfreundlichere Gestaltung der Fördermaßnahmen werden in Tabelle 30 zusammengefasst. Ausführlichere Darstellungen der Vorschläge finden sich in Kapitel 6.

---

<sup>12</sup> <https://www.dgnb-system.de/de/system/>



	Ersatz von Vogel- und Fledermaushabitaten sorgen und durch, begrünte Fassaden und Dächer neuen Lebensraum für Vögel und Insekten schaffen. Durch die gezielte Förderung einer Aufwertung von versiegelten Flächen in nutzbare ökologische Flächen kann gerade in Industriegebieten Rückzugsorte für Pflanzen und Tiere geschaffen werden.	men gegenüber Neubaumaßnahmen bevorzugen. Bei Neubau ökologische, flächenschoonende Bauweisen realisieren. Durch Wiedernutzung bebauter Flächen Flächenneuinanspruchnahme vermeiden.	sollten wenn möglich Konzepte zur Regen- und Brauchwasser- und -nutzung berücksichtigt werden.	sowie den Einsatz regenerativer Energieträger die Beeinträchtigung des Kleinklimas und der Luftqualität mildern.	stoff- und Ressourcenverbrauch zu verringern. Möglichst erneuerbare Energien aus zertifizierten Quellen nutzen und Leitungsverlust minimieren.	
Klimaschutz: Reduzierung von Treibhausgasemissionen (M24)	Bei baulichen Maßnahmen für Erhalt oder Ersatz von Vogel- und Fledermaushabitaten sorgen und durch, begrünte Fassaden und Dächer neuen Lebensraum für Vögel und Insekten schaffen. Durch die gezielte Förderung einer Aufwertung von versiegelten Flächen in nutzbare ökologische Flächen kann gerade in Industriegebieten Rückzugsorte für Pflanzen und Tiere geschaffen werden.	Ausbau- und flächenschoonende Erweiterungsmaßnahmen gegenüber Neubaumaßnahmen bevorzugen. Bei Neubau ökologische, flächenschoonende Bauweisen realisieren. Durch Wiedernutzung bebauter Flächen Flächenneuinanspruchnahme vermeiden.	Bei baulichen Veränderungen sollten wenn möglich Konzepte zur Regen- und Brauchwasser- und -nutzung berücksichtigt werden.	Durch Begrünung von Fassaden und Dächern, sowie durch den Einsatz regenerativer Energieträger die Beeinträchtigung des Kleinklimas und der Luftqualität mildern.	Durch den Einsatz regenerativer Energieträger und Erreichung sehr hoher Energieeffizienzstandards positive Klimafaktoren verstärken.	Bei Dämmmaßnahmen nachhaltige und gesundheitlich unbedenkliche Stoffe wie Zellulose, Holzfaser, Hanf oder Seegras verwenden.
CO <sub>2</sub> -effiziente betriebliche Investitionen (M25)	Bei baulichen Maßnahmen für Erhalt oder Ersatz von Vogel- und Fledermaushabitaten sorgen und durch, begrünte Fassaden und Dächer neuen Lebensraum für Vögel und Insekten schaffen. Durch die gezielte Förderung einer Aufwertung	Ausbau- und flächenschoonende Erweiterungsmaßnahmen gegenüber Neubaumaßnahmen bevorzugen. Bei Neubau ökologische, flächenschoonende Bauweisen realisieren. Durch Wiedernutzung bebauter Flächen Flächenneuinanspruchnahme vermeiden.	Bei baulichen Veränderungen sollten wenn möglich Konzepte zur Regen- und Brauchwasser- und -nutzung berücksichtigt werden.	Durch Begrünung von Fassaden und Dächern, sowie durch den Einsatz regenerativer Energieträger die Beeinträchtigung des Kleinklimas und der Luftqualität mildern.	Durch Einsatz regenerativer Energieträger und Erreichung sehr hoher Energieeffizienzstandards positive Klimafaktoren verstärken.	Bei Dämmmaßnahmen nachhaltige und gesundheitlich unbedenkliche Stoffe wie Zellulose, Holzfaser, Hanf oder Seegras verwenden.

