

Bericht zur Prüfung der Einhaltung des „Do no significant harm“-Prinzips und der Anforderungen zu „Climate proofing of infrastructures“ im Rahmen des Programm EFRE 2021-2027 in Schleswig-Holstein

für das
Ministerium für Wirtschaft, Verkehr,
Arbeit, Technologie und Tourismus
Düsternbrooker Weg 94
24105 Kiel

Trier, den 30. März 2022

TAURUS ECO Consulting GmbH

Im Alten Garten 26
D-54296 Trier
<http://www.taurus-eco.de>

Autoren:

Klaus Sauerborn, Robert Bierkandt, Valentin Heimes,
Sana Munawar, Katrin Böhme, Luke Löwen

I INHALTSVERZEICHNIS**II TABELLENVERZEICHNIS****III ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

1	AUFGABE, ZIELSETZUNG UND METHODISCHER BEZUGSRAHMEN	1
1.1	Anforderungen des regulativen und politischen Kontexts	2
1.2	Aufgabenstellung und methodischer Bezugsrahmen.....	3
2	KONZEPT UND METHODIK	4
2.1	Konzept und Methodik für die Anpassung an den Klimawandel	9
2.1.1	Konzept und Methodik der Bewertung	9
2.1.2	Veränderung von klimatischen Einflüssen in Schleswig-Holstein.....	12
2.1.3	Welchen Einfluss kann die EFRE Förderung auf direkte und indirekte Klimawirkungen haben?.....	15
2.2	Konzept und Methodik für die Kreislaufwirtschaft.....	18
3	ERGEBNISSE DER MAßNAHMENBEZOGENEN PRÜFUNGEN	24
3.1	Ausbau der anwendungsnahen FuE-Infrastruktur (SZ 1.1)	29
3.1.1	Stufe 1 Bewertung.....	29
3.1.2	Stufe 2 Bewertung zur Anpassung an den Klimawandel	30
3.1.3	Stufe 2 Bewertung zur Kreislaufwirtschaft.....	32
3.2	Verbund- und Kooperationsvorhaben (SZ 1.1).....	34
3.2.1	Stufe 1 Bewertung.....	34
3.2.2	Stufe 2 Bewertung zur Kreislaufwirtschaft.....	35
3.3	Cluster- und Netzwerkförderung (SZ 1.1)	36
3.3.1	Stufe 1 Bewertung.....	37
3.3.2	Stufe 2 Bewertung zur Kreislaufwirtschaft.....	37

3.4	Bündelung der regionalen Kapazitäten für die Planung und Realisierung digitaler Infrastrukturen (SZ 1.2)	39
3.4.1	Stufe 1 Bewertung	39
3.4.2	Stufe 2 Bewertung zur Kreislaufwirtschaft	40
3.5	Digital Learning Campus (SZ 1.2)	40
3.5.1	Stufe 1 Bewertung	41
3.5.2	Stufe 2 Bewertung zur Anpassung an den Klimawandel	41
3.5.3	Stufe 2 Bewertung zur Kreislaufwirtschaft	42
3.6	KI-Anwendungszentren (SZ 1.2)	43
3.6.1	Stufe 1 Bewertung	43
3.6.2	Stufe 2 Bewertung zur Anpassung an den Klimawandel	44
3.6.3	Stufe 2 Bewertung zur Kreislaufwirtschaft	45
3.7	Betriebliche Innovation (SZ 1.3)	46
3.7.1	Stufe 1 Bewertung	46
3.7.2	Stufe 2 Bewertung zur Kreislaufwirtschaft	47
3.8	Einstiegsförderung für KMU (SZ 1.3)	48
3.8.1	Stufe 1 Bewertung	48
3.8.2	Stufe 2 Bewertung zur Kreislaufwirtschaft	49
3.9	Innovationsfonds S-H (SZ 1.3)	50
3.9.1	Stufe 1 Bewertung	50
3.9.2	Stufe 2 Bewertung zur Anpassung an den Klimawandel	51
3.9.3	Stufe 2 Bewertung zur Kreislaufwirtschaft	52
3.10	Einzelbetriebliche Investitionen (SZ 1.3)	53
3.10.1	Stufe 1 Bewertung	53
3.10.2	Stufe 2 Bewertung zur Anpassung an den Klimawandel	54
3.10.3	Stufe 2 Bewertung zur Kreislaufwirtschaft	56

3.11	Energetische Optimierung öffentlicher Infrastrukturen (SZ 2.1)	57
3.11.1	Stufe 1 Bewertung	58
3.11.2	Stufe 2 Bewertung zur Anpassung an den Klimawandel.....	58
3.11.3	Stufe 2 Bewertung zur Kreislaufwirtschaft	59
3.12	Energiewende in Schleswig-Holstein (Module 1: SZ 2.1, Module 2: SZ 2.2, Module 3: SZ 2.3)	60
3.12.1	Stufe 1 Bewertung	62
3.12.2	Stufe 2 Bewertung zur Anpassung an den Klimawandel.....	63
3.12.3	Stufe 2 Bewertung zur Kreislaufwirtschaft	65
3.13	Förderung zur Steigerung der Energieeffizienz und der Treibhausgasreduzierung (SZ 2.1)	66
3.13.1	Stufe 1 Bewertung	67
3.13.2	Stufe 2 Bewertung zur Anpassung an den Klimawandel.....	68
3.14	Nachhaltige Wärmeversorgungssysteme (SZ 2.3)	70
3.14.1	Stufe 1 Bewertung	70
3.14.2	Stufe 2 Bewertung zur Anpassung an den Klimawandel.....	71
3.15	Förderung von Investitionen im Bereich Kreislaufwirtschaft und Ressourceneffizienz (SZ 2.6)	72
3.15.1	Stufe 1 Bewertung	72
3.16	Altlastensanierung und Flächenrevitalisierung (SZ 2.7)	73
3.16.1	Stufe 1 Bewertung	74
3.17	Integrierte nachhaltige Stadtentwicklung - nachhaltige städtische Mobilität (SZ 5.1)	75
3.17.1	Stufe 1 Bewertung	76
3.17.2	Stufe 2 Bewertung zur Anpassung an den Klimawandel.....	76
3.18	Nachhaltige integrierte Entwicklung des Tourismus in strukturschwachen Regionen Schleswig-Holsteins (SZ 5.2)	77

3.18.1	Stufe 1 Bewertung	78
3.18.2	Stufe 2 Bewertung zur Anpassung an den Klimawandel.....	79
4	VORSCHLÄGE UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG DER VEREINBARKEIT MIT DEM DNSH-PRINZIP	81
4.1	Klimaanpassung	82
4.2	Kreislaufwirtschaft.....	83
5	MAßNAHMEN ZUR MINDERUNG NACHTEILIGER UMWELTAUSWIRKUNGEN FÜR ALLE SECHS DNSH-ZIELE	86
6	QUELLEN.....	89

II TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1 Vergleich von Umweltzielen und Umweltschutzgütern	1
Tabelle 2 Ausschnitt der Checkliste 1 aus den Technischen Leitlinien für den RRF	5
Tabelle 3 Ausschnitt der Checkliste 2 aus den Technischen Leitlinien für den RRF	6
Tabelle 4 Maßnahmentypen und Schadenspotenzial für Klimaanpassung.....	16
Tabelle 5 Maßnahmentypen und Schadenspotenzial für Kreislaufwirtschaft	22
Tabelle 6 Übersichtstabelle Bewertungen	26
Tabelle 7 Möglichkeiten zur Herstellung der Vereinbarkeit mit dem DNSH Prinzip für das Umweltziel Kreislaufwirtschaft	84

III ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1 Wirkungskette zur Anpassung an den Klimawandel	11
Abbildung 2 Gebiete mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko (Hochwasserrisikogebiete) in Schleswig-Holstein (2019)	14
Abbildung 3 Konzept der Kreislaufwirtschaft	19

1 AUFGABE, ZIELSETZUNG UND METHODISCHER BEZUGSRAHMEN

EFRE Programme des Förderzeitraums 2021-2027 müssen vor Ihrer Genehmigung darlegen, dass von Ihnen keine erhebliche Beeinträchtigung von Umweltzielen zu erwarten ist. Um dies gewährleisten zu können, wird im Rahmen dieser Untersuchung eine Abschätzung der möglichen Auswirkungen der geplanten Fördermaßnahmen auf die beiden Umweltziele Anpassung an den Klimawandel und Kreislaufwirtschaft vorgenommen. Dabei werden auch die Herausforderungen der Klimasicherung von Infrastrukturen berücksichtigt. Mit der Untersuchung wird letztlich – nach Beratung und Entscheidung über Minderungs- und Anpassungsmaßnahmen – auch die Dokumentation der fachlichen Prüfung zur Vereinbarkeit des Programms mit dem DNSH-Prinzip geleistet. Dies jedoch nur in Bezug auf die beiden Umweltziele Anpassung an den Klimawandel und Kreislaufwirtschaft, da die übrigen Ziele mit der Strategischen Umweltprüfung bereits hinreichend abgedeckt wurden. Eine kurze Zusammenschau der vorgeschlagenen Maßnahmen zum Ausgleich nachteiliger Umweltauswirkungen für alle sechs DNSH Ziele als Ergebnis der SUP und dieser DNSH Prüfung findet sich in Kapitel 5.

Tabelle 1 Vergleich von Umweltzielen und Umweltschutzgütern

Umweltschutzziele nach Artikel 17 der Verordnung (EU) 2020/8521	Umweltschutzgüter nach §2 UVPG
Klimaschutz	Klima: Veränderungen des Klimas und des Kleinclimas am Standort
nachhaltige Nutzung und Schutz von Wasser- und Meeresressourcen	Wasser
Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung	Fläche, Boden, Landschaft, kulturelles Erbe, Wasser
Schutz und Wiederherstellung der Biodiversität und der Ökosysteme	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
Anpassungen an den Klimawandel	Keine Entsprechung
Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft	Keine Entsprechung

¹ Auch als Taxonomieverordnung bezeichnet.

1.1 Anforderungen des regulativen und politischen Kontexts

In Erwägungsgrund 10 der Verordnung über gemeinsame Bestimmungen der Strukturfonds (Dachverordnung oder Allgemeine Verordnung, AVO)² heißt es, dass im Zusammenhang mit der Bekämpfung des Klimawandels die Fonds Tätigkeiten unterstützen sollten, die „die klima- und umweltpolitischen Standards und Prioritäten der Union beachten und die **keine erhebliche Beeinträchtigung der Umweltziele im Sinne von Artikel 17 der Verordnung (EU) 2020/852**³ des Europäischen Parlaments und des Rates verursachen.“ Die Ziele der Fonds sind gemäß **Artikel 9 Absatz 4** im Einklang mit dem Ziel der Förderung der nachhaltigen Entwicklung gemäß Artikel 11 AEUV zu verfolgen, wobei den Zielen für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen, dem Übereinkommen von Paris und **dem Grundsatz der „Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen“ (do no significant harm principle⁴)** Rechnung zu tragen ist.

In der „COMMISSION EXPLANATORY NOTE: Application of the “do no significant harm” principle under cohesion policy during programming” wird beschrieben, welche Anforderungen die EU Kommission an die Überprüfung des **do no significant harm principle** stellt. Dabei wird in Bezug auf das inhaltliche Verständnis des Prinzips auf Artikel 17 der so genannten Taxonomie-Verordnung abgestellt (VO 2020/852), nach dem sechs Umweltziele (nach Artikel 9) zu berücksichtigen sind:

1. Klimaschutz;
2. Anpassungen an den Klimawandel;
3. nachhaltige Nutzung und Schutz von Wasser- und Meeresressourcen;
4. Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft;
5. Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung;
6. der Schutz und Wiederherstellung der Biodiversität und der Ökosysteme.

Das **DNSH-Prinzip wurde bei der Entwicklung des rechtlichen Rahmens der Kohäsionspolitik bereits durch die folgenden Bestimmungen berücksichtigt:**

- die Einhaltung der einschlägigen EU-Umweltvorschriften, die in der Grundverordnung ausdrücklich gefordert wird;
- **bestimmte umweltschädliche Aktivitäten** sind vom Anwendungsbereich der Fonds **ausgeschlossen**;

² VERORDNUNG (EU) 2021/1060 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 24. Juni 2021

³ Auch als Taxonomieverordnung bezeichnet.

⁴ Im Folgenden auch als DNSH-Prinzip bezeichnet.

- kohäsionspolitische Programme fallen in den Anwendungsbereich der SUP-Richtlinie, die von den Mitgliedstaaten verlangt, für jedes Programm, das voraussichtlich erhebliche negative Auswirkungen auf die Umwelt hat, ist eine **strategische Umweltprüfung** durchzuführen;
- der Beitrag zu den Zielen der EU-Umweltgesetzgebung wird durch die **grundlegenden Voraussetzungen** unterstützt, die die Finanzierung von der Erfüllung bestimmter Kriterien abhängig machen, die sich aus dem Umwelt-Acquis ergeben;
- Im Falle der Nichteinhaltung einer der Regeln sieht der Rechtsrahmen einen wirksamen Mechanismus vor, um die Auszahlung von EU-Mitteln für die betreffenden Programme zu verhindern und somit das allgemeine Ziel des DNSH-Prinzips zu wahren.

Aus Sicht der EU-Kommission ist damit jedoch die Einhaltung des DNSH-Prinzips nicht vollständig gewährleistet, weshalb eine ergänzende Überprüfung für diejenigen Aspekte vorzunehmen ist, die mit den oben genannten Punkten noch nicht (hinreichend) abgedeckt sind.

Im Erwägungsgrund 10 der Dachverordnung wird auch auf das Erfordernis der Sicherung der Klimaverträglichkeit hingewiesen: „Angemessene Mechanismen zur Sicherung der Klimaverträglichkeit der unterstützten Infrastrukturinvestitionen sollten ein wesentlicher Bestandteil der Programmplanung und Durchführung der Fonds sein.“ Laut Erwägungsgrund 60 soll bei der Auswahl der Infrastrukturinvestitionen denjenigen Vorhaben Vorrang eingeräumt werden, die den Grundsatz „Energieeffizienz an erster Stelle“ achten. In Artikel 2, Absatz 42 findet sich folgende Definition: „Sicherung der Klimaverträglichkeit“ ein Verfahren zur Verhinderung, dass Infrastrukturen durch potenzielle langfristige Auswirkungen des Klimawandels gefährdet werden, und zur Gewährleistung, dass der Grundsatz „Energieeffizienz an erster Stelle“ beachtet wird und dass die von dem Projekt verursachten Treibhausgasemissionen mit dem Ziel der Klimaneutralität bis 2050 in Einklang stehen.

1.2 Aufgabenstellung und methodischer Bezugsrahmen

Da es keine klaren Vorgaben für die Überprüfung des do no significant harm principle in den Strukturfonds gibt, empfiehlt die EU-Kommission ein analoges Vorgehen zur „**Recovery and Resilience Facility**“ (RRF), für die auch „**Technische Leitlinien für die Anwendung des Grundsatzes der „Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen“** im Rahmen der Verordnung zur Einrichtung einer Aufbau- und Resilienzfazilität (2021/C 58/01)“ vorliegen. Unsere im Folgenden beschriebene methodische Vorgehensweise ist in enger Anlehnung an die für den RRF empfohlene Methodik gewählt worden. Danach sollen die Mitgliedstaaten **prüfen und gewährleisten, dass der DNSH-Grundsatz während des Prozesses der Definition der Arten von Maßnahmen**

im Programm berücksichtigt wird (Artikel 22 Absatz 3 Buchstabe d Ziffer i der Grundverordnung) und **ausschließen, dass die in den Programmen ausgewählten Arten von Aktionen ein Risiko im Hinblick auf die Einhaltung des DNSH-Prinzips darstellen.**

In ihrer EXPLANATORY NOTE zur Anwendung des DNSH Prinzips in der Kohäsionspolitik fordert die EU-Kommission: „Für die Zwecke der CPR-Verordnung ist DNSH im Sinne von Artikel 17 der Taxonomie-Verordnung zu interpretieren. In diesem Artikel wird definiert, was eine "**erhebliche Schädigung**" für die sechs von der Taxonomie-Verordnung erfassten Umweltziele darstellt“.

Dabei sind die **potenziellen Schäden über den gesamten Lebenszyklus der ökonomischen Aktivität/ der Produkte und Dienstleistungen zu betrachten und zu bewerten** (Artikel 17, Abs.1 der Taxonomieverordnung)

Für die beiden hier interessierenden Umweltziele werden erhebliche Schädigungen wie folgt definiert:

- Eine Aktivität gilt als erheblich schädigend für die **Anpassung an den Klimawandel**, wenn sie zu einer erhöhten **nachteiligen Auswirkung** des gegenwärtigen und des erwarteten zukünftigen **Klimas**, auf die **Aktivität selbst oder auf Menschen, Natur oder Vermögenswerte** führt.
- Es wird davon ausgegangen, dass eine Tätigkeit der **Kreislaufwirtschaft**, einschließlich der Abfallvermeidung und des Recyclings, erheblichen Schaden zufügt, wenn sie zu **erheblichen Ineffizienzen bei der Verwendung von Materialien oder bei der direkten oder indirekten Nutzung natürlicher Ressourcen** führt oder wenn sie **die Erzeugung, Verbrennung oder Entsorgung von Abfällen erheblich steigert** oder wenn die **langfristige Entsorgung von Abfällen erhebliche und langfristige Umweltschäden verursachen** kann.

Aufgabe der Bewertung ist die Prüfung der **Vereinbarkeit der einzelnen Fördermaßnahmen** (types of actions) des EFRE-Programms mit dem DNSH-Prinzip. Wenn **potenzielle Risiken** für die Einhaltung des DNSH-Prinzips identifiziert werden, sollte die vorgeschlagene **Maßnahme gestrichen oder angepasst** werden, wobei die notwendigen Abhilfemaßnahmen zu berücksichtigen sind, die zur Vermeidung und zum Ausgleich erheblicher negativer Auswirkungen des Programms auf die Umwelt durchgeführt werden.

2 KONZEPT UND METHODIK

Für die Prüfung wird in den Technischen Leitlinien für den RRF ein **zweistufiges Verfahren** vorgeschlagen, welches auch wir für die EFRE-Programme zu Grunde legen, ohne uns dabei jedoch in allen Einzelheiten daran zu orientieren. **Grundlage der Bewertung ist die Beschreibung der**

Fördermaßnahmen im Entwurf des EFRE-Programms vom 16.07.2021 sowie der Interventionslogik und der zugeordneten Interventionsbereiche.

Auf der ersten Stufe wird mit Hilfe der **Checkliste 1** aus den Technischen Leitlinien für den RRF für die beiden Umweltziele Klimaanpassung und Kreislaufwirtschaft qualitativ überprüft, ob eine Fördermaßnahme möglicherweise erhebliche Schädigungen hervorrufen kann.

Tabelle 2 Ausschnitt der Checkliste 1 aus den Technischen Leitlinien für den RRF

Bitte geben Sie an, welche der nachstehenden Umweltziele eine eingehende DNSH-Bewertung der Maßnahme erfordern.	Ja	Nein	Begründung, wenn „Nein“ ausgewählt wurde
Anpassung an den Klimawandel			
Kreislaufwirtschaft, einschließlich Abfallvermeidung und Re-			

Lautet die Antwort NEIN, ist kurz zu begründen, warum das Umweltziel keine eingehende DNSH-Bewertung der Maßnahme erfordert.

Als Ergebnis entsteht eine Sortierung der Fördermaßnahmen in diejenigen, die nach Anwendung der Checkliste 1 begründet mit dem DNSH-Prinzip vereinbar sind und solche, die einer vertiefenden Betrachtung bedürfen.

In einem zweiten Schritt wird eine eingehende DNSH-Bewertung für diejenigen Fördermaßnahmen und Umweltziele durchgeführt, bei denen die Antwort in auf Stufe 1 „JA“ lautete. Die Checkliste 2 für die RRF enthält für jedes der Ziele die **Fragen, die den rechtlichen Anforderungen der DNSH-Bewertung entsprechen**. Damit Maßnahmen in den RRF-Plan bzw. das EFRE Programm aufgenommen werden können, müssen sie letztendlich den DNSH-Anforderungen entsprechen, die Antwort also NEIN lauten.

Tabelle 3 Ausschnitt der Checkliste 2 aus den Technischen Leitlinien für den RRF

Fragen	Nein	Fundierte Begründung
<p>Anpassung an den Klimawandel: Ist davon auszugehen, dass die Maßnahme die nachteiligen Auswirkungen des derzeitigen Klimas und des erwarteten künftigen Klimas auf die Maßnahme selbst oder auf Menschen, Natur oder Vermögenswerte verstärkt?</p>		
<p>Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft einschließlich Abfallvermeidung und Recycling: Ist davon auszugehen, dass die Maßnahme</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) zu einer deutlichen Zunahme bei der Erzeugung, Verbrennung oder Beseitigung von Abfällen mit Ausnahme der Verbrennung von nicht recycelbaren gefährlichen Abfällen oder (ii) in irgendeiner Phase ihres Lebenszyklus zu einer erheblichen Ineffizienz bei der unmittelbaren oder mittelbaren Nutzung einer natürlichen Ressource führt, die nicht durch geeignete Maßnahmen verringert wird, oder (iii) im Hinblick auf die Kreislaufwirtschaft erhebliche und langfristige Umweltschäden verursacht? 		

Konkretere Festlegungen zur Methodik der Beantwortung der Fragen werden in den Technischen Leitlinie für den RRF nicht gemacht; diese bleibt folglich frei. Zusätzlich zur Bewertungsfrage zur Anpassung an den Klimawandel untersuchen wir im Sinne des Climate Proofing explizit auch die Gefährdung von Infrastrukturen durch den Klimawandel. Hierbei nehmen wir Bezug zu methodischen Leitlinien für die **Sicherung der Klima- und Umweltverträglichkeit von Infrastrukturinvestitionen 2021-2027**⁵, auf die in der Explanatory Note verwiesen wird. Darin wird eine angemessene Bewertung des Klimarisikos gefordert.

Zur Beantwortung der Fragen für die vertiefenden Bewertungen auf Stufe 2 der DNSH-Prüfung stützen wir uns auf spezifische konzeptionelle Überlegungen über Wirkungszusammenhänge, die jeweils getrennt für die Themen Anpassung an den Klimawandel und Kreislaufwirtschaft in den Kapiteln 2.1 und 2.2 beschrieben werden. Für die Bewertung der Erheblichkeit möglicher Beeinträchtigungen eines der DNSH Ziele bzw. des möglichen Schadenspotenzials⁶ einer Fördermaßnahme legen wir zwei Kriterien zu Grunde.

⁵ Mitteilung der Kommission über technische Leitlinien für die Klimaprüfung der Infrastruktur im Zeitraum 2021-2027; Entwurf (20210312 Guidance Climate Proofing Infrastructure 2021-2027 (v45a) FINAL ISC (3) DE)

⁶ Dieser Bericht verwendet den Begriff „Schadenspotenzial“, welcher in der „COMMISSION EXPLANATORY NOTE: Application of the “do no significant harm” principle under cohesion policy during programming“ verwendet wird. Er wird synonym zur Formulierung „Risiko nachteiliger Auswirkungen“ aus Artikel 11, (1) bzw. Artikel 17, (1) der Taxonomie-

1. Das **Wirkpotenzial** der Maßnahme zur Verursachung erheblicher Schäden.

Das Wirkpotenzial differenzieren wir nach Arten von Wirkungen und Typen von Fördergegenständen, die sich für die Ziele Kreislaufwirtschaft und Anpassung an den Klimawandel unterscheiden.

2. Die **finanzielle Höhe** der unterstützten Investition bzw. Ausgaben eines Vorhabens.

Zusätzlich zur Art einer möglichen negativen Wirkung hat auch die Größe bzw. die Ausgabenhöhe eines Vorhabens Einfluss auf die Höhe des Schadenspotenzials bzw. das Ausmaß einer möglichen Beeinträchtigung eines Umweltziels. Weiterhin wollen wir mit Hilfe dieses Kriteriums Kosten-Nutzen Überlegungen in die Bewertung einbringen, z.B. zur Höhe des Verwaltungsaufwands der Prüfung im Vergleich zur möglichen Schadenshöhe.

Daraus leiten wir als **Bewertungsgrundsätze** ab:

- Maßnahmen mit erheblichem Wirkpotenzial erfordern ab einer gewissen finanziellen Höhe (Schwellenwert) verbindliche Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen;
- Maßnahmen mit nicht erheblichem Wirkpotenzial erfordern keine verbindlichen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen.

Für das **Kriterium der finanziellen Erheblichkeit** unterscheiden wir drei Stufen auf Ebene der Vorhaben:

- **Stufe 1: Unerhebliche finanzielle Höhe.** Unterhalb eines definierten Schwellenwerts gelten mögliche Wirkungen/ Beeinträchtigungen als unerheblich. Auf dieser Stufe sind **Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen nicht erforderlich**. Bezugsgröße sind die förderfähigen Gesamtausgaben eines Vorhabens.
- **Stufe 2: Erhebliche finanzielle Höhe.** Oberhalb des Schwellenwerts der Stufe 1 gelten mögliche Wirkungen/ Beeinträchtigungen als erheblich. Auf Stufe 2 sind **Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen verbindlich** vorzusehen. Dies kann für Vorhaben mittlerer finanzieller Größe (in der Spannweite zwischen dem Schwellenwert von Stufe 2 und Stufe 3) im Rahmen relativ einfacher und wenig aufwändiger Verfahren erfolgen und z.B. über die Projektauswahlkriterien gewährleistet werden.
- **Stufe 3: Sehr erhebliche finanzielle Höhe.** Oberhalb eines definierten Schwellenwerts gelten mögliche Wirkungen/ Beeinträchtigungen als sehr erheblich. Auf Stufe 3 ist eine **vertiefte vorhabenbezogene Prüfung und Beurteilung der Wirkungen** vorzusehen. Da Vorhaben mit erheblichem Wirkpotenzial selbst sensitiv gegenüber Klimarisiken sind und im Extremfall vollständig zerstört werden können, ist eine vertiefte vorhabenbezogene Prüfung und Beurteilung bei finanziell sehr hohem Schadenspotenzial gerechtfertigt.

Die **Verwendung und Festlegung der finanziellen Schwellenwerte** und der Bezugsgröße bedürfen der **Begründung**. Folgende Erwägungen sind aus unserer Sicht dafür relevant. Je geringer die finanziellen Ausgaben eines Vorhabens sind, desto geringer ist das Schadenspotenzial in Bezug auf die Umweltziele und in Bezug auf das Vorhaben selbst - und umgekehrt. Dies begründet prinzipiell den Sinn von Schwellenwerten. Als Bezugsgröße verwenden wir die förderfähigen Gesamtausgaben (abzüglich der Personal- und Gemeinkosten) eines Vorhabens, weil damit im Falle von Klimarisiken gleichzeitig ein Hinweis auf die Schadenshöhe⁷ (z.B. bei vollständiger Zerstörung eines Vorhabens durch eine Sturmflut) gegeben wird.

Der **Schwellenwert auf der Stufe 1** ist so zu wählen, dass möglicherweise eintretende Schäden bzw. **Beeinträchtigungen** der Umweltziele unterhalb des Schwellenwerts als **hinnehmbar/tolerierbar** gelten können. Tolerierbarkeit kann im Falle der Anpassung an den Klimawandel auf die Höhe möglicher Vermögensschäden bezogen werden. Sie hat sich generell aber auch auf Umfang und Ausmaß von Beeinträchtigungen der Umwelt und des Menschen im gesamten Lebenszyklus der durch eine Fördermaßnahme unterstützten Vorhaben zu beziehen, wie in der Taxonomie-Verordnung gefordert. Von Vorhaben unterhalb des Schwellenwerts der Stufe 1 muss plausibel angenommen werden können, dass diese keine starken lokalen Beeinträchtigungen hervorrufen können. Letztlich gibt es aus unserer Sicht keine wissenschaftlichen Kriterien dafür, eine starke oder erhebliche Beeinträchtigung objektiv zu definieren, weil hier zwangsläufig immer auch Werturteile einfließen. Auch liegen im Falle der Anpassung an den Klimawandel und der Kreislaufwirtschaft keine gesetzlichen Vorgaben vor, die hier Orientierung bieten könnten. Folglich ist auch eine objektive Bestimmung von damit zusammenhängenden finanziellen Schwellenwerten nicht möglich. Außerdem unterscheiden sich die möglichen Beeinträchtigungen bzw. Schäden je nach betrachtetem Umweltschutzziel und Wirkungskanal, was zu einer differenzierten Festsetzung von Schwellenwerten führen kann.

Über die Ebene der möglichen Beeinträchtigungen durch einzelne Vorhaben hinaus sind jedoch auch mögliche **kumulative Effekte** zu berücksichtigen, die sich aus einer Vielzahl von geförderten Projekten einer Fördermaßnahme ergeben können. Dies spricht dafür, den Schwellenwert auf Stufe 1 nicht – weil nur mit Blick auf mögliche Beeinträchtigungen durch ein einzelnes Vorhaben gewählt - sehr niedrig anzusetzen, weil damit kumulativen Effekten nicht Rechnung getragen wird.

⁷ Die Schadenshöhe kann im Extremfall sogar noch weit darüber liegen, wenn durch die Zerstörung eines Vorhabens weitere Schäden verursacht werden, beispielsweise durch das Austreten von Gefahrstoffen in Wasser und Boden.

Ein zusätzliches Argument für die Festsetzung eines unteren Schwellenwerts der finanziellen Erheblichkeit und dem damit verbundenen Verzicht auf Prüfung sowie Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen ist die Erwägung, dass der Aufwand dafür im Verhältnis zur Höhe der geförderten Gesamtausgaben vergleichsweise hoch wäre.

Oberhalb des Schwellenwerts der Stufe 1 steigt einerseits das Potenzial zur Beeinträchtigung der Umweltziele und fällt andererseits der relative Aufwand für Prüfung und Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen. Auf der Ebene der Vorhaben bzw. in Summe der Vorhaben einer Fördermaßnahme sind hier erhebliche Wirkungen zu erwarten, die als nicht mehr hinnehmbar/tolerierbar gelten. Diesen sollte verbindlich, aber mit relativ einfachen und möglichst wenig aufwändigen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen begegnet werden.

Für die **Festsetzung eines Schwellenwerts auf Stufe 3** für finanziell große Projekte spricht die Erwägung, dass hier **bereits auf der Ebene eines einzelnen Vorhabens sehr erhebliche Beeinträchtigungen bzw. Schäden auftreten können**, die nicht mehr hingenommen bzw. toleriert werden können. Daher ist eine vertiefte vorhabenbezogene Prüfung und Beurteilung hier angemessen und auch unter Kosten-Nutzen Gesichtspunkten gerechtfertigt.

2.1 Konzept und Methodik für die Anpassung an den Klimawandel

2.1.1 Konzept und Methodik der Bewertung

Die gewählte Methodik basiert auf dem Klimarisikokonzept des International Panel on Climate Change (IPCC bzw. Weltklimarat), welches im 5. Sachstandsbericht des IPCCs eingeführt wurde (2014). Die in den „Technischen Leitlinien für die Klimaprüfung der Infrastruktur im Zeitraum 2021-2027“ seitens der KOM beschriebene Methodik wird in vereinfachter Form ebenfalls berücksichtigt.

In Bezug auf die Folgen des Klimawandels stützen wir uns auf das in der Fachliteratur⁸ zu Auswirkungen des Klimawandels, Klimarisiken und Klimaresilienz beschriebene Wissen und die daraus abgeleiteten Anpassungserfordernisse im Sinne der Risikovorsorge und -minderung.