<p>Entwicklung intelligenter Energiesysteme (M26)</p>	<p>von versiegelten Flächen in nutzbare ökologische Flächen kann gerade in Industriegebieten Rückzugsorte für Pflanzen und Tiere geschaffen werden.</p> <p>Bei baulichen Veränderungen für Erhalt oder Ersatz von Vogel- und Fledermaushabitat sorgen und durch, begrünte Fassaden und Dächer neuen Lebensraum für Vögel und Insekten schaffen. Durch die gezielte Förderung einer Aufwertung von versiegelten Flächen in nutzbare ökologische Flächen kann gerade in Industriegebieten Rückzugsorte für Pflanzen und Tiere geschaffen werden.</p>	<p>Ausbau- und flächenscho-nende Erweiterungsmaßnahmen gegenüber Neubaumaßnahmen bevorzugen. Bei Neubaubau ökologische, flächenscho-nende Bauweisen realisieren. Durch Wiedernutzung bebauter Flächen Flächenneuinanspruchnahme vermeiden.</p>	<p>Bei baulichen Veränderungen sollten wenn möglich Konzepten zur Regen- und Brauchwasser-nutzung berücksichtigen</p>	<p>Durch Begrünung von Fassaden und Dächern, sowie durch den Einsatz regenerativer Energieträger die Beeinträchtigung des Kleinklimas und der Luftqualität mildern</p>			
<p>Kreislauf- und Ressourcenwirtschaft (M27)</p>		<p>ökologische, flächenscho-nende Bauweisen (z.B. Vermeidung von Bodenversiegelungen, Verkehrsflächenoptimierungen, Wiedernutzung bebauter Flächen)</p>		<p>Durch Begrünung von Fassaden, Dächern und Außenflächen die Beeinträchtigungen des Mikroklimas und der Luftqualität mildern.</p>			
<p>Landschaftswerte (M29)</p>	<p>Umbau der städtischen Grünflächen zu „Tiny Forest-Flächen“ die sich durch eine hohe Biodiversität, einem geringen Pflegeaufwand, sowie eine schnelle und hohe CO<sub>2</sub>-Bindung auszeichnen.</p>		<p>Heimische Pflanzenkonzepte mit einem hohen Wasserspeicherung- und CO<sub>2</sub>-Absorptionspotential nutzen.</p>	<p>Umbau der städtischen Grünflächen zu „Tiny Forest-Flächen“ die sich durch eine hohe Biodiversität, einem geringen Pflegeaufwand, sowie eine schnelle und hohe CO<sub>2</sub>-Bindung auszeichnen.</p>			

<p>Reduzierung der Gewässerbelastung durch die Eliminierung von Spurenstoffen (M20)</p>	<p>Bei Bau- und Erweiterungsmaßnahmen für Erhalt oder Ersatz von Vogel- und Fleckermaushabitaten sorgen und durch, begrünte Fassaden und Dächer neuen Lebensraum für Vögel und Insekten schaffen. Durch die gezielte Förderung einer Aufwertung von versiegelten Flächen in nutzbare ökologische Flächen kann gerade in Industriegebieten Rückzugsorte für Pflanzen und Tiere geschaffen werden.</p>		<p>Bei Bau- und Erweiterungsmaßnahmen sollten wenn möglich Konzepte zur Regen- und Brauchwasserernutzung berücksichtigt werden.</p>	<p>Durch die Begrünung von Fassaden und Dächern, sowie durch den Einsatz regenerativer Energieträger, Beeinträchtigung des Kleinklimas und der Luftqualität mildern.</p>	<p>Durch Einsatz regenerativer Energieträger und die Erreichung sehr hoher Energieeffizienzstandards positive Klimaeffekte verstärken.</p>		
<p>Förderung klimaschonender und umweltfreundlicher Fahrzeuge sowie nachhaltige Mobilitätsangebote im ÖPNV (M31)</p>					<p>Optimierung der Beschaffung hinsichtlich möglichst geringe umwelt-, klima- und gesundheitsrelevante Emissionen über die Lebenszeit der Fahrzeuge.</p>		
<p>Förderung der Güterverkehrsverlagerung (M19)</p>	<p>Aufbau der Verkehrsinfrastruktur mit Konzepten zur Begrünung von Industrieflächen ergänzen.</p>	<p>Bei dem Aus- und Neubau von Infrastruktur sollte möglichst auf Flächenrecycling zurückgegriffen werden, um die Flächeninanspruchnahme möglichst gering zu halten.</p>	<p>Aufbau der Verkehrsinfrastruktur mit Konzepten zur Begrünung von Industrieflächen ergänzen</p>				
<p>Brachflächenrevitalisierung</p>					<p>Bei der Entsiegelung und dem Aufbau von Frischluftschneisen und klimatischen Entlastungsräumen sollten möglichst</p>		