⁸: Mitteilung der Kommission über technische Leitlinien für die Klimaprüfung der Infrastruktur im Zeitraum 2021-2027; Entwurf; Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland im Auftrag des UBA (2021); Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS, 2008); Zweiter Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel + APA III (2020); Leitlinien für Klimawirkungs- und Vulnerabilitätsanalyse des UBA (2017), Fünfter Sachstandsbericht des IPCCs (2014); IPCC-Sonderbericht über den Ozean und die Kryosphäre (2019)

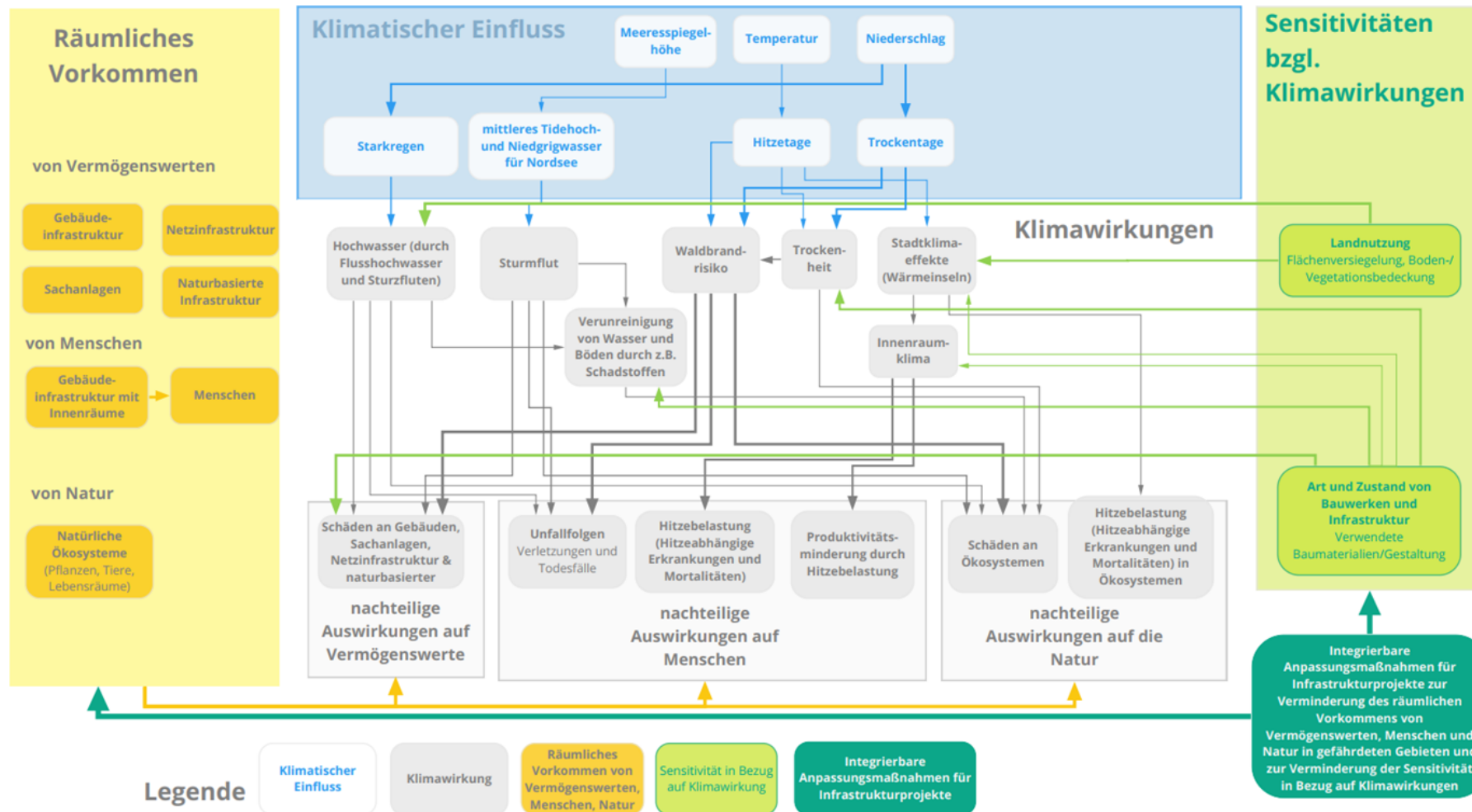
Die Anforderungen aus Checkliste 2 und dem Climate Proofing greifen wir mit den folgenden Untersuchungsfragen auf:

Untersuchungsfrage 1: „Ist davon auszugehen, dass die Maßnahme die nachteiligen Auswirkungen des derzeitigen Klimas und des erwarteten künftigen Klimas auf die Maßnahme selbst oder auf Menschen, Natur oder Vermögenswerte verstärkt?“ (Frage aus Checkliste 2)

Untersuchungsfrage 2: „Wie kann gewährleistet werden, dass Risiken für sensitive Infrastrukturen vermieden bzw. minimiert werden?“ (Frage zum Climate Proofing)

Als Grundlage für die Wirkungsabschätzung der Fördermaßnahmen haben wir **Wirkungsketten** skizziert (siehe Abbildung 1), mit deren Hilfe das systemische Zusammenwirken der verschiedenen Einflussfaktoren qualitativ erfasst werden kann. Anhand einer Wirkungskette werden Ursache- Wirkungsbeziehungen zwischen den klimatischen Einflüssen und den damit verbundenen potenziellen biophysikalischen und sozioökonomischen Auswirkungen dargestellt.

Abbildung 1 Wirkungskette zur Anpassung an den Klimawandel



Quelle: Eigene Darstellung

Ausgangspunkt der Betrachtung ist der veränderte **klimatische Einfluss**, welcher Hitze, Trockenheit, Starkregenereignisse und Meeresspiegelanstieg umfassen kann. Gemäß der Risiko- und Vulnerabilitätsanalyse des Umweltbundesamtes sind dies die 4 relevantesten Einflüsse für die Infrastruktur. Der klimatische Einfluss umfasst Art, Ausmaß und Geschwindigkeit einer Klimaänderung und -schwankung, die damit zusammenhängenden physikalischen Ereignisse oder Trends.

Aus klimatischem Einfluss, räumlichem Vorkommen und Sensitivität des betroffenen Systems ergibt sich die (potenzielle) **Klimawirkung**, beispielsweise (potenzielle) Auswirkungen von Starkregenereignissen auf Kläranlagen in Städten (UBA 2017).

Direkte Klimawirkungen mit Relevanz für die EFRE Förderung⁹ sind z.B. Veränderungen des Stadtklimas, Trockenheit, Erhöhung des Waldbrandrisikos, Hochwasser und Sturmfluten. **Indirekte Klimawirkungen** sind z.B. hitzebedingte Gesundheitsbelastungen, Schäden an Bauten und sonstigen Sachvermögen sowie Schäden an Ökosystemen/ der Natur aufgrund von Überschwemmungen und Sturzfluten.

2.1.2 Veränderung von klimatischen Einflüssen in Schleswig-Holstein

Nachteilige Klimawirkungen für schützenswerte Güter entstehen im komplexen Zusammenspiel von klimatischen Einflüssen, dem räumlichen Vorkommen von exponierten Schutzgütern und deren Sensitivität in Bezug auf die betrachteten Klimarisiken.

Durch den Klimawandel sind die klimatischen Einflüsse schon jetzt Veränderungen unterworfen und werden sich, je nach Emissionsszenario, weiter verändern. Relevante klimatische Einflüsse für nachteilige Klimawirkungen auf Vermögenswerte, Menschen und Natur in Schleswig-Holstein sind Starkregen, Hitzetage, Trockentage und der Meeresspiegelanstieg an der Nordseeküste in Kombination mit dem Tidenhub (siehe Wirkungskette). Folgende Projektionen für Starkregen, Hitzetage und Trockentagen wurden dem Klimaausblick vom Climate Service Center Germany (GERICS) für Schleswig-Holstein entnommen (2020)¹⁰. Für einen Überblick über die Ergebnisse für unterschiedliche Emissions-Szenarien konsultieren Sie bitte den Klimaausblick für Schleswig-Holstein des Climate Service Center Germany (GERICS).

⁹ Als nicht EFRE relevant betrachten wir z.B. Wassermangel.

¹⁰Climate Service Center Germany (GERICS), Klimaausblick Schleswig-Holstein, 2020

Starkregen: Die mittlere Anzahl von Tagen in Schleswig-Holstein pro Jahr, an denen die Niederschlagsmenge (Regen und Schnee) von **20 mm** erreicht oder überschritten wird betrug **3,2 Tage** im Zeitraum 1970-2000. Laut Klimaprojektionen ist es möglich, dass, je nach Emissionsszenario und Klimamodel, diese Zahl bis zur Mitte des Jahrhunderts bis auf **5,3 Tage** ansteigen könnte.

Hitzetage: Die mittlere Anzahl von Tagen in Schleswig-Holstein pro Jahr mit einer Tagesmaximumtemperatur von mehr als 30 °C betrug **2 Tage** im Zeitraum 1970-2000. Laut Klimaprojektionen ist es möglich, dass, je nach Emissionsszenario und Klimamodell, diese Zahl bis zur Mitte des Jahrhunderts bis auf **12 Tage** ansteigen könnte.

Trockentage: Die mittlere Anzahl von Tagen in Schleswig-Holstein pro Jahr, an denen die Niederschlagsmenge (Regen und Schnee) weniger als 1 mm aufweist, betrug **230 Tage** im Zeitraum 1970-2000. Laut Klimaprojektionen ist es möglich, dass, je nach Emissionsszenario und Klimamodell, diese Zahl bis zur Mitte des Jahrhunderts bis auf **246 Tage** ansteigen könnte.

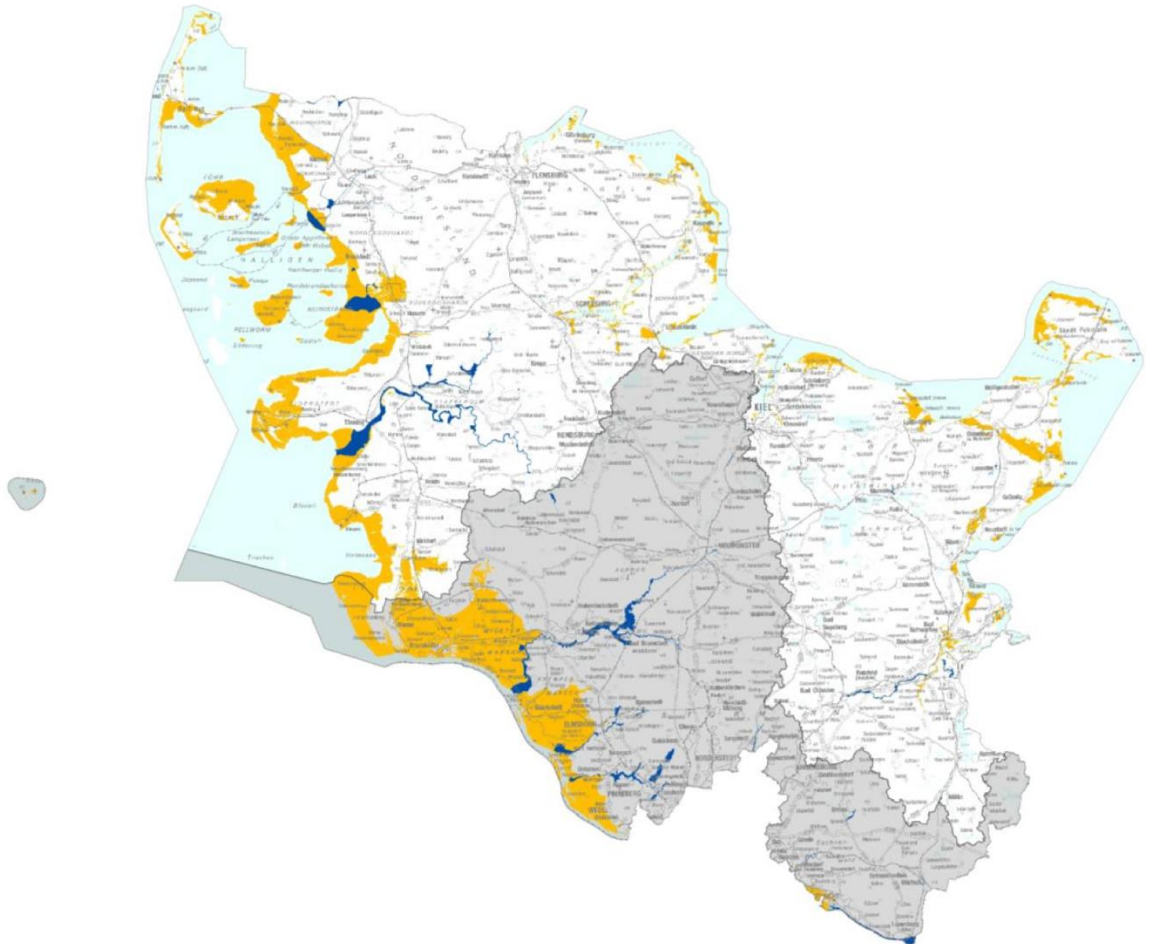
Meeresspiegelanstieg und Höhe der Gezeiten an der Nordseeküste: Mit dem Beginn der Satellitenbeobachtungen wird für den Zeitraum zwischen 1992 und 2015 ein beschleunigter Anstieg des Meeresspiegels von bis zu **vier Millimetern pro Jahr** festgestellt, der etwas über dem globalen Mittelwert liegt. Bis zum Ende des Jahrhunderts muss sich Schleswig-Holstein auf einen Meeresspiegelanstieg im Bereich von **30 bis 60 Zentimetern** für das Paris-Szenario und von **60 bis 110 Zentimetern** für das „Weiter so“-Szenario einstellen (IPCC-Sonderbericht über den Ozean und die Kryosphäre, 2019). Ebenfalls verändern sich die Höhe der Gezeiten, was neben dem Meeresspiegelanstieg von unterschiedlichen Faktoren ausgelöst wird, z.B. dem Flussausbau. Während sich in Niedersachsen der mittlere Tidenhub von 1950 bis 2015 um etwa 4 Prozent erhöht hat, lag dieser Wert bei **10 Prozent** für Schleswig-Holstein¹¹. Infolgedessen steigt das Sturmflutrisiko und das Wattenmeer wird gefährdet, weil es nur begrenzt schnell mitwachsen kann.

Klimawirkung Flusshochwasser und Küstenhochwasser: Starkregenereignisse in Flusseinzugsgebieten können zu Hochwasser und Überschwemmung führen. Begünstigt wird dies durch eine hohe Flächenversiegelung. Abbildung 2 vom Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein gibt Auskunft über Binnen-Hochwasserrisikogebiete (blau). Das Gefahrenpotential durch Hochwasser kann sich zukünftig durch vermehrte Starkregenereignisse und ungünstige Bebauung noch verstärken.


¹¹ Deutsches Klimakonsortium, Zukunft der Meeresspiegel, 2019

Küstenhochwasserrisikogebiete sind in Orange gekennzeichnet.

Abbildung 2 Gebiete mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko (Hochwasserrisikogebiete) in Schleswig-Holstein (2019)¹²



Legende:

 Flusshochwassergebiet mit niedriger Wahrscheinlichkeit (HQ_{200}). Ereignis mit einem statistischen Wiederkehrintervall von 200 Jahren weist i. d. R. eine deutlich geringere Eintrittswahrscheinlichkeit auf, als das für die funktionelle und konstruktive Bemessung von Hochwasserabwehrinfrastruktureinrichtungen zugrundeliegende Ereignis mit einem statistischen Wiederkehrintervall von 100 Jahren. Vorhandene Hochwasserabwehrinfrastruktureinrichtungen könnten somit nur noch eingeschränkt wirksam sein.

 Küstenhochwassergebiet mit einem regionsspezifisch ermittelten Wasserstand mit 200-jährigem Wiederkehrintervall einschließlich eines definierten Deichbruches ($HW_{200/extrem}$).

¹² Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Überprüfung und Aktualisierung der Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten, 2019

Für eine detailliertere Darstellung von Teilregionen empfehlen wir die Seite: <http://hochwasserkarten.schleswig-holstein.de/>.

2.1.3 Welchen Einfluss kann die EFRE Förderung auf direkte und indirekte Klimawirkungen haben?

Fördermaßnahmen können grundsätzlich die Klimawirkungen in zweierlei Weise beeinflussen: erstens indem sie die **Sensitivitäten** innerhalb des Systems¹³ verändern. Sensitivität bezeichnet die Empfindlichkeit eines Systems gegenüber klimatischen Einflüssen aufgrund von sozioökonomischen und biophysikalischen Eigenschaften des betroffenen Systems. Die Sensitivität oder Anfälligkeit kann durch Fördermaßnahmen z.B. durch deren Beitrag zur Flächenversiegelung erhöht werden. Denn durch Versiegelung wird die Versickerungsmöglichkeit des Wassers im Boden verhindert, der Wasserabfluss folglich beschleunigt und Hochwasser dadurch verstärkt.

Zweitens können Fördermaßnahmen das **räumliche Vorkommen** von Gebäude- oder Netzinfrastruktur erhöhen, die selbst den Klimawirkungen ausgesetzt sind. Unter räumlichem Vorkommen wird die Anwesenheit von durch klimatischen Einfluss potenziell beeinträchtigten Systemen in einer Untersuchungsregion verstanden, beispielsweise die Anzahl von Kläranlagen in den überflutungsgefährdeten Regionen einer Stadt. Im Falle von z.B. Starkregenereignissen kann die (geförderte) Infrastruktur nicht nur selbst Schaden nehmen, sondern auch zur Gefahr für Menschen (Verletzungen und Todesfälle als Unfallfolgen) und Natur (Schäden an Ökosystemen z.B. durch Verunreinigungen von Wasser und Boden durch Austritt gefährlicher Stoffe wie Heizöl) werden.

Maßnahmen der EFRE Förderung können aufgrund der geschilderten Wirkungszusammenhänge

- potenziell einen erheblichen Einfluss (Wirkpotenzial) auf nachteilige Auswirkungen haben, die durch den Klimawandel hervorgerufen werden,
- potenziell selbst durch nachteilige Klimawirkungen gefährdet sein

wenn sie folgende Fördergegenstände beinhalten:

- 1) Gebäudeinfrastruktur (Sanierung, Erhaltung, Modernisierung, Erweiterung, Neubau)
- 2) Sachanlagen (Geräte, Maschinen, Produktionsanlagen, Einrichtung)

¹³ Unter System verstehen wir hier das in Abbildung 1 stark vereinfacht dargestellte Modell zur Erklärung des Klimawandels und seiner Auswirkungen.

3) Netzinfrastruktur (Verkehr, Energie, IT)

Maßnahmen eines Programms, die nicht einem dieser Fördergegenstände zugeordnet werden, führen nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen und werden auf Stufe 1 als vereinbar mit dem DNSH-Prinzip bewertet.

Fördergegenstände wie Gebäude- und Netzinfrastrukturen (Typ 1 und 3) erfordern aufgrund ihres größeren Wirk- und Schadenspotenzials eher Anpassungs- und Vorsorgemaßnahmen, um potenzielle nachteilige Wirkungen abzumildern. So können z.B. Neubauten in klimatisch wichtigen Kaltluftschneisen den negativen Klimawandel-Effekt der zunehmenden Hitzebelastungen verstärken oder durch zusätzliche Flächenversiegelung den Wasserabfluss beschleunigen und somit zur Verstärkung von Hochwasser beitragen.

Sachanlagen (Typ 2) hingegen werden meist in bestehenden Gebäuden untergebracht und weisen kein vergleichbares negatives Wirk- und Schadenspotenzial auf.

Aufgrund der Unterschiedlichkeit der Arten von Wirkungen und des Schadenspotenzials der verschiedenen Arten von Fördergegenständen unterscheiden wir die Erheblichkeit des Schadenspotenzials wie in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4 Maßnahmentypen und Schadenspotenzial für Klimaanpassung

Maßnahmentyp	Erheblichkeit
1. Gebäudeinfrastruktur (Sanierung, Erhaltung, Modernisierung, Erweiterung, Neubau)	Erhebliches Schadenspotenzial
3. Netzinfrastruktur (Verkehr, Energie, IT)	
2. Sachanlagen (Geräte, Maschinen, Produktionsanlagen, Einrichtung)	erhebliches Schadenspotenzial nur bei sehr hohen Ausgaben ¹⁴

¹⁴ Ab Stufe 3 des Kriteriums der finanziellen Erheblichkeit, siehe Erläuterung auf der folgenden Seite im Berichtstext.

Für das **Kriterium der finanziellen Erheblichkeit** schlagen wir eine Unterscheidung der Vorhaben nach drei Stufen vor:

- **Stufe 1: bei geringer finanzieller Höhe** der unterstützten Vorhaben können deren Wirkungen als **unerheblich** gelten. Auf dieser Stufe sind Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen nicht erforderlich. Angemessen im Sinne der finanziellen Geringfügigkeit (Bagatellgrenze) erscheint hier ein Schwellenwert
 - Für Gebäudeinfrastruktur und Netzinfrastruktur (Typ 1 und 3) in der Höhe von 500.000 Euro der förderfähigen Gesamtausgaben (abzüglich Personal- und Gemeinkosten) eines Vorhabens.
 - Für Sachanlagen (Typ 2) bis zur Höhe von 2 Mio. Euro der förderfähigen Gesamtausgaben (abzüglich Personal- und Gemeinkosten) eines Vorhabens.
- **Stufe 2: Oberhalb des Schwellenwerts der Stufe 1 sind verbindlich Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen vorzusehen.** Dies kann für Vorhaben mittlerer Größe im Rahmen der Projektauswahlkriterien gewährleistet werden. Sollte z.B. ein Scoringverfahren für das Querschnittsziel der ökologisch nachhaltigen Entwicklung zur Anwendung kommen, können solche Anpassungsmaßnahmen als Projektauswahlkriterien definiert und in das System durch die Festsetzung einer Mindestpunktzahl integriert werden
- **Stufe 3: Im Falle von sehr hohen förderfähigen Gesamtausgaben eines Vorhabens ist eine vertiefende spezifische Beurteilung der Wirkungen** in Bezug auf die Anpassung an den Klimawandel (Klimarisikoabschätzung und ggf. Anpassungsmaßnahmen) vorzusehen. Da die Vorhaben selbst sensitiv gegenüber Klimarisiken sind und im Extremfall vollständig zerstört werden können, ist eine vertiefende spezifische Beurteilung bei finanziell sehr hohem Schadenspotenzial gerechtfertigt. Als Schwellenwert scheint ein Betrag ab der Höhe von 10 Mio. Euro¹⁵ der förderfähigen Gesamtausgaben (abzüglich Personal- und Gemeinkosten) angemessen.

Für Fördermaßnahmen, die unter Anwendung der beiden Kriterien Erheblichkeit des Wirk- bzw. Schadenspotenzials und finanzielle Erheblichkeit insgesamt als potenziell erheblich beeinträchtigend in Bezug auf die Anpassung an den Klimawandel bewertet werden, sind verbindliche Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen bzw. Anpassungsmaßnahmen¹⁶ vorzusehen. **Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel** umfassen eine Klimarisikoabschätzung (als grundlegenden ersten Schritt) und (abhängig vom Ergebnis der Klimarisikoabschätzung) ggf. planerische und technische Anpassungsmaßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Risiken und Belastungen. Bei der Entwicklung der Vorschläge für mögliche Anpassungsmaßnahmen nehmen

¹⁵ Verweis auf technische Leitlinien für den RRF Anhang II „Unterstützende Nachweise für die eingehende DNSH-Bewertung gemäß Teil 2 der Checkliste“, wonach bei der Anpassung an den Klimawandel bei Investitionen im Wert von mehr als 10 Mio. Euro, eine Bewertung des Klimarisikos und der Anfälligkeit durchzuführen ist, um relevante Anpassungsmaßnahmen zu ermitteln.

¹⁶ Den Begriff der ‚Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen‘ verwenden wir synonym mit dem der ‚Anpassungsmaßnahmen in Bezug auf negative Klimawirkungen‘.

wir Bezug zum Spektrum an Möglichkeiten, das in der Literatur zur Anpassung an den Klimawandel beschrieben wird. Dazu gehören z.B. der Einbau von Verschattungsvorrichtungen und/oder Klimaanlage zur Vermeidung von Innenraumhitze oder technische Maßnahmen für ein hochwasserangepasstes Bauen. Detaillierte Darstellungen zu möglichen Anpassungsmaßnahmen enthalten die Bewertungen der einzelnen Fördermaßnahmen in Kapitel 3, hier systematisch zugeordnet nach ihrer Relevanz für Vermögenswerte, Mensch und Natur.

Als **Mindeststandard verbindlicher Anpassungsmaßnahmen** ist eine Klimarisikoabschätzung auf Ebene der einzelnen Vorhaben durchzuführen und darauf gründend eine bewusste Entscheidung zu treffen, wie mit den Risiken und Belastungen umgegangen wird. Für Projekte mittlerer Größe kann dies beispielsweise mit Hilfe einer **Checkliste** erfolgen, die von den Antragstellern auszufüllen ist und von den Förderreferaten bzw. zwischengeschalteten Stellen geprüft und bewertet wird. Einen Entwurf für eine solche Checkliste befindet sich in Anlage 1. Die Checkliste ist so angelegt, dass sie durch die Vergabe von Bewertungspunkten eine Schnittstelle zum einem Scoring-System g enthält.

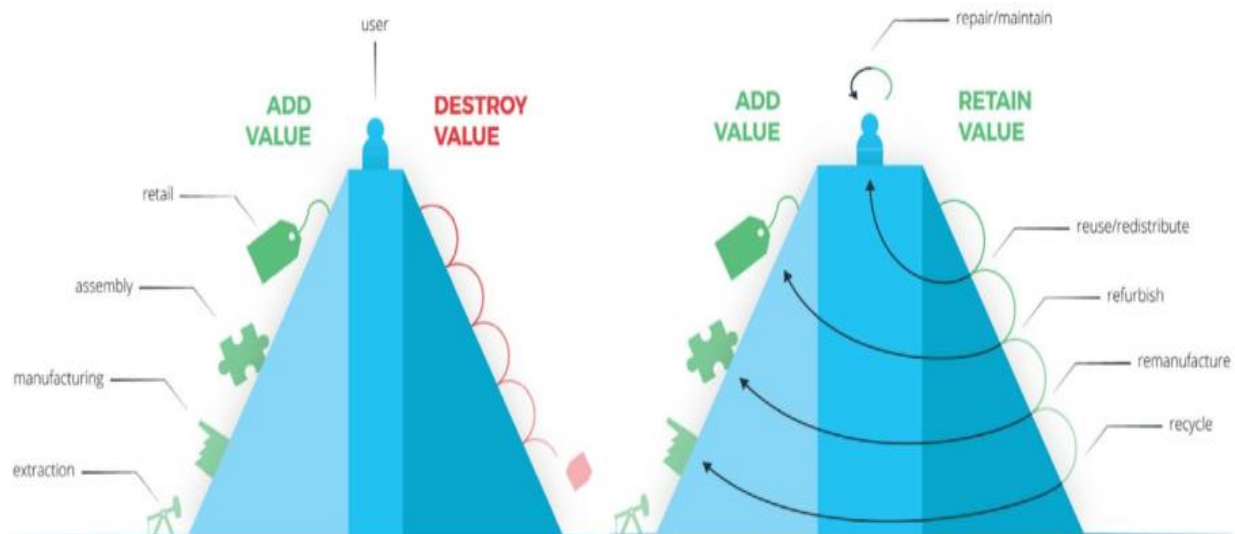
2.2 Konzept und Methodik für die Kreislaufwirtschaft

In Bezug auf die Definition der Kreislaufwirtschaft gibt es keine allgemein geteilten Ziele oder Konzepte. Auf Ebene der Europäischen Union ist mit der Taxonomie-Verordnung eine aktuelle Definition vorgenommen worden, auf die sich oftmals bezogen wird. Artikel 2, Abs. 9 der **Taxonomie-Verordnung definiert Kreislaufwirtschaft wie folgt:**

„ Kreislaufwirtschaft‘ (ist) ein Wirtschaftssystem, bei dem der Wert von Produkten, Materialien und anderen Ressourcen in der Wirtschaft so lange wie möglich erhalten bleibt und ihre effiziente Nutzung in Produktion und Verbrauch verbessert wird, wodurch die Auswirkungen ihrer Nutzung auf die Umwelt reduziert und das Abfallaufkommen sowie die Freisetzung gefährlicher Stoffe in allen Phasen ihres Lebenszyklus minimiert werden, auch durch Anwendung der Abfallhierarchie.“

Die Unterschiede zwischen einer so verstandenen Kreislaufwirtschaft und der gegenwärtig vorherrschenden, vornehmlich linearen Wirtschaftsweise zeigt auch die folgende Abbildung.

Abbildung 3 Konzept der Kreislaufwirtschaft



Quelle: Idee der Kreislaufwirtschaft nach Achterberg et al 2016.

Eine Vereinbarkeit mit dem DNSH-Prinzip ist nach dem Ansatz aus Checkliste 2 (siehe Tabelle 3) dann gegeben, wenn alle drei Prüffragen für jede Fördermaßnahme verneint werden können. Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass jede Fördermaßnahme, die potenziell mit JA bei einer der drei Prüffragen beantwortet werden kann, einer eingehenden Betrachtung bedarf.

Für **Prüffrage III der Checkliste 2, die sich auf mögliche Umweltschäden durch die langfristige Lagerung von Abfällen richtet**, gehen wir davon aus, dass durch die gesetzlichen Regelungen in Deutschland hinreichend dafür gesorgt wird, solche erheblichen Schäden zu vermeiden, unter anderem durch die Umsetzung der EU-Richtlinien zu Abfall, Deponierung, Verpackung, Elektrogeräten, Altbatterien.

Für die Prüffragen I und II der Checkliste 2 ist begründet zu entscheiden, **welche der EFRE Fördermaßnahmen potenziell erhebliche Unvereinbarkeiten verursachen könnten**. Für diese Bewertung stützen wir uns – im Einklang mit der Taxonomie-Verordnung und der Fachliteratur zur Kreislaufwirtschaft¹⁷ - auf folgende Überlegungen.

¹⁷ Siehe z.B. Bär, Holger; Schrems, Isabel 2021: Sustainable Finance. Introduction to the EU Taxonomy for a Circular Economy, Berlin

Angebotsseitige Perspektive:

- **Produktionsprozesse**, Produkte und Dienstleistungen wie auch **Innovationsprozesse**¹⁸ sind gegenwärtig in der Regel nicht bzw. **nicht hinreichend auf Ziele der Kreislaufwirtschaft** im Sinne der Taxonomie-Verordnung und den Technischen Leitlinien für den RRF **ausgerichtet**. Ursächlich dafür ist die fehlende bzw. unvollständige Einpreisung der volkswirtschaftlichen Umweltkosten (externe Kosten). In der Folge kommt es während des Designs von Produkten dazu, dass zu geringen Wert auf Haltbarkeit, Reparaturfähigkeit, Nachrüstbarkeit oder Wiederverwendbarkeit, kreislaufgerechte Wertschöpfungsketten sowie der Verringerung des Gehalts an gefährlichen Stoffen in Materialien und Produkten gelegt wird. Dadurch bleiben erhebliche Potenziale zur Verbesserung der Haltbarkeit, Reparaturfähigkeit, Nachrüstbarkeit oder Wiederverwendbarkeit von Produkten wie auch zur Verminderung von Abfällen und gefährlichen Stoffen ungenutzt.
- Die **Förderung entsprechender Produktions- und Innovationsprozesse im Rahmen des EFRE** ist daraufhin zu untersuchen, ob sie zu erheblichen Ineffizienzen der Ressourcennutzung oder zu einer erheblichen Zunahme bei der Erzeugung, Verbrennung oder Beseitigung von Abfällen beitragen können. Die Vereinbarkeit mit dem DNSH-Prinzip kann folglich nicht generell angenommen werden, sondern ist **für die entsprechenden Fördermaßnahmen einzeln zu prüfen**.

Nachfrageseitige Perspektive:

- Im Rahmen der EFRE Förderung werden vielfach Gelder in erheblicher Höhe verausgabt, die mit der **Nachfrage nach Geräten, IT Hard- und Software, Baustoffen, Einrichtungen, Maschinen** etc. verbunden sind.
- Eine Verletzung des DNSH-Prinzips könnte dadurch eintreten, dass diese Nachfrageimpulse nicht dazu genutzt werden, **möglichst kreislaufgerechte Produkte zu beschaffen**. Die Vereinbarkeit mit dem DNSH-Prinzip kann folglich nicht generell angenommen werden, sondern ist für die entsprechenden Fördermaßnahmen einzeln zu prüfen. Ausgenommen sind hier Fälle, für die eine Beschaffungsregelung mit Prämissen zur Kreislaufführung bereits vorliegt.

Auf Grundlage dieser Überlegungen lassen sich die Fördermaßnahmen eines EFRE Programms nach den folgenden Fördergegenständen klassifizieren, die alle relevant in Bezug auf Ziele einer Kreislaufwirtschaft sind und tendenziell erhebliche Auswirkungen hervorrufen können.

1. Innovationsprozesse
2. Produktionsprozesse, Produkte und Dienstleistungen
3. Gebäude: Sanierung, Erhaltung, Modernisierung, Erweiterung, Neubau
4. Netze: Energie, Verkehr, IT

¹⁸ Unter Innovationsprozesse verstehen wir hier alle Schritte und Phasen zu Neuentwicklung von Produkten/Dienstleistungen und Verfahren, angefangen bei der Ideenentwicklung und Konzeption über die Umsetzung (Entwicklung; Prototypenbau, Pilotanwendung, Testphase) bis hin zur Vermarktung (Produktion, Markteinführung und Marktdurchdringung). Die vorgelagerte anwendungsbezogene Forschung ist mit inbegriffen.

5. Sachanlagen: Geräte, Maschinen, Produktionsanlagen, Einrichtung

Maßnahmen eines EFRE Programms, die einem der Typen zugeordnet werden können, sind vertiefend zu untersuchen und erfordern tendenziell Anpassungsmaßnahmen. Maßnahmen eines EFRE Programms, die nicht einem dieser Typen zugeordnet werden können sind tendenziell auf Stufe 1 als vereinbar mit dem DNSH Prinzip zu bewerten. Die Typen 1 und 2 können angebotsseitig, die Typen 3-5 nachfrageseitig wirken.

Für diejenigen Fördermaßnahmen, die aufgrund ihrer möglichen Auswirkungen nicht von vorneherein als vereinbar mit dem DNSH-Prinzip gelten, werden **Vorschläge zur Gewährleistung der Vereinbarkeit/ Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen und Schäden** mit dem Umweltziel entwickelt. Hierbei nehmen wir Bezug zum Spektrum an Möglichkeiten, das in der Literatur über die Taxonomie-Verordnung und die Kreislaufwirtschaft beschrieben wird. Diese lassen sich je nach Ansatz und Zielrichtung wie folgt klassifizieren:

1. **Modelle für Kreislaufdesign- und Produktion:** Sie konzentrieren sich auf die Entwicklung von bestehenden oder neuen Produkten und Prozessen, die eine kreislauforientierte Nutzung ermöglichen und optimieren.
2. **Kreislaufnutzungsmodelle** zielen darauf ab, den Wert und die Nutzung eines Produkts während seiner Lebensdauer zu erhöhen.
3. **Kreislaufwirtschaftsmodelle** konzentrieren sich auf die Maximierung der Rückgewinnung und des Recyclings von Produkten und Materialien am Ende des Lebenszyklus und für deren Nutzung in neuen Produkten, um Abfall zu reduzieren.
4. **Modelle zur Unterstützung der Kreislaufwirtschaft** konzentrieren sich auf das **Management** und die Koordination von Netzwerken und Ressourcenströmen, bieten Anreize für die Kreislaufwirtschaft und andere unterstützende Aktivitäten.

Für die **Bewertung der Erheblichkeit** beinhalten weder die Taxonomie-Verordnung noch die RRF-Guidance Kriterien. Daher stützen wir unsere **Unterscheidung von erheblicher und nicht erheblicher Beeinträchtigung** gemäß Artikel 17 der Taxonomie-Verordnung auf die folgenden Überlegungen zum Wirkpotenzial der Maßnahmen und zur finanziellen Höhe der unterstützten Investition.

Erhebliche Beeinträchtigungen sind dann eher anzunehmen, wenn direkte und/oder indirekte Effekte in Bezug auf die ineffiziente Nutzung natürlicher Ressourcen oder die Zunahme bei der Erzeugung, Verbrennung oder Beseitigung von Abfällen wahrscheinlich eintreten und quantitativ bedeutsam sind.

Nachfrageseitig ist die Wahrscheinlichkeit dann hoch, wenn hohe Anteile der Ausgaben für Beschaffung von Infrastrukturen und Sachanlagen verwendet werden. Dies betrifft in der Regel die

Maßnahmentypen 3-5 und oftmals auch den Maßnahmentyp 1 und 2 (z.B. im Rahmen der betrieblichen Investitionsförderung).

Angebotsseitig ist das Wirkpotenzial von Maßnahmen umso größer, je stärker diese direkt die Gestaltung von Produktionsprozessen beeinflussen. Denn hier werden alle wichtigen Entscheidungen über den Einsatz natürlicher Ressourcen und das mehr oder weniger kreislaufgerechte Design von Produkten und Dienstleistungen getroffen. Diese wirken sich auch maßgeblich auf die Entstehung von Abfällen aus. Direkte Wirkungen sind vor allem von Maßnahmen des Typs 2 zu erwarten, grundsätzlich aber auch von Maßnahmen des Typs 1, mit dem Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsprozesse gefördert werden. Weil solche Forschungs- und Entwicklungsprozesse der Produktentwicklung oftmals noch vorgelagert sind, können mögliche Beeinträchtigungen des Kreislaufwirtschaftsprinzips hier nur schwer abgeschätzt werden und hängen stark von der jeweiligen Fördermaßnahme ab.

Daraus lässt sich folgende Einstufung in Bezug auf das Wirkpotenzial ableiten.

Tabelle 5 Maßnahmentypen und Schadenspotenzial für Kreislaufwirtschaft

Maßnahmentyp	Grad der Erheblichkeit	Erfordernis zur Minderung
1. Innovationsprozesse	mittel - hoch	Eher ja; maßnahmenabhängig
2. Produktionsprozesse, Produkte und Dienstleistungen	hoch	Eher ja; maßnahmenabhängig
3. Gebäude: Sanierung, Erhaltung, Modernisierung, Erweiterung, Neubau	hoch	ja
4. Netze: Energie, Verkehr, IT	hoch	ja
5. Sachanlagen: Geräte, Maschinen, Produktionsanlagen, Einrichtung	hoch	ja

Unabhängig davon kann durch die Festlegung eines Mindestbetrags der unterstützten Investition auf Vorhabensebene eine Schwelle definiert werden, unterhalb derer keine Erheblichkeit gesehen wird. Allerdings ist hier zu berücksichtigen, dass dies bei einer sehr großen Anzahl von kleinvolumigen Förderfällen durch die Kumulation fragwürdig ist.

Für das Kriterium der finanziellen Erheblichkeit schlagen wir eine Unterscheidung der Vorhaben nach drei Stufen vor:

- **Stufe 1:** bei geringen förderfähigen Gesamtausgaben von Vorhaben können deren Wirkungen als unerheblich gelten. Angemessen im Sinne der Geringfügigkeit (Bagatellgrenze) erscheint hier ein Schwellenwert ab der Höhe von 200.000 Euro der förderfähigen Gesamtausgaben (abzüglich Personal- und Gemeinkosten) eines Vorhabens. Auf dieser Stufe sind Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen nicht erforderlich.
- **Stufe 2:** Oberhalb des Schwellenwerts der Stufe 1 sollten verbindlich Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen vorgesehen werden. Dies ist im Rahmen der Projektauswahlkriterien umsetzbar. Sollte z.B. ein Scoringverfahren für das Querschnittsziel der ökologisch nachhaltigen Entwicklung zur Anwendung kommen, können solche Minderungsmaßnahmen als Projektauswahlkriterien definiert und in das System durch die Festsetzung einer Mindestpunktzahl integriert werden. Die in Tabelle 5 vorgestellte Checkliste stellt eine inhaltliche Grundlage für die Bestimmung der Mindestanforderungen bereit.
- **Stufe 3:** Im Falle von sehr hohen förderfähigen Gesamtausgaben eines Vorhabens ist eine vertiefende spezifische Beurteilung der Wirkungen in Bezug auf die Kreislaufwirtschaft sowie adäquate Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen vorzusehen. Als Schwellenwert scheint ein Betrag ab der Höhe von 10 Mio. Euro der förderfähigen Gesamtausgaben (abzüglich Personal- und Gemeinkosten) angemessen.

3 ERGEBNISSE DER MAßNAHMENBEZOGENEN PRÜFUNGEN

Im Folgenden werden die Ergebnisse der DNSH-Prüfung aller EFRE Maßnahmen auf der Stufe 1 und 2 dargestellt. Die Prüfstufen 1 und 2 dieses Berichts entsprechen den Schritten 1 und 2 der DNSH-Prüfung aus den Technischen Leitlinien für die Anwendung des Grundsatzes der „Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen“ im Rahmen der Verordnung zur Einrichtung einer Aufbau- und Resilienzfazilität (2021/C 58/01). Zunächst zeigen wir die Bewertungen in einer Übersichtstabelle, dann für jede Fördermaßnahme die Prüfstufen 1 und 2 einzeln.

In den Einzelbewertungen werden die Ergebnisse für die Umweltziele Anpassung an den Klimawandel / Climate proofing of infrastructures und Kreislaufwirtschaft je Fördermaßnahme detailliert beschrieben. Je nach Sachlage erfolgt hier eine vertiefende Beschreibung in Bezug auf eines der beiden Umweltziele oder auf beide Umweltziele in einem gemeinsamen Unterkapitel. Einleitend wird die untersuchte Fördermaßnahme kurz skizziert.

Für das Umweltziel Anpassung an den Klimawandel erfolgt eine tabellarische Darstellung der potenziellen nachteiligen Auswirkungen der Fördermaßnahme in Bezug auf Klimawirkungen, unterteilt in die Bereiche Vermögenswerte, Mensch und Natur. Abschließend werden die möglichen (aber nicht verbindlichen) Anpassungsmaßnahmen angeführt, die zur Vermeidung oder Minderung der potenziellen nachteiligen Auswirkungen beitragen können und grundsätzlich in die Fördermaßnahme integriert werden können. Die Bewertung orientiert sich an der Typologie der Fördermaßnahmen, wie sie in Kapitel 2.1 eingeführt wurde.

Für das Umweltziel Kreislaufwirtschaft wird in textlicher Form die vertiefende Bewertungsfrage beantwortet und auf das Erfordernis von Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Minderung erheblicher Beeinträchtigungen eingegangen. Die Bewertung orientiert sich an der Typologie der Fördermaßnahmen, wie sie in Kapitel 2.2 eingeführt wurde. Je nach Sachlage kann bereits jetzt eine erhebliche Beeinträchtigung des DNSH-Prinzips verneint werden oder es werden Vorschläge unterbreitet, deren Umsetzung die Einhaltung des DNSH-Prinzips gewährleisten können.

Übersicht zur Bewertung der Erheblichkeit des Schadenspotenzials von Fördermaßnahmen

Die folgende Tabelle 6 zeigt das Ergebnis der DNSH Prüfung für die beiden Umweltziele Anpassung an den Klimawandel und Kreislaufwirtschaft für alle Fördermaßnahmen.

Fördermaßnahmen, die bereits auf Stufe 1 als vereinbar mit dem DNSH-Prinzip klassifiziert wurden, werden hier mit der Bewertung „Nein, weil keine oder nur geringe Beeinträchtigungen absehbar sind.“ gekennzeichnet. Verbindliche Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sind in diesem Fall nicht erforderlich.

Fördermaßnahmen, die nach der Prüfung auf Stufe 2 unter Berücksichtigung des finanziellen Bewertungskriteriums ein erhebliches Schadenspotenzial aufweisen, werden entsprechend gekennzeichnet. Der Bewertungstext lautet hier:

„Nein. Zwar können erhebliche Beeinträchtigungen eintreten, diesen wird jedoch durch geeignete Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen entgegengewirkt werden.“

Verbindliche Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sind in diesem Fall erforderlich.

Tabelle 6 Übersichtstabelle Bewertungen

Maßnahme	Anpassung an den Klimawandel	Kreislaufwirtschaft
	Ist davon auszugehen, dass die Maßnahme die nachteiligen Auswirkungen des derzeitigen Klimas und des erwarteten künftigen Klimas auf die Maßnahme selbst oder auf Menschen, Natur oder Vermögenswerte verstärkt?	Ist davon auszugehen, dass die Maßnahme (i) zu einer deutlichen Zunahme von Abfällen oder (ii) zu erheblichen Ineffizienzen bei der Nutzung von Ressourcen oder (iii) zu erheblichen Umweltschäden führen wird?
Ausbau der anwendungsnahen FuE-Infrastruktur (SZ 1.1) ¹⁹	Nein. Zwar können erhebliche Beeinträchtigungen eintreten, diesen wird jedoch durch geeignete Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen entgegengewirkt werden.	Nein. Zwar können erhebliche Beeinträchtigungen eintreten, diesen wird jedoch durch geeignete Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen entgegengewirkt werden.
Verbund- und Kooperationsvorhaben (SZ 1.1)	Nein, weil keine oder nur geringe Beeinträchtigungen absehbar sind.	Nein. Zwar können erhebliche Beeinträchtigungen eintreten, diesen wird jedoch durch geeignete Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen entgegengewirkt werden.
Cluster- und Netzwerkförderung (SZ 1.1)	Nein, weil keine oder nur geringe Beeinträchtigungen absehbar sind.	Nein. Zwar können erhebliche Beeinträchtigungen eintreten, diesen wird jedoch durch geeignete Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen entgegengewirkt werden.
Bündelung der regionalen Kapazitäten für die Planung und Realisierung digitaler Infrastrukturen (SZ 1.2)	Nein, weil keine oder nur geringe Beeinträchtigungen absehbar sind.	Nein. Zwar können erhebliche Beeinträchtigungen eintreten, diesen wird jedoch durch geeignete Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen entgegengewirkt werden.
Digital Learning Campus (SZ 1.2)	Nein. Zwar können erhebliche Beeinträchtigungen eintreten, diesen wird jedoch durch geeignete Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen entgegengewirkt werden.	Nein. Zwar können erhebliche Beeinträchtigungen eintreten, diesen wird jedoch durch geeignete Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen entgegengewirkt werden.

¹⁹ Mit Strg + Klicken gelangen Sie direkt zu den Maßnahmenbewertungen.

KI-Anwendungszentren (SZ 1.2)	Nein. Zwar können erhebliche Beeinträchtigungen eintreten, diesen wird jedoch durch geeignete Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen entgegengewirkt werden.	Nein. Zwar können erhebliche Beeinträchtigungen eintreten, diesen wird jedoch durch geeignete Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen entgegengewirkt werden.
Betriebliche Innovation (SZ 1.3)	Nein, weil keine oder nur geringe Beeinträchtigungen absehbar sind.	Nein. Zwar können erhebliche Beeinträchtigungen eintreten, diesen wird jedoch durch geeignete Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen entgegengewirkt werden.
Einstiegsförderung für KMU (SZ 1.3)	Nein, weil keine oder nur geringe Beeinträchtigungen absehbar sind.	Nein. Zwar können erhebliche Beeinträchtigungen eintreten, diesen wird jedoch durch geeignete Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen entgegengewirkt werden.
Innovationsfonds S-H (SZ 1.3)	Nein. Zwar können erhebliche Beeinträchtigungen eintreten, diesen wird jedoch durch geeignete Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen entgegengewirkt werden.	Nein. Zwar können erhebliche Beeinträchtigungen eintreten, diesen wird jedoch durch geeignete Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen entgegengewirkt werden.
Einzelbetriebliche Investitionen (SZ 1.3)	Nein. Zwar können erhebliche Beeinträchtigungen eintreten, diesen wird jedoch durch geeignete Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen entgegengewirkt werden.	Nein. Zwar können erhebliche Beeinträchtigungen eintreten, diesen wird jedoch durch geeignete Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen entgegengewirkt werden.
Energetische Optimierung öffentlicher Infrastrukturen (SZ 2.1)	Nein. Zwar können erhebliche Beeinträchtigungen eintreten, diesen wird jedoch durch geeignete Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen entgegengewirkt werden.	Nein. Zwar können erhebliche Beeinträchtigungen eintreten, diesen wird jedoch durch geeignete Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen entgegengewirkt werden.
Energiewende in Schleswig-Holstein (Module 1: SZ 2.1, Module 2: SZ 2.2, Module 3: SZ 2.3)	Nein. Zwar können erhebliche Beeinträchtigungen eintreten, diesen wird jedoch durch geeignete Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen entgegengewirkt werden.	Nein. Zwar können erhebliche Beeinträchtigungen eintreten, diesen wird jedoch durch geeignete Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen entgegengewirkt werden.
Förderung zur Steigerung der Energieeffizienz und der Treibhausgasreduzierung (SZ 2.1)	Nein. Zwar können erhebliche Beeinträchtigungen eintreten, diesen wird jedoch durch geeignete Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen entgegengewirkt werden.	Nein, weil keine oder nur geringe Beeinträchtigungen absehbar sind.

Nachhaltige Wärmeversorgungssysteme (SZ 2.3)	Nein. Zwar können erhebliche Beeinträchtigungen eintreten, diesen wird jedoch durch geeignete Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen entgegengewirkt werden.	Nein, weil keine oder nur geringe Beeinträchtigungen absehbar sind.
Förderung von Investitionen im Bereich Kreislaufwirtschaft und Ressourceneffizienz (SZ 2.6)	Nein, weil keine oder nur geringe Beeinträchtigungen absehbar sind.	Nein, weil keine oder nur geringe Beeinträchtigungen absehbar sind.
Altlastensanierung und Flächenrevitalisierung (SZ 2.7)	Nein, weil keine oder nur geringe Beeinträchtigungen absehbar sind.	Nein, weil keine oder nur geringe Beeinträchtigungen absehbar sind.
Integrierte nachhaltige Stadtentwicklung - nachhaltige städtische Mobilität (SZ 5.1)	Nein, weil nach Prüfung auf Stufe 2 keine oder nur geringe Beeinträchtigungen absehbar sind.	Nein, weil keine oder nur geringe Beeinträchtigungen absehbar sind.
Nachhaltige integrierte Entwicklung des Tourismus in strukturschwachen Regionen Schleswig-Holsteins (SZ 5.2)	Nein. Zwar können erhebliche Beeinträchtigungen eintreten, diesen wird jedoch durch geeignete Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen entgegengewirkt werden.	Nein, weil keine oder nur geringe Beeinträchtigungen absehbar sind.

3.1 Ausbau der anwendungsnahen FuE-Infrastruktur (SZ 1.1)

Die Maßnahme unterstützt den gezielten und kontinuierlichen Ausbau der anwendungsnahen Forschungsinfrastrukturen in Schleswig-Holstein. Es wird der **Neu- und Ausbau** der anwendungsnahen FuE-Infrastrukturen sowie der institutionellen Strukturen des Technologie- und Wissenstransfers gefördert. Förderfähig sind Personal²⁰-, Gemein- und Sachkosten (inkl. projektspezifischer **Investitionskosten für Bau, Umbau und Ausstattung**).

3.1.1 Stufe 1 Bewertung

Bitte geben Sie an, welche der nachstehenden Umweltziele eine eingehende DNSH-Bewertung der Maßnahme erfordern			
Anpassung an den Klimawandel		Kreislaufwirtschaft	
Ja / Nein	Begründung, falls Nein	Ja / Nein	Begründung, falls Nein
Ja		Ja	

²⁰ Personalkosten für den laufenden Betrieb sind nicht förderfähig.

3.1.2 Stufe 2 Bewertung zur Anpassung an den Klimawandel

Klassifikation Fördermaßnahmen		Potenzielle nachteilige Auswirkungen, begünstigt durch die Fördermaßnahme und mögliche Anpassungsmaßnahmen (zur Integration in die Infrastrukturplanung)		
Typ	Bezeichnung Beschreibung	Vermögenswerte	Mensch	Natur
1	Gebäudeinfrastruktur Sanierung, Erhaltung, Modernisierung, Erweiterung, Neubau	<p>Da die Maßnahme Ausbau der anwendungsnahen FuE-Infrastruktur Investitionen in Gebäudeinfrastrukturen fördert, können potenziell Schäden an Vermögenswerten entstehen, indem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Das räumliche Vorkommen von Vermögenswerten (Fördergegenstände der Maßnahme) an Standorten erhöht werden kann, welche innerhalb des Gebäudelebenszyklus Überschwemmungs- und Waldbrandgefahren ausgesetzt sind; 2. Die Sensitivität von Flusseinzugsgebieten in Bezug auf Überschwemmungen erhöht werden kann durch erhöhte Flächenversiegelung und Bebauungsdichte. In Folge dessen kann es zu Schäden von Vermögenswerten kommen***; 3. Die Sensitivität von Gebäuden in Bezug auf Überschwemmungen/Hitzebelastungen/Waldbrand erhöht werden kann durch ihre nicht klima-angepasste Gestaltung und Wahl der Baumaterialien. <p>Mögliche (nicht verbindliche) Anpassungsmaßnahmen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klimarisikoabschätzung, d.h. Abschätzung von nachteiligen jetzigen und zukünftigen Klimawirkungen (z.B. Hitze, Trockenheit, Überschwemmungen) und deren Wahrscheinlichkeiten am geplanten Gebäudestandort innerhalb des Gebäudelebenszyklus; z.B. mithilfe von Klimafunktionskarten / Hochwassergefahrenkarten; (V1²¹, M1²², N1²³) 2. Keine Neubaumaßnahmen in kleinklimatisch bedeutsamen Räumen (z.B. Kaltluftschneisen); (V1, M1) 3. Beachtung der baulichen Schutzvorschriften des Wasserhaushaltsgesetzes (§§ 72-78d WHG). Demnach keine Bau- oder Erweiterungsmaßnahmen in festgesetzten Überschwemmungsgebieten; (V1, M1) 	<p>Da die Maßnahme Ausbau der anwendungsnahen FuE-Infrastruktur Investitionen in Gebäudeinfrastrukturen fördert, können potenziell Schäden der menschlichen Gesundheit entstehen, indem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Das räumliche Vorkommen von Nutzern gesundheitsgefährdender Innenräume an Standorten erhöht werden kann, welche innerhalb des Gebäudelebenszyklus Hitze-/Überschwemmungs-/Waldbrandgefahr ausgesetzt sind; 2. Die Sensitivität des Stadtklimas in Bezug auf gesundheitsschädliche und produktivitätsmindernde Hitzebelastungen infolge einer erhöhten Bebauungsdichte/Bodenversiegelung sowie durch die Gebäudegestaltung erhöht werden kann; 3. Die Sensitivität der Gebäudeinnenräume in Bezug auf gesundheitsschädliche und produktivitätsmindernde Hitzebelastungen erhöht werden kann durch die Gestaltung der Infrastruktur; 4. Die Sensitivität von Flusseinzugsgebieten in Bezug auf Hochwasser erhöht werden kann infolge einer erhöhten Flächenversiegelung und Bebauungsdichte sowie durch die Gebäudegestaltung. In Folge dessen kann es zu Verletzungen und Todesfällen kommen***; 5. Die Sensitivität der Gebäude in Bezug auf Überschwemmungen und Brand durch ihre nicht klima-angepasste Gestaltung und durch die Zunahme der Flächenversiegelung erhöht werden kann. In Folge dessen kann es zu Verletzungen und Todesfällen kommen. 	<p>Da die Maßnahme Ausbau der anwendungsnahen FuE-Infrastruktur Investitionen in Gebäudeinfrastrukturen fördert, können potenziell Schäden in der Natur entstehen, indem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Sensitivität von Flusseinzugsgebieten in Bezug auf Verunreinigungen von Wasser und Boden durch gefährliche Stoffe in Gebäuden erhöht werden kann (z.B. möglicher Austritt von Schadstoffen aus Heizöl). In Folge dessen kann es zur Schädigung von Ökosystemen (Pflanzen, Tiere, Lebensräume) kommen; 2. Die Sensitivität des Stadtklimas erhöht werden kann in Bezug auf Hitzebelastungen infolge einer erhöhten Bebauungsdichte/Bodenversiegelung sowie durch die Gestaltung der Infrastruktur. In Folge dessen kann es zur Hitzebelastung und Schädigung von Ökosystemen (Pflanzen, Tiere, Lebensräume) kommen; 3. Die Sensitivität von Flusseinzugsgebieten in Bezug auf Hochwasser erhöht werden kann infolge einer erhöhten Flächenversiegelung und Bebauungsdichte. In Folge dessen kann es zu Schädigungen von Ökosystemen durch Überschwemmungen kommen.

²¹ V1= Anpassungsmaßnahme bezieht sich auf Wirkung 1 in der Spalte Vermögenswerte.

²² M1 = Anpassungsmaßnahme bezieht sich auf Wirkung 1 in der Spalte Mensch

²³ N1 = Anpassungsmaßnahme bezieht sich auf Wirkung 1 in der Spalte Natur

		<p>4. Keine Bau- oder Erweiterungsmaßnahmen an stark waldbrandgefährdeten Standorten; (V1, M1) 5. Flächenneuinanspruchnahme durch flächenschonende Bauweisen minimieren; (V2, M2-5, N2+3) 6. Bei Neubau, Erweiterung und Sanierung Beschattung und Begrünung von Fassaden und Dächern vornehmen; (V3, M2, N2) 7. Innenraumhitze auch durch Einbau von Verschattungsvorrichtungen vermeiden; Nutzung heller Fassaden; Verzicht auf überdimensionierte Glasfassaden, um Rückstrahlung zu erhöhen; (V3, M2) 8. Hochwasserangepasstes Bauen in Risikogebieten außerhalb von Überschwemmungsgebieten und in Hochwasserentstehungsgebieten (z.B. Stelzen- oder Sockelbauweise, tiefergelegte Fundamente); (V3, M5, N1) 9. Risikoanpassung möglich durch Einrichtung permanenter/mobiler Hochwasserschutzwände; Bevorratung von Sandsäcken; Anschaffung von Pumpen; (V3, M5, N1) 10. Anlage/Unterhaltung von Waldbrandschutzstreifen, Löschweihern, Waldbrandüberwachungseinrichtungen; (V3, M5, N1)</p>		
<p>2</p>	<p>Sachanlagen* Geräte, Maschinen, Produktionsanlagen, Einrichtung</p>	<p>Da die Maßnahme Ausbau der anwendungsnahen FuE-Infrastruktur Investitionen in Sachanlagen fördert, können potenziell Schäden an Vermögenswerten entstehen, indem: 1. Das räumliche Vorkommen von Vermögenswerten (Fördergegenstände der Maßnahme) an Standorten erhöht werden kann, welche innerhalb des Lebenszyklus der Maßnahme Überschwemmungs- und Waldbrandgefahren ausgesetzt sind.</p>	<p>Da die Maßnahme Ausbau der anwendungsnahen FuE-Infrastruktur Investitionen in Sachanlagen fördert, können potenziell Schäden der menschlichen Gesundheit entstehen, indem: 1. Das räumliche Vorkommen von Menschen (Nutzer von Sachanlagen) an Betriebsstätten und deren Innenräumen an Standorten erhöht werden kann, welche innerhalb des Lebenszyklus der Maßnahme Hitze-/Überschwemmungs-/Waldbrandgefahr ausgesetzt sind, 2. Die Sensitivität der Innenräume (Betriebsstätten) bzgl. Innenraumhitze erhöhen können, indem die Sachanlagen im Betrieb erhöhte Wärme produzieren und einen hohen Kühlungsbedarf haben (z.B. Hochleistungsrechner in Forschungs- und Innovationszentren)</p>	<p>Da die Maßnahme Ausbau der anwendungsnahen FuE-Infrastruktur Investitionen in Sachanlagen fördert, können potenziell Schäden in der Natur entstehen, indem: 1. Die Sensitivität von Flusseinzugsgebieten in Bezug auf Verunreinigungen von Wasser und Boden durch von Sachanlagen verwendete gefährliche Stoffe bei Hochwasser erhöht werden kann. In Folge dessen kann es zur Schädigung von Ökosystemen (Pflanzen, Tiere, Lebensräume) kommen. 2. Die Sensitivität des Stadtklimas erhöhen können in Bezug auf Hitzebelastungen infolge einer erhöhten Abwärme/Restwärme von Sachanlagen. In Folge dessen kann es zur Hitzebelastung und Schädigung von Ökosystemen (Pflanzen, Tiere, Lebensräume) kommen.</p>
		<p>Mögliche (nicht verbindliche) Anpassungsmaßnahmen: 1. Klimarisikoabschätzung, d.h. Abschätzung von nachteiligen jetzigen und zukünftigen Klimawirkungen (z.B. Hitze, Trockenheit, Überschwemmungen) und deren Wahrscheinlichkeiten am geplanten Förderstandort innerhalb des Lebenszyklus der Sachanlage; z.B. mithilfe von Klimafunktionskarten / Hochwassergefahrenkarten; (V1, M1, N1) 2. Keine Förderung von Investitionen in Sachanlagen an (bestehenden) Standorten, die sich in festgesetzten Überschwemmungsgebieten befinden ohne besondere Schutzvorkehrungen; (V1, M1) 3. Keine Förderung von Investitionen in Sachanlagen an stark waldbrandgefährdeten (bestehenden) Standorten ohne besondere Schutzvorkehrungen; (V1, M1) 4. Risikoanpassung bezüglich Überschwemmung durch Einrichtung permanenter/ mobiler Hochwasserschutzwände; Anschaffung von Pumpen; Bevorratung von Sandsäcken; Nutzung kritischer Sachanlagen nur in oberen Stockwerken; (V1 M1, N1) 5. Prüfung, ob die Abwärme von Sachanlagen (z.B. Hochleistungsrechner in Forschungs- und Innovationszentren) für Wärme und Kühlungsbedarfe der Gebäude genutzt werden kann (Fallbeispiel: Das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung nutzt die Abwärme des Rechenzentrums für Simulationen von Klimafolgen als Heizungsanlage für das Gebäude). (M2, N2)</p>		
<p>DNSH-Bewertung Erhebliches Schadenspotenzial bei Überschreitung der jeweiligen Geringfügigkeitsgrenzen.</p>	<p>Diese Fördermaßnahme birgt aufgrund der geplanten Investitionen in den Neubau und die Erweiterung von Gebäuden ein erhebliches Potenzial zur Verstärkung nachteiliger Klimawirkungen auf die Maßnahme selbst, Vermögenswerte, Menschen und die Natur. Die Maßnahme ist selbst auch in erheblichem Maße sensitiv gegenüber Klimawirkungen. Um Vorsorge gegenüber solchen möglichen erheblichen Beeinträchtigungen zu treffen, ist ab der Überschreitung einer Geringfügigkeitsgrenze von 500.000€ (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens) die Integration von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen im Rahmen der Projektauswahlkriterien (Scoring / Checkliste) erforderlich. Unterhalb dieser Geringfügigkeitsgrenze sind keine Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen erforderlich. Ab einer Höhe der unterstützten Investition von 10 Mio. € (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens) ist eine vertiefende Bewertung des einzelnen Fördervorhabens (Klimarisikoabschätzung und ggf. Anpassungsmaßnahmen) erforderlich.</p> <p>Bezüglich der geplanten Investitionen in Sachanlagen besteht erst ab der Überschreitung einer Geringfügigkeitsgrenze von 2 Mio. € (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens) ein Erfordernis von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen, weil das Schadenspotenzial von Klimawirkungen auf die Maßnahme selbst in diesem Falle als erheblich zu betrachten ist. Demzufolge wird die Integration von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen im Rahmen der Projektauswahlkriterien (Scoring / Checkliste) erforderlich. Ab einer Höhe der unterstützten Investition von 10 Mio. € (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens) ist eine vertiefende Bewertung des einzelnen Fördervorhabens (Klimarisikoabschätzung und ggf. Anpassungsmaßnahmen) erforderlich.</p>			

	Unter Einhaltung der vorangegangenen Bedingungen ist die Vereinbarkeit dieser Fördermaßnahme mit dem DNSH-Prinzip gewährleistet.
--	--

* Wenn Sachanlagen auch Gebäude/ Produktionsanlagen betreffen können, dann sind auch die Wirkungen des Gebäudetyps zu berücksichtigen.

*** Es ist möglich, dass die Maßnahme selbst gar nicht geschädigt wird, jedoch ein Gebiet flussabwärts oder flussaufwärts als Folge der Versiegelung und Erhöhung der Bebauungsdichte (durch die Maßnahme begünstigt).

3.1.3 Stufe 2 Bewertung zur Kreislaufwirtschaft

Typ 1 Bewertung

Anwendungsorientierte Forschungsinfrastruktur soll dazu beitragen, neues Wissen, neue Technologien und Verfahren zu generieren, die direkt auf eine Anwendung in der Praxis ausgerichtet sind. Letztlich soll damit vor allem die Entwicklung und Einführung marktgängiger, innovativer Produkte und Dienstleistungen sowie Produktionsverfahren unterstützt werden. Anwendungsorientierte Forschungsinfrastrukturen können je nach Themenstellung und Ausrichtung Potenziale für die Integration von Kreislaufwirtschaftsprinzipien wie einem kreislaufgerechten Design von Materialien und Produkten (lange Lebensdauer, Reparaturfähigkeit, Wiederverwendbarkeit, Recycling), der Vermeidung gefährlicher Stoffe, einer Steigerung der Materialeffizienz etc. aufweisen. Bei Nichtberücksichtigung der Kreislaufwirtschaftsprinzipien kann es vor allem indirekt, also im Sinne der wirtschaftlichen Anwendung der Forschungsergebnisse, zu Ineffizienzen bei der Nutzung natürlicher Ressourcen wie z.B. Rohstoffen und zur Zunahme bei der Erzeugung, Verbrennung oder Beseitigung von Abfällen kommen.

Um diesen vermeidbaren potenziellen negativen Auswirkungen entgegenzuwirken, können im Rahmen der Fördermaßnahme Hinweise und Anreize zur Berücksichtigung der Kreislaufwirtschaftsprinzipien gegeben werden. Eine erhebliche Unvereinbarkeit ist zu verneinen, da hier nicht primär an der konkreten Produktentwicklung gearbeitet wird und daher auch der Lebenszyklusansatz nicht passend ist. Minderungsmaßnahmen sind folglich hier nicht zwingend erforderlich.

Typ 3 und 5 Bewertung

Der Ausbau von Forschungsinfrastrukturen ist in der Regel mit Bauprozessen wie auch Ausgaben für Einrichtung, Geräte und Maschinen, IT (Hard- und Software), Labore etc. verbunden. In Bezug auf die Bauprozesse kann es bei Nichtanwendung der Kreislaufwirtschaftsprinzipien zu Ineffizienzen bei der Nutzung natürlicher Ressourcen wie Rohstoffen, Materialien, Wasser, Biomasse, Luft und Boden, wie auch zur Zunahme von Abfällen kommen. Solchen potenziellen negativen Effekten kann z.B. durch folgende Maßnahmen entgegengewirkt werden:

- Erhebliche Steigerung der Verwendung von erneuerbaren Energien
- Flächensparendes Bauen, möglichst geringe Versiegelung, Wiedernutzung von bebauten Flächen
- Verwendung von kreislaufgerechten Baumaterialien und Bauprodukten (nachhaltige, demontagefähige, mit Umweltzeichen zertifizierte, auf erneuerbaren Rohstoffen oder Sekundärrohstoffen basierende Materialien)
- Zertifizierung der Nachhaltigkeit von Gebäuden, zum Beispiel nach dem System der Zertifizierung der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen²⁴ oder nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB)²⁵

In Bezug auf die Sachanlagen für Ausstattung und Einrichtung etc. kann potenziellen negativen Effekten durch folgende Maßnahmen entgegengewirkt werden:

- Beschaffung von elektrischen und elektronischen Geräten mit hoher Energieeffizienz (Energieeffizienz-Kennzeichnung der Klasse A)
- Einrichtung: Produkte mit Umweltkennzeichnung (z.B. Blauer Engel)
- IT Hard- und Software: Produkte mit Umweltkennzeichnung (z.B. Blauer Engel)

²⁴ <https://www.dgnb-system.de/de/system/>

²⁵ <https://www.bnb-nachhaltigesbauen.de/bewertungssystem/>

Erhebliche Unvereinbarkeiten sind in Bezug auf Bauvorhaben und Einrichtung/Ausstattung für Ausgaben ab einer kritischen Höhe (Überschreiten des Schwellenwerts der finanziellen Geringfügigkeit) durchaus zu erwarten. Daher sind diesbezüglich verbindliche Anforderungen an die Minderung/Vermeidung von Umweltbeeinträchtigungen im Rahmen der Förderrichtlinie oder der Projektauswahlkriterien festzulegen.

3.2 Verbund- und Kooperationsvorhaben (SZ 1.1)

Ziel der Maßnahme ist es, in gemeinsamen Vorhaben in Form von Verbundvorhaben (Wissenschaft mit Wirtschaft) oder Kooperationsvorhaben (zwischen KMU und größeren Unternehmen) den Wissens- und Technologietransfer anzuregen. Förderfähig sind Personal-, Gemein- und Sachkosten (inklusive projektspezifischer Reise- und Materialkosten sowie Kosten für Fremdleistungen). Auch für das Vorhaben notwendige Investitionskosten sind förderfähig wie z.B. Geräte, Rechner, aber kein Bau bzw. Umbau.

3.2.1 Stufe 1 Bewertung

Bitte geben Sie an, welche der nachstehenden Umweltziele eine eingehende DNSH-Bewertung der Maßnahme erfordern			
Anpassung an den Klimawandel		Kreislaufwirtschaft	
Ja / Nein	Begründung, falls Nein	Ja / Nein	Begründung, falls Nein
Nein	Diese Maßnahme fördert Verbund- und Kooperationsvorhaben, mit dem Ziel, den Technologietransfer und die Innovation in KMU zu steigern. Dazu werden keine erheblichen Investitionen in Gebäudeinfrastruktur, Sachanlagen und Netzinfrastruktur gefördert. Die Maßnahme weist kein erhebliches Wirkpotenzial auf Sensitivitäten bezüglich Klimawirkungen auf; sie beeinflusst auch das räumliche Vorkommen von Vermögenswerten, Menschen und Natur nicht. Die Maßnahme wirkt sich auch nicht erheblich auf den Klimawandel aus (keine erheblichen CO2-Emissionen). Daher sind erhebliche negative Effekte auf Menschen, Natur, Vermögenswerte oder die Maßnahme selbst nicht zu erwarten.	Ja	

	<p>Die Maßnahme ist selbst auch nicht in erheblichem Maße sensitiv gegenüber Klimawirkungen und erfordert daher keine Klimaschutzmaßnahmen. Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel sind nicht erforderlich. Die Vereinbarkeit mit dem DNSH-Prinzip ist gewährleistet.</p>		
--	---	--	--

3.2.2 Stufe 2 Bewertung zur Kreislaufwirtschaft

Typ 1 Bewertung

Wissens- und Technologietransferaktivitäten sollen durch Verbund- und Kooperationsvorhaben zwischen den Akteuren des Innovationssystems dazu beitragen, wirtschaftsnahe und betriebliche Innovationsprozesse insbesondere durch technologische Neuerungen zu verbessern, zu beschleunigen und in mehr Unternehmen umzusetzen. Für die Entwicklung und Einführung marktgängiger, innovativer Produkte und Dienstleistungen sowie Produktionsverfahren können und sollten auch die Ideen der Kreislaufwirtschaft z.B. kreislaufgerechtes Design von Materialien und Produkten (lange Lebensdauer, Reparaturfähigkeit, Wiederverwendbarkeit, Recycling), die Vermeidung gefährlicher Stoffe, sowie eine Steigerung der Materialeffizienz genutzt werden. Solche Ideen können auch im Rahmen von Kommunikations-, Austausch- und Transferprozessen thematisiert werden. Bei Nichtberücksichtigung der Kreislaufwirtschaftsprinzipien kann es vor allem indirekt, also im Sinne der wirtschaftlichen Verwertung von Innovationsprozessen, zu Ineffizienzen bei der Nutzung natürlicher Ressourcen wie z.B. Rohstoffen und zu einer Zunahme bei der Erzeugung, Verbrennung oder Beseitigung von Abfällen kommen. Um diesen vermeidbaren potenziellen negativen Auswirkungen entgegenzuwirken, können im Rahmen der Fördermaßnahme Hinweise und Anreize zur Berücksichtigung der Kreislaufwirtschaftsprinzipien gesetzt werden. Eine erhebliche Unvereinbarkeit ist zu verneinen, da hier nicht primär an der konkreten Produktentwicklung gearbeitet wird und daher auch der Lebenszyklusansatz nicht passend ist. Minderungsmaßnahmen sind hier folglich nicht zwingend erforderlich.

Typ 5 Bewertung

Verbund- und Kooperationsvorhaben zwischen Wissenschaft und Wirtschaft und zwischen KMU und größeren Unternehmen verursachen u.a. Ausgaben für Geräte und IT (Hardware und Software). Bei der Nichtberücksichtigung der Kreislaufwirtschaftsprinzipien kann es bei Überschreiten des Schwellenwerts der

finanziellen Geringfügigkeit zu erheblichen Energie- und Materialineffizienzen kommen. Um diesen vermeidbaren potenziellen negativen Auswirkungen entgegenzuwirken, sind im Rahmen der Fördermaßnahme Mindestanforderungen für den Bereich der Beschaffung von Hard- und Software vorzusehen. Wirksam kann hier z.B. die Nutzung kreislauforientierter Leasingmodelle bzw. innovativer Nutzungsformate sein, durch die eine konsequente Reduzierung von Geräte- und Softwarebeschaffung erreicht werden kann. Wirksam ist auch die Nutzung von umweltzertifizierten Produkten wie z.B. die konsequente Berücksichtigung der Zertifizierung „Blauer Engel“, die es in der Informations- und Kommunikationstechnik in den Bereichen Computer und Tastaturen, Drucker, Kopierer und Multifunktionsgeräte, Tonermodule, Telefonanlagen und Voice over IP-Telefone, Schnurlosetelefone, Mobiltelefone, Router, Datenträger-/Aktenvernichter, Steckdosenleisten, Rechenzentren, Colocation-Rechenzentren, Softwareprodukten sowie Server / Datenspeicherprodukten gibt.

3.3 Cluster- und Netzwerkförderung (SZ 1.1)

Die Maßnahme unterstützt den Aufbau und die Weiterentwicklung von Clustermanagements sowie Transfer- und Netzwerkstrukturen. Förderfähig sind Personal-, Gemein- und **Sachkosten** (inklusive projektspezifischer Qualifizierungsmaßnahmen, Reisekosten, Publikationen, Kosten für Veranstaltungen und Messen). Ergänzend werden auch Investitionskosten in Form von **gerätespezifischen Ausgaben ohne bauliche Aktivitäten** (z.B. Grundausstattung des Netzwerkmanagements) gefördert.

3.3.1 Stufe 1 Bewertung

Bitte geben Sie an, welche der nachstehenden Umweltziele eine eingehende DNSH-Bewertung der Maßnahme erfordern			
Anpassung an den Klimawandel		Kreislaufwirtschaft	
Ja / Nein	Begründung, falls Nein	Ja / Nein	Begründung, falls Nein
Nein	<p>Diese Maßnahme fördert den Transfer von Technologien, Wissen und Kompetenzen zwischen Akteuren aus Wissenschaft und Wirtschaft. Dazu werden keine erheblichen Investitionen in Gebäudeinfrastruktur, Sachanlagen und Netzinfrastruktur gefördert. Die Maßnahme weist kein erhebliches Wirkpotenzial auf Sensitivitäten bezüglich Klimawirkungen auf; sie beeinflusst auch das räumliche Vorkommen von Vermögenswerten, Menschen und Natur nicht. Die Maßnahme wirkt sich auch nicht erheblich auf den Klimawandel aus (keine erheblichen CO₂-Emissionen). Daher sind erhebliche negative Effekte auf Menschen, Natur, Vermögenswerte oder die Maßnahme selbst nicht zu erwarten. Die Maßnahme ist selbst auch nicht in erheblichem Maße sensitiv gegenüber Klimawirkungen und erfordert daher keine Klimasicherungsmaßnahmen.</p> <p>Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel sind nicht erforderlich. Die Vereinbarkeit mit dem DNSH-Prinzip ist gewährleistet.</p>	Ja	

3.3.2 Stufe 2 Bewertung zur Kreislaufwirtschaft

Typ 1 Bewertung

Durch den Aufbau und die Weiterentwicklung von Clustermanagements sowie Transfer- und Netzwerkstrukturen soll der Transfer von Technologien, Wissen und Kompetenzen gestärkt werden. Bei der Entwicklung von technologie- und branchenübergreifenden Innovationspotenzialen, insbesondere der Entwicklung von Produkten, Dienstleistungen sowie Produktionsverfahren, können und sollten auch die Ideen der Kreislaufwirtschaft z.B. kreislaugerechtes Design von Materialien und Produkten (lange Lebensdauer, Reparaturfähigkeit, Wiederverwendbarkeit, Recycling), die Vermeidung gefährlicher Stoffe, sowie eine Steigerung

der Materialeffizienz genutzt werden. Solche Ideen können auch im Rahmen von Kommunikations-, Austausch- und Transferprozessen thematisiert werden. Bei Nichtberücksichtigung der Kreislaufwirtschaftsprinzipien kann es vor allem indirekt, also im Sinne der wirtschaftlichen Verwertung von Innovationsprozessen, zu Ineffizienzen bei der Nutzung natürlicher Ressourcen wie z.B. Rohstoffen und zu einer Zunahme bei der Erzeugung, Verbrennung oder Beseitigung von Abfällen kommen. Um diesen vermeidbaren potenziellen negativen Auswirkungen entgegenzuwirken, können im Rahmen der Fördermaßnahme Hinweise und Anreize zur Berücksichtigung der Kreislaufwirtschaftsprinzipien gesetzt werden. Eine erhebliche Unvereinbarkeit ist zu verneinen, da hier nicht primär an der konkreten Produktentwicklung gearbeitet wird und daher auch der Lebenszyklusansatz nicht passend ist. Minderungsmaßnahmen sind hier folglich nicht zwingend erforderlich.

Typ 5 Bewertung

Die Cluster- und Netzwerkförderung ist hier mit Sachkosten und gerätespezifischen Ausgaben verbunden. Bei der Nichtberücksichtigung der Kreislaufwirtschaftsprinzipien, kann es zu erheblichen Energie- und Materialineffizienzen kommen. Potenziellen negativen Effekten kann durch folgende Maßnahmen entgegengewirkt werden:

- Beschaffung von elektrischen und elektronischen Geräten mit hoher Energieeffizienz (Energieeffizienz-Kennzeichnung der Klasse A)
- Einrichtung: Produkte mit EU-Umweltzeichen oder einem anderen Typ-I-Umweltzeichen (z.B. Blauer Engel)
- IT Hard- und Software: Produkte mit EU-Umweltzeichen oder einem anderem Typ-I-Umweltzeichen (z.B. Blauer Engel)

Erhebliche Beeinträchtigungen sind für Ausgaben ab einer kritischen finanziellen Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens. d.h. ab Überschreitung des Schwellenwerts von Stufe 1, durchaus zu erwarten. Daher sind diesbezüglich verbindliche Anforderungen an die Minderung/ Vermeidung von Umweltbeeinträchtigungen, z.B. im Rahmen der Förderrichtlinie oder der Projektauswahlkriterien festzulegen.

3.4 Bündelung der regionalen Kapazitäten für die Planung und Realisierung digitaler Infrastrukturen (SZ 1.2)

Im Rahmen der Maßnahme wird der Betrieb und die Weiterentwicklung von zentralen Einrichtungen für die Bündelung von Kapazitäten für die Planung und Realisierung des Ausbaus digitaler Infrastrukturen auf kommunaler Ebene gefördert. Förderfähig sind Personal-, Sach-, Gemein- und **Investitionskosten (z.B. für Hard- und Software)** sowie Fremdleistungen z.B. für Gutachten. Die Verlegung von Glasfaserleitungen selbst oder der Bau von Sendemasten und Antennen für den Mobilfunkausbau sind **nicht** Gegenstand der Maßnahme.

3.4.1 Stufe 1 Bewertung

Bitte geben Sie an, welche der nachstehenden Umweltziele eine eingehende DNSH-Bewertung der Maßnahme erfordern			
Anpassung an den Klimawandel		Kreislaufwirtschaft	
Ja / Nein	Begründung, falls Nein	Ja / Nein	Begründung, falls Nein
Nein	<p>Diese Maßnahme fördert den Betrieb und die Weiterentwicklung von zentralen Einrichtungen für die Bündelung von Kapazitäten und Know-How für die Planung und Realisierung des Ausbaus digitaler Infrastrukturen auf kommunaler Ebene. Dazu werden keine erheblichen Investitionen in Gebäudeinfrastruktur, Sachanlagen und Netzinfrastruktur gefördert. Die Maßnahme weist kein erhebliches Wirkpotenzial auf Sensitivitäten bezüglich Klimawirkungen auf; sie beeinflusst auch das räumliche Vorkommen von Vermögenswerten, Menschen und Natur nicht. Die Maßnahme wirkt sich auch nicht erheblich auf den Klimawandel aus (keine erheblichen CO₂-Emissionen). Daher sind erhebliche negative Effekte auf Menschen, Natur, Vermögenswerte oder die Maßnahme selbst nicht zu erwarten. Die Maßnahme ist selbst auch nicht in erheblichem Maße sensitiv gegenüber Klimawirkungen und erfordert daher keine Klimaschutzmaßnahmen.</p> <p>Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel sind nicht erforderlich. Die Vereinbarkeit mit dem DNSH-Prinzip ist gewährleistet.</p>	Ja	

3.4.2 Stufe 2 Bewertung zur Kreislaufwirtschaft

Typ 5 Bewertung

Bei der Anschaffung von neuer Hard- und Software kann es bei Nichtberücksichtigung der Kreislaufwirtschaftsprinzipien bei Überschreiten des Schwellenwerts der finanziellen Geringfügigkeit zu erheblichen Energie- und Materialineffizienz kommen. Um diesen vermeidbaren potenziellen negativen Auswirkungen entgegenzuwirken, sind im Rahmen der Fördermaßnahme Mindestanforderungen für den Bereich der Beschaffung von Hard- und Software vorzusehen. Wirksam kann hier z.B. die Nutzung kreislaforientierter Leasingmodelle bzw. innovativer Nutzungsformate sein, durch die eine konsequente Reduzierung von Geräte- und Softwarebeschaffung erreicht werden kann. Wirksam ist auch die Nutzung von umweltzertifizierten Produkten wie z.B. die konsequente Berücksichtigung der Zertifizierung „Blauer Engel“ die es in der Informations- und Kommunikationstechnik in den Bereichen Computer und Tastaturen, Drucker, Kopierer und Multifunktionsgeräte, Tonermodule, Telefonanlagen und Voice over IP-Telefone, Schnurlosetelefone, Mobiltelefone, Router, Datenträger-/Aktenvernichter, Steckdosenleisten, Rechenzentren, Colocation-Rechenzentren, Softwareprodukten sowie Server / Datenspeicherprodukten gibt.

3.5 Digital Learning Campus (SZ 1.2)

Im Rahmen der Maßnahme werden an allen Hochschulstandorten Lernorte, Labore und Anwendungszentren für digitale Anwendungen und Technologien gefördert, die von Studierenden, Lehrenden, UnternehmerInnen, GründerInnen, Selbständigen, Beschäftigten und SchülerInnen gleichermaßen genutzt werden können. Gefördert werden u.a. die **Ausstattung und der Aufbau von Lernorten**, die mit den digitalen Technologien zur Demonstration und zur Anwendung ausgestattet sind. Gefördert werden ferner Sach- und Personalkosten für ein Coaching- und Collaboration-System zur einheitlichen Anwendung des Digital Learning Campus für die unterschiedlichen Nutzergruppen der digitalen Lernorte. Ergänzend werden der Aufbau von Lernplattformen, ein koordinierendes Management sowie Sachkosten für Kommunikation, Begleitung und Evaluierung des Digital Learning Campus gefördert.

3.5.1 Stufe 1 Bewertung

Bitte geben Sie an, welche der nachstehenden Umweltziele eine eingehende DNSH-Bewertung der Maßnahme erfordern			
Anpassung an den Klimawandel		Kreislaufwirtschaft	
Ja / Nein	Begründung, falls Nein	Ja / Nein	Begründung, falls Nein
Ja		Ja	

3.5.2 Stufe 2 Bewertung zur Anpassung an den Klimawandel

Klassifikation Fördermaßnahmen		Potenzielle nachteilige Auswirkungen, begünstigt durch die Fördermaßnahme und mögliche Anpassungsmaßnahmen (zur Integration in die Infrastrukturplanung)		
Typ	Bezeichnung Beschreibung	Vermögenswerte	Mensch	Natur
2	Sachanlagen* Geräte, Maschinen, Produktionsanlagen, Einrichtung	Da die Maßnahme Digital Learning Campus Investitionen in Sachanlagen fördert, können potenziell Schäden an Vermögenswerten entstehen, indem: 1. Das räumliche Vorkommen von Vermögenswerten (Fördergegenstände der Maßnahme) an Standorten erhöht werden kann, welche innerhalb des Lebenszyklus der Maßnahme Überschwemmungs- und Waldbrandgefahren ausgesetzt sind.	Da die Maßnahme Digital Learning Campus Investitionen in Sachanlagen fördert, können potenziell Schäden der menschlichen Gesundheit entstehen, indem: 1. Das räumliche Vorkommen von Menschen (Nutzer von Sachanlagen) an Betriebsstätten und deren Innenräumen an Standorten erhöht werden kann, welche innerhalb des Lebenszyklus der Maßnahme Hitze-/ Überschwemmungs-/ Waldbrandgefahr ausgesetzt sind; 2. Die Sensitivität der Innenräume (Betriebsstätten) bzgl. Innenraumhitze erhöhen können, indem die Sachanlagen im Betrieb erhöhte Wärme produzieren und einen hohen Kühlungsbedarf haben (z.B. Hochleistungsrechner in Forschungs- und Innovationszentren).	Da die Maßnahme Digital Learning Campus Investitionen in Sachanlagen fördert, können potenziell Schäden in der Natur entstehen, indem: 1. Die Sensitivität von Flusseinzugsgebieten in Bezug auf Verunreinigungen von Wasser und Boden durch von Sachanlagen verwendete gefährliche Stoffe bei Hochwasser erhöht werden kann. In Folge dessen kann es zur Schädigung von Ökosystemen (Pflanzen, Tiere, Lebensräume) kommen. 2. Die Sensitivität des Stadtklimas erhöhen können in Bezug auf Hitzebelastungen infolge einer erhöhten Abwärme/Restwärme von Sachanlagen. In Folge dessen kann es zur Hitzebelastung und Schädigung von Ökosystemen (Pflanzen, Tiere, Lebensräume) kommen.
		Mögliche (nicht verbindliche) Anpassungsmaßnahmen: 1. Klimarisikoabschätzung, d.h. Abschätzung von nachteiligen jetzigen und zukünftigen Klimawirkungen (z.B. Hitze, Trockenheit, Überschwemmungen) und deren Wahrscheinlichkeiten am geplanten Förderstandort innerhalb des Lebenszyklus der Sachanlage; z.B. mithilfe von Klimafunktionskarten / Hochwassergefahrenkarten; (V1, M1, N1) 2. Keine Förderung von Investitionen in Sachanlagen an (bestehenden) Standorten, die sich in festgesetzten Überschwemmungsgebieten befinden ohne besondere Schutzvorkehrungen; (V1, M1) 3. Keine Förderung von Investitionen in Sachanlagen an stark waldbrandgefährdeten (bestehenden) Standorten ohne besondere Schutzvorkehrungen; (V1, M1) 4. Risikoanpassung bezüglich Überschwemmung möglich durch Einrichtung permanenter/ mobiler Hochwasserschutzwände; Anschaffung von Pumpen; Bevorratung von Sandsäcken; Nutzung kritischer Sachanlagen nur in oberen Stockwerken; (V1 M1, N1) 5. Prüfung, ob die Abwärme von Sachanlagen (z.B. Hochleistungsrechner in Forschungs- und Innovationszentren) für Wärme und Kühlungsbedarfe der Gebäude genutzt werden kann (Fallbeispiel: Das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung nutzt die Abwärme des Rechenzentrums für Simulationen von Klimafolgen als Heizungsanlage für das Gebäude). (M2, N2)		

<p>DNSH-Bewertung Erhebliches Schadenspotenzial nur bei Überschreitung der Geringfügigkeitsgrenze.</p>	<p>Diese Fördermaßnahme birgt kein erhebliches Potenzial zur Verstärkung nachteiliger Klimawirkungen auf die Maßnahme selbst, Vermögenswerte, Menschen und die Natur, weil sie kein erhebliches nachteiliges Wirkpotenzial auf Sensitivitäten bezüglich Klimawirkungen aufweist. Die Maßnahme ist generell selbst auch nicht in erheblichem Maße sensitiv gegenüber Klimawirkungen. Ab der Überschreitung einer Geringfügigkeitsgrenze von 2 Mio. € (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens) ist das Schadenspotenzial von Klimawirkungen auf die Maßnahme selbst jedoch als erheblich zu betrachten und die Integration von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen im Rahmen der Projektauswahlkriterien (Scoring / Checkliste) wird erforderlich. Ab einer Höhe der unterstützten Investition von 10 Mio. € (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens) ist eine vertiefende Bewertung (Klimarisikoabschätzung und ggf. Anpassungsmaßnahmen) erforderlich.</p> <p>Unter Einhaltung der vorangegangenen Bedingungen ist die Vereinbarkeit dieser Fördermaßnahme mit dem DNSH-Prinzip gewährleistet.</p>
---	---

* Wenn Sachanlagen auch Gebäude/ Produktionsanlagen betreffen können, dann sind auch die Wirkungen des Gebäudetyps zu berücksichtigen.

3.5.3 Stufe 2 Bewertung zur Kreislaufwirtschaft

Typ 5 Bewertung

Im Rahmen der Fördermaßnahme „Digital Learning Campus“ sind Ausgaben im Zusammenhang mit der Ausstattung und dem Aufbau von Lernorten geplant. Potenziellen negativen Effekten durch derlei Anschaffungen kann durch folgende Maßnahmen entgegengewirkt werden:

- Beschaffung von elektrischen und elektronischen Geräten mit hoher Energieeffizienz (Energieeffizienz-Kennzeichnung der Klasse A)
- Einrichtung: Produkte mit EU-Umweltzeichen oder einem anderen Typ-I-Umweltzeichen (z.B. Blauer Engel)
- IT Hard- und Software: Produkte mit EU-Umweltzeichen oder einem anderen Typ-I-Umweltzeichen (z.B. Blauer Engel)

Erhebliche Beeinträchtigungen sind für Ausgaben bei Überschreiten des Schwellenwerts der finanziellen Geringfügigkeit (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens) durchaus zu erwarten. Daher sind diesbezüglich verbindliche Anforderungen an die Minderung/ Vermeidung von Umweltbeeinträchtigungen, z.B. im Rahmen der Förderrichtlinie oder der Projektauswahlkriterien festzulegen.

3.6 KI-Anwendungszentren (SZ 1.2)

Ziel der Maßnahme ist es, in Schleswig-Holstein mit Hilfe der Anwendungszentren für Künstliche Intelligenz (KI) die Entwicklung von neuen Produkten und Geschäftsideen auf Grundlage von KI-Daten zu ermöglichen und so die wirtschaftliche Verwertung von Erkenntnissen im Zusammenhang mit KI in der Region zu steigern. Im Rahmen der Maßnahme wird die **Einrichtung der Anwendungszentren**, z. B. an Hochschulen oder Forschungseinrichtungen, in Form von **projektbezogenen Sach- und Personalkosten** u. a. für **Rechnerkapazitäten** für KI sowie Veranstaltungen gefördert.

3.6.1 Stufe 1 Bewertung

Bitte geben Sie an, welche der nachstehenden Umweltziele eine eingehende DNSH-Bewertung der Maßnahme erfordern			
Anpassung an den Klimawandel		Kreislaufwirtschaft	
Ja / Nein	Begründung, falls Nein	Ja / Nein	Begründung, falls Nein
Ja		Ja	

3.6.2 Stufe 2 Bewertung zur Anpassung an den Klimawandel

Klassifikation Fördermaßnahmen		Potenzielle nachteilige Auswirkungen, begünstigt durch die Fördermaßnahme und mögliche Anpassungsmaßnahmen (zur Integration in die Infrastrukturplanung)		
Typ	Bezeichnung Beschreibung	Vermögenswerte	Mensch	Natur
2	Sachanlagen* Geräte, Maschinen, Produktionsanlagen, Einrichtung	Da die Maßnahme KI-Anwendungszentren Investitionen in Sachanlagen fördert, können potenziell Schäden an Vermögenswerten entstehen, indem: 1. Das räumliche Vorkommen von Vermögenswerten (Fördergegenstände der Maßnahme) an Standorten erhöht werden kann, welche innerhalb des Lebenszyklus der Maßnahme Überschwemmungs- und Waldbrandgefahren ausgesetzt sind.	Da die Maßnahme KI-Anwendungszentren Investitionen in Sachanlagen fördert, können potenziell Schäden der menschlichen Gesundheit entstehen, indem: 1. Das räumliche Vorkommen von Menschen (Nutzer von Sachanlagen) an Betriebsstätten und deren Innenräumen an Standorten erhöht werden kann, welche innerhalb des Lebenszyklus der Maßnahme Hitze-/ Überschwemmungs-/ Waldbrandgefahr ausgesetzt sind; 2. Die Sensitivität der Innenräume (Betriebsstätten) bzgl. Innenraumhitze erhöhen können, indem die Sachanlagen im Betrieb erhöhte Wärme produzieren und einen hohen Kühlungsbedarf haben (z.B. Hochleistungsrechner in Forschungs- und Innovationszentren).	Da die Maßnahme KI-Anwendungszentren Investitionen in Sachanlagen fördert, können potenziell Schäden in der Natur entstehen, indem: 1. Die Sensitivität von Flusseinzugsgebieten in Bezug auf Verunreinigungen von Wasser und Boden durch von Sachanlagen verwendete gefährliche Stoffe bei Hochwasser erhöht werden kann. In Folge dessen kann es zur Schädigung von Ökosystemen (Pflanzen, Tiere, Lebensräume) kommen. 2. Die Sensitivität des Stadtklimas erhöhen können in Bezug auf Hitzebelastungen infolge einer erhöhten Abwärme/Restwärme von Sachanlagen. In Folge dessen kann es zur Hitzebelastung und Schädigung von Ökosystemen (Pflanzen, Tiere, Lebensräume) kommen.
		<p>Mögliche (nicht verbindliche) Anpassungsmaßnahmen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klimarisikoabschätzung, d.h. Abschätzung von nachteiligen jetzigen und zukünftigen Klimawirkungen (z.B. Hitze, Trockenheit, Überschwemmungen) und deren Wahrscheinlichkeiten am geplanten Förderstandort innerhalb des Lebenszyklus der Sachanlage; z.B. mithilfe von Klimafunktionskarten / Hochwassergefahrenkarten; (V1, M1, N1) 2. Keine Förderung von Investitionen in Sachanlagen an (bestehenden) Standorten, die sich in festgesetzten Überschwemmungsgebieten befinden ohne besondere Schutzvorkehrungen; (V1, M1) 3. Keine Förderung von Investitionen in Sachanlagen an stark waldbrandgefährdeten (bestehenden) Standorten ohne besondere Schutzvorkehrungen; (V1, M1) 4. Risikoanpassung bezüglich Überschwemmung möglich durch Einrichtung permanenter/ mobiler Hochwasserschutzwände; Anschaffung von Pumpen; Bevorratung von Sandsäcken; Nutzung kritischer Sachanlagen nur in oberen Stockwerken; (V1 M1, N1) 5. Prüfung, ob die Abwärme von Sachanlagen (z.B. Hochleistungsrechner in Forschungs- und Innovationszentren) für Wärme und Kühlungsbedarfe der Gebäude genutzt werden kann (Fallbeispiel: Das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung nutzt die Abwärme des Rechenzentrums für Simulationen von Klimafolgen als Heizungsanlage für das Gebäude). (M2, N2) 		
DNSH-Bewertung Erhebliches Schadenspotenzial nur bei Überschreitung der Geringfügigkeitsgrenze.		Diese Fördermaßnahme birgt kein erhebliches Potenzial zur Verstärkung nachteiliger Klimawirkungen auf die Maßnahme selbst, Vermögenswerte, Menschen und die Natur, weil sie kein erhebliches nachteiliges Wirkpotenzial auf Sensitivitäten bezüglich Klimawirkungen aufweist. Die Maßnahme ist generell selbst auch nicht in erheblichem Maße sensitiv gegenüber Klimawirkungen. Ab der Überschreitung einer Geringfügigkeitsgrenze von 2 Mio. € (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens) ist das Schadenspotenzial von Klimawirkungen auf die Maßnahme selbst jedoch als erheblich zu betrachten und die Integration von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen im Rahmen der Projektauswahlkriterien (Scoring / Checkliste) wird erforderlich. Ab einer Höhe der unterstützten Investition von 10 Mio. € (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens) ist eine vertiefende Bewertung (Klimarisikoabschätzung und ggf. Anpassungsmaßnahmen) erforderlich.		
		Unter Einhaltung der vorangegangenen Bedingungen ist die Vereinbarkeit dieser Fördermaßnahme mit dem DNSH-Prinzip gewährleistet.		

* Wenn Sachanlagen auch Gebäude/ Produktionsanlagen betreffen können, dann sind auch die Wirkungen des Gebäudetyps zu berücksichtigen.

3.6.3 Stufe 2 Bewertung zur Kreislaufwirtschaft

Typ 5 Bewertung

Durch die Einrichtung von KI-Anwendungszentren sind projektbezogenen Sachkosten u.a. für Rechnerkapazitäten für KI sowie Veranstaltungen denkbar. Potenziellen negativen Effekten durch derlei Anschaffungen kann durch folgende Maßnahmen entgegengewirkt werden:

Im Falle der Einrichtung von Rechenzentren

- Kühlung und Klimatisierung: Nutzung von Abwärmenutzung, Wasserkühlung, direkte und indirekte freie Kühlung
- Architektur, Management und Software: Errichtung von lastadaptiven Rechenzentren, automatisierte Angabe der Energiebedarfe von Geräten, effiziente Programmierung von Software, Energieeffiziente Architekturen, systemübergreifende ganzheitliche Effizienzoptimierung
- IKT-Hardware: GPU Computing, Produkte mit EU-Umweltzeichen oder einem anderem Typ-I-Umweltzeichen (z.B. Blauer Engel)
- Stromversorgung: Nutzung von Brennstoffzellen und Sektorkopplung

Im Falle der Beschaffung von Geräten

- Beschaffung von elektrischen und elektronischen Geräten mit hoher Energieeffizienz (Energieeffizienz-Kennzeichnung der Klasse A)
- Einrichtung: Produkte mit EU-Umweltzeichen oder einem anderen Typ-I-Umweltzeichen (z.B. Blauer Engel)
- Veranstaltungen: Materialien mit EU-Umweltzeichen oder einem anderen Typ-I-Umweltzeichen (z.B. Blauer Engel)

Erhebliche Beeinträchtigungen sind bei Überschreiten der finanziellen Geringfügigkeitsgrenze (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens) vorstellbar. Daher sind dann verbindliche Anforderungen an die Minderung/ Vermeidung von Umweltbeeinträchtigungen, z.B. im Rahmen der Förderrichtlinie oder der Projektauswahlkriterien festzulegen.

3.7 Betriebliche Innovation (SZ 1.3)

Ziel der Maßnahme ist es, die Entwicklungs- und Innovationskapazität der geförderten Unternehmen in Schleswig-Holstein zu stärken. Gegenstand der Förderung ist es, technologisch innovative, wirtschaftlich vielversprechende Produkte und Dienstleistungen auf ihre Verwertungs- bzw. Markttauglichkeit im Weltmarkt zu untersuchen. Die Maßnahme unterstützt daher insbesondere KMU bei der Durchführung von entwicklungsorientierten Innovationsvorhaben, der Validierung innovativer Produkte und Dienstleistungen und bei der Markterschließung und Skalierung von Technologien über Demonstrationsvorhaben und Pilotlinien. Förderfähige Kosten im Rahmen der Maßnahme sind u. a. projektbezogene Personalkosten, Fremdleistungen und Sachkosten die im Zusammenhang mit dem Innovationsprojekt stehen. Im **Ausnahmefall sind auch Investitionskosten förderfähig**. Hierbei handelt es sich um **Kosten für Instrumente und Ausrüstung**, soweit und solange sie für das Vorhaben genutzt werden.

3.7.1 Stufe 1 Bewertung

Bitte geben Sie an, welche der nachstehenden Umweltziele eine eingehende DNSH-Bewertung der Maßnahme erfordern			
Anpassung an den Klimawandel		Kreislaufwirtschaft	
Ja / Nein	Begründung, falls Nein	Ja / Nein	Begründung, falls Nein
Nein	Der Fördergegenstand dieser Maßnahme besteht darin, technologisch innovative, wirtschaftlich vielversprechende Produkte und Dienstleistungen - auch mithilfe von industrieller Forschung - auf ihre Verwertungs- bzw. Markttauglichkeit im Weltmarkt zu untersuchen. Dazu werden keine erheblichen Investitionen in Gebäudeinfrastruktur, Sachanlagen und Netzinfrastruktur gefördert. Die Maßnahme weist kein erhebliches Wirkpotenzial auf Sensitivitäten bezüglich Klimawirkungen auf; sie beeinflusst auch das räumliche Vorkommen von Vermögenswerten, Menschen und Natur nicht. Die Maßnahme wirkt sich auch nicht erheblich auf den Klimawandel aus (keine erheblichen CO ₂ -Emissionen). Daher sind erhebliche negative Effekte auf Menschen, Natur, Vermögenswerte oder die Maßnahme selbst nicht zu erwarten. Die Maßnahme ist selbst auch nicht in erheblichem Maße sensitiv gegenüber Klimawirkungen und erfordert daher keine Klimaschutzmaßnahmen.	Ja	

	Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel sind nicht erforderlich. Die Vereinbarkeit mit dem DNSH-Prinzip ist gewährleistet.		
--	---	--	--

3.7.2 Stufe 2 Bewertung zur Kreislaufwirtschaft

Typ 1 und 2 Bewertung

Die Förderung von betrieblichen Innovationen zielt auf die Entwicklung technologisch innovativer, wirtschaftlich vielversprechender Produkte und Dienstleistungen. Dabei bietet es sich an Ideen der Kreislaufwirtschaft mit zu berücksichtigen wie z.B. die Geschäftsmodelle des Typs „Produkt als Dienstleistung, kreislaufgerechtes Design von Materialien und Produkten (lange Lebensdauer, Reparaturfähigkeit, Wiederverwendbarkeit, Recycling), die Vermeidung gefährlicher Stoffe, der Steigerung der Materialeffizienz, oder den Einsatz eines Umweltmanagementsystems. Bei Nichtberücksichtigung der Kreislaufwirtschaftsprinzipien kann es zu Ineffizienzen bei der Nutzung natürlicher Ressourcen wie z.B. Rohstoffen und zur Zunahme bei der Erzeugung, Verbrennung oder Beseitigung von Abfällen kommen. Eine erhebliche Unvereinbarkeit könnte dann eintreten, wenn in den produkt- und marktnahen Vorhaben keinerlei Aktivitäten zur Berücksichtigung der Kreislaufwirtschaftsprinzipien entfaltet würden. Daher sind bei Überschreiten der finanziellen Geringfügigkeitsgrenze (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens) Mindestanforderungen aus dem Spektrum möglicher Minderungsmaßnahmen zu definieren. Solche Mindestanforderungen sollten so flexibel sein, dass sie möglichst viel Wahlfreiheiten für die Zielgruppen lassen. Das kann beispielsweise dadurch gewährleistet werden, dass diese aus einem Katalog von Minderungsmaßnahmen Passendes wählen können oder eigene wirksame Vorschläge unterbreiten können.

3.8 Einstiegsförderung für KMU (SZ 1.3)

Ziel der Maßnahme ist es, die bestehenden Innovationshemmnisse bei bislang nicht innovierenden KMU zu minimieren und weitere Anreize für private Innovationsprojekte zu fördern. KMUs erhalten einen niedrigschwelligen, nicht rückzahlbaren Zuschuss für die **Beauftragung wissenschaftlicher Tätigkeiten** im Vorfeld einer Entwicklung sowie für umsetzungsorientierte FuE-Tätigkeiten. Die Einstiegsförderung schließt von KMU an Hochschul- und Forschungseinrichtungen ausgelagerte Forschungstätigkeiten (externe Forschung) inkl. wissenschaftlicher Beratung ein. Ergänzend beinhaltet die Maßnahme eine gezielte Förderung von neuen und jungen Unternehmen (StartUps). Durch Entwicklungsleistungen, Skalierung und Internationalisierung sollen innovationsorientierte Geschäftsmodelle etabliert und ausgebaut werden. Förderfähige Kosten im Rahmen der Maßnahme sind u. a. Sachkosten und projektbezogene Personalkosten. Die Sachkosten beinhalten vor allem Fremdleistungen (ausgelagerte Forschungsaktivität) oder projektbezogene **Materialkosten einschl. Investitionen (Hard- und Software zur Digitalisierung)**.

3.8.1 Stufe 1 Bewertung

Bitte geben Sie an, welche der nachstehenden Umweltziele eine eingehende DNSH-Bewertung der Maßnahme erfordern			
Anpassung an den Klimawandel		Kreislaufwirtschaft	
Ja / Nein	Begründung, falls Nein	Ja / Nein	Begründung, falls Nein
Nein	Die Förderinhalte dieser Maßnahme sind einerseits Zuschüsse für KMU für die Beauftragung wissenschaftlicher Tätigkeiten sowie andererseits die gezielte Förderung von StartUps mit innovationsorientierten Geschäftsmodellen. Dazu werden keine erheblichen Investitionen in Gebäudeinfrastruktur, Sachanlagen und Netzinfrastruktur gefördert. Die Maßnahme weist kein erhebliches Wirkpotenzial auf Sensitivitäten bezüglich Klimawirkungen auf; sie beeinflusst auch das räumliche Vorkommen von Vermögenswerten, Menschen und Natur nicht. Die Maßnahme wirkt sich auch nicht erheblich auf den Klimawandel aus (keine erheblichen CO2-Emissionen). Daher sind erhebliche negative Effekte auf Menschen, Natur, Vermögenswerte oder die Maßnahme selbst nicht zu erwarten.	Ja	

	<p>Die Maßnahme ist selbst auch nicht in erheblichem Maße sensitiv gegenüber Klimawirkungen und erfordert daher keine Klimasicherungsmaßnahmen.</p> <p>Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel sind nicht erforderlich. Die Vereinbarkeit mit dem DNSH-Prinzip ist gewährleistet.</p>		
--	--	--	--

3.8.2 Stufe 2 Bewertung zur Kreislaufwirtschaft

Typ 1 und 2 Bewertung

Die Einstiegsförderung für KMU sieht die Unterstützung der Planung, Entwicklung und Umsetzung von anwendungsorientierten und technologieorientierten Entwicklungsvorhaben vor. Dabei bietet es sich an, Ideen der Kreislaufwirtschaft mit zu berücksichtigen wie z.B. die Geschäftsmodelle des Typs „Produkt als Dienstleistung, kreislaufgerechtes Design von Materialien und Produkten (lange Lebensdauer, Reparaturfähigkeit, Wiederverwendbarkeit, Recycling), die Vermeidung gefährlicher Stoffe, der Steigerung der Materialeffizienz, oder den Einsatz eines Umweltmanagementsystems. Bei Nichtberücksichtigung der Kreislaufwirtschaftsprinzipien kann es zu Ineffizienzen bei der Nutzung natürlicher Ressourcen wie z.B. Rohstoffen und zur Zunahme bei der Erzeugung, Verbrennung oder Beseitigung von Abfällen kommen. Unvereinbarkeiten könnten dann eintreten, wenn in den produkt- und marktnahen Vorhaben keinerlei Aktivitäten zur Berücksichtigung der Kreislaufwirtschaftsprinzipien entfaltet würden. Daher sind Anreize für mögliche Minderungsmaßnahmen zu geben, die bei deren Umsetzung helfen können.

Typ 5 Bewertung

In Bezug auf Sachanlagen wie z.B. projektbezogene Materialkosten oder Investitionen in Hard- und Software können potenzielle negative Effekte durch folgende Maßnahmen entgegengewirkt werden:

- Beschaffung von elektrischen und elektronischen Geräten mit hoher Energieeffizienz (Energieeffizienz-Kennzeichnung der Klasse A)

- Einrichtung: Produkte mit Umweltkennzeichnung (z.B. Blauer Engel)
- IT Hard- und Software: Produkte mit Umweltkennzeichnung (z.B. Blauer Engel)

Erhebliche Unvereinbarkeiten sind erst für Ausgaben bei Überschreiten der finanziellen Geringfügigkeitsgrenze (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens) zu erwarten. Diesbezüglich sind verbindliche Anforderungen an die Minderung/Vermeidung von Umweltbeeinträchtigungen im Rahmen der Förderrichtlinie oder der Projektauswahlkriterien festzulegen.

3.9 Innovationsfonds S-H (SZ 1.3)

Das Ziel der Maßnahme ist es, Start-ups, junge und/oder innovative KMU, ExistenzgründerInnen, Handwerksbetriebe und Unternehmensnachfolgen mit Beteiligungskapital zu unterstützen, um Finanzierungsmöglichkeiten im Bereich Innovation zu schaffen bzw. zu verbessern. Mit den Fondsmitteln sollen Innovationsfinanzierungen im weitesten Sinne begleitet werden. Hierunter fallen alle Investitionen, die für die Ausführung der Produktion wichtig sind, wie z. B. **Anschaffung von Anlagen, Maschinen, Computer**. Darüber hinaus können mit den Fondsmitteln auch immaterielle Vermögenswerte wie bspw. Lizenzen, Patente, Software begleitet werden.

3.9.1 Stufe 1 Bewertung

Bitte geben Sie an, welche der nachstehenden Umweltziele eine eingehende DNSH-Bewertung der Maßnahme erfordern			
Anpassung an den Klimawandel		Kreislaufwirtschaft	
Ja / Nein	Begründung, falls Nein	Ja / Nein	Begründung, falls Nein
Ja		Ja	

3.9.2 Stufe 2 Bewertung zur Anpassung an den Klimawandel

Klassifikation Fördermaßnahmen		Potenzielle nachteilige Auswirkungen, begünstigt durch die Fördermaßnahme und mögliche Anpassungsmaßnahmen (zur Integration in die Infrastrukturplanung)		
Typ	Bezeichnung Beschreibung	Vermögenswerte	Mensch	Natur
2	Sachanlagen* Geräte, Maschinen, Produktionsanlagen, Einrichtung	Da die Maßnahme Innovationsfonds S-H Investitionen in Sachanlagen fördert, können potenziell Schäden an Vermögenswerten entstehen, indem: 1. Das räumliche Vorkommen von Vermögenswerten (Fördergegenstände der Maßnahme) an Standorten erhöht werden kann, welche innerhalb des Lebenszyklus der Maßnahme Überschwemmungs- und Waldbrandgefahren ausgesetzt sind.	Da die Maßnahme Innovationsfonds S-H Investitionen in Sachanlagen fördert, können potenziell Schäden der menschlichen Gesundheit entstehen, indem: 1. Das räumliche Vorkommen von Menschen (Nutzer von Sachanlagen) an Betriebsstätten und deren Innenräumen an Standorten erhöht werden kann, welche innerhalb des Lebenszyklus der Maßnahme Hitze-/ Überschwemmungs-/ Waldbrandgefahr ausgesetzt sind; 2. Die Sensitivität der Innenräume (Betriebsstätten) bzgl. Innenraumhitze erhöhen können, indem die Sachanlagen im Betrieb erhöhte Wärme produzieren und einen hohen Kühlungsbedarf haben (z.B. Hochleistungsrechner in Forschungs- und Innovationszentren).	Da die Maßnahme Innovationsfonds S-H Investitionen in Sachanlagen fördert, können potenziell Schäden in der Natur entstehen, indem: 1. Die Sensitivität von Flusseinzugsgebieten in Bezug auf Verunreinigungen von Wasser und Boden durch von Sachanlagen verwendete gefährliche Stoffe bei Hochwasser erhöht werden kann. In Folge dessen kann es zur Schädigung von Ökosystemen (Pflanzen, Tiere, Lebensräume) kommen; 2. Die Sensitivität des Stadtklimas erhöht werden kann in Bezug auf Hitzebelastungen infolge einer erhöhten Abwärme/Restwärme von Sachanlagen. In Folge dessen kann es zur Hitzebelastung und Schädigung von Ökosystemen (Pflanzen, Tiere, Lebensräume) kommen.
		Mögliche (nicht verbindliche) Anpassungsmaßnahmen: 1. Klimarisikoabschätzung, d.h. Abschätzung von nachteiligen jetzigen und zukünftigen Klimawirkungen (z.B. Hitze, Trockenheit, Überschwemmungen) und deren Wahrscheinlichkeiten am geplanten Förderstandort innerhalb des Lebenszyklus der Sachanlage; z.B. mithilfe von Klimafunktionskarten / Hochwassergefahrenkarten; (V1, M1, N1) 2. Keine Förderung von Investitionen in Sachanlagen an (bestehenden) Standorten, die sich in festgesetzten Überschwemmungsgebieten befinden ohne besondere Schutzvorkehrungen; (V1, M1) 3. Keine Förderung von Investitionen in Sachanlagen an stark waldbrandgefährdeten (bestehenden) Standorten ohne besondere Schutzvorkehrungen; (V1, M1) 4. Risikoanpassung bezüglich Überschwemmung durch Einrichtung permanenter/ mobiler Hochwasserschutzwände; Anschaffung von Pumpen; Bevorratung von Sandsäcken; Nutzung kritischer Sachanlagen nur in oberen Stockwerken; (V1 M1, N1) 5. Prüfung, ob die Abwärme von Sachanlagen (z.B. Produktionsanlagen, Hochleistungsrechner) für Wärme und Kühlungsbedarfe der Gebäude genutzt werden kann (Fallbeispiel: Das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung nutzt die Abwärme des Rechenzentrums für Simulationen von Klimafolgen als Heizungsanlage für das Gebäude). (M2, N2)		
DNSH-Bewertung Erhebliches Schadenspotenzial nur bei Überschreitung der Geringfügigkeitsgrenze.		Diese Fördermaßnahme birgt kein erhebliches Potenzial zur Verstärkung nachteiliger Klimawirkungen durch die Maßnahme selbst, Vermögenswerte, Menschen und die Natur, weil sie kein erhebliches nachteiliges Wirkpotenzial auf Sensitivitäten bezüglich Klimawirkungen aufweist. Die Maßnahme ist generell selbst auch nicht in erheblichem Maße sensitiv gegenüber Klimawirkungen. Ab der Überschreitung einer Geringfügigkeitsgrenze von 2 Mio. € (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens) ist das Schadenspotenzial von Klimawirkungen auf die Maßnahme selbst jedoch als erheblich zu betrachten und die Integration von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen im Rahmen der Projektauswahlkriterien (Scoring / Checkliste) wird erforderlich. Ab einer Höhe der unterstützten Investition von 10 Mio. € (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens) ist eine vertiefende Bewertung (Klimarisikoabschätzung und ggf. Anpassungsmaßnahmen) erforderlich.		
		Unter Einhaltung der vorangegangenen Bedingungen ist die Vereinbarkeit dieser Fördermaßnahme mit dem DNSH-Prinzip gewährleistet.		

* Wenn Sachanlagen auch Gebäude/ Produktionsanlagen betreffen können, dann sind auch die Wirkungen des Gebäudetyps zu berücksichtigen.

3.9.3 Stufe 2 Bewertung zur Kreislaufwirtschaft

Typ 1, 2 und 5 Bewertung

Innovationsorientierte Investitionen für FuE, aber auch neuartige Produkt-, Dienstleistungs-, Prozess-, Organisations- und Marketingkonzepte stehen im Fokus der Maßnahme. Anforderungen an Ressourcen- und Energieeffizienz oder an ein kreislauforientiertes Design der Produkte und Dienstleistungen, was auch zur Verminderung von Abfallströmen beitragen könnte, bestehen keine. Gleichwohl bieten gerade innovationsorientierte Vorhaben vielfältige Möglichkeiten, die Ideen der Kreislaufwirtschaft aufzugreifen und umzusetzen, wie z.B. die Geschäftsmodelle des Typs „Produkt als Dienstleistung“ (Bereitstellung von Energie, Mobilität, ...), kreislaufgerechtes Design von Materialien und Produkten (lange Lebensdauer, Reparaturfähigkeit, Wiederverwendbarkeit, Recycling), die Vermeidung gefährlicher Stoffe, der Steigerung der Materialeffizienz, oder den Einsatz eines Umweltmanagementsystems. Auch im Rahmen der Beschaffung von Anlagen, Maschinen und sonstigen Sachanlagen können erhebliche Ineffizienzen auftreten, wenn diese nicht kreislauforientiert erfolgt. Z.B. sollte bei Geräten auf eine hohe Energieeffizienz (Energieeffizienz-Kennzeichnung der Klasse A) und bei Anschaffungen nach Möglichkeit auf ein EU-Umweltzeichen oder einem anderes Typ-I-Umweltzeichen (z.B. Blauer Engel) geachtet werden. Um die möglichen Beiträge zur Kreislaufwirtschaft zumindest ansatzweise ausschöpfen zu können, ist es erforderlich, bei Überschreiten der finanziellen Geringfügigkeitsgrenze (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens) bestimmte Mindestanforderungen aus dem Spektrum möglicher Minderungsmaßnahmen zu definieren. Solche Mindestanforderungen sollten so flexibel sein, dass sie möglichst viel Wahlfreiheiten für die Zielgruppen lassen. Dies kann beispielsweise dadurch gewährleistet werden, dass diese aus einem Katalog von Minderungsmaßnahmen Passendes wählen können oder eigene wirksame Vorschläge unterbreiten können. Andernfalls bestünde die Gefahr einer erheblichen Unvereinbarkeit mit den Kreislaufwirtschaftsprinzipien.

3.10 Einzelbetriebliche Investitionen (SZ 1.3)

Ziel der Maßnahme ist die Förderung einzelbetrieblicher Investitionen zur Stärkung der Anpassungs- und Wettbewerbsfähigkeit der gewerblichen Wirtschaft sowie zum Ausgleich von Standortnachteilen – im Sinne einer ausgewogenen und gleichwertigen Raumentwicklung in Schleswig-Holstein. Gegenstand der Förderung sind die im Zusammenhang mit Investitionen der Errichtung und Erweiterung von Betriebsstätten in Schleswig-Holstein stehenden Anschaffungs- und Herstellungskosten für (neue, d.h. nicht gebrauchte) Wirtschaftsgüter des Sachanlagevermögens sowie Anschaffungskosten für immaterielle Wirtschaftsgüter des Anlagevermögens. Darunter fallen u.a. sowohl **Gebäude, Anlagen und auch Maschinen**.

3.10.1 Stufe 1 Bewertung

Bitte geben Sie an, welche der nachstehenden Umweltziele eine eingehende DNSH-Bewertung der Maßnahme erfordern			
Anpassung an den Klimawandel		Kreislaufwirtschaft	
Ja / Nein	Begründung, falls Nein	Ja / Nein	Begründung, falls Nein
Ja		Ja	

3.10.2 Stufe 2 Bewertung zur Anpassung an den Klimawandel

Klassifikation Fördermaßnahmen		Potenzielle nachteilige Auswirkungen, begünstigt durch die Fördermaßnahme und mögliche Anpassungsmaßnahmen (zur Integration in die Infrastrukturplanung)		
Typ	Bezeichnung Beschreibung	Vermögenswerte	Mensch	Natur
1	Gebäudeinfrastruktur Sanierung, Erhaltung, Modernisierung, Erweiterung, Neubau	<p>Da die Maßnahme Einzelbetriebliche Investitionen in Gebäudeinfrastrukturen fördert, können potenziell Schäden an Vermögenswerten entstehen, indem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Das räumliche Vorkommen von Vermögenswerten (Fördergegenstände der Maßnahme) an Standorten erhöht werden kann, welche innerhalb des Gebäudelebenszyklus Überschwemmungs- und Waldbrandgefahren ausgesetzt sind; 2. Die Sensitivität von Flusseinzugsgebieten in Bezug auf Überschwemmungen erhöht werden kann durch erhöhte Flächenversiegelung und Bebauungsdichte. In Folge dessen kann es zu Schäden von Vermögenswerten kommen***; 3. Die Sensitivität von Gebäuden in Bezug auf Überschwemmungen/Hitzebelastungen/Waldbrand erhöht werden kann durch ihre nicht klima-angepasste Gestaltung und Wahl der Baumaterialien. 	<p>Da die Maßnahme Einzelbetriebliche Investitionen in Gebäudeinfrastrukturen fördert, können potenziell Schäden der menschlichen Gesundheit entstehen, indem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Das räumliche Vorkommen von Nutzern gesundheitsgefährdender Innenräume an Standorten erhöht werden kann, welche innerhalb des Gebäudelebenszyklus Hitze-/Überschwemmungs-/Waldbrandgefahr ausgesetzt sind; 2. Die Sensitivität des Stadtklimas in Bezug auf gesundheitsschädliche und produktivitätsmindernde Hitzebelastungen infolge einer erhöhten Bebauungsdichte/Bodenversiegelung sowie durch die Gebäudegestaltung erhöht werden kann; 3. Die Sensitivität der Gebäudeinnenräume in Bezug auf gesundheitsschädliche und produktivitätsmindernde Hitzebelastungen erhöht werden kann durch die Gestaltung der Infrastruktur; 4. Die Sensitivität von Flusseinzugsgebieten in Bezug auf Hochwasser erhöht werden kann infolge einer erhöhten Flächenversiegelung und Bebauungsdichte sowie durch die Gebäudegestaltung. In Folge dessen kann es zu Verletzungen und Todesfällen kommen***; 5. Die Sensitivität der Gebäude in Bezug auf Überschwemmungen und Brand durch ihre nicht klima-angepasste Gestaltung und durch die Zunahme der Flächenversiegelung erhöht werden kann. In Folge dessen kann es zu Verletzungen und Todesfällen kommen. 	<p>Da die Maßnahme Einzelbetriebliche Investitionen in Gebäudeinfrastrukturen fördert, können potenziell Schäden in der Natur entstehen, indem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Sensitivität von Flusseinzugsgebieten in Bezug auf Verunreinigungen von Wasser und Boden durch gefährliche Stoffe in Gebäuden erhöht werden kann (z.B. möglicher Austritt von Schadstoffen aus Heizöl). In Folge dessen kann es zur Schädigung von Ökosystemen (Pflanzen, Tiere, Lebensräume) kommen; 2. Die Sensitivität des Stadtklimas erhöht werden kann in Bezug auf Hitzebelastungen infolge einer erhöhten Bebauungsdichte/Bodenversiegelung sowie durch die Gestaltung der Infrastruktur. In Folge dessen kann es zur Hitzebelastung und Schädigung von Ökosystemen (Pflanzen, Tiere, Lebensräume) kommen; 3. Die Sensitivität von Flusseinzugsgebieten in Bezug auf Hochwasser erhöht werden kann infolge einer erhöhten Flächenversiegelung und Bebauungsdichte. In Folge dessen kann es zu Schädigungen von Ökosystemen durch Überschwemmungen kommen.
		<p>Mögliche (nicht verbindliche) Anpassungsmaßnahmen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klimarisikoabschätzung, d.h. Abschätzung von nachteiligen jetzigen und zukünftigen Klimawirkungen (z.B. Hitze, Trockenheit, Überschwemmungen) und deren Wahrscheinlichkeiten am geplanten Gebäudestandort innerhalb des Gebäudelebenszyklus; z.B. mithilfe von Klimafunktionskarten / Hochwassergefahrenkarten; (V1, M1, N1) 2. Keine Neubaumaßnahmen in kleinklimatisch bedeutsamen Räumen (z.B. Kaltluftschneisen); (V1, M1,) 3. Beachtung der baulichen Schutzvorschriften des Wasserhaushaltsgesetzes (§§ 72-78d WHG). Demnach keine Bau- oder Erweiterungsmaßnahmen in festgesetzten Überschwemmungsgebieten; (V1, M1, 4. Keine Bau- oder Erweiterungsmaßnahmen an stark waldbrandgefährdeten Standorten; (V1, M1,) 5. Flächenneuanspruchnahme durch flächenschonende Bauweisen minimieren; (V2, M2-5, N2+3) 6. Bei Neubau, Erweiterung und Sanierung Beschattung und Begrünung von Fassaden und Dächern vornehmen; (V3, M2, N2) 7. Innenraumhitze auch durch Einbau von Verschattungsvorrichtungen vermeiden; Nutzung heller Fassaden; Verzicht auf überdimensionierte Glasfassaden, um Rückstrahlung zu erhöhen; (V3, M2) 8. Hochwasserangepasstes Bauen in Risikogebieten außerhalb von Überschwemmungsgebieten und in Hochwasserentstehungsgebieten (z.B. Stelzen- oder Sockelbauweise, tiefergelegte Fundamente); (V3, M4, N1) 9. Risikoanpassung möglich durch Einrichtung permanenter/mobiler Hochwasserschutzwände; Bevorratung von Sandsäcken; Anschaffung von Pumpen; (V3, M4, N1) 10. Anlage/Unterhaltung von Waldbrandschutzstreifen, Löschweihern, Waldbrandüberwachungseinrichtungen; (V3, M4, N1) 		

<p>2</p>	<p>Sachanlagen* Geräte, Maschinen, Produktionsanlagen, Einrichtung</p>	<p>Da die Maßnahme Einzelbetriebliche Investitionen in Sachanlagen fördert, können potenziell Schäden an Vermögenswerten entstehen, indem: 1. Das räumliche Vorkommen von Vermögenswerten (Fördergegenstände der Maßnahme) an Standorten erhöht werden kann, welche innerhalb des Lebenszyklus der Maßnahme Überschwemmungs- und Waldbrandgefahren ausgesetzt sind.</p>	<p>Da die Maßnahme Einzelbetriebliche Investitionen in Sachanlagen fördert, können potenziell Schäden der menschlichen Gesundheit entstehen, indem: 1. Das räumliche Vorkommen von Menschen (Nutzer von Sachanlagen) an Betriebsstätten und deren Innenräumen an Standorten erhöht werden kann, welche innerhalb des Lebenszyklus der Maßnahme Hitze-/Überschwemmungs-/Waldbrandgefahr ausgesetzt sind, 2. Die Sensitivität der Innenräume (Betriebsstätten) bzgl. Innenraumhitze erhöhen können, indem die Sachanlagen im Betrieb erhöhte Wärme produzieren und einen hohen Kühlungsbedarf haben (z.B. Hochleistungsrechner in Forschungs- und Innovationszentren)</p>	<p>Da die Maßnahme Einzelbetriebliche Investitionen in Sachanlagen fördert, können potenziell Schäden in der Natur entstehen, indem: 1. Die Sensitivität von Flusseinzugsgebieten in Bezug auf Verunreinigungen von Wasser und Boden durch von Sachanlagen verwendete gefährliche Stoffe bei Hochwasser erhöht werden kann. In Folge dessen kann es zur Schädigung von Ökosystemen (Pflanzen, Tiere, Lebensräume) kommen. 2. Die Sensitivität des Stadtklimas erhöhen können in Bezug auf Hitzebelastungen infolge einer erhöhten Abwärme/Restwärme von Sachanlagen. In Folge dessen kann es zur Hitzebelastung und Schädigung von Ökosystemen (Pflanzen, Tiere, Lebensräume) kommen.</p>
<p>DNSH-Bewertung Erhebliches Schadenspotenzial bei Überschreitung der jeweiligen Geringfügigkeitsgrenzen.</p>		<p>Mögliche (nicht verbindliche) Anpassungsmaßnahmen: 1. Klimarisikoabschätzung, d.h. Abschätzung von nachteiligen jetzigen und zukünftigen Klimawirkungen (z.B. Hitze, Trockenheit, Überschwemmungen) und deren Wahrscheinlichkeiten am geplanten Förderstandort innerhalb des Lebenszyklus der Sachanlage; z.B. mithilfe von Klimafunktionskarten / Hochwassergefahrenkarten; (V1, M1, N1) 2. Keine Förderung von Investitionen in Sachanlagen an (bestehenden) Standorten, die sich in festgesetzten Überschwemmungsgebieten befinden ohne besondere Schutzvorkehrungen; (V1, M1) 3. Keine Förderung von Investitionen in Sachanlagen an stark waldbrandgefährdeten (bestehenden) Standorten ohne besondere Schutzvorkehrungen; (V1, M1) 4. Risikoanpassung bezüglich Überschwemmung durch Einrichtung permanenter/ mobiler Hochwasserschutzwände; Anschaffung von Pumpen; Bevorratung von Sandsäcken; Nutzung kritischer Sachanlagen nur in oberen Stockwerken; (V1 M1, N1) 5. Prüfung, ob die Abwärme von Sachanlagen (z.B. Hochleistungsrechner in Forschungs- und Innovationszentren) für Wärme und Kühlungsbedarfe der Gebäude genutzt werden kann (Fallbeispiel: Das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung nutzt die Abwärme des Rechenzentrums für Simulationen von Klimafolgen als Heizungsanlage für das Gebäude). (M2, N2)</p> <p>Diese Fördermaßnahme birgt aufgrund der geplanten Investitionen in den Neubau und die Erweiterung von Gebäuden ein erhebliches Potenzial zur Verstärkung nachteiliger Klimawirkungen auf die Maßnahme selbst, Vermögenswerte, Menschen und die Natur. Die Maßnahme ist selbst auch in erheblichem Maße sensitiv gegenüber Klimawirkungen. Um Vorsorge gegenüber solchen möglichen erheblichen Beeinträchtigungen zu treffen, ist ab der Überschreitung einer Geringfügigkeitsgrenze von 500.000€ (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens) die Integration von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen im Rahmen der Projektauswahlkriterien (Scoring / Checkliste) erforderlich. Unterhalb dieser Geringfügigkeitsgrenze sind keine Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen erforderlich. Ab einer Höhe der unterstützten Investition von 10 Mio. € (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens) ist eine vertiefende Bewertung (Klimarisikoabschätzung und ggf. Anpassungsmaßnahmen) erforderlich.</p> <p>Bezüglich der geplanten Investitionen in Sachanlagen besteht erst ab der Überschreitung einer Geringfügigkeitsgrenze von 2 Mio. € (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens) ein Erfordernis von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen, weil das Schadenspotenzial von Klimawirkungen auf die Maßnahme selbst in diesem Falle als erheblich zu betrachten ist. Demzufolge wird die Integration von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen im Rahmen der Projektauswahlkriterien (Scoring / Checkliste) erforderlich. Ab einer Höhe der unterstützten Investition von 10 Mio. € (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens) ist eine vertiefende Bewertung des einzelnen Fördervorhabens (Klimarisikoabschätzung und ggf. Anpassungsmaßnahmen) erforderlich.</p> <p>Unter Einhaltung der vorangegangenen Bedingungen ist die Vereinbarkeit dieser Fördermaßnahme mit dem DNSH-Prinzip gewährleistet.</p>		

* Wenn Sachanlagen auch Gebäude/ Produktionsanlagen betreffen können, dann sind auch die Wirkungen des Gebäudetyps zu berücksichtigen.

*** Es ist möglich, dass die Maßnahme selbst gar nicht geschädigt wird, jedoch ein Gebiet flussabwärts oder flussaufwärts als Folge der Versiegelung und Erhöhung der Bebauungsdichte (durch die Maßnahme begünstigt).

3.10.3 Stufe 2 Bewertung zur Kreislaufwirtschaft

Typ 1 Bewertung

Einzelbetriebliche Investitionen können mit der Entwicklung und Einführung von Produkten, Dienstleistungen sowie Produktionsverfahren einhergehen. Dabei können und sollten auch die Ideen der Kreislaufwirtschaft z.B. kreislaufgerechtes Design von Materialien und Produkten (lange Lebensdauer, Reparaturfähigkeit, Wiederverwendbarkeit, Recycling), die Vermeidung gefährlicher Stoffe, sowie eine Steigerung der Materialeffizienz genutzt werden. Um potenziellen negativen Auswirkungen entgegenzuwirken, können im Rahmen der Fördermaßnahme Hinweise und Anreize zur Berücksichtigung der Kreislaufwirtschaftsprinzipien gesetzt werden. Eine erhebliche Unvereinbarkeit ist zu verneinen, da hier nicht unbedingt an der konkreten Produktentwicklung gearbeitet wird und daher auch der Lebenszyklusansatz nicht passend ist. Minderungsmaßnahmen sind hier folglich nicht zwingend erforderlich.

Typ 3 und 5 Bewertung

Die Förderung einzelbetrieblicher Investitionen zur Stärkung der Anpassungs- und Wettbewerbsfähigkeit sieht die Unterstützung von KMUs bei der Neuansiedlung, Erweiterung und Modernisierung von Betriebsstätten vor. Darunter fallen sowohl Investitionen für die Errichtung und Erweiterung von Betriebsstätten, als auch Anschaffungs- und Herstellungskosten für (immaterielle) Wirtschaftsgüter, u.a. Gebäude, Anlagen und Maschinen.

In Bezug auf Bauprozesse kann es zu erheblichen Ineffizienzen bei der Nutzung natürlicher Ressourcen wie Rohstoffen, Materialien, Wasser, Biomasse, Luft und Boden wie auch zur Zunahme von Abfällen kommen, wenn die Kreislaufwirtschaftsprinzipien nicht angewendet werden. Solchen potenziellen negativen Effekten kann z.B. durch folgende Maßnahmen entgegengewirkt werden:

- flächensparendes Bauen, möglichst geringe Versiegelung, Wiedernutzung von bebauten Flächen
- Verwendung von kreislaufgerechten Baumaterialien und Bauprodukten (nachhaltige, demontagefähige, mit Umweltzeichen zertifizierte, auf erneuerbaren Rohstoffen oder Sekundärrohstoffen basierende Materialien)
- Zertifizierung der Nachhaltigkeit von Gebäuden, zum Beispiel nach dem System der Zertifizierung der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen oder nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB)

- Zusammenarbeit mit regionalen Baubetrieben unter Nutzung nachhaltiger regionaler Ressourcen

In Bezug auf die Sachanlagen für Ausstattung und Einrichtung etc. kann potenziellen negativen Effekten durch folgende Maßnahmen entgegengewirkt werden:

- Beschaffung von elektrischen und elektronischen Geräten mit hoher Energieeffizienz (Energieeffizienz-Kennzeichnung der Klasse A)
- Einrichtung: Produkte mit Umweltkennzeichnung (z.B. Blauer Engel, FSC für Holzeinrichtungen)
- IT-Hard- und Software: Produkte mit EU-Umweltzeichen oder einem anderen Typ-I-Umweltzeichen (z.B. Blauer Engel)
- Zusammenarbeit mit regionalen und nachhaltigen Anbietern (z.B. Innenausstatter*innen, Lieferanten etc.) und Nutzung regionaler Ressourcen

Erhebliche Beeinträchtigungen sind in Bezug auf Bauvorhaben und Einrichtung/Ausstattung für Ausgaben bei Überschreiten der finanziellen Geringfügigkeitsgrenze (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens) durchaus zu erwarten. Daher sind Anforderungen an die Minderung/Vermeidung von Umweltbeeinträchtigungen verbindlich festzulegen, z.B. im Rahmen der Förderrichtlinie oder der Projektauswahlkriterien.

3.11 Energetische Optimierung öffentlicher Infrastrukturen (SZ 2.1)

Die Maßnahme unterstützt **energetische Sanierungsmaßnahmen** in öffentlichen Infrastrukturen, wie z. B. öffentlichen, touristisch genutzten Infrastrukturen, Stätten der Jugendarbeit oder Bildungsstätten der allgemeinen, politischen und kulturellen Bildung. Zuwendungsfähige Ausgaben sind die in unmittelbarem Zusammenhang mit den energetischen Sanierungsmaßnahmen notwendigen, nachgewiesenen und angemessenen Aufwendungen. Förderfähig sind **Bau- und Investitionskosten** sowie Kosten einer fachkompetenten energetischen Beratung.

Gefördert werden sollen Maßnahmen u. a.

- zur Verbesserung der Effizienz der Energienutzung,
- zur Verbesserung der Wärmedämmung,
- zur Nutzung erneuerbarer Energien im Rahmen eines ganzheitlichen Optimierungskonzeptes,

- zur Verbesserung der Energieeffizienz durch energieeffiziente Lüftungsanlagen.

3.11.1 Stufe 1 Bewertung

Bitte geben Sie an, welche der nachstehenden Umweltziele eine eingehende DNSH-Bewertung der Maßnahme erfordern			
Anpassung an den Klimawandel		Kreislaufwirtschaft	
Ja / Nein	Begründung, falls Nein	Ja / Nein	Begründung, falls Nein
Ja		Ja	

3.11.2 Stufe 2 Bewertung zur Anpassung an den Klimawandel

Klassifikation Fördermaßnahmen		Potenzielle nachteilige Auswirkungen, begünstigt durch die Fördermaßnahme und mögliche Anpassungsmaßnahmen (zur Integration in die Infrastrukturplanung)		
Typ	Bezeichnung Beschreibung	Vermögenswerte	Mensch	Natur
1	Gebäudeinfrastruktur Sanierung, Erhaltung, Modernisierung, Erweiterung, Neubau	Da die Maßnahme Energetische Optimierung öffentlicher Infrastrukturen Investitionen in Gebäudeinfrastrukturen fördert, können potenziell Schäden an Vermögenswerten entstehen, indem: 1. Das räumliche Vorkommen von Vermögenswerten (Fördergegenstände der Maßnahme) an Standorten erhöht werden kann, welche innerhalb des Gebäudelebenszyklus Überschwemmungs- und Waldbrandgefahren ausgesetzt sind; 2. Die Sensitivität von Gebäuden in Bezug auf Überschwemmungen/ Waldbrand erhöht werden kann durch ihre nicht klima-angepasste Gebäudegestaltung und Wahl der Baumaterialien (Dämmstoffe etc.).	Da die Maßnahme Energetische Optimierung öffentlicher Infrastrukturen Investitionen in Gebäudeinfrastrukturen fördert, können potenziell Schäden der menschlichen Gesundheit entstehen, indem: 1. Das räumliche Vorkommen von Nutzern gesundheitsgefährdender Innenräume an Standorten erhöht werden kann, welche innerhalb des Gebäudelebenszyklus Überschwemmungs-/ Waldbrandgefahr ausgesetzt sind; 2. Die Sensitivität von Gebäuden in Bezug auf Überschwemmungen und Brand durch ihre nicht klima-angepasste Gestaltung erhöht werden kann. In Folge dessen kann es zu Verletzungen und Todesfällen kommen.	

		<p>Mögliche (nicht verbindliche) Anpassungsmaßnahmen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klimarisikoabschätzung, d.h. Abschätzung von nachteiligen jetzigen und zukünftigen Klimawirkungen (z.B. Überschwemmungen) und deren Wahrscheinlichkeiten am geplanten Gebäudestandort innerhalb des Gebäudelebenszyklus; z.B. mithilfe von Klimafunktionskarten / Hochwassergefahrenkarten; (V1, M1) 2. Beachtung der baulichen Schutzvorschriften des Wasserhaushaltsgesetzes (§§ 72-78d WHG). Demnach keine Sanierungsmaßnahmen in festgesetzten Überschwemmungsgebieten; (V1, M1) 3. Keine Sanierungsmaßnahmen an stark waldbrandgefährdeten Standorten; (V1, M1) 4. Bei Sanierung von Gebäuden Beschattung und Begrünung von Fassaden und Dächern vornehmen; (V2, M2) 5. Innenraumhitze auch durch Einbau von Verschattungsvorrichtungen vermeiden; Nutzung heller Fassaden; Verzicht auf überdimensionierte Glasfassaden, um Rückstrahlung zu erhöhen; (V2, M2) 6. Risikoanpassung bezüglich Überschwemmung durch Einrichtung permanenter/mobiler Hochwasserschutzwände; Bevorratung von Sandsäcken; Anschaffung von Pumpen; (V2, M2)
<p>DNSH-Bewertung</p>	<p>Erhebliches Schadenspotenzial nur bei Überschreitung der Geringfügigkeitsgrenze.</p>	<p>Diese Fördermaßnahme birgt aufgrund der geplanten Investitionen in die energetische Sanierung von Gebäuden kein erhebliches Potenzial zur Verstärkung nachteiliger Klimawirkungen auf Vermögenswerte, Menschen und die Natur. Die Maßnahme ist selbst jedoch in erheblichem Maße sensitiv gegenüber Klimawirkungen, weshalb das Schadenspotenzial insgesamt als erheblich eingestuft wird. Um Vorsorge gegenüber solchen möglichen erheblichen Beeinträchtigungen zu treffen, ist ab der Überschreitung einer Geringfügigkeitsgrenze von 500.000€ (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens) die Integration von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen im Rahmen der Projektauswahlkriterien (Scoring / Checkliste) erforderlich. Unterhalb dieser Geringfügigkeitsgrenze sind keine Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen erforderlich. Ab einer Höhe der unterstützten Investition von 10 Mio. € (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens) ist eine vertiefende Bewertung (Klimarisikoabschätzung und ggf. Anpassungsmaßnahmen) erforderlich.</p> <p>Unter Einhaltung der vorangegangenen Bedingungen ist die Vereinbarkeit dieser Fördermaßnahme mit dem DNSH-Prinzip gewährleistet.</p>

3.11.3 Stufe 2 Bewertung zur Kreislaufwirtschaft

Typ 3 und 5 Bewertung

Investitionen in die energetische Optimierung öffentlicher Infrastrukturen führen per Zielsetzung zu einer deutlichen Erhöhung der Energieeffizienz und zur Reduzierung des Einsatzes von fossilen Energieträgern. Die Sanierungs- und Modernisierungsprozesse sind mit Bauprozessen wie auch Investitionen in Sachanlagen (Maschinen und (Energieerzeugungs-) Anlagen, Geräte, Einrichtung) verbunden. In Bezug auf die Bauprozesse kann es zu erheblichen Ineffizienzen bei der Nutzung natürlicher Ressourcen wie Rohstoffen, Materialien, Wasser, Biomasse, Luft und Boden wie auch zur Zunahme von Abfällen kommen, sollten die Kreislaufwirtschaftsprinzipien nicht angewendet werden. Solchen potenziellen negativen Effekten kann z.B. durch folgende Maßnahmen entgegengewirkt werden:

- Verwendung von kreislaufgerechten Baumaterialien und Bauprodukten (nachhaltige, demontagefähige, mit Umweltzeichen zertifizierte, auf erneuerbaren Rohstoffen oder Sekundärrohstoffen basierende Materialien)

- Zertifizierung der Nachhaltigkeit von Gebäuden, zum Beispiel nach dem System der Zertifizierung der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen²⁶ oder nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB)²⁷ Recycling von Bauabfällen, die bei Abbruch und Umbau entstehen können.
- Begrünung Auch in Bezug auf die Sachanlagen sind erhebliche Unvereinbarkeiten mit den Kreislaufwirtschaftsprinzipien bei Überschreiten der finanziellen Geringfügigkeitsgrenze durchaus zu erwarten. Diesen potenziell negativen Effekten kann durch folgende Maßnahmen entgegengewirkt werden:
- Contracting-Angebote und Mietdienstleistungen oder Kauf von Sachanlagen von Dienstleistern und Erzeugern, die sich dem Ansatz Cradle to Cradle verpflichten und eine Rückgabe, Weiternutzung oder möglichst vollständige Verwertung ihrer Produkte zum Ziel setzen
- Einrichtung: Produkte mit EU-Umweltzeichen oder einem anderen Typ-I-Umweltzeichen (z.B. Blauer Engel)
- Erhebliche Steigerung der Verwendung von erneuerbaren Energien
- Erhebliche Steigerung der Materialeffizienz bzw. Vermeidung des Abfallaufkommens
- Anwendung der Norm ISO 20887 oder anderer Normen für die Bewertung der Anpassungsfähigkeit von Gebäuden

Wir regen an, nicht nur Anreize über Belohnungen zu setzen, sondern einen Mindeststandard für alle Baumaßnahmen zu entwickeln. Entsprechende verbindliche Anforderungen für sowohl Bau- als auch Sachausgaben sind im Rahmen der Förderrichtlinie oder der Projektauswahlkriterien festzulegen.

3.12 Energiewende in Schleswig-Holstein (Module 1: SZ 2.1, Module 2: SZ 2.2, Module 3: SZ 2.3)

Ziel der Maßnahme ist es, einen Beitrag zur Erhöhung der Energieeffizienz, der Nutzung erneuerbarer Energien und der Entwicklung intelligenter Energiesysteme, Netze und Speichersysteme zu leisten, indem sie die Erprobung und Weiterentwicklung von klimaschutz- und energiewenderelevanten Technologien und Anwendungen in der Praxis wissenschaftlich begleitet. Der Neubau von Gebäuden ist unwahrscheinlich, kann aber nicht ausgeschlossen werden.

Modul 1 (Energieeffizienz)

²⁶ <https://www.dgnb-system.de/de/system/>

²⁷ <https://www.bnb-nachhaltigesbauen.de/bewertungssystem/>

Die Maßnahme unterstützt innovative, anwendungsnahe Projekte (Pilot- und Demonstrationsprojekte sowie Projekte mit Reallabor-Charakter,) u.a. in folgenden Bereichen:

- Energieeffizienztechnologien (thermisch und elektrisch) zur Steigerung der Energieeinsparpotenziale
- Innovative und effiziente Prozesse und Prozesstechnologien, mit denen Energiebedarfe minimiert und effiziente Produktions-/ Bau-/ Betriebsweisen (z.B. höhere Wirkungsgrade) optimiert werden
- Methoden, mit denen Energieeffizienzpotenziale mittels Querschnittstechnologien konsequent ausgeschöpft werden können
- Intelligente Gebäudesystemtechnik, die Energieeinsparpotenziale heben kann.

Förderfähige Kosten sind Investitions-, Personal-, Gemein- und Sachkosten.

Modul 2 (Erneuerbare Energien)

Die Maßnahme unterstützt überwiegend Pilot- und Demonstrationsprojekte sowie Projekte mit Reallabor-Charakter u.a. in den folgenden Bereichen:

- Material- und Werkstoffforschung wie z. B. Materialeffiziente Weiterentwicklung von Windenergieanlagen, Rotorblättern und/oder Turmkonzepten, Entwicklung von Membranen zur Stofftrennung, Leichtbau sowie Umrichtmodule für Windkraftanlagen
- Kombination verschiedener Erzeugungsarten (Windenergie, Wellenkraft, Solar-, Bioenergie)
- Weiterentwicklung der Power-to-X Technologien, um z.B. in der industriellen Produktion oder als strombasierter Energieträger in Fahrzeugen eingesetzt zu werden
- Technologien, Komponenten und Systemkonzepte für eine nachhaltige und klimaneutrale Mobilität (z.B. Erhöhung des Wirkungsgrades der Brennstoffzelle).

Modul 3 (Energiespeicher, Netze und Systeme)

Die Maßnahme unterstützt überwiegend Pilot- und Demonstrationsprojekte sowie Projekte mit Reallabor-Charakter u.a. in den folgenden Bereichen:

- Verlässliche Bereitstellung und Transfer von fluktuierenden erneuerbaren Energien über verschiedenste Komponenten (Netze, Speicher, Umwandlung usw.)
- Systemintegration und Infrastrukturen für effiziente, intelligente und flexible Energienutzungen, –Bereitstellungen, –verteilung wie z.B. synthetische Kraftstoffe, grüner Wasserstoff, Speichertechnologien, leistungsgesteigerte Elektronikkomponenten und Dekarbonisierung.

3.12.1 Stufe 1 Bewertung

Bitte geben Sie an, welche der nachstehenden Umweltziele eine eingehende DNSH-Bewertung der Maßnahme erfordern			
Anpassung an den Klimawandel		Kreislaufwirtschaft	
Ja / Nein	Begründung, falls Nein	Ja / Nein	Begründung, falls Nein
Ja		Ja (Modul 1 und 3) / Nein (Modul 2)	<p>Modul 2:</p> <p>Diese Maßnahme fördert die wissenschaftliche Begleitung der Erprobung und Weiterentwicklung von klimaschutz- und energiewenderelevanten Technologien, wie z.B. Material- und Werkstoffforschung, Technologien und Komponenten für eine nachhaltige und klimaneutrale Mobilität. Im Rahmen der Material- und Werkstoffforschung wird gezielt an Effizienzsteigerungen gearbeitet und auch an Aspekten eines kreislaufgerechten Designs. Sie wird die ineffiziente Nutzung natürlicher Ressourcen während ihres Lebenszyklus verringern. Darüber hinaus wird kein signifikanter Anstieg des Abfallaufkommens, der Verbrennung und der Entsorgung sowie keine langfristige Schädigung der Umwelt erwartet.</p> <p>Die Vereinbarkeit mit dem DNSH-Prinzip ist gewährleistet.</p>

3.12.2 Stufe 2 Bewertung zur Anpassung an den Klimawandel

Klassifikation Fördermaßnahmen		Potenzielle nachteilige Auswirkungen, begünstigt durch die Fördermaßnahme und mögliche Anpassungsmaßnahmen (zur Integration in die Infrastrukturplanung)		
Typ	Bezeichnung Beschreibung	Vermögenswerte	Mensch	Natur
1	Gebäudeinfrastruktur Sanierung, Erhaltung, Modernisierung, Erweiterung, Neubau	<p>Da die Maßnahme Energiewende in Schleswig-Holstein (Modul 1) Investitionen in Gebäudeinfrastrukturen fördert, können potenziell Schäden an Vermögenswerten entstehen, indem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Das räumliche Vorkommen von Vermögenswerten (Fördergegenstände der Maßnahme) an Standorten erhöht werden kann, welche innerhalb des Gebäudelebenszyklus Überschwemmungs- und Waldbrandgefahren ausgesetzt sind; 2. Die Sensitivität von Flusseinzugsgebieten in Bezug auf Überschwemmungen erhöht werden kann durch erhöhte Flächenversiegelung und Bebauungsdichte. In Folge dessen kann es zu Schäden von Vermögenswerten kommen***; 3. Die Sensitivität von Gebäuden in Bezug auf Überschwemmungen/Hitzebelastungen/Waldbrand erhöht werden kann durch ihre nicht klima-angepasste Gestaltung und Wahl der Baumaterialien. 	<p>Da die Maßnahme Energiewende in Schleswig-Holstein (Modul 1) Investitionen in Gebäudeinfrastrukturen fördert, können potenziell Schäden an Vermögenswerten entstehen, indem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Das räumliche Vorkommen von Nutzern gesundheitsgefährdender Innenräume an Standorten erhöht werden kann, welche innerhalb des Gebäudelebenszyklus Hitze-/Überschwemmungs-/Waldbrandgefahr ausgesetzt sind; 2. Die Sensitivität des Stadtklimas in Bezug auf gesundheitsschädliche und produktivitätsmindernde Hitzebelastungen infolge einer erhöhten Bebauungsdichte/Bodenversiegelung sowie durch die Gebäudegestaltung erhöht werden kann; 3. Die Sensitivität der Gebäudeinnenräume in Bezug auf gesundheitsschädliche und produktivitätsmindernde Hitzebelastungen erhöht werden kann durch die Gestaltung der Infrastruktur; 4. Die Sensitivität von Flusseinzugsgebieten in Bezug auf Hochwasser erhöht werden kann infolge einer erhöhten Flächenversiegelung und Bebauungsdichte sowie durch die Gebäudegestaltung. In Folge dessen kann es zu Verletzungen und Todesfällen kommen***; 5. Die Sensitivität der Gebäude in Bezug auf Überschwemmungen und Brand durch ihre nicht klima-angepasste Gestaltung und durch die Zunahme der Flächenversiegelung erhöht werden kann. In Folge dessen kann es zu Verletzungen und Todesfällen kommen. 	<p>Da die Maßnahme Energiewende in Schleswig-Holstein (Modul 1) Investitionen in Gebäudeinfrastrukturen fördert, können potenziell Schäden an Vermögenswerten entstehen, indem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Sensitivität von Flusseinzugsgebieten in Bezug auf Verunreinigungen von Wasser und Boden durch gefährliche Stoffe in Gebäuden erhöht werden kann (z.B. möglicher Austritt von Schadstoffen aus Heizöl). In Folge dessen kann es zur Schädigung von Ökosystemen (Pflanzen, Tiere, Lebensräume) kommen; 2. Die Sensitivität des Stadtklimas erhöht werden kann in Bezug auf Hitzebelastungen infolge einer erhöhten Bebauungsdichte/Bodenversiegelung sowie durch die Gestaltung der Infrastruktur. In Folge dessen kann es zur Hitzebelastung und Schädigung von Ökosystemen (Pflanzen, Tiere, Lebensräume) kommen; 3. Die Sensitivität von Flusseinzugsgebieten in Bezug auf Hochwasser erhöht werden kann infolge einer erhöhten Flächenversiegelung und Bebauungsdichte. In Folge dessen kann es zu Schädigungen von Ökosystemen durch Überschwemmungen kommen.
		<p>Mögliche (nicht verbindliche) Anpassungsmaßnahmen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klimarisikoabschätzung, d.h. Abschätzung von nachteiligen jetzigen und zukünftigen Klimawirkungen (z.B. Hitze, Trockenheit, Überschwemmungen) und deren Wahrscheinlichkeiten am geplanten Gebäudestandort innerhalb des Gebäudelebenszyklus; z.B. mithilfe von Klimafunktionskarten / Hochwassergefahrenkarten; (V1, M1, N1) 2. Keine Neubau- oder Erweiterungsmaßnahmen in kleinklimatisch bedeutsamen Räumen (z.B. Kaltluftschneisen); (V1, M1) 3. Beachtung der baulichen Schutzvorschriften des Wasserhaushaltsgesetzes (§§ 72-78d WHG). Demnach keine Bau- oder Erweiterungsmaßnahmen in festgesetzten Überschwemmungsgebieten; (V1, M1) 4. Keine Bau- oder Erweiterungsmaßnahmen an stark waldbrandgefährdeten Standorten; (V1, M1) 5. Flächenneuinanspruchnahme durch flächenschonende Bauweisen minimieren; (V2, M2-5, N2+3) 6. Bei Neubau, Erweiterung und Sanierung Beschattung und Begrünung von Fassaden und Dächern vornehmen; (V3, M3, N2) 7. Innenraumhitze auch durch Einbau von Verschattungsvorrichtungen vermeiden; Nutzung heller Fassaden; Verzicht auf überdimensionierte Glasfassaden, um Rückstrahlung zu erhöhen; (V3, M3) 8. Hochwasserangepasstes Bauen in Risikogebieten außerhalb von Überschwemmungsgebieten und in Hochwasserentstehungsgebieten (z.B. Stelzen- oder Sockelbauweise, tiefergelegte Fundamente); (V3, M5, N1) 9. Risikoanpassung möglich durch Einrichtung permanenter/mobiler Hochwasserschutzwände; Bevorratung von Sandsäcken; Anschaffung von Pumpen; (V3, M5, N1) 		

		10. Anlage/Unterhaltung von Waldbrandschutzstreifen, Löschweihern, Waldbrandüberwachungseinrichtungen; (V3, M5, N1)		
2	Sachanlagen* Geräte, Maschinen, Produktionsanlagen, Einrichtung	Da die Maßnahme Energiewende in Schleswig-Holstein (Module 1, 2 & 3) Investitionen in Sachanlagen fördert, können potenziell Schäden an Vermögenswerten entstehen, indem: 1. Das räumliche Vorkommen von Vermögenswerten (Fördergegenstände der Maßnahme) an Standorten erhöht werden kann, welche innerhalb des Lebenszyklus der Maßnahme Überschwemmungs- und Waldbrandgefahren ausgesetzt sind.	Da die Maßnahme Energiewende in Schleswig-Holstein (Module 1, 2 & 3) Investitionen in Sachanlagen fördert, können potenziell Schäden der menschlichen Gesundheit entstehen, indem: 1. Das räumliche Vorkommen von Menschen (Nutzer von Sachanlagen) an Betriebsstätten und deren Innenräumen an Standorten erhöht werden kann, welche innerhalb des Lebenszyklus der Maßnahme Überschwemmungs-/ Waldbrandgefahren ausgesetzt sind; 2. Die Sensitivität der Innenräume (Betriebsstätten) bzgl. Innenraumhitze erhöht werden kann, indem die Sachanlagen im Betrieb erhöhte Wärme produzieren und einen hohen Kühlungsbedarf haben.	Da die Maßnahme Energiewende in Schleswig-Holstein (Module 1, 2 & 3) Investitionen in Sachanlagen fördert, können potenziell Schäden in der Natur entstehen, indem: 1. Die Sensitivität von Flusseinzugsgebieten in Bezug auf Verunreinigungen von Wasser und Boden durch von Sachanlagen verwendete gefährliche Stoffe (Membranen zur Stofftrennung) bei Hochwasser erhöht werden kann. In Folge dessen kann es zur Schädigung von Ökosystemen (Pflanzen, Tiere, Lebensräume) kommen; 2. Die Sensitivität des Stadtklimas erhöhen können in Bezug auf Hitzebelastungen infolge einer erhöhten Abwärme/Restwärme von Sachanlagen. In Folge dessen kann es zur Hitzebelastung und Schädigung von Ökosystemen (Pflanzen, Tiere, Lebensräume) kommen.
		<p>Mögliche (nicht verbindliche) Anpassungsmaßnahmen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klimarisikoabschätzung, d.h. Abschätzung von nachteiligen jetzigen und zukünftigen Klimawirkungen (z.B. Überschwemmungen) und deren Wahrscheinlichkeiten am geplanten Förderstandort innerhalb des Lebenszyklus der Sachanlage; z.B. mithilfe von Klimafunktionskarten / Hochwassergefahrenkarten; (V1, M1, N1) 2. Keine Förderung von Investitionen in Sachanlagen an (bestehenden) Standorten, die sich in festgesetzten Überschwemmungsgebieten befinden ohne besondere Schutzvorkehrungen; (V1, M1) 3. Keine Förderung von Investitionen in Sachanlagen an stark waldbrandgefährdeten (bestehenden) Standorten ohne besondere Schutzvorkehrungen; (V1, M1) 4. Risikoanpassung bezüglich Überschwemmung durch Einrichtung permanenter/mobiler Hochwasserschutzwände; Bevorratung von Sandsäcken; Anschaffung von Pumpen; (V2, M2,N2) 5. Prüfung, ob die Abwärme von Sachanlagen für Wärme und Kühlungsbedarfe (der Gebäude genutzt) werden kann. (M2, N2) 		
3	Netzinfrastuktur Verkehr, Energie, IT	Da die Maßnahme Energiewende in Schleswig-Holstein (Modul 3) Investitionen in Netzinfrastrukturen fördert, können potenziell Schäden an Vermögenswerten entstehen, indem: 1. Das räumliche Vorkommen von Energienetzen/-Speicheranlagen an Standorten erhöht werden kann, welche innerhalb des Lebenszyklus der Maßnahme Überschwemmungs- und Waldbrandgefahren ausgesetzt sind; 2. Die Sensitivität von Energie-Infrastrukturen (Speichertechnologien, leistungsgesteigerte Elektronikkomponenten) in Bezug auf Schäden durch Hitze/ Überschwemmung/ Brand erhöht werden kann durch die Gestaltung der Infrastruktur und Wahl der Materialien; 3. Die Sensitivität von Flusseinzugsgebieten in Bezug auf Überschwemmungen erhöhen können durch erhöhte Flächenversiegelung durch Energienetze und Speicheranlagen. In Folge dessen kann es zu Schäden von Vermögenswerten (auch über die Maßnahme hinaus) kommen***	-	Da die Maßnahme Energiewende in Schleswig-Holstein (Modul 3) Investitionen in Netzinfrastrukturen fördert, können potenziell Schäden in der Natur entstehen, indem: 1. Das räumliche Vorkommen von Energieinfrastrukturen (Speichertechnologien, leistungsgesteigerte Elektronikkomponenten) an Standorten erhöht werden kann, welche innerhalb des Lebenszyklus der Infrastruktur Überschwemmungs-/ Waldbrandgefahren ausgesetzt sind. In Folge dessen kann es zu Verunreinigungen von Wasser und Boden (z.B. durch Eintritt von Schadstoffen), und zur Schädigung von Ökosystemen (Pflanzen, Tiere, Lebensräume) kommen.

		<p>Mögliche (nicht verbindliche) Anpassungsmaßnahmen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klimarisikoabschätzung, d.h. Abschätzung von nachteiligen jetzigen und zukünftigen Klimawirkungen (z.B. Hitze, Trockenheit, Überschwemmungen) und deren Wahrscheinlichkeiten am geplanten Förderstandort innerhalb des Lebenszyklus der Energienetze/-Speicheranlagen; z.B. mithilfe von Klimafunktionskarte/Hochwassergefahrenkarten. (V1, , N1) 2. Kein Bau von Energienetzen/-Speicheranlagen an stark waldbrandgefährdeten Standorten. (V1, , N1) 3. Risikoanpassung bezüglich Überschwemmung durch Einrichtung permanenter/ mobiler Hochwasserschutzwände; Anschaffung von Pumpen; Bevorratung von Sandsäcken; Nutzung kritischer Anlagen nur in oberen Stockwerken; (V2; M1, N1) 4. Hitze- und Brandschutz von Energie-Infrastrukturen/-Speicheranlagen gewährleisten. (V2,)
<p>DNSH-Bewertung Erhebliches Schadenspotenzial bei Überschreitung der jeweiligen Geringfügigkeitsgrenzen.</p>		<p>Diese Fördermaßnahme birgt aufgrund der möglichen Investitionen in den Neubau und die Erweiterung von Gebäuden sowie in Energieinfrastrukturen ein erhebliches Potenzial zur Verstärkung nachteiliger Klimawirkungen auf die Maßnahme selbst, Vermögenswerte, Menschen und die Natur. Die Maßnahme ist selbst auch in erheblichem Maße sensitiv gegenüber Klimawirkungen. Um Vorsorge gegenüber solchen möglichen erheblichen Beeinträchtigungen zu treffen, ist ab der Überschreitung einer Geringfügigkeitsgrenze von 500.000€ (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens) die Integration von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen im Rahmen der Projektauswahlkriterien (Scoring / Checkliste) erforderlich. Unterhalb dieser Geringfügigkeitsgrenze sind keine Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen erforderlich. Ab einer Höhe der unterstützten Investition von 10 Mio. € (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens) ist eine vertiefende Bewertung (Klimarisikoabschätzung und ggf. Anpassungsmaßnahmen) erforderlich.</p> <p>Bezüglich der geplanten Investitionen in Sachanlagen besteht erst ab der Überschreitung einer Geringfügigkeitsgrenze von 2 Mio. € (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens) ein Erfordernis von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen, weil das Schadenspotenzial von Klimawirkungen auf die Maßnahme selbst in diesem Falle als erheblich zu betrachten ist. Demzufolge wird die Integration von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen im Rahmen der Projektauswahlkriterien (Scoring / Checkliste) erforderlich. Ab einer Höhe der unterstützten Investition von 10 Mio. € (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens) ist eine vertiefende Bewertung des einzelnen Fördervorhabens (Klimarisikoabschätzung und ggf. Anpassungsmaßnahmen) erforderlich.</p> <p>Unter Einhaltung der vorangegangenen Bedingungen ist die Vereinbarkeit dieser Fördermaßnahme mit dem DNSH-Prinzip gewährleistet.</p>

* Wenn Sachanlagen auch Gebäude/ Produktionsanlagen betreffen können, dann sind auch die Wirkungen des Gebäudetyps zu berücksichtigen.

*** Es ist möglich, dass die Maßnahme selbst gar nicht geschädigt wird, jedoch ein Gebiet flussabwärts oder flussaufwärts als Folge der Versiegelung und Erhöhung der Bebauungsdichte (durch die Maßnahme begünstigt).

3.12.3 Stufe 2 Bewertung zur Kreislaufwirtschaft

Modul 1: Typ 1 und 5 Bewertung

Diese Maßnahme fördert die wissenschaftliche Begleitung der Erprobung und Weiterentwicklung von klimaschutz- und energiewenderelevanten Technologien, wie Energieeffizienztechnologien, effiziente Prozesstechnologien für Produktion, Bau und Betrieb. Anforderungen an ein kreislauforientiertes Design der Produkte,

was auch zur Verminderung von Abfallströmen beitragen könnte, bestehen keine. Gleichwohl bieten gerade innovationsorientierte Vorhaben vielfältige Möglichkeiten, die Ideen der Kreislaufwirtschaft aufzugreifen und umzusetzen. Darüber hinaus werden die Vorhaben der Maßnahme per Zielsetzung die ineffiziente Nutzung natürlicher Ressourcen durch die Steigerung der Energieeffizienz während ihres Lebenszyklus verringern. Somit wird kein signifikanter Anstieg des Abfallaufkommens, der Verbrennung und der Entsorgung sowie keine langfristige Schädigung der Umwelt erwartet. Anreize zur Berücksichtigung eines kreislaufgerechten Designs im Rahmen der innovativen Weiterentwicklung von Produkten und Verfahren sollten im Rahmen der Projektauswahlkriterien gegeben werden.

Modul 3: Typ 1 und 4 Bewertung

Bei der Weiterentwicklung von klimaschutz- und energiewenderelevanten Technologien durch Pilot- und Demonstrationsprojekte kann es in Bezug auf Sachanlagen zu potenziellen negativen Effekten kommen. Gleichwohl bieten gerade innovationsorientierte Vorhaben vielfältige Möglichkeiten, die Ideen der Kreislaufwirtschaft aufzugreifen und umzusetzen. Um diese zu nutzen, sollten Anreize für die Berücksichtigung eines kreislauforientierten Designs der Produkte (Netze, Speicher, Umwandlung usw.) gesetzt werden, was auch zur Verminderung von Abfallströmen beitragen kann. Dies kann im Rahmen der Auswahlkriterien erfolgen. Darüber hinaus trägt die Zielsetzung der Maßnahme dazu bei Ineffizienzen in der Rohstoffnutzung zu verringern.

3.13 Förderung zur Steigerung der Energieeffizienz und der Treibhausgasreduzierung (SZ 2.1)

Ziel der Maßnahme ist es, in Unternehmen, vorwiegend in KMU, die Energieeffizienz zu erhöhen und Energieeinsparungen zu realisieren. Die Maßnahme fördert **Investitionen in Energieeinspar- und Energieeffizienztechnologien** (thermisch und elektrisch). Der Schwerpunkt dieser Maßnahme liegt auf der Einsparung von Energie in Produktionsprozessen. Dabei sollen **energieeffiziente Prozesse und Prozesstechnologien sowie effiziente Produktions-/Bau-/Betriebsweisen** (z.B. höhere Wirkungsgrade) eingesetzt werden. Weiterhin sollen Methoden zum Einsatz kommen, mit denen Energieeffizienzpotenziale mittels Querschnittstechno-

logien wie Mess-, Steuer- und Regel- sowie Automatisierungstechnik konsequent ausgeschöpft werden können. Auch **Investitionen in intelligente Gebäudesystemtechnik**, die die oben genannten Ziele anstreben, sind vorgesehen. Im Rahmen dieser Fördermaßnahme können auch **Baumaßnahmen** gefördert werden, die sowohl die **Erweiterung bestehender Gebäude als auch die Errichtung neuer Gebäude** betreffen.

3.13.1 Stufe 1 Bewertung

Bitte geben Sie an, welche der nachstehenden Umweltziele eine eingehende DNSH-Bewertung der Maßnahme erfordern			
Anpassung an den Klimawandel		Kreislaufwirtschaft	
Ja / Nein	Begründung, falls Nein	Ja / Nein	Begründung, falls Nein
Ja		Nein	<p>Diese Maßnahme fördert Investitionen in Energieeinspar- und Energieeffizienztechnologien durch den Einsatz energieeffizienter Prozesse und Prozesstechnologien, sowie effizienter Produktion-, Bau- und Betriebsweisen. Sie wird die ineffiziente Nutzung natürlicher Ressourcen während ihres Lebenszyklus verringern. Darüber hinaus wird kein signifikanter Anstieg des Abfallaufkommens, der Verbrennung und der Entsorgung sowie keine langfristige Schädigung der Umwelt erwartet.</p> <p>Die Vereinbarkeit mit dem DNSH-Prinzip ist gewährleistet.</p>

3.13.2 Stufe 2 Bewertung zur Anpassung an den Klimawandel

Klassifikation Fördermaßnahmen		Potenzielle nachteilige Auswirkungen, begünstigt durch die Fördermaßnahme und mögliche Anpassungsmaßnahmen (zur Integration in die Infrastrukturplanung)		
Typ	Bezeichnung Beschreibung	Vermögenswerte	Mensch	Natur
1	Gebäudeinfrastruktur Sanierung, Erhaltung, Modernisierung, Erweiterung, Neubau	<p>Da die Maßnahme Steigerung der Energieeffizienz und der Treibhausgasreduzierung Investitionen in Gebäudeinfrastrukturen fördert, können potenziell Schäden an Vermögenswerten entstehen, indem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Das räumliche Vorkommen von Vermögenswerten (Fördergegenstände der Maßnahme) an Standorten erhöhen können, welche innerhalb des Gebäudelebenszyklus Überschwemmungs- und Waldbrandgefahren ausgesetzt sind; 2. Die Sensitivität von Flusseinzugsgebieten in Bezug auf Überschwemmungen erhöhen können durch erhöhte Flächenversiegelung und Bebauungsdichte. In Folge dessen kann es zu Schäden von Vermögenswerten*** 3. Die Sensitivität von Gebäuden in Bezug auf Überschwemmungen/Hitzebelastungen/Waldbrand erhöht werden kann durch ihre nicht klima-angepasste Gestaltung und Wahl der Baumaterialien. 	<p>Da die Maßnahme Steigerung der Energieeffizienz und der Treibhausgasreduzierung Investitionen in Gebäudeinfrastrukturen fördert, können potenziell Schäden an Vermögenswerten entstehen, indem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Das räumliche Vorkommen von Nutzern gesundheitsgefährdender Innenräume an Standorten erhöht werden kann, welche innerhalb des Gebäudelebenszyklus Hitze-/Überschwemmungs-/Waldbrandgefahr ausgesetzt sind; 2. Die Sensitivität des Stadtklimas in Bezug auf gesundheitsschädliche und produktivitätsmindernde Hitzebelastungen infolge einer erhöhten Bebauungsdichte/Bodenversiegelung sowie durch die Gebäudegestaltung erhöht werden kann; 3. Die Sensitivität der Gebäudeinnenräume in Bezug auf gesundheitsschädliche und produktivitätsmindernde Hitzebelastungen erhöht werden kann durch die Gestaltung der Infrastruktur; 4. Die Sensitivität von Flusseinzugsgebieten in Bezug auf Hochwasser erhöht werden kann infolge einer erhöhten Flächenversiegelung und Bebauungsdichte sowie durch die Gebäudegestaltung. In Folge dessen kann es zu Verletzungen und Todesfällen kommen***; 5. Die Sensitivität der Gebäude in Bezug auf Überschwemmungen und Brand durch ihre nicht klima-angepasste Gestaltung und durch die Zunahme der Flächenversiegelung erhöht werden kann. In Folge dessen kann es zu Verletzungen und Todesfällen kommen. 	<p>Da die Maßnahme Steigerung der Energieeffizienz und der Treibhausgasreduzierung Investitionen in Gebäudeinfrastrukturen fördert, können potenziell Schäden an Vermögenswerten entstehen, indem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Sensitivität von Flusseinzugsgebieten in Bezug auf Verunreinigungen von Wasser und Boden durch gefährliche Stoffe in Gebäuden erhöht werden kann (z.B. möglicher Austritt von Schadstoffen aus Heizöl). In Folge dessen kann es zur Schädigung von Ökosystemen (Pflanzen, Tiere, Lebensräume) kommen; 2. Die Sensitivität des Stadtklimas erhöht werden kann in Bezug auf Hitzebelastungen infolge einer erhöhten Bebauungsdichte/Bodenversiegelung sowie durch die Gestaltung der Infrastruktur. In Folge dessen kann es zur Hitzebelastung und Schädigung von Ökosystemen (Pflanzen, Tiere, Lebensräume) kommen; 3. Die Sensitivität von Flusseinzugsgebieten in Bezug auf Hochwasser erhöht werden kann infolge einer erhöhten Flächenversiegelung und Bebauungsdichte. In Folge dessen kann es zu Schädigungen von Ökosystemen durch Überschwemmungen kommen.
		<p>Mögliche (nicht verbindliche) Anpassungsmaßnahmen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klimarisikoabschätzung, d.h. Abschätzung von nachteiligen jetzigen und zukünftigen Klimawirkungen (z.B. Hitze, Trockenheit, Überschwemmungen) und deren Wahrscheinlichkeiten am geplanten Gebäudestandort innerhalb des Gebäudelebenszyklus; z.B. mithilfe von Klimafunktionskarten / Hochwassergefahrenkarten; (V1, M1, N1) 2. Keine Neubau- oder Erweiterungsmaßnahmen in kleinklimatisch bedeutsamen Räumen (z.B. Kaltluftschneisen); (V1, M1) 3. Beachtung der baulichen Schutzvorschriften des Wasserhaushaltsgesetzes (§§ 72-78d WHG). Demnach keine Bau- oder Erweiterungsmaßnahmen in festgesetzten Überschwemmungsgebieten; (V1, M1) 4. Keine Bau- oder Erweiterungsmaßnahmen an stark waldbrandgefährdeten Standorten; (V1, M1) 5. Flächenneuanspruchnahme durch flächenschonende Bauweisen minimieren; (V2, M2-5, N2+3) 6. Bei Neubau, Erweiterung und Sanierung Beschattung und Begrünung von Fassaden und Dächern vornehmen; (V3, M3, N2) 7. Innenraumhitze auch durch Einbau von Verschattungsvorrichtungen vermeiden; Nutzung heller Fassaden; Verzicht auf überdimensionierte Glasfassaden, um Rückstrahlung zu erhöhen; (V3, M3) 8. Hochwasserangepasstes Bauen in Risikogebieten außerhalb von Überschwemmungsgebieten und in Hochwasserentstehungsgebieten (z.B. Stelzen- oder Sockelbauweise, tiefergelegte Fundamente); (V3, M5, N1) 9. Risikoanpassung möglich durch Einrichtung permanenter/mobiler Hochwasserschutzwände; Bevorratung von Sandsäcken; Anschaffung von Pumpen; (V3, M5, N1) 10. Anlage/Unterhaltung von Waldbrandschutzstreifen, Löschweihern, Waldbrandüberwachungseinrichtungen; (V3, M5, N1) 		

<p>2</p>	<p>Sachanlagen* Geräte, Maschinen, Produktionsanlagen, Einrichtung</p>	<p>Da die Maßnahme Steigerung der Energieeffizienz und der Treibhausgasreduzierung Investitionen in Sachanlagen fördert, können potenziell Schäden an Vermögenswerten entstehen, indem:</p> <p>1. Das räumliche Vorkommen von Vermögenswerten (Energieeffizienztechnologien, intelligente Gebäudesystemtechnik) an Standorten erhöht werden kann, welche innerhalb des Lebenszyklus der Maßnahme Überschwemmungs- und Waldbrandgefahren ausgesetzt sind;</p>	<p>Da die Maßnahme Steigerung der Energieeffizienz und der Treibhausgasreduzierung Investitionen in Sachanlagen fördert, können potenziell Schäden der menschlichen Gesundheit entstehen, indem:</p> <p>1. Das räumliche Vorkommen von Menschen (Nutzer von Sachanlagen) an Betriebsstätten an Standorten erhöht werden kann, welche innerhalb des Lebenszyklus der Maßnahme Überschwemmungs-/ Waldbrandgefahr ausgesetzt sind;</p> <p>2. Die Sensitivität der Innenräume (Betriebsstätten) bzgl. Innenraumhitze erhöht werden kann, indem die Sachanlagen im Betrieb erhöhte Wärme produzieren und einen hohen Kühlungsbedarf haben (z.B. Hochleistungsrechner in Forschungs- und Innovationszentren).</p>	<p>Da die Maßnahme Steigerung der Energieeffizienz und der Treibhausgasreduzierung Investitionen in Sachanlagen fördert, können potenziell Schäden in der Natur entstehen, indem:</p> <p>1. Die Sensitivität von Flusseinzugsgebieten in Bezug auf Verunreinigungen von Wasser und Boden durch von Sachanlagen (Prozesstechnologien, Energieeffizienztechnologien) verwendete gefährliche Stoffe bei Hochwasser erhöht werden kann. In Folge dessen kann es zur Schädigung von Ökosystemen (Pflanzen, Tiere, Lebensräume) kommen;</p>
<p>DNSH-Bewertung Erhebliches Schadenspotenzial bei Überschreitung der jeweiligen Geringfügigkeitsgrenzen.</p>		<p>Mögliche (nicht verbindliche) Anpassungsmaßnahmen:</p> <p>1. Klimarisikoabschätzung, d.h. Abschätzung von nachteiligen jetzigen und zukünftigen Klimawirkungen (z.B. Überschwemmungen) und deren Wahrscheinlichkeiten am geplanten Förderstandort innerhalb des Lebenszyklus der Sachanlage; z.B. mithilfe von Klimafunktionskarten / Hochwassergefahrenkarten; (V1, M1, N1)</p> <p>2. Keine Förderung von Investitionen in Sachanlagen an (bestehenden) Standorten, die sich in festgesetzten Überschwemmungsgebieten befinden ohne besondere Schutzvorkehrungen; (V1, M1)</p> <p>3. Keine Förderung von Investitionen in Sachanlagen an stark waldbrandgefährdeten (bestehenden) Standorten ohne besondere Schutzvorkehrungen; (V1, M1)</p> <p>4. Risikoanpassung bezüglich Überschwemmung durch Einrichtung permanenter/mobiler Hochwasserschutzwände; Bevorratung von Sandsäcken; Anschaffung von Pumpen; (V1, M1,N1)</p> <p>5. Prüfung, ob die Abwärme von Sachanlagen (z.B. Produktionsanlagen, Hochleistungsrechner) für Wärme und Kühlungsbedarfe der Gebäude genutzt werden kann (Fallbeispiel: Das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung nutzt die Abwärme des Rechenzentrums für Simulationen von Klimafolgen als Heizungsanlage für das Gebäude). (M2)</p> <p>Diese Fördermaßnahme birgt aufgrund der möglichen Investitionen in den Neubau, die Erweiterung und Sanierung von Gebäuden ein erhebliches Potenzial zur Verstärkung nachteiliger Klimawirkungen auf die Maßnahme selbst, Vermögenswerte, Menschen und die Natur. Die Maßnahme ist selbst auch in erheblichem Maße sensitiv gegenüber Klimawirkungen. Um Vorsorge gegenüber solchen möglichen erheblichen Beeinträchtigungen zu treffen, ist ab der Überschreitung einer Geringfügigkeitsgrenze von 500.000€ (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens)) die Integration von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen im Rahmen der Projektauswahlkriterien (Scoring / Checkliste) erforderlich. Unterhalb dieser Geringfügigkeitsgrenze sind keine Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen erforderlich. Ab einer Höhe der unterstützten Investition von 10 Mio. € (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens) ist eine vertiefende Bewertung (Klimarisikoabschätzung und ggf. Anpassungsmaßnahmen) erforderlich.</p> <p>Bezüglich der geplanten Investitionen in Sachanlagen besteht erst ab der Überschreitung einer Geringfügigkeitsgrenze von 2 Mio. € (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens) ein Erfordernis von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen, weil das Schadenspotenzial von Klimawirkungen auf die Maßnahme selbst in diesem Falle als erheblich zu betrachten ist. Demzufolge wird die Integration von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen im Rahmen der Projektauswahlkriterien (Scoring / Checkliste) erforderlich. Ab einer Höhe der unterstützten Investition von 10 Mio. € (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens) ist eine vertiefende Bewertung des einzelnen Fördervorhabens (Klimarisikoabschätzung und ggf. Anpassungsmaßnahmen) erforderlich.</p> <p>Unter Einhaltung der vorangegangenen Bedingungen ist die Vereinbarkeit dieser Fördermaßnahme mit dem DNSH-Prinzip gewährleistet.</p>		

* Wenn Sachanlagen auch Gebäude/ Produktionsanlagen betreffen können, dann sind auch die Wirkungen des Gebäudetyps zu berücksichtigen.

*** Es ist möglich, dass die Maßnahme selbst gar nicht geschädigt wird, jedoch ein Gebiet flussabwärts oder flussaufwärts als Folge der Versiegelung und Erhöhung der Bebauungsdichte (durch die Maßnahme begünstigt).

3.14 Nachhaltige Wärmeversorgungssysteme (SZ 2.3)

Mit der Maßnahme werden objektübergreifende und effiziente intelligente Wärme- und Kälteversorgungssysteme gefördert. Dabei werden insbesondere Wärme- und Kältenetze sowie Wärme- und Kältespeicher und die technische Einbindung der zu versorgenden Objekte im Sinne einer intelligenten Verteilnetzinfrastuktur gefördert. Zum Gegenstand der Förderung zählen alle Vorhaben, die den **Neubau und Ausbau von Wärme- und Kältenetzen** und den Einsatz erneuerbarer Energien in diesen berücksichtigen.

3.14.1 Stufe 1 Bewertung

Bitte geben Sie an, welche der nachstehenden Umweltziele eine eingehende DNSH-Bewertung der Maßnahme erfordern			
Anpassung an den Klimawandel		Kreislaufwirtschaft	
Ja / Nein	Begründung, falls Nein	Ja / Nein	Begründung, falls Nein
Ja		Nein	Diese Maßnahme fördert objektübergreifende und effiziente intelligente Wärme- und Kälteversorgungssysteme. Im Rahmen der Maßnahme wird gezielt an Effizienzsteigerungen im Energiebereich, durch den Neu- und Ausbau von Wärme- und Kältenetzen und dem Einsatz erneuerbarer Energien gearbeitet. Sie wird die ineffiziente Nutzung natürlicher Ressourcen während ihres Lebenszyklus verringern. Darüber hinaus wird kein signifikanter Anstieg des Abfallaufkommens, der Verbrennung und der Entsorgung sowie keine langfristige Schädigung der Umwelt erwartet. Die Vereinbarkeit mit dem DNSH-Prinzip ist gewährleistet.

3.14.2 Stufe 2 Bewertung zur Anpassung an den Klimawandel

Klassifikation Fördermaßnahmen		Potenzielle nachteilige Auswirkungen, begünstigt durch die Fördermaßnahme und mögliche Anpassungsmaßnahmen (zur Integration in die Infrastrukturplanung)		
Typ	Bezeichnung Beschreibung	Vermögenswerte	Mensch	Natur
3	Netzinfrastruktur Verkehr, Energie, IT	<p>Da die Maßnahme Nachhaltige Wärmeversorgungssysteme Investitionen in Netzinfrastrukturen fördert, können bei ungünstiger Umsetzung potenziell Schäden an Vermögenswerten entstehen, indem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Das räumliche Vorkommen von Vermögenswerten (Energie-netze/Speicheranlagen) an Standorten erhöht werden kann, welche innerhalb des Lebenszyklus der Maßnahme nachteiligen Klimawirkungen (z.B. Überschwemmungen, Erdbeben, Waldbrand) ausgesetzt sind; 2. Die Sensitivität von Energienetzen- und Speicheranlagen in Bezug auf Schäden durch nachteilige Klimawirkungen erhöht werden kann durch die Gestaltung der Infrastruktur und Wahl der Materialien. 3. Die Sensitivität von Flusseinzugsgebieten in Bezug auf Überschwemmungen erhöhen können durch erhöhte Flächenversiegelung. In Folge dessen kann es zu Schäden von Vermögenswerten (auch über die Maßnahme hinaus) kommen***; <p>Mögliche (nicht verbindliche) Anpassungsmaßnahmen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klimarisikoabschätzung, d.h. Abschätzung von nachteiligen jetzigen und zukünftigen Klimawirkungen (z.B. Trockenheit, Überschwemmungen) und deren Wahrscheinlichkeiten am geplanten Förderstandort innerhalb des Lebenszyklus der Energienetze/-Speicheranlagen; z.B. mithilfe von Klimafunktionskarte/Hochwassergefahrenkarten. (V1, M1, N1) 2. Beachtung der baulichen Schutzvorschriften des Wasserhaushaltsgesetzes (§§ 72-78d WHG). Demnach keine Baumaßnahmen von Speicher- und Erzeugungsanlagen in festgesetzten Überschwemmungsgebieten; (V1, M1) 3. Flächenneuanspruchnahme durch flächenschonende Bauweisen minimieren. (V3, M1, N1) 4. Risikoanpassung bezüglich Überschwemmung durch Einrichtung permanenter/ mobiler Hochwasserschutzwände; Bevorratung von Sandsäcken; hochwasserangepasste Bauweise. (V2) 5. Kein Bau von Energienetzen/-Speicheranlagen an stark waldbrandgefährdeten Standorten. (V1+2) 6. Brandschutz von Speicher- und Erzeugungsanlagen gewährleisten. (V2) 	<p>Da die Maßnahme Nachhaltige Wärmeversorgungssysteme Investitionen in Netzinfrastrukturen fördert, können bei ungünstiger Umsetzung potenziell Schäden der menschlichen Gesundheit entstehen, indem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Sensitivität von Flusseinzugsgebieten in Bezug auf Überschwemmungen durch die Zunahme der Flächenversiegelung erhöht werden kann. In Folge dessen kann es zu Verletzungen und Todesfällen in größeren Gebieten kommen***. 	<p>Da die Maßnahme Nachhaltige Wärmeversorgungssysteme Investitionen in Netzinfrastrukturen fördert, können bei ungünstiger Umsetzung potenziell Schäden in der Natur entstehen, indem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Sensitivität von Flusseinzugsgebieten in Bezug auf Hochwasser erhöhen infolge einer erhöhten Flächenversiegelung. In Folge dessen kann es zu Verunreinigungen von Wasser und Boden, Bodenerosion (z.B. durch Eintritt von Schadstoffen), und zur Schädigung von Ökosystemen (Pflanzen, Tiere, Lebensräume) kommen.
<p>DNSH-Bewertung Erhebliches Schadenspotenzial bei Überschreitung der Geringfügigkeitsgrenze.</p>		<p>Diese Fördermaßnahme birgt aufgrund der geplanten Investitionen in den Neubau von Wärmenetzen und -speichern ein erhebliches Potenzial zur Verstärkung nachteiliger Klimawirkungen auf die Maßnahme selbst, Vermögenswerte, Menschen und die Natur. Die Maßnahme ist auch selbst in Form von Speicheranlagen in erheblichem Maße sensitiv gegenüber Klimawirkungen. Um Vorsorge gegenüber solchen möglichen erheblichen Beeinträchtigungen zu treffen, ist ab der Überschreitung einer Geringfügigkeitsgrenze von 500.00€ (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens) die Integration von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen im Rahmen der Projektauswahlkriterien (Scoring / Checkliste) erforderlich. Unterhalb dieser Geringfügigkeitsgrenze sind keine Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen erforderlich. Ab einer Höhe der unterstützten Investition von 10 Mio. € (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens) ist eine vertiefende Bewertung (Klimarisikoabschätzung und ggf. Anpassungsmaßnahmen) erforderlich.</p> <p>Unter Einhaltung der vorangegangenen Bedingungen ist die Vereinbarkeit dieser Fördermaßnahme mit dem DNSH-Prinzip gewährleistet.</p>		

** hier im Rahmen der Anwendung prüfen, ob auch IT und Energieinfrastruktur diesen Effekt hervorrufen können und ggf. berücksichtigen.

3.15 Förderung von Investitionen im Bereich Kreislaufwirtschaft und Ressourceneffizienz (SZ 2.6)

Ziel der Maßnahme ist die Förderung des Übergangs zu einer Kreislaufwirtschaft und die Erhöhung der Ressourceneffizienz in KMU. Die Maßnahme unterstützt KMU bei der effizienten und produktiven Nutzung ihrer Ressourcen. Neben der Förderung von KMU ist auch die Förderung von Einrichtungen für Forschung und Wissensverbreitung sowie von Institutionen möglich, die mit den Hochschulen kooperieren. Es werden Vorhaben gefördert, die zum Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft und zur Steigerung der Ressourceneffizienz beitragen, indem u.a. der betriebliche Stoffeinsatz optimiert wird. Weiterhin unterstützt werden Vorhaben, die Verwertungsverfahren für Abfälle erproben, für die bislang nur eine Beseitigung möglich ist, einschließlich der Etablierung neuer Produkte, Verfahren und Dienstleistungen im Umfeld der Kreislaufwirtschaft. Gefördert werden auch neue Konzepte für die Produktgestaltung und neue Geschäftsmodelle, die dazu beitragen, die Ressourceneffizienz zu steigern und neue Geschäftsmöglichkeiten zu eröffnen. Hierbei soll u.a. auch der gesamte Lebenszyklus von Materialien mit einbezogen werden.

3.15.1 Stufe 1 Bewertung

Bitte geben Sie an, welche der nachstehenden Umweltziele eine eingehende DNSH-Bewertung der Maßnahme erfordern			
Anpassung an den Klimawandel		Kreislaufwirtschaft	
Ja / Nein	Begründung, falls Nein	Ja / Nein	Begründung, falls Nein
Nein	Diese Maßnahme hat den Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft und die Erhöhung der Ressourceneffizienz in KMU als Förderziel. Dazu werden keine erheblichen Investitionen in Gebäudeinfrastruktur, Sachanlagen und Netzinfrastruktur gefördert. Die Maßnahme weist kein erhebliches Wirkpotenzial auf	Nein	Diese Maßnahme hat die Förderung des Übergangs zu einer Kreislaufwirtschaft und die Erhöhung der Ressourceneffizienz in KMU als Förderziel. Sie unterstützt KMU bei der effizienten und produktiven Nutzung ihrer Ressourcen. Daher sind ausschließlich positive Effekte auf die Kreislaufwirtschaft im

	<p>Sensitivitäten bezüglich Klimawirkungen auf; sie beeinflusst auch das räumliche Vorkommen von Vermögenswerten, Menschen und Natur nicht. Die Maßnahme wirkt sich auch nicht erheblich auf den Klimawandel aus (keine erheblichen CO₂-Emissionen). Daher sind erhebliche negative Effekte auf Menschen, Natur, Vermögenswerte oder die Maßnahme selbst nicht zu erwarten. Die Maßnahme ist selbst auch nicht in erheblichem Maße sensitiv gegenüber Klimawirkungen und erfordert daher keine Klimasicherungsmaßnahmen.</p> <p>Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel sind nicht erforderlich. Die Vereinbarkeit mit dem DNSH-Prinzip ist gewährleistet.</p>		<p>Sinne des optimalen betrieblichen Stoffeinsatzes, der Verwertung von Abfällen, eines auf Wiederverwertbarkeit angelegten Produkt-designs / Verfahren / Dienstleistung. Die Maßnahme ist Interventionsbereichen zugeordnet, deren Koeffizient für die Berechnung der Unterstützung der umweltpolitischen Ziele 100% bzw. 40% ist.</p> <p>Die Vereinbarkeit mit dem DNSH-Prinzip ist gewährleistet.</p>
--	--	--	--

3.16 Altlastensanierung und Flächenrevitalisierung (SZ 2.7)

Ziel der Maßnahme ist es, durch die Sanierung umweltschädlicher Altlasten einen substanziellen Beitrag zur Abwehr und Beseitigung von Gefahren für die Schutzgüter menschliche Gesundheit, Boden, Grund- und Oberflächengewässer, sowie der pflanzlichen und biologischen Vielfalt zu leisten. Vorgesehen sind daher **Zuschüsse für die Sanierung von Gefahren durch Altlasten und die Revitalisierung von versiegelten Flächen** zwecks Überführung in ökologisch wertvolle Flächen, beispielsweise städtisches Grün, Grünflächen oder **grüne Infrastruktur**, wodurch ein Beitrag zur Förderung eines ausgeglicheneren Stadtklimas, z. B. durch die Verbesserung der Kühlungsfunktion der Böden, und zur Schaffung von Versickerungsflächen zur Reduzierung des Überschwemmungsrisikos im Zusammenhang mit der grünen Infrastruktur geleistet wird.

3.16.1 Stufe 1 Bewertung

Bitte geben Sie an, welche der nachstehenden Umweltziele eine eingehende DNSH-Bewertung der Maßnahme erfordern			
Anpassung an den Klimawandel		Kreislaufwirtschaft	
Ja / Nein	Begründung, falls Nein	Ja / Nein	Begründung, falls Nein
Nein	<p>Diese Maßnahme fördert die Sanierung von Gefahren durch Altlasten und die Revitalisierung von versiegelten Flächen mit dem Ziel, einen Beitrag zur Förderung eines ausgeglicheneren Stadtklimas, z. B. durch die Verbesserung der Kühlungsfunktion der Böden, und zur Schaffung von Versickerungsflächen zur Reduzierung des Überschwemmungsrisikos zu leisten. Dazu werden keine erheblichen Investitionen in Gebäudeinfrastruktur, Sachanlagen und Netzinfrastruktur gefördert. Die Maßnahme weist kein negatives, sondern ein positives Wirkpotenzial (durch Entsiegelung) auf Sensitivitäten bezüglich Klimawirkungen auf; sie beeinflusst auch das räumliche Vorkommen von Vermögenswerten, Menschen und Natur nicht. Daher sind positive Effekte auf Menschen, Natur zu erwarten. Die Maßnahme ist selbst auch nicht in erheblichem Maße sensitiv gegenüber Klimawirkungen und erfordert daher keine Klimasicherungsmaßnahmen.</p> <p>Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel sind nicht erforderlich. Die Vereinbarkeit mit dem DNSH-Prinzip ist gewährleistet.</p>	Nein	<p>Diese Maßnahme unterstützt Sanierung umweltschädlicher Altlasten, insbesondere solcher mit einem hohen Gefährdungspotential für die Schutzgüter Gesundheit, Boden, Grund- und Oberflächengewässer, sowie pflanzlichen und biologischen Vielfalt. Dabei soll die Sanierung von Gefahren durch Altlasten und die Revitalisierung von versiegelten Flächen durch die Überführung in ökologisch wertvolle Flächen erfolgen. Damit leistet sie einen deutlichen Beitrag zur Kreislaufwirtschaft. Sie ist bis auf einen Interventionsbereichen zugeordnet, deren Koeffizient für die Berechnung der Unterstützung der umweltpolitischen Ziele 100% bzw. 40% ist.</p> <p>Die Gewährleistung mit dem DNSH-Prinzip ist gegeben.</p>

3.17 Integrierte nachhaltige Stadtentwicklung - nachhaltige städtische Mobilität (SZ 5.1)

Die Förderung zielt darauf ab, in Städten und funktionalen städtischen Gebieten städtebauliche Defizite im Bereich nachhaltiger städtischer Mobilität zu beheben und die Lebens- und Umweltbedingungen zu verbessern. Kommunen, welche die Kriterien Ober-, Mittel- oder Unterzentrum erfüllen, sollen bei Mobilitätskonzepten und Projekten, die sich aus integrierten städtebaulichen Entwicklungskonzepten (ISEK) ableiten lassen und einen Beitrag zu nachhaltiger städtischer Mobilität leisten, unterstützt werden. Ziel der Maßnahme ist die Umgestaltung/der Umbau vorhandener Verkehrsinfrastruktur. Von der Förderung umfasst sind **bauliche**

Maßnahmen

- zur Reduzierung des Individualverkehrs
- zur Optimierung der Verknüpfung von Verkehrsträgern,
- zur Verbesserung der Infrastruktur im ÖPNV,
- zum Ausbau eines attraktiven Fuß- und Radwegenetzes
- zum Umbau von Erschließungsanlagen zu Aufenthalts- und Begegnungsräumen sowie
- zur Herstellung der Barrierefreiheit öffentlicher Erschließungsanlagen.

Zuwendungsfähig sind die Planungs-, Beteiligungs- und Monitoringkosten sowie bei baulichen Maßnahmen die **Bau- und Baunebenkosten**.

3.17.1 Stufe 1 Bewertung

Bitte geben Sie an, welche der nachstehenden Umweltziele eine eingehende DNSH-Bewertung der Maßnahme erfordern			
Anpassung an den Klimawandel		Kreislaufwirtschaft	
Ja / Nein	Begründung, falls Nein	Ja / Nein	Begründung, falls Nein
Ja		Nein	Da diese Maßnahme auf nachhaltige städtische Mobilität sowie die Verbesserung der Lebens- und Umweltbedingungen abzielt, wird sie während ihres Lebenszyklus nicht zu einer ineffizienten Nutzung natürlicher Ressourcen führen. Darüber hinaus wird kein signifikanter Anstieg des Abfallaufkommens, der Verbrennung und der Entsorgung sowie keine langfristige Schädigung der Umwelt erwartet. Die Vereinbarkeit mit dem DNSH-Prinzip ist gewährleistet.

3.17.2 Stufe 2 Bewertung zur Anpassung an den Klimawandel

Klassifikation Fördermaßnahmen		Potenzielle nachteilige Auswirkungen, begünstigt durch die Fördermaßnahme und mögliche Anpassungsmaßnahmen (zur Integration in die Infrastrukturplanung)		
Typ	Bezeichnung Beschreibung	Vermögenswerte	Mensch	Natur
3	Netzinfrastruktur Verkehr, Energie, IT	Da die Maßnahme Integrierte nachhaltige Stadtentwicklung - nachhaltige städtische Mobilität Investitionen in Netzinfrastrukturen fördert, können potenziell Schäden an Vermögenswerten entstehen, indem: 1. Das räumliche Vorkommen von Vermögenswerten (Verkehrsinfrastruktur) an Standorten erhöht werden kann, welche innerhalb des Lebenszyklus der Maßnahme Überschwemmungs- und Waldbrandgefahren ausgesetzt sind; 2. Die Sensitivität von Netzinfrastrukturen in Bezug auf Überschwemmungen/ Hitzebelastungen erhöht werden kann durch die Gestaltung der Infrastruktur und Wahl der Materialien.	Da die Maßnahme Integrierte nachhaltige Stadtentwicklung - nachhaltige städtische Mobilität Investitionen in Netzinfrastrukturen fördert, können potenziell Schäden der menschlichen Gesundheit entstehen, indem: 1. Das räumliche Vorkommen von Nutzern der Verkehrsinfrastruktur an Standorten erhöht werden kann, welche innerhalb des Lebenszyklus der Infrastruktur Hitze-/Überschwemmungs-/Waldbrandgefahr ausgesetzt sind.	-

	<p>Mögliche (nicht verbindliche) Anpassungsmaßnahmen</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Keine Bau- oder Erweiterungsmaßnahmen an stark waldbrandgefährdeten Standorten; (V1, M1, N1) 2. Flächenneuanspruchnahme durch flächenschonende Bauweisen minimieren; (V2, M3, N3) 3. Bei Neubau, Erweiterung/Sanierung Beschattung und Begrünung von Verkehrsinfrastrukturen vornehmen; (V3, M2, N3)
<p>DNSH-Bewertung Kein erhebliches Schadenspotenzial.</p>	<p>Da diese Fördermaßnahme vorrangig die nachhaltige Umgestaltung bzw. den Umbau vorhandener Verkehrsinfrastrukturen fördert, birgt sie kein erhebliches Potenzial zur Verstärkung nachteiliger Klimawirkungen auf die Maßnahme selbst, Vermögenswerte, Menschen und die Natur. Die Maßnahme ist auch selbst nicht in erheblichem Maße sensitiv gegenüber Klimawirkungen. Die Maßnahme hat angesichts ihrer Art keine oder nur geringe absehbare Auswirkungen auf das Umweltziel „Anpassung an den Klimawandel“ gemessen an den direkten und primären indirekten Auswirkungen der Maßnahme während ihres gesamten Lebenszyklus und wird daher als mit den Bewertungskriterien für das betreffende Ziel vereinbar angesehen. Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel sind nicht erforderlich. Die Vereinbarkeit mit dem DNSH-Prinzip ist gewährleistet.</p>

3.18 Nachhaltige integrierte Entwicklung des Tourismus in strukturschwachen Regionen Schleswig-Holsteins (SZ 5.2)

Gefördert wird die touristische Entwicklung von Regionen des Binnenlandes in den Themenbereichen Natur- und Kulturerbe, Beherbergung, Gastronomie, Mobilität, Aktivitäten (Rad, Wandern, Wassererleben) durch nicht-investive und investive Maßnahmen. Für die konkrete inhaltliche Ausgestaltung der Projekte sind folgende Eckpunkte angedacht:

- Nicht-investive Förderung von Kooperationsvorhaben, bei denen mehrere Partner / Akteure gemeinsam neue touristische Angebote entwickeln, die auf das Nachhaltigkeitsthema einzahlen.

Investive Förderung von i.d.R. kommunalen Infrastrukturen, die dem Nachhaltigkeitsziel dienen (z.B. **Wege und Begleitinfrastrukturen** für den Rad- und Wandertourismus, Beschilderungen, **Mobilitätsstationen, Informationszentren**, Investitionen in die barrierefreie Gestaltung von öffentlichen touristischen Infrastrukturen u.a.).

3.18.1 Stufe 1 Bewertung

Bitte geben Sie an, welche der nachstehenden Umweltziele eine eingehende DNSH-Bewertung der Maßnahme erfordern			
Anpassung an den Klimawandel		Kreislaufwirtschaft	
Ja / Nein	Begründung, falls Nein	Ja / Nein	Begründung, falls Nein
Ja		Nein	<p>Die Maßnahme beinhaltet keine Herstellung und Produktion, so dass sie während ihres Lebenszyklus nicht zu einer ineffizienten Nutzung natürlicher Ressourcen führen wird. In der investiven Förderung steht das Nachhaltigkeitsziel im Vordergrund. Darüber hinaus wird kein signifikanter Anstieg des Abfallaufkommens, der Verbrennung und der Entsorgung sowie keine langfristige Schädigung der Umwelt erwartet.</p> <p>Die Vereinbarkeit mit dem DNSH-Prinzip ist gewährleistet.</p>

3.18.2 Stufe 2 Bewertung zur Anpassung an den Klimawandel

Klassifikation Fördermaßnahmen		Potenzielle nachteilige Auswirkungen, begünstigt durch die Fördermaßnahme und mögliche Anpassungsmaßnahmen (zur Integration in die Infrastrukturplanung)		
Typ	Bezeichnung Beschreibung	Vermögenswerte	Mensch	Natur
1	Gebäudeinfrastruktur Sanierung, Erhaltung, Modernisierung, Erweiterung, Neubau	<p>Da die Maßnahme Nachhaltige integrierte Entwicklung des Tourismus in strukturschwachen Regionen Schleswig-Holsteins Investitionen in Gebäudeinfrastrukturen fördert, können potenziell Schäden an Vermögenswerten entstehen, indem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Das räumliche Vorkommen von Vermögenswerten (Fördergegenstände der Maßnahme) an Standorten erhöht werden kann, welche innerhalb des Gebäudelebenszyklus Überschwemmungs- und Waldbrandgefahren ausgesetzt sind; 2. Die Sensitivität von Flusseinzugsgebieten in Bezug auf Überschwemmungen erhöht werden kann durch erhöhte Flächenversiegelung und Bebauungsdichte. In Folge dessen kann es zu Schäden von Vermögenswerten kommen***; 3. Die Sensitivität von Gebäuden in Bezug auf Überschwemmungen/Hitzebelastungen/ Waldbrand erhöht werden kann durch ihre nicht klima-angepasste Gestaltung und Wahl der Baumaterialien. 	<p>Da die Maßnahme Nachhaltige integrierte Entwicklung des Tourismus in strukturschwachen Regionen Schleswig-Holsteins Investitionen in Gebäudeinfrastrukturen fördert, können potenziell Schäden der menschlichen Gesundheit entstehen, indem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Das räumliche Vorkommen von Nutzern gesundheitsgefährdender Innenräume an Standorten erhöht werden kann, welche innerhalb des Gebäudelebenszyklus Hitze-/Überschwemmungs-/Waldbrandgefahr ausgesetzt sind; 2. Die Sensitivität des Stadtklimas in Bezug auf gesundheitsschädliche und produktivitätsmindernde Hitzebelastungen infolge einer erhöhten Bebauungsdichte/Bodenversiegelung sowie durch die Gebäudegestaltung erhöht werden kann; 3. Die Sensitivität der Gebäudeinnenräume in Bezug auf gesundheitsschädliche und produktivitätsmindernde Hitzebelastungen erhöht werden kann durch die Gestaltung der Infrastruktur; 4. Die Sensitivität von Flusseinzugsgebieten in Bezug auf Hochwasser erhöht werden kann infolge einer erhöhten Flächenversiegelung und Bebauungsdichte sowie durch die Gebäudegestaltung. In Folge dessen kann es zu Verletzungen und Todesfällen kommen***; 5. Die Sensitivität der Gebäude in Bezug auf Überschwemmungen und Brand durch ihre nicht klima-angepasste Gestaltung und durch die Zunahme der Flächenversiegelung erhöht werden kann. In Folge dessen kann es zu Verletzungen und Todesfällen kommen. 	<p>Da die Maßnahme Nachhaltige integrierte Entwicklung des Tourismus in strukturschwachen Regionen Schleswig-Holsteins Investitionen in Gebäudeinfrastrukturen fördert, können potenziell Schäden in der Natur entstehen, indem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Sensitivität von Flusseinzugsgebieten in Bezug auf Verunreinigungen von Wasser und Boden durch gefährliche Stoffe in Gebäuden erhöht werden kann (z.B. möglicher Austritt von Schadstoffen aus Heizöl). In Folge dessen kann es zur Schädigung von Ökosystemen (Pflanzen, Tiere, Lebensräume) kommen; 2. Die Sensitivität des Stadtklimas erhöht werden kann in Bezug auf Hitzebelastungen infolge einer erhöhten Bebauungsdichte/Bodenversiegelung sowie durch die Gestaltung der Infrastruktur. In Folge dessen kann es zur Hitzebelastung und Schädigung von Ökosystemen (Pflanzen, Tiere, Lebensräume) kommen; 3. Die Sensitivität von Flusseinzugsgebieten in Bezug auf Hochwasser erhöht werden kann infolge einer erhöhten Flächenversiegelung und Bebauungsdichte. In Folge dessen kann es zu Schädigungen von Ökosystemen durch Überschwemmungen kommen.
		<p>Mögliche (nicht verbindliche) Anpassungsmaßnahmen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klimarisikoabschätzung, d.h. Abschätzung von nachteiligen jetzigen und zukünftigen Klimawirkungen (z.B. Hitze, Trockenheit, Überschwemmungen) und deren Wahrscheinlichkeiten am geplanten Gebäudestandort innerhalb des Gebäudelebenszyklus; z.B. mithilfe von Klimafunktionskarten / Hochwassergefahrenkarten; (V1, M1, N1) 2. Keine Neubau- oder Erweiterungsmaßnahmen in kleinklimatisch bedeutsamen Räumen (z.B. Kaltluftschneisen); (V1, M1) 3. Beachtung der baulichen Schutzvorschriften des Wasserhaushaltsgesetzes (§§ 72-78d WHG). Demnach keine Bau- oder Erweiterungsmaßnahmen in festgesetzten Überschwemmungsgebieten; (V1, M1) 4. Keine Bau- oder Erweiterungsmaßnahmen an stark waldbrandgefährdeten Standorten; (V1, M1) 5. Flächenneuanspruchnahme durch flächenschonende Bauweisen minimieren; (V2, M2-5, N2+3) 6. Bei Neubau, Erweiterung und Sanierung Beschattung und Begrünung von Fassaden und Dächern vornehmen; (V3, M3, N2) 7. Innenraumhitze auch durch Einbau von Verschattungsvorrichtungen vermeiden; Nutzung heller Fassaden; Verzicht auf überdimensionierte Glasfassaden, um Rückstrahlung zu erhöhen; (V3, M3) 8. Hochwasserangepasstes Bauen in Risikogebieten außerhalb von Überschwemmungsgebieten und in Hochwasserentstehungsgebieten (z.B. Stelzen- oder Sockelbauweise, tiefergelegte Fundamente); (V3, M5, N1) 9. Risikoanpassung möglich durch Einrichtung permanenter/mobiler Hochwasserschutzwände; Bevorratung von Sandsäcken; Anschaffung von Pumpen; (V3, M5, N1) 		

		10. Anlage/Unterhaltung von Waldbrandschutzstreifen, Löschweihern, Waldbrandüberwachungseinrichtungen; (V3, M5, N1)	
3	Netzinfrasturktur Verkehr, Energie, IT	Da die Maßnahme Nachhaltige integrierte Entwicklung des Tourismus in strukturschwachen Regionen Schleswig-Holsteins Investitionen in Netzinfrasturkturen fördert, können potenziell Schäden an Vermögengswerten entstehen, indem: 1. Das räumliche Vorkommen von Vermögenswerten (Verkehrsinfrasturktur) an Standorten erhöht werden kann, welche innerhalb des Lebenszyklus der Maßnahme Überschwemmungs- und Waldbrandgefahren ausgesetzt sind; 2. Die Sensitivität von Netzinfrasturkturen in Bezug auf Überschwemmungen/ Hitzebelastungen erhöht werden kann durch die Gestaltung der Infrastruktur und Wahl der Materialien.	Da die Maßnahme Nachhaltige integrierte Entwicklung des Tourismus in strukturschwachen Regionen Schleswig-Holsteins Investitionen in Netzinfrasturkturen fördert, können potenziell Schäden der menschlichen Gesundheit entstehen, indem: 1. Das räumliche Vorkommen von Nutzern der Verkehrsinfrasturktur an Standorten erhöht werden kann, welche innerhalb des Lebenszyklus der Infrastruktur Hitze-/Überschwemmungs-/Waldbrandgefahr ausgesetzt sind.
		Mögliche (nicht verbindliche) Anpassungsmaßnahmen 1. Keine Bau- oder Erweiterungsmaßnahmen an stark waldbrandgefährdeten Standorten; (V1, M1, N1) 2. Flächenneuinanspruchnahme durch flächenschonende Bauweisen minimieren; (V2, M3, N3) 3. Bei Neubau, Erweiterung/Sanierung Beschattung und Begrünung von Verkehrsinfrasturkturen vornehmen; (V3, M2, N3)	
DNSH-Bewertung	Erhebliches Schadenspotenzial bei Überschreitung der Geringfügigkeitsgrenze.	<p>Diese Fördermaßnahme birgt aufgrund der geplanten Investitionen in den Neubau und die Erweiterung von Gebäuden ein erhebliches Potenzial zur Verstärkung nachteiliger Klimawirkungen auf die Maßnahme selbst, Vermögenswerte, Menschen und die Natur. Die Maßnahme ist selbst auch in erheblichem Maße sensitiv gegenüber Klimawirkungen. Um Vorsorge gegenüber solchen möglichen erheblichen Beeinträchtigungen zu treffen, ist ab der Überschreitung einer Geringfügigkeitsgrenze von 500.000€ (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens) die Integration von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen im Rahmen der Projektauswahlkriterien (Scoring / Checkliste) erforderlich. Unterhalb dieser Geringfügigkeitsgrenze sind keine Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen erforderlich. Ab einer Höhe der unterstützten Investition von 10 Mio. € (Höhe der förderfähigen Gesamtausgaben abzüglich Personal- und Gemeinkosten eines Vorhabens) ist eine vertiefende Bewertung (Klimarisikoaabschätzung und ggf. Anpassungsmaßnahmen) erforderlich.</p> <p>Bezüglich der Netzinfrasturkturen hat die Maßnahme angesichts ihrer Art keine oder nur geringe absehbare Auswirkungen auf das Umweltziel „Anpassung an den Klimawandel“ gemessen an den direkten und primären indirekten Auswirkungen der Maßnahme während ihres gesamten Lebenszyklus und wird daher als mit den Bewertungskriterien für das betreffende Ziel vereinbar angesehen. Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel sind in Bezug auf diesen Fördergegenstand nicht erforderlich</p> <p>Unter Einhaltung der vorangegangenen Bedingungen ist die Vereinbarkeit dieser Fördermaßnahme mit dem DNSH-Prinzip gewährleistet.</p>	

*** Es ist möglich, dass die Maßnahme selbst gar nicht geschädigt wird, jedoch ein Gebiet flussabwärts oder flussaufwärts als Folge der Versiegelung und Erhöhung der Bebauungsdichte (durch die Maßnahme begünstigt).

4 VORSCHLÄGE UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG DER VEREINBARKEIT MIT DEM DNSH-PRINZIP

Im Kapitel 3 wurden zahlreiche konkrete **Ansatzpunkte und inhaltliche Vorschläge** für mögliche Minderungs- und Vermeidungsmaßnahmen gemacht, die **für die einzelnen Fördermaßnahmen** in Betracht kommen. Letztlich wird jedoch auf der Ebene der einzelnen Vorhaben zu entscheiden sein, ob und welche der Minderungs- und Vermeidungsmaßnahmen im Einzelfall aus dem jeweiligen Möglichkeitsspektrum erforderlich und sinnvoll sind.

Als geeignete **Verfahren zur Prüfung der Vorhaben und für die Bestimmung und Umsetzung von Minderungs- und Vermeidungsmaßnahmen** wurden in Kapitel 2 zwei mögliche Wege beschrieben:

- Für die Vorhaben mit erheblichem Wirkpotenzial und in erheblicher finanzieller Höhe (Stufe 2) ein Verfahren, das im Zusammenhang mit den Projektauswahlkriterien und einem möglichen Scoring-System zur Projektbewertung unter dem Aspekt der ökologischen Nachhaltigkeit steht.
- Für die Vorhaben mit erheblichem Wirkpotenzial und in sehr erheblicher finanzieller Höhe (Stufe 3) ein Verfahren, das eine vertiefte vorhaben-spezifische Prüfung und Beurteilung vorsieht, das anspruchsvoller als das Verfahren auf Stufe 2 ist (z.B. Gutachten).

Im Folgenden beschreiben wir jeweils für das Umweltziel Klimaanpassung und Kreislaufwirtschaft einen inhaltlichen Ansatz für das Verfahren auf der Stufe 2. Grundidee dabei ist, eine einheitliche Grundlage bzw. Checkliste bereitzustellen, die auf alle betroffenen Fördermaßnahmen passt und die eingebettet werden kann in die bestehenden bzw. geplanten Verfahren zur Projektauswahl bzw. dem Scoring von Projektanträgen.

Die Berücksichtigung der Inhalte der Checklisten in der Projektauswahl trägt zur Vermeidung und Minderung von erheblichen Beeinträchtigungen der Umweltziele bei und kann so für die Vereinbarkeit mit dem DNSH Prinzip sorgen. Allerdings können die erforderlichen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen auch auf anderen Wegen als mittels der vorgeschlagenen Checklisten umgesetzt werden. Die Checklisten verstehen wir als inhaltliche Grundlagen, nicht aber als finale „ready to use“ Werkzeuge und Verfahren, mittels derer die DNSH-Vereinbarkeit in der Umsetzung der Förderung (z.B. mittels Projektauswahlgrundsätzen, Auswahlkriterien, Scoring-Verfahren oder Förderrichtlinien) im Bedarfsfall gewährleistet werden kann.

4.1 Klimaanpassung

Die Checkliste (siehe Anhang 1) thematisiert die im Zusammenhang der EFRE Förderung zentralen Klimarisiken (in absteigendem Rang ihrer Bedeutung)

- Fluss- & Küstenhochwasser,
- Hitzebelastungen, insbesondere durch Wärmeinseln und Innenraumhitze,
- Gefahr durch Waldbrände

Hierzu werden jeweils zunächst Einschätzungen zur Gefahrenlage abgefragt. In Abhängigkeit von der Einschätzung zur Gefahrenlage werden für die Hochwassergefährdung Angaben zur Minderungsmaßnahmen im Sinne der Verfolgung einer bestimmten Strategie abgefragt. In Bezug auf die Hitzebelastung werden Angaben zur Wahl von Minderungsmaßnahmen erhoben. Da das Risiko von Waldbränden an Standorten von EFRE geförderten Projekten am niedrigsten sein dürfte, beschränkt sich die Prüfung hier auf eine Einschätzung der Gefahrenlage.

Die Checkliste knüpft wo immer möglich an bestehende gesetzliche Vorschriften und Planungsverfahren wie auf Vorschriften des Baugesetzbuchs (§ 1, Abs. (5), § 1a, Abs. (5)) und des Wasserhaushaltsgesetzes an. So ist bereits im Rahmen der Bauleitplanung dafür zu sorgen, dass Herausforderungen der Anpassung an den Klimawandel berücksichtigt werden. Die allgemeinen Sorgfaltspflichten nach §5, Abs. (2) WHG geben vor, dass „Jede Person, die durch Hochwasser betroffen sein kann [...] verpflichtet ist, geeignete Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor nachteiligen Hochwasserfolgen und zur Schadensminderung zu treffen, insbesondere die Nutzung von Grundstücken den möglichen nachteiligen Folgen für Mensch, Umwelt oder Sachwerte durch Hochwasser anzupassen.“ Nach § 78, Abs (1) WHG ist in festgesetzten Überschwemmungsgebieten die Ausweisung neuer Baugebiete im Außenbereich in Bauleitplänen oder in sonstigen Satzungen nach dem Baugesetzbuch untersagt. Damit sollen hohe Risiken bereits bei der Ausweisung von Bau- und Gewerbegebieten vermieden werden. Es ist allerdings zu befürchten, dass die aktuellen baurechtlichen Regelungen bzw. die dabei verwendeten Informationsgrundlagen zum Hochwasserschutz der durch den fortschreitenden Klimawandel steigenden Gefahr von Sturzfluten durch Starkregenereignisse nicht mehr in ausreichendem Maße Rechnung tragen. Weiterhin nutzt die Checkliste die vorhandenen Informations- und Datengrundlagen für eine möglichst schnelle und einfache eigene Recherche.

Die Checkliste kann bei Antragstellung für eine Selbstauskunft der Antragsteller eingesetzt werden, die von der Zwischengeschalteten Stelle auf Vollständigkeit und Plausibilität geprüft wird und deren Ergebnisse im Scoring für das Erreichen der erforderlichen Mindestpunktzahl berücksichtigt werden.

4.2 Kreislaufwirtschaft

Das Spektrum möglicher Maßnahmen zur Minderung und Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen der Kreislaufwirtschaft ist vielfältig und unterscheidet sich in Teilen nach den Maßnahmentypen. Eine Übersicht hierzu bietet **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** Die Minderungsmaßnahmen sollten sehr niedrigschwellig angelegt werden, sodass ihre Umsetzung für die Antragsteller leicht umsetzbar und seitens der zwischengeschalteten Stellen einfach geprüft werden kann.

Eine einfache Umsetzung kann aus unserer Sicht durch ein Verfahren mit hohen Wahlfreiheiten für die Antragsteller begünstigt werden. Daher sollten Antragsteller aus dem Spektrum der Möglichkeiten selbst geeignete Minderungsmaßnahmen auswählen können. Als Mindestanforderung sollte hier eine der vorgeschlagenen Möglichkeiten zu Vermeidung oder Minderung von Beeinträchtigungen des Kreislaufwirtschaftsprinzips implementiert werden.

Hierzu bietet es sich an, die Antragsteller im Rahmen der Projektauswahl auf die Wahl angemessener Minderungsmaßnahmen zu verpflichten. Die Zwischengeschalteten Stellen haben dann die Angaben auf Plausibilität zu prüfen und deren Ergebnisse im Scoring für das Erreichen der erforderlichen Mindestpunktzahl zu berücksichtigen.

Tabelle 7 Möglichkeiten zur Herstellung der Vereinbarkeit mit dem DNSH Prinzip für das Umweltziel Kreislaufwirtschaft

	Typ 1	Typ 2	Typ 3	Typ 4	Typ 5
			Infrastrukturen		
Art der Maßnahmen zur Minderung der Unvereinbarkeit / Anwendungsbereich nach Maßnahmentyp	Innovationsprozesse	Produktionsprozesse, Produkte und Dienstleistungen	Gebäude	Netze (Energie, Verkehr, IT)	Sachanlagen (Geräte, Maschinen, Einrichtung)
erhebliche Verminderung des Abfallaufkommens		x	x	X	x
Verbesserung der Haltbarkeit, Reparaturfähigkeit, Nachrüstbarkeit oder Wiederverwendbarkeit von Produkten	x	x	x	x	x
erhebliche Verringerung des Ressourcenverbrauchs durch Produktgestaltung und Auswahl von Materialien	x	x			
Übergang zu Geschäftsmodellen des Typs „Produkt als Dienstleistung“ und zu kreislaufgerechten Wertschöpfungsketten; z.B. Energiecontracting, Mobilitätsdienstleistungen	x	x			
erhebliche Verringerung des Gehalts an gefährlichen Stoffen in Materialien und Produkten	x	x	x	x	x
Erhebliche Steigerung der Verwendung von erneuerbaren Rohstoffen bzw. Materialien aus erneuerbaren Rohstoffen; z.B. im Baubereich	x	x	x	x	x
Erhebliche Steigerung der Verwendung von erneuerbaren Energien	x	x	x	x	x
Erhebliche Steigerung der Materialeffizienz	x	x			

Erhebliche Steigerung der Energieeffizienz	x	x	x		x
Einsatz eines anerkannten Umweltmanagementsystems wie z. B. EMAS, ISO 14001 oder eine gleichwertige Norm oder eines anderen wirkungsvollen Systems		x			
Güter und/oder Dienstleistungen zu nutzen und/oder herzustellen, die ein EU-Umweltzeichen oder ein anderes Typ-I-Umweltzeichen (z.B. Blauer Engel) erhalten haben. (z.B. Blauer Engel) oder Energy Star, Energieeffizienzklasse A	x	x	x	x	x
Bei öffentlichen Investitionen Vergabe nach den Kriterien für die umweltgerechte Vergabe öffentlicher Aufträge.	x	x	x	x	x
Verwendung recycelter Materialien und Sekundärrohstoffe ohne Schadstoffbelastung		x	x	x	x
Anwendung der Norm ISO 20887 oder anderer Normen für die Bewertung der Demontage- oder Anpassungsfähigkeit von Gebäuden			x		
Zertifizierung der Nachhaltigkeit von Gebäuden, zum Beispiel nach dem System der Zertifizierung der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen oder nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB)			x		
flächensparendes Bauen, möglichst geringe Versiegelung, Wiedernutzung von bebauten Flächen		x	x	x	

5 MAßNAHMEN ZUR MINDERUNG NACHTEILIGER UMWELTAUSWIRKUNGEN FÜR ALLE SECHS DNSH-ZIELE

Um eine Zusammenschau der vorgeschlagenen Maßnahmen zum Ausgleich nachteiliger Umweltauswirkungen für alle sechs DNSH Ziele als Ergebnis der SUP und dieser DNSH Prüfung zu ermöglichen, werden im Folgenden die Handlungsbedarfe und Handlungsmöglichkeiten für Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen kurz beschrieben. Ausführliche Hinweise darauf enthalten die detaillierten Bewertungen der einzelnen Fördermaßnahmen im Umweltbericht zur SUP und diesem DNSH-Bericht, der sich auf die beiden Umweltziele **Anpassung an den Klimawandel** und **Kreislaufwirtschaft** konzentriert. Dabei wird jeweils unterschieden zwischen verbindlichen und freiwilligen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen. Die Einstufung als verbindlich oder freiwillig basiert auf Einschätzungen dazu, ob mit den bestehenden gesetzlichen Anforderungen und den daraus folgenden Planungs- und Genehmigungsverfahren möglichen erheblichen Beeinträchtigungen hinreichend entgegengewirkt wird. Wenn nein, wurden Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen für dieses Umweltziel als verbindlich eingestuft. Wenn ja, wurden Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen für dieses Umweltziel als freiwillig eingestuft. Letzterem liegt die Überlegung zu Grunde, dass durch freiwillige Maßnahmen auch nicht erhebliche Beeinträchtigungen möglichst vermieden, gemindert oder ausgeglichen werden sollten.

Im Folgenden werden in Form eines knappen Fazits die möglichen erheblichen und nicht erheblichen negativen Umweltauswirkungen aus der Bewertung des Umweltberichts der SUP (siehe insbesondere Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** darin) zusammenfassend mit den jeweiligen Minderungsmaßnahmen, die das Eintreten negativer Effekte vermeiden oder lindern sollen, dargestellt.

Boden und Flächennutzung sowie Wasser: Erhebliche negative Umweltwirkungen auf den **Boden** können durch zusätzliche **Flächeninanspruchnahme**, insbesondere durch Neuversiegelungen von Flächen eintreten, die sich auch negativ auf die **Wasserqualität** und den **Wasserhaushalt** (Verringerung der Fähigkeit des Bodens zur Filterung von Sickerwasser, verändertes Wasserabflussverhalten) sowie das Kleinklima auswirken können. Hierzu könnten die Fördermaßnahmen „Ausbau der FuE-Infrastruktur“ (M1), „Einzelbetriebliche Investitionen“ (M10), „Nachhaltige Wärmeversorgungssysteme“ (M16) sowie die beiden Fördermaßnahmen aus dem Politischen Ziel 5 (M19; M20) beitragen. Solche möglichen erheblichen negativen Umweltwirkungen auf Grund der veränderten Nutzung von Grundflächen werden jedoch durch die Berücksichtigung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung nach §§ 13-15 des BNatSchG im Rahmen der Bauleitplanung gemäß § 1 Abs. 6 Ziffer 7 BauGB vermieden, verringert oder ausgeglichen.

Gleichwohl kann durch weitere, freiwillige Maßnahmen zur Vermeidung oder Minderung negativer Umweltauswirkungen die Umweltbilanz der Förderung verbessert werden. Solche Minderungsmaßnahmen beinhalten:

- Die Bevorzugung von Ausbau- und flächenschonenden Erweiterungsmaßnahmen oder Wiedernutzung von überbauten Flächen und Gebäuden gegenüber Neubaumaßnahmen
- Die Anwendung ökologischer, flächenschonender Bauweisen (Versiegelung möglichst vermeiden; Entsiegelung; Begrünung, auch von Fassaden und Dächern, Minimierung von Verkehrsflächen)
- Sofern besonders fortschrittliche Nachhaltigkeitskriterien bei Neubauten oder Sanierungen von Gebäuden erreicht werden sollen, können auch entsprechende Zertifizierungen wie z.B. die der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) oder nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) angestrebt werden.

Klima: Erhebliche negative Auswirkungen in Bezug auf die **Klimawirkungen** von Gebäuden sind aufgrund der gesetzlichen Regelungen zu Energieeffizienzstandards und Immissionsschutz für die Fördermaßnahmen „Ausbau der FuE-Infrastruktur“ (M1) und „Einzelbetriebliche Investitionen“ (M10) nicht zu erwarten. Der Großteil der Maßnahmen des EFRE-Programms wird ohnehin voraussichtlich positive Wirkungen auf das Umweltschutzgut Klima entfalten. Gleichwohl können durch weitere, freiwillige Maßnahmen Treibhausgas- und andere Emissionen in die Luft vermindert werden. Solche Minderungsmaßnahmen betreffen:

- Die Realisierung sehr hoher Energieeffizienzstandards, die über den gesetzlichen Anforderungen liegen
- Den umfassenden Einsatz regenerativer Energieträger
- Klimagerechte Mobilitätskonzepte: Den Bedarf der PKW-Nutzung durch gute Anbindung von Infrastrukturen an den öffentlichen Verkehr sowie Rad- und Fußwege gering halten.

In Bezug auf das Umweltschutzgut **Biologische Vielfalt, Pflanzen, Tiere und Lebensräume** wurden für keine Fördermaßnahme erhebliche negative Auswirkungen festgestellt. Hinsichtlich der Umweltschutzgüter **Luft** sowie **Menschliche Gesundheit** kann lediglich die Fördermaßnahme „Einzelbetriebliche Investitionen“ (M10) durch einen erhöhten Ausstoß von Luftschadstoffen zu negativen Umweltwirkungen führen. Dem wird jedoch durch die Regelungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes entgegengewirkt. Gleichwohl kann durch freiwillige Maßnahmen zur Vermeidung oder Minderung negativer Auswirkungen die Umweltbilanz der Förderung verbessert werden. Anwendbar sind solche Maßnahmen auf alle Fördermaßnahmen, die Bau- oder Sanierungsmaßnahmen oder die Investition in Maschinen und Anlagen als Fördergegenstand haben. Für die Schutzgüter biologische Vielfalt, Pflanzen, Tiere und Lebensräume sowie Luft und Menschliche Gesundheit beinhalten solche Minderungsmaßnahmen:

- Die Begrünung von Freiflächen, Fassaden und Dächern zur Schaffung von Lebensräumen für Insekten und Vögel.
- Den Erhalt oder Ersatz von Vogel- und Fledermaushabitaten im Zuge von Sanierungsmaßnahmen
- Die Anwendung ökologischer, flächenschonender Bauweisen (Verwendung ökologischer Baustoffe; Versiegelung möglichst vermeiden; Entsiegelung; Begrünung, auch von Fassaden und Dächern, Minimierung von Verkehrsflächen)
- Den umfassenden Einsatz regenerativer Energieträger

Zusammenfassend wird festgehalten, dass voraussichtliche erhebliche negative Auswirkungen der Fördermaßnahmen des EFRE-Programms Schleswig-Holsteins auf die in der SUP betrachteten Umweltschutzgüter durch gesetzliche Regelungen hinreichend gemindert werden und sich daher keine verbindlichen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen ergeben. Dennoch können die Umweltwirkungen des Programms durch eine Vielzahl an freiwilligen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen weiter verbessert werden. Auch im Rahmen der Vergabe öffentlicher Aufträge können die oben genannten Minderungsmaßnahmen teilweise berücksichtigt werden.

In Bezug auf die **Anpassung an den Klimawandel** bestehen zwar auch gesetzliche Schutzanforderungen und planerische Vorkehrungen, mittels derer diese umgesetzt werden sollten (Vorschriften des Baugesetzbuchs (§ 1, Abs. (5), § 1a, Abs. (5)) und des Wasserhaushaltsgesetzes § 78, Abs (1)). Es ist allerdings zu befürchten, dass die baurechtlichen Regelungen bzw. die dabei verwendeten Informationsgrundlagen zum Hochwasserschutz der durch den fortschreitenden Klimawandel steigenden Gefahr von Sturzfluten durch Starkregenereignisse aktuell nicht in ausreichendem Maße Rechnung tragen. Aus diesem Grund halten wir für bauliche Infrastrukturen und Sachanlagen in der DNSH Bewertung (unter Berücksichtigung von Schwellenwerten der finanziellen Erheblichkeit) auf Vorhabenebene verbindliche Klimarisikoabschätzungen und sich daraus ggf. ergebende Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen für erforderlich.

Mögliche erhebliche Beeinträchtigungen durch die unzureichende Berücksichtigung von **Kreislaufwirtschaftsprinzipien** wie z.B. lange Lebensdauer von Produkten, Reparaturfähigkeit, Wiederverwendbarkeit, Recycling werden durch die bestehenden gesetzlichen Anforderungen nur teilweise gemindert, z.B. durch das Kreislaufwirtschaftsgesetz. Sowohl in Bezug auf die Förderung von Produktions- und Innovationsprozessen wie auch in Bezug auf Infrastrukturen (Gebäude, Netze) und Sachanlagen sind daher für entsprechende Fördermaßnahmen (unter Berücksichtigung von Schwellenwerten der finanziellen Erheblichkeit) in der Regel verbindliche Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen erforderlich.

6 QUELLEN

1. McIntyre, Owen (2020). The current state of development of the no significant harm principle: How far have we come? *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 20(4), 601-618.

Dachverordnung

2. Europäisches Parlament/Europäischer Rat (2021). **Kurztitel: Dachverordnung**; Langer Titel: VERORDNUNG (EU) 2021/1060 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 24. Juni 2021 mit gemeinsamen Bestimmungen für den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung, den Europäischen Sozialfonds Plus, den Kohäsionsfonds, den Fonds für einen gerechten Übergang und den Europäischen Meeres-, Fischerei- und Aquakulturfonds sowie mit Haushaltsvorschriften für diese Fonds und für den Asyl-, Migrations- und Integrationsfonds, den Fonds für die innere Sicherheit und das Instrument für finanzielle Hilfe im Bereich Grenzverwaltung und Visumpolitik. In: Amtsblatt der Europäischen Union, 30.06.2021, L 231/159.

Taxonomie VO

3. Europäisches Parlament/Europäischer Rat (2020). **Kurztitel: Taxonomie-VO**; Langer Titel: Verordnung (EU) 2020/852 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Juni 2020 über die Einrichtung eines Rahmens zur Erleichterung nachhaltiger Investitionen und zur Änderung der Verordnung (EU) 2019/2088. In: Amtsblatt der Europäischen Union, 22.06.2020, S. L 198/13-L198/43.
4. Europäische Kommission (2021). Langer Titel: DELEGIERTE VERORDNUNG (EU) .../... DER KOMMISSION vom 4.6.2021 zur Ergänzung der Verordnung (EU) 2020/852 des Europäischen Parlaments und des Rates durch Festlegung der technischen Bewertungskriterien.
5. Europäische Kommission (2021). Langer Titel: ANHANG der Delegierten Verordnung (EU) .../... der Kommission zur Ergänzung der Verordnung (EU) 2020/852 des Europäischen Parlaments und des Rates durch Festlegung der technischen Bewertungskriterien, anhand deren bestimmt wird, unter welchen Bedingungen davon auszugehen ist, dass eine Wirtschaftstätigkeit einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz oder zur Anpassung an den Klimawandel leistet, und anhand deren bestimmt wird, ob diese Wirtschaftstätigkeit erhebliche Beeinträchtigungen eines der übrigen Umweltziele vermeidet.

RRF VO

6. Europäische Kommission (2021). **Kurztitel: RRF-VO**; Langer Titel: Technische Leitlinien für die Anwendung des Grundsatzes der „Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen“ im Rahmen der Verordnung zur Einrichtung einer Aufbau- und Resilienzfazilität. In: Amtsblatt der Europäischen Union, 18.02.2021, S. C58/1-C58/30.
7. Europäische Kommission (2021). Langer Titel: Anhänge der Bekanntmachung der Kommission. Technische Leitlinien für die Anwendung des Grundsatzes der „Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen“ im Rahmen der Verordnung zur Einrichtung einer Aufbau- und Resilienzfazilität.

Kreislaufwirtschaft - Abfall

8. Bär, Holger; Schrems, Isabel (2021). Sustainable Finance. Introduction to the EU Taxonomy for a Circular Economy. Berlin.
9. Europäisches Parlament/Europäischer Rat (2018). Langer Titel: Richtlinie (EU) 2018/851 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 30. Mai 2018 zur Änderung der Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle. In: Amtsblatt der Europäischen Union, 14.06.2018, S. L150/109-L150/140.
10. Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (2019). Langer Titel: Leitfaden Nachhaltiges Bauen - Zukunftsfähiges Planen, Bauen und Betreiben von Gebäuden.
11. Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (2021). Das DGNB Zertifizierungssystem. Abrufbar unter: <https://www.dgnb-system.de/de/system/>.
12. Achterberg, E., Hinfelaar, J., Bocken, N. M. P. (2016): THE VALUE HILL: A CIRCULAR BUSINESS STRATEGY TOOL.

Anpassung an den Klimawandel; Climate Proofing – Sicherung der Klimaverträglichkeit

13. Europäische Kommission (2021). Langer Titel: Mitteilung der Kommission über technische Leitlinien für die Klimaprüfung der Infrastruktur im Zeitraum 2021-2027; Entwurf.
14. Europäisches Parlament/Europäischer Rat (2021). **Kurztitel: Dachverordnung;** Anhang I Größenordnung und Codes der Arten der Intervention für den EFRE, den ESF+, den Kohäsionsfonds und den JTF – Artikel 22 Absatz 5.
15. Kahlenborn, Walter, et al (2021). Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland, im Auftrag des Umweltbundesamtes: Dessau-Roßlau, Deutschland.
16. Bundesregierung (2008). Langer Titel: Deutsche Anpassungsstrategie an die Klimawandel.
17. Bundesregierung (2020). Langer Titel: Zweiter Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel + Aktionsplan Anpassung III.
18. Buth, Mareike, et al. (2017). Leitfaden für Klimawirkungs- und Vulnerabilitätsanalysen, im Auftrag des Umweltbundesamtes: Dessau-Roßlau, Deutschland.
19. IPCC (2013/2014). Langer Titel: Klimaänderung 2013/2014: Beiträge der drei Arbeitsgruppen zum Fünften Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC).
20. IPCC (2019). Langer Titel: IPCC-Sonderbericht über den Ozean und die Kryosphäre in einem sich ändernden Klima.
21. Weidinger, Elisabeth., & Konitzer, Sebastian (2019). Zukunft der Meeresspiegel: Fakten und Hintergründe aus der Forschung. Herausgeber: Deutsches Klima-Konsortium e. V. (DKK). Berlin.