## 10 LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS

- Bundesamt für Naturschutz (2019): Umsetzung von Natura 2000 in Deutschland, URL: <https://www.bfn.de/themen/natura-2000/natura-2000-gebiete.html>.
- Directorate – General for Environment (European Commission) (2004): Implementation of directive 2001/42 (SEA-guidance) on the assessment of the effects of certain plans and programmes on the environment.
- European Commission (2013): Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Strategic Environmental Assessment.
- Forschungsgemeinschaft Bosch & Partner GmbH, accuraplan und Prof. Dr. H.-J. Peters (2010): Leitfaden zur Strategischen Umweltprüfung.
- Generaldirektion Umwelt der EU Kommission: Diversen Quellen zur SUP, URL: <https://ec.europa.eu/environment/eia/sea-support.htm>.
- Greening Regional Development Programmes Network (2006): Handbook on SEA for Cohesion Policy 2007-2013.
- Länderarbeitskreis Energiebilanzen (2020): Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzen, URL: <http://www.lak-energie-bilanzen.de/>.
- Länderinitiative Kernindikatoren (2020): Indikatoren, URL: <https://www.lanuv.nrw.de/lik/index.php?mode=liste&aufzu=0>.
- Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz, URL: <https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite>.
- Statistisches Bundesamt (Destatis) (2020): Genesis-Online Datenbank, URL: <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online>.
- Umweltbundesamt (2018): Strategische Umweltprüfung und (neuartige) Pläne und Programme auf Bundesebene – Methoden, Verfahren und Rechtsgrundlagen.
- Umweltbundesamt (2019): Aktuelle Luftdaten – Jahresbilanzen, URL: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/luft/luftdaten/jahresbilanzen/eJxrWpScv9B4UWXqEiMDQ0sAMMYFuw==>.
- Umweltschutzziele
- Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung, Landwirtschaft (1975): Gesetz zur Erhaltung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft (Bundeswaldgesetz).
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2015): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. Kabinettsbeschluss vom 7. November 2007. 4. Aufl.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit/Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung, Landwirtschaft (2005): Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten (Bundesartenschutzverordnung – BArtSchV).
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2016): Klimaschutzplan 2050. Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2019): Klimaschutzprogramm 2030 der Bundesregierung zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050.

- Deutsche Bundesregierung (2010): Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV).
- Deutsche Bundesregierung (2018): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie. Beschluss Bundeskabinett vom 7. November 2018.
- Deutsche Bundesregierung (2019): Gesetz zur Einführung eines Bundes-Klimaschutzgesetzes und zur Änderung weiterer Vorschriften (Klimaschutzgesetz).
- Deutscher Bundestag (1974): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG).
- Deutscher Bundestag (1998): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG).
- Deutscher Bundestag (2009): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG).
- Deutscher Bundestag (2009): Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG).
- Europäische Kommission (2012): Bericht der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Die Umsetzung der Thematischen Strategie für den Bodenschutz und laufende Maßnahmen.
- Europäische Kommission (2013): Programm „Saubere Luft für Europa“.
- Europäische Kommission (2014): Ein Rahmen für die Klima- und Energiepolitik im Zeitraum 2020-2030.
- Europäische Kommission (2018): Ein sauberer Planet für alle. Eine Europäische strategische, langfristige Vision für eine wohlhabende, moderne, wettbewerbsfähige und klimaneutrale Wirtschaft.
- Europäische Kommission (2020): EU-Biodiversitätsstrategie für 2030.
- Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union (2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung einer Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik.
- Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union (2008): Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa. In: Amtsblatt der Europäischen Union vom 11.06.2008.
- Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union (2002): Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm.
- Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union (2010): Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (kodifizierte Fassung). In: Amtsblatt der Europäischen Union vom 26.01.2010.
- Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union (2016): Richtlinie 2016/2284/EU über die Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe. In: Amtsblatt der Europäischen Union vom 17.12.2016.
- Europarat (2000): Europäisches Landschaftsübereinkommen.

- Landeswassergesetz Niedersachsen (2020): URL: <http://www.nds-voris.de/jportal/?quelle=jlink&query=WasG+ND&psml=bsvorisprod.psml&max=true>.
- Nachhaltigkeitsstrategie für Niedersachsen (2018), URL: <https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/themen/nachhaltigkeit/nachhaltigkeitsstrategie/nachhaltigkeitsstrategie-111080.html#:~:text=Um%20die%20Nachhaltigkeitsziele%20zum%20Fl%C3%A4chenverbrauch,auf%20unter%20vier%20Hektar%20fallen>.
- Naturschutzstrategie Niedersachsen, URL: [https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/themen/natur\\_amp\\_landchaft/niedersaechsische\\_naturschutzstrategie/naturschutzstrategie/niedersaechsische-naturschutzstrategie-154386.html](https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/themen/natur_amp_landchaft/niedersaechsische_naturschutzstrategie/naturschutzstrategie/niedersaechsische-naturschutzstrategie-154386.html).
- Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (2020), URL: <http://www.nds-voris.de/jportal/?quelle=jlink&query=BNatSchGAG+ND&psml=bsvorisprod.psml&max=true&aiz=true>.
- Niedersächsisches Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes und zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels (2020), URL: <http://www.nds-voris.de/jportal/?quelle=jlink&query=KlimaSchG+ND&psml=bsvorisprod.psml&max=true&aiz=true>.
- Niedersächsische Weg, URL: <https://www.niedersachsen.de/niedersaechsischer-weg>.
- Rat der Europäischen Union (2007): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen.
- Vereinte Nationen (1992): Convention on Biological Diversity.
- Vereinte Nationen (2015): Übereinkommen von Paris. – Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaveränderungen.