



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

# **Ressortforschung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit**

**Forschungsrahmen**

**und**

**Ressortforschungsplan 2021**

## Inhalt

Einleitung.....	3
Forschungsrahmen des BMU - allgemein.....	3
Ressortforschungsplan 2021 des BMU - allgemein.....	4
Forschungsrahmen des BMU .....	6
UMWELTSCHUTZ.....	6
1.    Klimaschutz .....	6
2.    Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels .....	11
3.    Internationaler Umweltschutz – insbesondere Weiterentwicklung des Klimaregimes ...	12
4.    Ressourceneffizienz/Kreislauf- und Abfallwirtschaft.....	16
5.    Umwelt und Wirtschaft/ Nachhaltige Produkt- und Verbraucherpolitik/ Umwelt und Soziales .....	18
6.    Grundwasser-, Gewässer-, Boden- und Meeresschutz .....	25
7.    Luftreinhaltung / Umweltfreundliche Technologien / Umweltaforderungen an die Verkehrswende / Lärmschutz .....	27
8.    Umwelt und Gesundheit.....	32
9.    „Stoffliche Risiken“ .....	33
10.   Urbaner Umweltschutz / Nachhaltiges Flächenmanagement.....	34
11.   Umweltaspekte der Energiewende .....	36
12.   Zusammenarbeit mit gesellschaftlichen Gruppen/ Kooperationspartnern sowie übergreifende Fragen der Umweltpolitik und des Umweltrechts.....	37
NATURSCHUTZ .....	41
13.   Naturschutzpolitische Grundsatzfragen .....	41
14.   Methoden und Instrumente für den Schutz und die nachhaltige Nutzung von Natur und biologischer Vielfalt .....	41
15.   Nationaler und internationaler Artenschutz .....	42
16.   Nationaler und internationaler Schutz von Ökosystemen und Lebensräumen .....	42
17.   Integration von Natur und biologischer Vielfalt in andere Politikbereiche.....	43
18.   Naturschutz und Gesellschaft.....	44
19.   Naturschutzbegleitforschung zur Energiewende .....	44
SICHERHEIT KERntechnischer Einrichtungen; NUKLEARE VER- UND ENTSORGUNG.....	46
20.   Sicherheit kerntechnischer Einrichtungen, nukleare Sicherung.....	46
21.   Sicherheit der nuklearen Ver- und Entsorgung .....	52
STRAHLENSCHUTZ.....	55
22.   Strahlenschutz .....	55
Verfahren und Überblick über die Bundeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben .....	59
Ressortforschungsplan 2021 des BMU.....	61

## Einleitung

### Forschungsrahmen des BMU - allgemein

Fortschritt sozial und ökologisch gestalten – dieser Aufgabe stellt sich das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU). Das dazu erforderliche umweltpolitische Handeln, die Erarbeitung von Strategien und Konzepten, aber auch die Bewertung von Umweltwirkungen und stofflicher Risiken sowie die Beobachtung gesellschaftlicher, wirtschaftlicher und technologischer Trends brauchen wissenschaftsbasierte Entscheidungsgrundlagen. Umweltrechtliche Regelungen müssen überprüft und weiterentwickelt werden, laufende Umweltprogramme und Konzeptionen durch Forschung begleitet werden. Hierzu leistet die **Ressortforschung des BMU** als Brücke zwischen Wissenschaft und Politik einen wesentlichen Beitrag. Sie unterstützt damit die Erfüllung der Aufgaben des Ministeriums, seiner Bundesoberbehörden und hilft, die Ziele des BMU zu erreichen: den Schutz für Mensch und Umwelt sowie die Lebensqualität in Stadt und Land zu verbessern, einen ambitionierten Klimaschutz zu erreichen und den nicht mehr zu verhindernden Klimaänderungen mit geeigneten Anpassungsmaßnahmen zu begegnen, aber auch, nachhaltiges Wirtschaften zu befördern.

Die Forschungsfelder decken die gesamte Themenbreite der vielfältig erforderlichen Forschungsaktivitäten zu verschiedenen Fragestellungen des BMU ab. Sie sind in folgende fachliche Bereiche untergliedert: Klimaschutz, Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels, Umweltaspekte der Energiewende, Ressourceneffizienz, Kreislauf- und Abfallwirtschaft, nachhaltige Produkt- und Verbraucherpolitik, Umwelt und Wirtschaft, Grundwasser-, Gewässer-, Boden- und Meeresschutz sowie urbaner Umweltschutz. Ebenso gehören dazu übergeordnete Fragen sowie Fragen der Digitalisierung und der sozialen Ausgestaltung des Umweltschutzes, der Luftreinhaltung, des Lärmschutzes, der Umweltanforderungen an die Verkehrswende, der nachhaltigen Landwirtschaft wie auch der Bereich Umwelt und Gesundheit sowie die Chemikaliensicherheit. Darüber hinaus werden Aspekte zur Verbesserung der Partizipation der Zivilgesellschaft sowie der Bürgerbeteiligung untersucht.

Themen zum Naturschutz, zur nuklearen Sicherung und Sicherheit in der Kerntechnik, zur nuklearen Ver- und Entsorgung sowie zum Strahlenschutz werden in weiteren Forschungsfeldern bearbeitet.

Das Querschnittsthema Digitalisierung und Umwelt gewinnt auf der Grundlage der umweltpolitischen Digitalagenda 2020 in großer Geschwindigkeit an Bedeutung und benötigt intensive wissenschaftliche Begleitung. Zu wichtigen Themen gehören die Analyse der Ressourcenintensität des digitalen Wandels in Deutschland und die Herausforderungen der Digitalisierung in der Kreislaufwirtschaft. Untersucht werden aber auch die Potenziale der Digitalisierung für die Umweltforschung, den Klima-, Natur- und Ressourcenschutz, den Vollzug des Naturschutz- und Umweltrechts sowie für das Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement.

Der **Forschungsrahmen** beschreibt die Fachaufgaben und den zu ihrer Erfüllung notwendigen **mittelfristigen Ressortforschungsbedarf** des BMU.

## **Ressortforschungsplan 2021 des BMU - allgemein**

**Der Forschungsrahmen des BMU** wird jährlich durch einzelne FuE-Vorhaben konkretisiert – diese bilden **den Ressortforschungsplan**. Die Ressortforschung ist auf die Prioritäten und Zielsetzungen des BMU ausgerichtet. Sie erfolgt in den Bundeseinrichtungen mit FuE – Aufgaben Umweltbundesamt (UBA), Bundesamt für Naturschutz (BfN), Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) [ehemals Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit (BfE)] - einerseits durch **Eigenforschung** und andererseits durch **Vergabe** und fachliche Begleitung **von Forschungsaufträgen**. Unter dem Forschungsrahmen des Ministeriums erarbeiten die Einrichtungen **eigene überjährige Forschungsprogramme**.

Eine Kurzbeschreibung des Verfahrens und ein Überblick über die Bundeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben sind auf den Seiten 59 ff. aufgeführt.

Die im Jahr 2021 vorgesehenen Forschungsvorhaben sind nach der textlichen Darstellung des Forschungsrahmens als Tabelle aufgeführt (S. 61 ff.).

Die gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse dienen u. a. der Erfüllung gesetzlicher Aufgaben, der kontinuierlichen und aktuellen Unterstützung des Ministeriums bei der Umsetzung seiner Ziele sowie der möglichst frühzeitigen Ermittlung sich entwickelnder, politischer Herausforderungen des BMU (Vorlaufforschung). Die Ergebnisse werden grundsätzlich frei zugänglich veröffentlicht.

Bei den vorgesehenen Forschungsvorhaben kommt es auch darauf an, das Leitprinzip des Gender Mainstreaming zu berücksichtigen. Dies bedeutet, dass Fragestellungen und inhaltliche Ausgestaltung der Forschungsvorhaben vom Planungsbeginn bis zum Abschluss geschlechterdifferenziert zu betrachten sind, indem die unterschiedlichen Lebenssituationen und Bedürfnisse aller Geschlechter berücksichtigt und die Auswirkungen auf alle Geschlechter in den Blick genommen werden.

Forschungsrahmen und Ressortforschungsplan 2021 sind auf der Internetseite des BMU veröffentlicht, die Forschungsprogramme der nachgeordneten Behörden auf deren Internetseiten.

Die allgemeine **Forschungsförderung**, die dadurch charakterisiert ist, dass sie vorrangig dem Erkenntnisgewinn Dritter bzw. der Wissenschaft im Bereich Umwelt-, Strahlenschutz-, nukleare Sicherheits-, Biodiversitäts- und Nachhaltigkeitsforschung dient, erfolgt innerhalb der Bundesregierung hauptsächlich durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF).

Forschungsförderung durch das BMU erfolgt nur im Bereich der **Elektromobilität**.

# Forschungsrahmen des BMU

## UMWELTSCHUTZ

### 1. Klimaschutz

#### 1.1. Klimaschutzpolitik und Klimaschutzrecht

##### **Fachaufgaben/Ziele:**

Langfristiges Ziel der EU ist es, Treibhausgasneutralität bis 2050 zu erzielen. Mit dem Klimaschutzgesetz hat die Bundesregierung das Ziel der Treibhausgasneutralität Deutschlands bis 2050 beschlossen.

Über 80 Prozent der Treibhausgasemissionen Deutschlands sind energiebedingt. Die Klimaschutzpolitik setzt deshalb im Energiebereich (Strom, Wärme und sonstiger Energiebedarf) auf die Erhöhung der Energieeffizienz und den Ausbau der erneuerbaren Energien. Langfristiges Ziel ist es, die Energieversorgung in Deutschland in allen Sektoren bis 2050 CO<sub>2</sub>-neutral zu gestalten.

Die nicht energiebedingten Treibhausgasemissionen stammen überwiegend aus den Sektoren Industrie/Prozesse und Landwirtschaft, die ebenfalls zum Erreichen der Klimaschutzziele beitragen müssen.

Mit dem Klimaschutzplan 2050 hat die Bundesregierung für alle relevanten Handlungsfelder Zielkorridore für das Jahr 2030 beschlossen, die als Richtschnur für die Minderungsstrategien in den Sektoren gelten sollen. Das 2019 verabschiedete Bundes-Klimaschutzgesetz gewährleistet, dass die 2030-Ziele verbindlich eingehalten werden.

Darüber hinaus spielt auch der Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF) eine wesentliche Rolle in den Klimaschutzanstrengungen. LULUCF verursacht dabei nicht nur Emissionen, sondern bindet auch CO<sub>2</sub> in Senken ein.

Der Energieeffizienz kommt neben den Erneuerbaren Energien eine entscheidende Rolle bei der Erreichung der deutschen und europäischen Klimaschutzziele zu. Sie bildet die zweite Säule der Energiewende. Ziel ist es, den Primärenergieverbrauch bis zum Jahr 2050 zu halbieren. Um dieses Ziel zu erreichen, hat die Bundesregierung mit dem Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 und dem Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE) sowie dem Klimaschutzplan 2050 umfassende Strategien beschlossen. Das Bundes-Klimaschutzgesetz und das Klimaschutzprogramm 2030 schaffen

die Voraussetzungen dafür, dass das Treibhausgas-Minderungsziel 2030 von mindestens 55 Prozent gegenüber 1990 erreicht wird.

Deutschland setzt damit einhergehend die verabschiedeten EU-Regelungen zur Steigerung der Energieeffizienz, zum Ausbau erneuerbarer Energien sowie zum Strombinnenmarkt um. Die EU hat im März 2020 das Ziel kommuniziert, bis 2050 Treibhausgasneutralität zu erreichen. Dieses Ziel soll in einem „Europäischen Klimagesetz“ (KOM-Vorschlag vom März 2020) verbindlich festgelegt werden. Daher müssen nicht nur weitreichende Treibhausgasminderungen in allen Sektoren erreicht, sondern auch die Potenziale für die Einbindung von Treibhausgasen in natürlichen und technischen Senken untersucht werden.

Am 16. September 2020 hat die EU-Kommission einen Plan vorgelegt, wie das EU-Klimaziel für 2030 von derzeit 40 % Treibhausgasminderung auf 55 % angehoben werden kann. Auf dieser Grundlage sollen bis Ende 2020 ein neues EU-Klimaziel beschlossen und 2021 Vorschläge zur Überarbeitung des Klimaschutzrahmens für 2030 vorgelegt werden.

Auf europäischer Ebene spielt darüber hinaus das Thema „Nachhaltige Finanzierung“ eine zentrale Rolle. Die EU-Kommission hat mit der Vorlage entsprechender Legislativvorschläge im Mai 2018 eine Reform eingeleitet, die maßgeblich dazu beitragen soll, internationale Abkommen, wie das Paris-Abkommen und die 2030-Agenda, in der Finanzpolitik zu verankern. Dazu sollen u.a. Finanzmittelflüsse in Einklang mit einer emissionsarmen und gegenüber Klimaveränderungen widerstandsfähigen Entwicklung gebracht werden (PA, Art.2, Abs. 1c). Die eingeleiteten EU-Prozesse sollen hierzu einen maßgeblichen Beitrag leisten und haben Implikationen für die internationale, europäische und auch nationale Ebene. Auch der Klimaschutzplan 2050 sieht für den Bereich „Nachhaltige Finanzierung“ übergreifende Ziele und Maßnahmen vor.

Im Jahr 2016 wurde mit dem Kigali-Amendment zum Montrealer Protokoll ein weiterer bedeutender Meilenstein im internationalen Klimaschutz verabschiedet. In der EU werden die internationalen Ziele im Rahmen der EU-F-Gas-Verordnung umgesetzt. Um den damit zusammenhängenden Umstieg von HFKW auf alternative Kältemittel mit niedrigem Treibhausgaspotenzial energie- und kosteneffizient zu erleichtern, bedarf es die Unterstützung flankierender Forschung.

## **Forschungsbedarf:**

- Methodische Verbesserung, Berechnung und Bewertung der Datenlage;
- Analyse von Potenzialen, Hemmnissen, Kosten und Nutzen von Emissionsminderungsmaßnahmen;
- Szenarienbetrachtungen für die Entwicklung der Treibhausgasemissionen deutschland-, europa- und weltweit;
- (Weiter-)Entwicklung von rechtlichen, fiskalischen und ökonomischen Instrumenten sowohl national als auch auf EU-Ebene;
- Analyse und Bewertung innovativer Klimafinanzinstrumente;
- Analyse von klimaschutzrelevanten Auswirkungen bei der Umsetzung von Maßnahmen im Energiesektor;
- Analyse der verschiedenen Politikbereiche unter Klimaschutz Gesichtspunkten (z.B. Strukturpolitik, Agrarpolitik);
- Erweiterung der Kenntnisse über die Auswirkungen von Nicht-CO<sub>2</sub>-Treibhausgasen und deren Alternativen auf Ökosysteme;
- Klimaschutz im Gebäudebereich: Erreichen des Sektorziels Gebäude 2030 und des klimaneutralen Gebäudebestands 2050;
- Entwicklung von Leitlinien zur Förderung der Dekarbonisierung der Industrie mit Schwerpunkt für Prozessemissionen, Berücksichtigung von Branchenspezifika;
- Entwicklung und Umsetzung von Instrumenten, die den Klimaschutzbeitrag der Energieeffizienzstrategie des Bundes sicherstellen;
- Die Entwicklung von Vorschlägen für Aktionen auf EU-Ebene und im internationalen Rahmen (z. B. UN, IEA, CEN/ISO);
- Wissenschaftliche Begleitung von Legislativverfahren auf EU-Ebene, z.B. im Bereich nachhaltiger Finanzierung (Offenlegungspflichten, Taxonomie etc.);
- Umsetzung bzw. Untersetzung von Aktivitäten auf EU-Ebene, z.B. Implementierung der EU-Energieunion;
- Evaluation und Weiterentwicklung von Maßnahmen zur energie- und kosteneffizienten Umsetzung des Kigali-Amendments zum Montrealer Protokoll und der EU-F-Gas-Verordnung;
- Analyse von langfristigen Minderungspfaden für die EU mit Blick auf Klimaneutralität bis Mitte des Jahrhunderts;
- Diskussion von Möglichkeiten zur Anhebung des EU-Klimaziels für 2030/2040, anlässlich der globalen Bestandsaufnahmen 2018 und 2023.

## **1.2. Emissionshandelssystem (ETS)/Internationaler Kohlenstoffmarkt**

### **Fachaufgaben/Ziele:**

Der internationale Kohlenstoffmarkt ist ein zentraler und zunehmend wichtiger Baustein der nationalen, europäischen und internationalen Klimapolitik. Immer mehr Länder und Regionen nutzen marktbasierende Instrumente oder beabsichtigen, diese einzuführen. Kohlenstoffmarktinstrumente umfassen die flexiblen Mechanismen des Kyoto-Protokolls sowie neue Marktansätze, die im Rahmen des Pariser Abkommens entwickelt werden. Der rechtliche Rahmen für den internationalen Kohlenstoffmarkt wird mit den Umsetzungsregelungen des Pariser Übereinkommens weiter definiert, welches bei der COP26 in Glasgow in 2021 verabschiedet werden soll.

Mit Beginn 2021 stehen aber bereits die sog. Cooperative Approaches des Artikel 6.2 ÜvP zur Verfügung, so dass mit der Nutzung des Kohlenstoffmarkts unter dem Paris Abkommen begonnen wird. Insbesondere die große Anzahl von Artikel 6 Pilotprojekten wird hiervon Nutzen ziehen können.

Der europäische Emissionshandel (ETS) ist das weltweit größte und am weitesten entwickelte System dieser Art. Es ist seit dem Jahr 2013 auf weitere Treibhausgase und Sektoren ausgeweitet worden. In diesem Zusammenhang sind die bereits laufende Diskussion zur Ausgestaltung der vierten Handelsperiode (nach 2020) und die Festlegung des europäischen Klima- und Energierahmens 2030 von zentraler Bedeutung. Darüber hinaus stellen sich zunehmend Fragen möglicher Koordination und Verknüpfung (linking) von Systemen. Dies betrifft auch länderübergreifende Minderungsaktivitäten wie z. B. die regionalen Stromnetze. Außerdem ist zu klären, wie insbesondere Entwicklungsländer in die Kohlenstoffmarktentwicklung eingebunden werden und an ihr partizipieren können. Konzeptionelle, technische, politische Fragen, wie auch institutionelle Aspekte, sind dabei von Bedeutung. Deutschland arbeitet hierzu unter anderem im Rahmen der ICAP-Initiative (International Carbon Action Partnership), den Weltbank-Initiativen „Partnership for Market Readiness“ (PMR), der Transformative Carbon Asset Facility (TCAF), der Pilot Auctioning Facility (PAF) sowie der Carbon Market Platform mit internationalen Partnern. Außerdem engagiert sich Deutschland in der UNFCCC-Initiative „CIACA“ (Collaborative Instruments for Ambitious Climate Action).

## **Forschungsbedarf:**

- Internationaler Kohlenstoffmarkt - Entwicklung, Potenziale, Preissignale, Produkte/Segmente, institutionelle Ausgestaltung, Grundlagen, Weiterentwicklung flexible Mechanismen, Interaktion zwischen unterschiedlichen marktbasierter (ETS, Steuer, Mechanismen) sowie regulatorischen Instrumenten;
- Unterstützung und Pilotierung neuer Marktmechanismen zur Steigerung des Ambitionsniveaus der Entwicklungsländer;
- Erarbeitung von Grundlagen und Instrumenten für die bi- und multilateralen längerfristigen Minderungskoperationen mit allen Vertragsparteien des Pariser Abkommens;
- Unterstützung der Entwicklung von nationalen Kohlenstoffmärkten in Entwicklungsländern durch Nutzung und Anpassung der projektbezogenen Mechanismen des Kyoto-Protokolls in der Übergangszeit zum Paris Abkommen sowie neuer Mechanismen unter Artikel 6 des Paris Abkommens im Hinblick auf das neue Klimaschutzabkommen;
- Unterstützung und Umsetzung einer anspruchsvollen Ausgestaltung der globalen marktbasierter Maßnahme unter ICAO;
- Verknüpfung von Emissionshandelssystemen – Untersuchung der Voraussetzungen, Wirkungen, internationalen Entwicklungen, Kapazitätsbildung und Analysen in unterschiedlichen Ländern und Regionen, vorbereitende Maßnahmen zur Verknüpfung von Emissionshandelssystemen, Alternativen zu einem vollständigen bilateralen Linking;
- Sektorale Ansätze, neue Marktmechanismen auch in Bezug auf Möglichkeiten der Nutzung neuer Anwendungsfelder wie z. B. die sog. NBS (nature-based solutions);
- Fortentwicklung des EU-Emissionshandels als Rückgrat für die Entwicklung eines globalen Kohlenstoffmarktes. Im Fokus steht die Ausgestaltung der vierten Handelsperiode nach 2020, die alle Aspekte des Systems betrifft, die Analyse der Wirkungen, die Entwicklung von Verbesserungsvorschlägen sowie die Kompatibilität mit anderen Instrumenten und Maßnahmen zum Klimaschutz;
- Untersuchungen zu Potentialen und Anreizen durch den Emissionshandel zur langfristigen Dekarbonisierung in Industriesektoren und Auswirkungen von internationaler Klimaschutzpolitik auf die Wettbewerbsfähigkeit unterschiedlicher Branchen in relevanten Volkswirtschaften sowie zur Weiterentwicklung der anderen Bereiche des Klimaschutzrechts,

Konzepte und Rechtsrahmen, Zusammenwirken der einzelnen Instrumente;

- Untersuchungen zur Einbeziehung internationaler Sektoren (wie z. B. internationaler Luft- und Schiffsverkehr) in marktbasierende Klimaschutzinstrumente (Kohlenstoffmarktthemen die den Zielen von Artikel 6 des Pariser Abkommens dienen).

## **2. Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels**

### **Fachaufgaben/Ziele:**

Der Klimawandel und die notwendigen Anpassungen an seine Auswirkungen stellen eine zentrale politische Herausforderung des 21. Jahrhunderts dar. Mit dem Ersten Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie (Bundestags Drucksache 18/7111 vom 17.12.2015) wurde die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) fortgeschrieben und als Daueraufgabe des Bundes etabliert. Ziel der Bundesregierung ist es, die bestehende Handlungsziele der verschiedenen Politikfelder auch unter den Bedingungen des weiter fortschreitenden Klimawandels realisierbar zu halten und die Verletzlichkeit Deutschlands gegenüber den Folgen des Klimawandels zu vermindern und die Anpassungskapazität zu erhöhen.

Um dieser gesamtstaatlichen und -gesellschaftlichen Herausforderung in geeigneter Form Rechnung zu tragen, wurden im Aktionsplan II des Fortschrittsberichts zur DAS über 140 Maßnahmen, die unter anderem auch Forschungsaktivitäten umfassen, beschlossen.

Ein zentraler Handlungsschwerpunkt der DAS ist der Schutz der menschlichen Gesundheit. Witterungs- und Klimaveränderungen können dazu führen, dass Infektionskrankheiten sowie nicht-übertragbare Krankheiten wie Allergien zunehmen. Extremereignisse wie Hitze, Stürme, Hochwasser, Lawinenabgänge oder Erdbeben sind eine unmittelbare Gefahr für Leib und Leben, sie können außerdem zu sozialen und psychischen Belastungen und Störungen wie Stress, Angstzuständen und Depressionen führen.

Darüber hinaus unterstützen die Vorhaben die Umsetzung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel, wie beispielsweise den fachlichen Austausch innerhalb des Behördennetzwerks Klimaanpassung, die Weiterentwicklung von Klimaanpassungsdiensten sowie die Untersuchung der sozialen Dimension von Klimawandelfolgen.

### **Forschungsbedarf:**

- Monitoring zur DAS - Technische und inhaltliche Weiterentwicklung;
- Einsatz von Modellierungs- und Simulationsmethoden zur Unterstützung des DAS-Strategieprozesses;
- Weiterentwicklung und Harmonisierung des Indikators zur hitzebedingten Übersterblichkeit in Deutschland;
- Entwicklung eines bundesweiten Hantavirus-Prognosemodells;
- Auswirkung des Klimawandels auf die Wasserverfügbarkeit und Grundwasserneubildung;
- Adaptation Frameworks: Nationale Anpassung im internationalen Kontext.

### **3. Internationaler Umweltschutz – insbesondere Weiterentwicklung des Klimaregimes**

#### **Fachaufgaben/Ziele:**

Den globalen Klimawandel auf deutlich unter 2°C gegenüber vorindustrieller Zeit zu begrenzen und sogar Anstrengungen zu unternehmen, unter 1,5°C zu bleiben, ist weiterhin eines der wichtigsten umweltpolitischen Ziele der Bundesregierung. Im Dezember 2015 gelang es auf der VN-Klimakonferenz in Paris, diese Obergrenzen als globale Ziele im neuen Klimaschutzabkommen zusammen mit der Verpflichtung zu verankern, bis Mitte des Jahrhunderts eine treibhausgasneutrale Wirtschafts- und Lebensweise zu verwirklichen. Auf der 24. Weltklimakonferenz im Jahr 2018 wurde ein Regelbuch zur Umsetzung der Beschlüsse des Pariser Abkommens verabschiedet. Bisher sind die weltweiten Klimaschutzanstrengungen jedoch nicht ausreichend, um die Langfristziele einhalten zu können - die bisher übermittelten nationalen Klimaschutzziele der Staaten (NDCs) zeigen dies. Daher sind im Rahmen des VN-Prozesses, aber auch außerhalb, erheblich größere Emissionsminderungen nötig. Die Anstrengungen der Bundesregierung, diese zusätzlichen Minderungen politisch durchzusetzen, müssen durch wissenschaftliche Expertise unterfüttert werden.

Vor allem zu den Anstrengungen, die anspruchsvolle 1,5°C-Obergrenze einzuhalten, bedarf es zusätzlicher Forschungsarbeit. Der 1,5°C-Sonderbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC) ist Anfang Oktober 2018 verabschiedet worden. Bisherige Klimaschutzszenarien sind vor allem auf die Emissionsminderungspfade zur Einhaltung der 2°C-Obergrenze ausgerichtet gewesen.

Darüber hinaus muss das Pariser Übereinkommen umgesetzt werden. Zentraler Baustein darin ist der Mechanismus zur Verstärkung und Weiterentwicklung der nationalen Klimaschutzverpflichtungen (NDCs) mit der periodischen Globalen Bestandsaufnahme. Die NDCs sollen auf der Grundlage der Bestandsaufnahmen verstärkt werden, wenn sie nicht ehrgeizig genug sind. Um bewerten zu können, ob die Minderungsverpflichtungen der Staaten im Pariser Abkommen genügen, bedarf es einer wissenschaftlichen Grundlage.

Gleiches gilt für die rechtliche und institutionelle Ausgestaltung des Pariser Abkommens und die Regelungen zur Transparenz (Erfassung, Berichterstattung, Überprüfung und Anrechnung von Emissionsminderungen), die ebenfalls operationalisiert und umgesetzt werden müssen.

Darüber hinaus sind auch für die Umsetzung der zweiten Verpflichtungsperiode des Kyoto Protokolls spezifische technische Fragen noch nicht geklärt, zum Beispiel zur Zukunft der Marktmechanismen, der Landnutzung und der Anrechenbarkeit von CO<sub>2</sub>-Senken. Dazu gehören auch die Fragen nach zusätzlichen Minderungsanstrengungen über innovative Klimaschutzinstrumente im internationalen Flug- und Schiffsverkehr.

Im Nachgang zum neuen Klimaschutzabkommen unter der Klimarahmenkonvention wird die internationale Gemeinschaft in den kommenden Jahren erhebliche Anstrengungen zur Umsetzung und weiteren Operationalisierung des Abkommens und der zugehörigen COP-Entscheidungen machen müssen, u. a. auch zur Klimafinanzierung. Das Pariser Übereinkommen formuliert dazu das Langfristziel, die Finanzflüsse in Einklang mit einer emissionsarmen und gegenüber Klimaänderungen widerstandsfähigen Entwicklung zu bringen.

Neben dem VN-Klimaprozess gilt es vor allem, die Umsetzung der 2015 von den Staats- und Regierungschefs beschlossenen 2030-Agenda für nachhaltige Entwicklung und ihrer nachhaltigen Entwicklungsziele (SDGs) voranzutreiben und wissenschaftlich zu begleiten. Die SDGs müssen bei der Umsetzung der Klimaszutzziele des Pariser Übereinkommens berücksichtigt werden. Hier kommt es auf eine kohärente Umsetzung an.

Die sensiblen Ökosysteme der Alpen, der Arktis und der Antarktis sind vom Klimawandel besonders betroffen und gelten gleichzeitig als Frühwarnsysteme für die globale Erderwärmung.

Mit der Erklärung von Innsbruck (XV. Alpenkonferenz im April 2019) haben die Vertragsparteien der Alpenkonvention das Ziel eines klimaneutralen und

klimaresilienten Alpenraums bis 2050 mit dem Alpenen Klimazielsystem 2050 konkretisiert. Diese einzigartige Region in Europa soll nach dem Willen der Umweltministerinnen und -minister durch grünes Wirtschaften und Bekämpfung des Klimawandels zu einer Modellregion für nachhaltiges Wirtschaften und Klimaneutralität entwickelt werden. Für die Unterstützung des notwendigen Transformationsprozesses wurde neben dem Klimazielsystem auch das Aktionsprogramm „Grünes Wirtschaften im Alpenraum“ verabschiedet.

In der Arktis sind die Folgen des Klimawandels bereits heute dramatisch; die Region erwärmt sich etwa doppelt so schnell wie mittlere Breitengrade. Folgen sind einerseits schmelzendes Polareis, auftauende Permafrostböden mit Freisetzung großer Mengen an Treibhausgasen, ansteigender Meeresspiegel und andererseits wirtschaftliche Perspektiven durch künftig zugängliche Ressourcen und kürzere Schifffahrtswege durch den Arktischen Ozean. Zum Schutz der besonders empfindlichen arktischen Meeresumwelt mit ihrer einzigartigen Biodiversität müssen daher Umweltverträglichkeit und Nachhaltigkeit für alle wirtschaftlichen Aktivitäten in der Arktisregion durchgesetzt werden. Als Beobachter im Arktischen Rat setzt sich DEU durch Mitwirkung in den Arbeitsgruppen des Rats hierfür nachdrücklich ein. Themen sind insbesondere Meeressmüll, Mikroplastik und Schadstoff-Emissionen, Meeresschutzgebiete, Reduktion von Ruß und Klimaschutz im Seeverkehr sowie Schutz der Arktis vor Umweltunfällen.

Mit dem Umweltschutzprotokoll zum Antarktisvertrag besteht ein wirksames Instrument für den umfassenden Schutz der antarktischen Umwelt und der damit verbundenen Ökosysteme. Die Bundesrepublik ist im Umweltausschuss der Antarktisvertragsstaatenkonferenz und in seinen internationalen Arbeitsgruppen (u. a. Tourismusarbeitsgruppe) vertreten. Im internationalen Rahmen soll das Antarktisvertragssystem durch weitere verbindliche Regelungen zum Schutz der Antarktis stetig fortentwickelt werden, um sich insbesondere aktuellen Entwicklungen anzupassen. So erfordern u. a. das steigende Interesse auch an touristischen Aktivitäten in der Antarktis und die damit verbundenen negativen Auswirkungen auf die antarktische Umwelt und ihre einzigartige Tier- und Pflanzenwelt ein Handeln auf nationaler und internationaler Ebene.

Globale Umweltbelastungen und Klimawandel können sich negativ auf die menschliche Sicherheit auswirken und Migration auslösen. Es sind geeignete Maßnahmen und Instrumente zu entwickeln, um diesen Risiken zu begegnen und menschliche (Im-)Mobilität in der Umwelt- und Klimapolitik angemessen und kohärent zu berücksichtigen.

## **Forschungsbedarf:**

- Szenarien (global und regional bzw. nach Ländern differenziert) zur Darstellung der Einhaltung der 1,5°C- und 2°C-Obergrenzen unter Berücksichtigung der Technologieentwicklung und ökonomischer Fragen;
- Untersuchung von Nachhaltigkeitsszenarien zur Einhaltung der globalen Langfristziele zur Treibhausgasminde rung des Pariser Übereinkommens;
- Potenziale und Nachhaltigkeit innovativer Technologieoptionen und Strategien zur Treibhausgasminde rung;
- Analyse, Bewertung und Potenziale zur Verstärkung der staatlichen NDCs;
- Ausgestaltung und Operationalisierung der Regelungen zu Erfassung, Berichterstattung, Anrechnung und Überprüfung der NDCs;
- Weitere Ausgestaltung der rechtlich-institutionellen Aspekte des Pariser Abkommens;
- Untersuchungen zur Einbeziehung des Wald- und Landwirtschaftssektors im Nachgang zum Pariser Abkommen;
- Operationalisierung der Regeln für die Landnutzung;
- Analyse und Bewertung von Senkenfunktionen und -technologien;
- Weitere Operationalisierung von methodischen und rechtlichen Fragen innerhalb der Klimafinanzarchitektur (Green Climate Fund, Standing Committee), sowie Szenarien und Ausgestaltung von Instrumenten zur Erreichung der Langfristfinanzierungsziele in Höhe von 100 Mrd. USD 2020-2025 bzw. Verhandlung eines neuen Klimafinanzierungsziels ab 2021 für die Zeit post-2025;
- Entwicklung von Governance-Indikatoren zur Bemessung von Umsetzungsstrategien von Klimaschutzmaßnahmen;
- Einfluss von Ökosystemen auf Klima und globale Erwärmung;
- Untersuchung und Bewertung von Methoden zum Geo-Engineering;
- Synergien von Minderung und Anpassung;
- Transformationspfade für eine Umsetzung der 2030-Agenda für nachhaltige Entwicklung;
- Umsetzung des Aktionsprogramms „Grünes Wirtschaften im Alpenraum“;
- Umweltschutz in der Arktis – Unterstützung der deutschen Aktivitäten im Arktischen Rat;
- Auswirkungen des Tourismus auf die Schutzgüter in der Antarktis;
- Analyse und Weiterentwicklung vorhandener rechtlicher Instrumente zum Antarktistourismus;

- Monitoring von klimabedingten Veränderungen von Pinguinpopulationen in der Antarktis;
- Untersuchung der Auswirkungen von Unterwasserschall und Drohnen auf die antarktische Tierwelt;
- Marine Schutzgebiete in Arktis und Antarktis;
- Berücksichtigung von umwelt- und klimabedingter Migration, Vertreibung und Immobilität in der internationalen Umwelt- und Klimapolitik sowie Kohärenzförderung im Nexus Umwelt, Entwicklung und menschliche Mobilität.

#### **4. Ressourceneffizienz/Kreislauf- und Abfallwirtschaft**

##### **Fachaufgaben/Ziele:**

Die Veränderung der umweltpolitischen Rahmenbedingungen erfordert auch von der Ressourceneffizienz- und Kreislaufwirtschaftspolitik die Befassung mit neuen Herausforderungen. So drängen z.B. Fragen der Digitalisierung, der E-Mobilität oder der Entsorgung von Anlagen zur Gewinnung regenerativer Energie auch in den Fokus dieses Bereiches. Aber auch die Weiterentwicklung des Rechts erfordert die Befassung mit neuen Themen. Ressourcenschonung und Umweltschutz bleiben die vorrangigen Ziele der Kreislaufwirtschaft in Deutschland. Zunehmend wird auch klar, dass Kreislaufwirtschaft und ressourceneffiziente Produkte und ressourcenschonende Produktionsverfahren ein wichtiger Hebel zur Erreichung der Klimaschutzziele werden können. Neben der Stärkung der Kreislaufwirtschaft durch Abfallvermeidung und den Ausbau und Einsatz innovativer Produktions- und Umwelttechnologien spielen Fragen der Statistik, der Verfolgung von Schadstoffen in Produkten und Abfällen sowie Fragen der Produktverantwortung und der neu eingeführten Obhutspflicht eine wichtige Rolle und bedürfen der entsprechenden Forschung.

Dabei gilt es, Abfälle möglichst zu vermeiden und, soweit dies nicht möglich ist, zur Wiederverwendung vorzubereiten, zu recyceln, energetisch zu verwerten und erst dann, wenn die Verwertung technisch nicht möglich oder wirtschaftlich nicht zumutbar ist, gemeinwohlverträglich zu beseitigen. Aktuelle Fragestellungen sind beispielsweise der Umgang mit ausgedienten Windkraftanlagen, die umweltgerechte Aufbereitung und Verwertung von Bioabfällen und der Komplex zu Kunststoffen. Das Spannungsfeld zwischen Kunststoff als nahezu perfekter Wertstoff und der ubiquitären Umweltverschmutzung durch Kunststoffe bedarf weiterhin größter Aufmerksamkeit.

Das von der Bundesregierung beschlossene Abfallvermeidungsprogramm (AVP) sowie das Ressourceneffizienzprogramm (ProgRess) werden weiter durch vielfältige Maßnahmen umgesetzt. Der sparsame und intelligente Umgang mit Rohstoffen und Abfällen ist nicht nur ein Gebot des Klima-, Ressourcen- und Umweltschutzes, sondern auch eine Schlüsselfrage im Hinblick auf die Sicherung und Schaffung von Beschäftigung und wirtschaftlichen Erfolg (Ressourceneffizienz als zentraler Wettbewerbsfaktor). Ziel ist die Entkopplung des wirtschaftlichen Wachstums vom Rohstoffverbrauch bei verringertem Rohstoffeinsatz.

### **Forschungsbedarf:**

- Digital Kreisläufe schließen am Beispiel des Recyclings von Sportbooten, Leichtflugzeugen sowie Bedarfsgegenständen aus Faserverbundwerkstoffen;
- Ermittlung einer Datengrundlage zur Berechnung des Einflusses der Heimkompostierung auf die Bioabfallverwertung;
- Weiterentwicklung der Biotestmethoden für die Abfallbeurteilung gemäß des Gefährlichkeitsmerkmals HP14 (ökotoxisch);
- Untersuchung ökonomischer Instrumente zur Verringerung des Verpackungsverbrauches sowie zur Stärkung des Kunststoffrecyclings und des Rezyklateinsatzes;
- Erarbeitung und Evaluierung von Maßnahmen nach der EU-Einwegkunststoffrichtlinie;
- Fallstudie Elektrogeräte zur Umsetzung der Obhutspflicht und Analyse der Daten zu Elektroaltgeräten für die EU-Berichtspflichten;
- Bewertung der Sammelkategorien hinsichtlich ihrer Eignung zur stofflichen Verwertung sowie die Auswirkungen von Mobilitäts- und Technikveränderungen auf die Verteilung und Zusammensetzung in den Sammelkategorien;
- Entwicklung eines Konzepts und Maßnahmen zur Sicherung einer guten Praxis bei Rückbau und Recycling von Windenergieanlagen;
- Erarbeitung und Evaluierung von Maßnahmen zur Umsetzung der Bevorzugungspflicht der öffentlichen Beschaffung nach dem KrWG-E;
- Optimierung der Verfolgung grenzüberschreitender Kunststoffabfallströme;
- Untersuchung der Wirksamkeit von Abfallberatung, Kontroll- und Sanktionsmechanismen und anderen Maßnahmen zur Erhöhung von Menge, Anteil und Sortenreinheit getrennt gesammelter Bioabfälle in verschiedenen Siedlungsstrukturen;

- Sachstand über die Schadstoffe in weiteren Kunststoffen und ihre Auswirkungen auf die Entsorgung;
- Erweiterung des Berichtswesens zur Umsetzung einer Kreislaufwirtschaft - Ermittlung der direkten und indirekten Ressourcenschonungseffekte der Sekundärrohstoffwirtschaft in Deutschland;
- Umwelttechnologietransfer durch GIS-basierte Visualisierung internationaler Best Practice-Beispiele (Abfallwirtschaft und Abwasser) mit europäischer Beteiligung.

## **5. Umwelt und Wirtschaft/ Nachhaltige Produkt- und Verbraucherpolitik/ Umwelt und Soziales**

### **5.1 Umwelt und Wirtschaft**

#### **Fachaufgaben/Ziele:**

Mit den großen umweltpolitischen Herausforderungen (Klimawandel, Ressourcenverknappung, Erhalt der biologischen Vielfalt, Naturschutz etc.), vor denen die Gesellschaften heute stehen, sind zunehmend ökonomische Herausforderungen verbunden. Diese Herausforderungen stellen gleichzeitig Chancen dar für ein neues qualitatives, vor allem „grünes“ Wachstum. Deutlich wird, dass die ökonomischen Fragen der Gegenwart nicht zuletzt ökologische Antworten verlangen. Die Bedürfnisse einer wachsenden Weltgesellschaft werden sich zukünftig nur durch umweltverträgliches und nachhaltiges Wirtschaften befriedigen lassen. Umweltschutz wird deshalb zu einem entscheidenden Wirtschaftsfaktor und zu einem Impulsgeber für technische, soziale und organisatorische Innovationen. In einer wirtschaftlich globalisierten Welt wird dies zu einem zentralen Faktor für die Wettbewerbsfähigkeit – und damit letztlich auch für eine zukunftsfähige Beschäftigung. Daher muss sich auch das Ordnungsmodell der sozialen Marktwirtschaft aktiv mit Umweltaspekten auseinandersetzen und sich zu einer ökologischen sozialen Marktwirtschaft weiterentwickeln.

Die wirtschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung von Umwelttechnologien und Umweltinnovationen wird weiter zunehmen. In diesem Zusammenhang spielen zukünftig auch „grüne Existenzgründer/start ups“ eine herausgehobene Rolle.

Greentech und Cleantech, Effizienztechnologien und unzählige weitere Umweltinnovationen gehören zu den wichtigsten Zukunftsmärkten des 21.

Jahrhunderts. Sie sorgen einerseits dafür, Belastungen für Umwelt und Klima von vornherein zu vermeiden, sie zu verringern oder bereits entstandene Schäden zu beheben. Andererseits helfen diese Technologien den Unternehmen dabei, mit knappen und teurer werdenden Rohstoffen und energieeffizient zu wirtschaften und damit wettbewerbsfähiger zu sein. Hier lassen sich für Unternehmen ebenso Kostensenkungspotenziale wie zukunftsfähige Arbeitsplätze erschließen.

In dem Forschungsfeld „Umwelt und Wirtschaft“ werden konzeptionell und anwendungsorientiert Grundlagen für eine ökologische Modernisierung der Wirtschaft erarbeitet. Dafür sind wichtige empirische Informationen und Auswertungen, die als Grundlage für die Weiterentwicklung von umweltpolitischen Instrumenten und organisatorischen Maßnahmen sowie der ökologischen Fortentwicklung der sozialen Marktwirtschaft dienen, erforderlich. Dasselbe gilt für Arbeiten an einer ökologischen Finanz- und Steuerreform und sowie für den Abbau umweltschädlicher Subventionen. Alle diese Maßnahmen stellen eine Grundlage für mittelfristig umsetzbare Strategien dar.

Im Rahmen des Forschungsfeldes werden außerdem der Transfer von Umwelttechnologie und Umwelt-Knowhow, die Umsetzung und Fortentwicklung des Europäischen Umweltmanagementsystems (EMAS) sowie Konzepte des nachhaltigen Wirtschaftens/Social Responsibility in Unternehmen, Organisationen und Kommunen sowie deren Umwelt- und Nachhaltigkeitsberichterstattung thematisiert. Neben technologischen und unternehmerischen Fragen rückt auch der Faktor Arbeit in den Fokus der Transformationsdebatte. Es stellen sich etwa Fragen nach den sich verändernden Berufsbildern und Qualifikationen, die durch ökologische Modernisierungsprozesse in den Produktionsabläufen und bei der Entwicklung neuer Technologien und Produkte notwendig werden.

Schließlich sind auch zukunftsweisende und auf Nachhaltigkeit ausgerichtete Finanzmodelle eine entscheidende Basis für innovative Unternehmen und Geschäftsmodelle.

Bei allen Forschungsfeldern sind die Chancen, aber auch Herausforderungen der Digitalisierung mit zu untersuchen.

### **Forschungsbedarf:**

- Wissenschaftliche Begleitung der umweltpolitischen Digitalagenda und anderer Projekte an der Schnittstelle zwischen Digitalisierung und Nachhaltigkeit;

- Analyse der zukünftigen Bedeutung des Wirtschaftsfaktors Umweltschutz (u. a. Markt- und Bedarfspotenziale - national, europäisch, international – grüner Zukunftsmärkte);
- Verbesserung von umwelt- und klimaschutzpolitischen Instrumenten und organisatorischen Maßnahmen zur ökologischen Fortentwicklung der sozialen Marktwirtschaft;
- Identifizierung und Bewertung umweltschädlicher Subventionen, Entwicklung von umweltpolitischen Steuerungsinstrumenten u. a. als ökonomische Anreize zur Steigerung von Umweltinnovationen;
- Analyse und Weiterentwicklung von Strategien und Instrumenten für den effizienten Export und Transfer von Umwelttechnologien und Umweltinnovationen ins Ausland (u. a. Exportinitiative Umwelttechnologien);
- Erarbeitung von Praxishilfen für die Umsetzung von EMAS, für Konzepte des nachhaltigen Wirtschaftens (CSR) und der Umwelt- und Nachhaltigkeitsberichterstattung in Unternehmen, Kommunen und sonstigen Organisationen;
- Analyse und Weiterentwicklung von Anreizfaktoren für das EMAS-System, einschließlich Integration von EMAS, in sonstige Rechtsetzung und Nutzung für Vollzugsaufgaben;
- Analyse und Bewertung des Faktors Arbeit im ökologischen Modernisierungsprozess (Green Economy) unter besonderer Berücksichtigung von Bildungs-, Ausbildungs- und Qualifizierungsfragen;
- Identifizierung und Bewertung der Potenziale einer nachhaltigen Finanzwirtschaft sowie ihrer Bedeutung für eine Green Economy;
- Identifikation und Analyse der umweltpolitischen Implikationen globaler Handelsbeziehungen unter besonderer Berücksichtigung internationaler Handelsabkommen wie CETA, TTIP etc.;
- Chancen und Herausforderungen von Digitalisierung in allen Feldern einer Green Economy und bei nachhaltigem Wirtschaften;
- Fortschreibung des Standes der Technik durch Umweltinnovationen.

## **5.2 Nachhaltige Produkt- und Verbraucherpolitik**

### **Fachaufgaben/Ziele:**

Das Konsumverhalten, einschließlich der Produktion und Bereitstellung der entsprechenden Güter und Dienste, beeinflusst immer stärker nicht nur die wirtschaftliche und soziale Situation der Menschen, sondern auch den Zustand der Umwelt. Allein der Konsum der privaten Haushalte ist für mehr

als ein Viertel aller Treibhausgasemissionen in Deutschland verantwortlich - die Produktion der Konsumgüter ist dabei noch nicht einbezogen.

Vor diesem Hintergrund ist es eine wesentliche Fachaufgabe des BMU, die Herstellung und die Nutzung von Produkten und Dienstleistungen so umweltverträglich und ressourcensparend wie möglich zu gestalten. Hierfür sind einerseits den Produzenten und dem Einzelhandel geeignete Instrumente zur Analyse, Entwicklung, Herstellung und Darstellung umweltverträglicher Produkte und Dienstleistungen, wie etwa standardisierte Prüfmethode, Ökobilanzen, Kennzeichnungssysteme, Ökodesignmethoden etc. an die Hand zu geben sowie Informationen zu den Umweltwirkungen von Produkten und Dienstleistungen über den gesamten Produktlebenszyklus bereit zu stellen. Darunter zählen auch entsprechende Zielvorgaben im Bereich der Kreislaufwirtschaft, die in erster Linie Aspekte der Abfallvermeidung und des Recyclings betreffen. Andererseits sind die Verbraucherinnen und Verbraucher für den Umweltschutz zu sensibilisieren und zu einem nachhaltigen Konsum zu befähigen. Um entsprechende Anreize zu schaffen, sind ihnen Informationen über umweltfreundliche Produkte und Dienstleistungen in verständlicher und vertrauenswürdiger Form zu vermitteln, damit sie verstärkt umweltfreundliche Produkte nachfragen und die negativen Umweltwirkungen des Konsums insgesamt abnehmen. Angesichts der stark zunehmenden Zahl an Nachhaltigkeitsinformationen über Produkte und Dienstleistungen am Markt von teils fragwürdiger Qualität zählt dazu auch, glaubwürdige Zeichensysteme, wie den Blauen Engel, weiterzuentwickeln und besser sichtbar zu machen. Gleichzeitig gilt es, das „Nationale Programm für Nachhaltigen Konsum“ insbesondere in seiner Ausgestaltung und Begleitung durch konsumrelevante Forschung im Bereich der Bedürfnisfelder zu unterstützen und Entwicklungen in diesem Bereich zu beobachten und zu evaluieren. Dabei sind auch innovative Ansätze, wie z.B. die Sharing Economy oder Möglichkeiten der Digitalisierung, in den Blick zu nehmen.

Auch auf europäischer Ebene spielen Maßnahmen der nachhaltigen Produktion und des Konsums eine immer stärkere Rolle. Um die Vertretung nationaler Interessen in Europa sicherzustellen, ist eine entsprechende Forschungsbegleitung erforderlich.

Zum produktbezogenen Umweltschutz und zu einer produktbezogenen ökologischen Modernisierung der Wirtschaft gehört neben vielen anderen Aspekten auch die Förderung eines umweltfreundlichen öffentlichen Beschaffungswesens. In Deutschland verfügen Bund, Länder und

Kommunen mit jährlichen Ausgaben für die Beschaffung von Produkten und Dienstleistungen in Höhe von insgesamt ca. 260 Mrd. Euro über ein enormes Marktpotenzial. 50 Mrd. Euro sind davon unmittelbar Klimaschutz- und umweltrelevant. Das, durch eine umweltfreundliche Beschaffung mögliche, Umweltentlastungspotenzial soll noch weiter erschlossen werden.

### **Forschungsbedarf:**

- Ökobilanzielle Analyse von Produkten und Dienstleistungen in ausgewählten Schwerpunktbereichen, derzeit vor allem treibhausgas- und ressourcenverbrauchsintensive Produkte und Dienstleistungen;
- Erarbeitung von weiteren Vergabekriterien für das Umweltzeichen Blauer Engel auf der Basis dieser Ökobilanzen sowie weiterer umwelt- und gesundheitsbezogener oder sozialer Kriterien;
- Weiterentwicklung von Methoden für einen Environmental Footprint, Begleitung des Prozesses auf EU-Ebene;
- Erarbeitung von Kommunikationskonzepten für umweltfreundliche Produkte und Dienstleistungen sowie umweltfreundliches Konsumverhalten;
- Inhaltliche Unterstützung bei der Umsetzung des „Nationalen Programms für Nachhaltigen Konsum“ insbesondere hinsichtlich dessen Bedürfnisfelder sowie wissenschaftliche Unterstützung für das Kompetenzzentrum nachhaltiger Konsum;
- Wissenschaftliche Begleitung der Umsetzung der EU-Ökodesign-Richtlinie zur Unterstützung der deutschen Position auf EU-Ebene. Neben Vorgaben zum Energieverbrauch werden dort zunehmend Materialeffizienzaspekte thematisiert, wie der Ressourcenverbrauch bei der Herstellung oder die Recycling- und Reparaturfähigkeit der Geräte, für die geeignete Bewertungs- und Prüfmethoden definiert werden müssen;
- Erarbeitung von Strategien zur Etablierung ökologischen Designs als grundlegendes Gestaltungsmerkmal für alle relevanten Produktgruppen und als Lehrinhalt in allen Ausbildungsbereichen;
- Identifizierung von Handlungsfeldern und Entwicklung von politischen Ansätzen und Instrumenten im Spannungsfeld Digitalisierung und nachhaltiger Konsum;
- Weiterentwicklung von Konzepten im Bereich grüne Informations- und Kommunikationstechnologie (Green IT);
- Weiterentwicklung der umweltfreundlichen Beschaffung;

- Entwicklung von Instrumenten zur Marktbeobachtung des nachhaltigen Konsums einschließlich Untersuchungen zur Verbraucherakzeptanz von Umweltzeichen.

### **5.3 Umwelt und Soziales**

#### **Fachaufgaben/Ziele:**

Die sozialen und gesellschaftlichen Aspekte sowie soziale Gerechtigkeit werden für die Umweltpolitik immer wichtiger. Umweltpolitik und soziale Fragestellungen sind eng miteinander verknüpft. Eine wirksame und auf langfristige Akzeptanz angelegte Umweltpolitik steht vor der Herausforderung, die sozialpolitischen und sozioökonomischen Wirkungen von Maßnahmen und Instrumenten stärker als bisher zu berücksichtigen. Gleichzeitig gilt es zu beobachten, wie soziale Entwicklungen auf Umweltpolitik zurückwirken. Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekte müssen parallel dazu aber auch in anderen Politikfeldern eine größere Rolle spielen.

Grundsätzlich sind zwei Perspektiven im Themenfeld „Soziale Dimensionen des Umweltschutzes“ zu unterscheiden:

- Eine Perspektive, die den Zusammenhang zwischen Umweltschutz und sozialen Zielen in den Blick nimmt und versucht, einerseits soziale Härten, Ungerechtigkeiten und Ungleichheiten durch umweltpolitische Maßnahmen und Instrumente zu vermeiden sowie andererseits Synergien zwischen Umweltschutz und sozialen Zielen zu nutzen und
- eine gesellschaftspolitische Perspektive, die u. a. Erfolgsbedingungen und Dynamiken gesellschaftlicher Veränderungsprozesse untersucht sowie einen gesellschaftlichen und kulturellen Wandel in Richtung Nachhaltigkeit adressiert, der eine wesentliche Bedingung effektiver Umweltpolitik ist.

Umwelt-, Sozial- und Gesellschaftspolitik stehen insofern in enger Beziehung zueinander. Will die Umweltpolitik erfolgreich sein, muss sie integrativ diese Perspektiven stärker als bisher berücksichtigen.

In Bezug auf die sozialen und gesellschaftlichen Wirkungen der Umweltpolitik bestehen noch erhebliche Wissenslücken. Diese zu schließen, ist eine wichtige Voraussetzung, um Handlungserfordernisse identifizieren und Reformen erfolgreich auf den Weg bringen zu können. Zu analysieren sind außerdem auch die sozialen und gesellschaftlichen Wirkungen unterlassenen Umweltschutzes, da hiervon ebenfalls gravierende negative soziale Wirkungen ausgehen. Erforderlich sind dabei jeweils sowohl eine

vertiefte Analyse der Wirkungsbeziehungen als auch eine Verbesserung der Datengrundlagen.

Die Herausforderung, Umweltschutz und soziale Ziele zusammen zu denken und miteinander zu verknüpfen, stellt sich zum einen bei der Erarbeitung von Vorschlägen für einzelne Instrumente. Erforderlich ist in diesem Zusammenhang eine Analyse der sozialen Wirkungen und eine Analyse der ökologischen Wirkungen in Abhängigkeit von der Gestaltung des Instruments. Zu prüfen ist auch, inwieweit mögliche Zielkonflikte durch Policy Mix Ansätze aufgelöst oder verringert werden können. Zum anderen stellt sich die Aufgabe, für zentrale umweltpolitische Handlungsfelder übergreifende Strategien und Konzepte für eine Verknüpfung von Umweltschutz mit sozialen Zielen zu erarbeiten. Hier besteht noch erheblicher Forschungs- und Handlungsbedarf.

### **Forschungsbedarf:**

- Verknüpfung von Umwelt- und Sozialpolitik: Methodische Grundlagen, Wirkungsanalysen, Strategien für eine sozialgerechte Umweltpolitik, Synergien zwischen Umweltschutz und sozialen Zielen;
- Analyse der sozialen und gesellschaftlichen Wirkungen unterlassenen Umweltschutzes;
- Soziale Wirkungen umweltpolitischer Maßnahmen und Instrumente;
- Sozialverträgliche Gestaltung des ökologischen Strukturwandels;
- Umweltgerechtigkeit: integrierten Ansatz zu Umwelt, Gesundheit und sozialer Lage stärken und verbreiten;
- Internationale und intergenerationale Aspekte, ökologische Gerechtigkeit;
- Stärkung und Aufbau von Governance-Strukturen (z.B. Bündnispartnerschaften, Impact Assessments und Gesetzesfolgenabschätzung, Capacity Building etc.);
- Verbesserung und Weiterentwicklung von methodischen und empirischen Grundlagen zur Beurteilung der sozialen und gesellschaftlichen Wirkungen der Umweltpolitik vor allem:
  - Erschließung neuer Datenbestände durch Digitalisierung
  - Nutzung neuer Analysemöglichkeiten und Möglichkeiten zur Verschneidung von Datensätzen (z.B. georeferenzierte Umweltdaten mit sozioökonomischen Daten, Auswertung von Paneldaten)

- Entwicklung neuer digitaler und interaktiver Angebote für unterschiedliche Zielgruppen zur besseren Kommunikation und Vermittlung der Erkenntnisse zu den sozialen Wirkungen der Umweltpolitik.

## **6. Grundwasser-, Gewässer-, Boden- und Meeresschutz**

### **Fachaufgaben/Ziele:**

In einem durch Siedlungsgebiete, Industrie und Gewerbe geprägten Land unterliegen die Gewässer unterschiedlichen, teils konkurrierenden Nutzungen. Zum Beispiel dienen sie der Aufnahme gereinigter Abwässer aus Haushalten und Industrie sowie zur Aufnahme des von versiegelten Flächen abgeleiteten Regenwassers. Zugleich benötigen wir unsere Oberflächengewässer für etwa 30 % unserer Trinkwassergewinnung und nutzen sie auch zu Erholungszwecken. Zudem stellen die Gewässer komplexe und empfindliche Ökosysteme dar.

Daher sind Erkenntnisse über Eintragspfade von Chemikalien und unerwünschten Mikroorganismen sowie zu Nachweismethoden und Emissionsanforderungen unerlässlich. Nur auf Grundlage fundierter Erkenntnisse lassen sich Maßnahmen für eine nachhaltige Gewässernutzung etablieren.

Die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) fordert, dass bis zum Jahr 2020 der gute Zustand der Meeresumwelt in diesen Gewässern erreicht werden sollte. Dieses Ziel wird für die DEU-Meeresgewässer, wie auch in denen anderer EU-Mitgliedstaaten, nicht erreicht. Die Zielwerte für den guten Umweltzustand werden über die 11 Deskriptoren der Richtlinie sowie die Kriterien und Standards des Kommissionsbeschlusses 2017/848/EU umrissen und müssen auf EU-Ebene und im Kontext der regionalen Kooperationen, vor allem Nord- und Ostsee, mit den anderen Küstenstaaten weiter spezifiziert und bewertet werden. Nach wie vor gibt es auch zu diesen grundlegenden Schritten der Richtlinienumsetzung große Lücken.

Vor dem Hintergrund der engen Verknüpfung landbasierter Aktivitäten und der Verschmutzung der Meeresgewässer fehlen meeresrelevante Zielsetzungen für stoffliche Einträge aus dem Binnenland in die Meeresgewässer, um darauf aufbauend Minderungsbedarfe im Binnenland sowie notwendige Maßnahmen abzuleiten. Hinsichtlich des Aspekts „Meeresmüll“ bedarf die Frage potentieller gesundheitlicher Auswirkungen des Genusses von Meeresfrüchten, welche mit Mikroplastik belastet sind

und komplett verzehrt werden (z.B. Sprotten, Austern), weiterhin einer wissenschaftlich fundierten Antwort. Zu diesen und einer Reihe weiterer Aspekte des Meeresschutzes und der Meerespolitik ist auf nationaler Ebene der intersektorale und interdisziplinäre Meinungs- und Wissensaustausch erforderlich.

Über Jahrtausende entwickelt, sind Böden Grundlage und zentrale Komponente der terrestrischen Ökosysteme und ihrer biologischen Vielfalt. Sie sind eine lebenswichtige, nicht erneuerbare natürliche Ressource. Böden haben viele Funktionen: Sie leisten einen Großteil der stofflichen Abbau- und Umbauprozesse im Naturhaushalt, wie z.B. die Zersetzung abgestorbener Pflanzen und Tiere, die Nachlieferung wichtiger Pflanzennährstoffe, die Filterung und Speicherung des Wassers. Böden sind Grundlage der Land- und Forstwirtschaft, aber auch Standort für Siedlung und Verkehr. An ihnen lässt sich, wie in einem Archiv, die Natur- und Kulturgeschichte verfolgen. Der Schutz der Bodenfunktionen und die Sanierung kontaminierter Standorte sind zentrale Aufgaben. Dabei muss auf neue Problemstellungen, wie rechtliche Entwicklungen, Auswirkungen des Klimawandels oder der Globalisierung, reagiert werden.

### **Forschungsbedarf:**

- Bundesweite Hintergrundwerte für per- und polyfluorierte Chemikalien (PFC) und weitere Schadstoffe in Böden;
- Auswirkungen der Einleitung von Schiffsabwässern auf die polare Umwelt;
- Modellierung der Abwasser- und Schadstoffausbreitung aus Scrubberabwässern aus der Seeschifffahrt in die Meeresumwelt, speziell in Nord- und Ostsee;
- Systematische Bestandsaufnahme und orientierende Untersuchungen zur Reduzierung des Beitrags industrieller Abwässer an der Gewässerbelastung mit Mikroverunreinigungen;
- Ableitung von Bodenwerten für PFAS;
- Aufbau einer Daten- und Modellierungsplattform zur Berechnung von Stoffflüssen und gasförmigen Emissionen aus der Landwirtschaft (N, P, C, sonstige) sowie zur Bewertung von Minderungsmaßnahmen;
- Den Gewässern mehr Raum geben - Chancen und Synergien eines bundesweiten Flächenziels für die Gewässerentwicklung;
- Schaffung von einheitlichen Vorgaben zur Probennahme und Probenaufbereitung zum repräsentativen Nachweis von Kunststoffen in Böden und Bodenmaterialien;

- Entwicklung von Zielwerten für Nährstoffe, Schadstoffe und Plastikmüll, einschl. Mikroplastik, an den Übergabepunkten „limnisch/marin“, Abgleich von Stofffrachten und Ableitung des Minderungsbedarfs in der Fläche im Binnenland;
- Ableitung und Durchführung von Maßnahmen, im Rahmen der Bewirtschaftungspläne in den Flussgebietseinheiten oder der MSRL-Maßnahmenprogramme, zur Erreichung der meeresrelevanten Minderungsbedarfe;
- Entwicklung eines Monitorings- und Bewertungskonzepts für die Schadstoffbelastung mariner Säuger der Nord- und Ostsee zur Umsetzung der MSRL;
- Nutzung von effektbasierten Monitoringmethoden zur besseren Bewertung der Wirkung von Schadstoffen auf die Gewässerökologie;
- Umwelt DNA Datenbank für den behördlichen Gewässerschutz;
- Bewertung des Einflusses multipler Stressoren auf den ökologischen Zustand der Gewässer zur Verbesserung der Priorisierung von Maßnahmen.

## **7. Luftreinhaltung / Umweltfreundliche Technologien / Umweltanforderungen an die Verkehrswende / Lärmschutz**

### **7.1 Umwelt und Verkehr, Lärmschutz**

#### **7.1.1 Schadstoffminderung im Verkehr**

##### **Fachaufgaben/Ziele:**

Obwohl die Luftreinhaltung in Deutschland bereits ein hohes Niveau erreicht hat, besteht weiterhin Bedarf zur Verminderung der Schadstoffemissionen im Verkehr. Bei den klimawirksamen Emissionen belief sich z. B. der Anteil des gesamten Verkehrs an den nationalen CO<sub>2</sub>-Emissionen auf rund 20 %. Der größte Teil dieser Emissionen - über 90 % - ist dem Straßenverkehr zuzurechnen, der wesentlich für die Belastung mit Stickstoffdioxid in verkehrsbelasteten Gebieten verantwortlich ist. Auch im Seeverkehr tragen Stickoxide, Schwefeloxide und andere Schadstoffe aus motorischen Emissionen von Seeschiffen in nicht unerheblichem Maße zur Luftverschmutzung bei.

Sowohl die Klimaschutzziele der Bundesregierung als auch ihre Ziele zur weiteren Begrenzung der Schadstoffemissionen können aufgrund der Komplexität des Verkehrssektors nur durch ein Bündel sinnvoll integrierter Maßnahmen erreicht werden.

### **Forschungsbedarf:**

- Regulierung der CO<sub>2</sub>- und Schadstoffemissionen von Fahrzeugen, Schiffen und mobilen Maschinen;
- Regulatorische Maßnahmen im Verkehr;
- Schadstoffemissionen im Bereich der Brenn- und Treibstoffe.

### **7.1.2 Lärminderung im Verkehr, bei Anlagen, Geräten und Maschinen**

#### **Fachaufgaben/Ziele:**

In der dicht besiedelten, hoch industrialisierten und verkehrsreichen Bundesrepublik Deutschland stellt der Lärm nach wie vor ein bedeutendes Umweltproblem dar. Da Lärm nicht nur belästigend ist, sondern auch gravierende gesundheitliche Risiken hervorrufen kann, ist eine nachhaltige Minderung der Lärmbelastungen ein vorrangiges Ziel der Bundesregierung.

#### **Forschungsbedarf:**

- Identifikation weiterer Minderungspotentiale der Geräuschemissionen des Straßenverkehrs und Möglichkeiten zur Umsetzung, insbesondere bei An- und Ablieferverkehr und bei technischen Maßnahmen;
- Voruntersuchung zur Schaffung der Grundlagen für eine umweltepidemiologische Langzeitstudie über die Wirkungen von anthropogenem Infraschall;
- Konzeptentwicklung mit dem Ziel eines leiseren Schienenverkehrs bis 2030;
- Ermittlung von Synergien zwischen Klimaschutz, Luftreinhaltung und Schutz vor Lärm und Nutzung der Erkenntnisse für ein Konzept zur Steigerung der Lebensqualität in urbanen Räumen.

### **7.1.3 Umwelтанforderungen an die Verkehrswende**

#### **Fachaufgaben/Ziele:**

Mit dem Klimaschutzplan 2050 hat die Bundesregierung erstmals ein Sektorziel zur Treibhausgasreduzierung im Verkehr gesetzt. Zu dessen Erreichung sind ambitioniertere Maßnahmen als bisher erforderlich. Mobilität soll dauerhaft in nutzerfreundlicher, wirtschaftlicher, klima- und ressourcenschonender Weise ermöglicht werden. Im Hinblick auf zunehmende bzw. veränderte Mobilitätsansprüche des Einzelnen, stark

wachsende Gütertransporte und eine fortschreitende Globalisierung reichen Effizienzsteigerungen bei bestehenden Verkehrstechnologien alleine nicht aus, um dieses Ziel zu erreichen. Auch die internationalen Verkehrsträger rücken stärker in den Blick.

Für eine nachhaltige und klimaverträgliche Gestaltung der Mobilität müssen daher die vorhandenen technischen und infrastrukturellen Effizienzpotenziale so weit wie möglich genutzt werden. Darüber hinaus sind weitergehende Maßnahmen und Instrumente hinsichtlich der einzelnen Verkehrsträger und bezogen auf ihre Verknüpfung notwendig. Die Digitalisierung bietet hierbei sowohl Chancen als auch Risiken, die es zu identifizieren gilt. Sowohl bei der Fernstreckenmobilität wie auch beim Verkehr in Ballungsräumen sind grundlegende Weiterentwicklungen notwendig, die teilweise transformativen Charakter haben. Es sind Wege aufzuzeigen, wie diese transformativen Entwicklungen ausgelöst und unterstützend flankiert werden können.

### **Forschungsbedarf:**

- Klimaschutz im Verkehr;
- Digitalisierung von Mobilität und Verkehr;
- Umweltbilanz von Kraftfahrzeugen mit alternativen Antrieben;
- Verteilungswirkungen und Finanzierung der Verkehrswende;
- Verkehrsnachfrageinstrumente und -wirkungen, u.a. im Bereich des Schwerverkehrs;
- Gestaltung eines attraktiven und nachhaltigen Schienenverkehrs;
- Klimaschutz in den internationalen Verkehren (insbesondere Luft- und Seeverkehr).

## **7.2 Luftreinhaltung / umweltfreundliche Technologien**

### **7.2.1 Immissionsschutz - Luftqualität**

#### **Fachaufgaben/Ziele:**

Mit der Richtlinie 2016/2284 des Europäischen Parlaments und des Rates (neue NEC-RL) verpflichtet sich Deutschland, die nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe gegenüber 2005 bis 2030 ff. um festgesetzte Mengen zu reduzieren. Das Konzept der Richtlinie zielt u.a. darauf, den Zusammenhang zwischen den Emissionen und der Belastung des Menschen sowie von Ökosystemen besser zu erfassen, um Maßnahmen besser zu fokussieren. Die Richtlinie verpflichtet die Mitgliedstaaten zudem, ein

Nationales Luftreinhalteprogramm zu erstellen, turnusmäßig zu aktualisieren, und hierbei die Öffentlichkeit zu konsultieren. Die Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG legt unter anderem EU-weit für bestimmte Schadstoffe Luftqualitätswerte fest und regelt die Beurteilung der Luftqualität in den Mitgliedstaaten anhand einheitlicher Methoden und Kriterien.

### **Forschungsbedarf:**

- Zur Erfüllung der sich aus der neuen NEC-RL ergebenden Verpflichtungen sind Untersuchungen zu Minderungsoptionen sowie Kosten-Nutzen-Analysen erforderlich;
- Im Zuge der Novellierung der Luftqualitätsrichtlinie sind Untersuchungen zur Messung v.a. noch nicht geregelter Luftschadstoffe, Forschungsvorhaben zur Entwicklung und Verwendung von Ausbreitungsmodellen sowie Studien weiterer konzeptioneller Fragestellung zur Erfassung und Beurteilung der Luftqualität erforderlich;
- Die Bewertung der Belastung von Ökosystemen durch Luftschadstoffe erfordert Untersuchungen zur Quantifizierung der Einträge sowie zu deren Wirkung.

### **7.2.2 Beste verfügbare Techniken (BVT)**

#### **Fachaufgaben/Ziele:**

Obwohl die Luftreinhaltung in Deutschland bereits ein hohes Niveau erreicht hat, besteht weiterhin Bedarf zur Verminderung der Schadstoffemissionen bei Anlagen. Im Mittelpunkt der mittel- und langfristigen Untersuchungen steht die Weiterentwicklung der besten verfügbaren Techniken (BVT) auf Basis der Richtlinie über Industrieemissionen (IED). Die IED bildet EU-weit die Grundlage für die Genehmigung besonders umweltrelevanter Industrieanlagen unter Berücksichtigung eines medienübergreifenden Ansatzes.

BVT werden im Rahmen eines europäischen Informationsaustausches zwischen Mitgliedstaaten, Industrie und Umweltverbänden über die besten verfügbaren Techniken abgeleitet („Sevilla-Prozess“). Die BVT-Merkblätter bzw. BVT-Schlussfolgerungen sind bei der Festlegung von Genehmigungsaufgaben oder entsprechenden allgemein bindenden Rechtsvorschriften (z.B. 13. BImSchV oder TA Luft) zu berücksichtigen.

### **Forschungsbedarf:**

- Wissenschaftliche Unterstützung der nationalen Umsetzung neuer oder geänderter europarechtlicher Anforderungen, insbesondere bei der TA Luft durch Ergänzung von Verfahren zur Beurteilung der Immissionen;
- Untersuchungen zur Feststellung des nationalen Standes der Technik.

### **7.2.3 Störfallvorsorge für Industrieanlagen**

#### **Fachaufgaben/Ziele:**

Die Bundesregierung ist aufgefordert, eine allgemeine Verwaltungsvorschrift zu dem im § 3 Absatz 5c BImSchG neu eingeführten Begriff „angemessene Sicherheitsabstände“ zu erlassen (TA Abstand). Der angemessene Sicherheitsabstand ist relevant für Bauplanungen und Bauvorhaben in der Nachbarschaft von Betrieben, die aufgrund des Umgangs mit gefährlichen Stoffen der Störfall-Verordnung unterliegen, sowie bei der Neuerrichtung und Zulassung von Änderungsgenehmigungen dieser „Störfall-Betriebe“. So ist unter anderem die Notwendigkeit einer Öffentlichkeitsbeteiligung abhängig vom angemessenen Sicherheitsabstand. Es sollen bundeseinheitliche Vorgaben zur Bewertung und Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstands für die zuständigen Behörden entwickelt und festgelegt werden. Insofern gibt es ein erhebliches behördliches Interesse an Instrumentarien, mit denen aussagekräftig und schnell mögliche Störfallauswirkungen unter Berücksichtigung geplanter Bebauungen berechnet werden können. Mittelfristig müssen Methoden zur Ermittlung des Sicherheitsniveaus von Maßnahmen zur Verhinderung von Störfällen vereinheitlicht oder entwickelt werden.

#### **Forschungsbedarf:**

- Entwicklung und Validierung von Konzepten zur Modellierung von Störfallauswirkungen unter Berücksichtigung der Bebauung;
- Erprobung des Regelungsentwurfs einer TA Abstand im Rahmen eines Planspiels.

## **8. Umwelt und Gesundheit**

### **Fachaufgaben/Ziele:**

Auch in den kommenden Jahren ist es erforderlich, die gesundheitlichen Belastungen, die aus der Umwelt (einschließlich des anthropogen verursachten Klimawandels) resultieren, zu erkennen, zu quantifizieren und Maßnahmen und Strategien zur Minimierung oder Beseitigung der relevanten Belastungen zu entwickeln. Mit Hilfe der Toxikologie und Epidemiologie werden Umweltwirkungen auf die menschliche Gesundheit untersucht und quantifiziert, um wissenschaftliche Grundlagen für politische Entscheidungen zu erarbeiten.

### **Forschungsbedarf:**

- Bewertung der Belastung des menschlichen Organismus mit Chemikalien und anderen Schadstoffen anhand toxikologischer und medizinischer Daten;
- Fortführung der Deutschen Umweltstudien zur Gesundheit/GerES (ehemals: Umweltsurvey), um umweltbezogene Belastungstrends beim Menschen zu erkennen und deren Quellen zu identifizieren;
- Fachliche Unterstützung des zentralen Instruments der gesundheitsbezogenen Umweltbeobachtung – des Human-Biomonitorings;
- Anwendung von chemisch-analytischen Untersuchungsmethoden für Stoffe in Humanproben;
- Bewertung der Messergebnisse und Beurteilung ihrer Bedeutung für die Gesundheit (z.B. im Hinblick auf ihren Metabolismus, Dosis, Persistenz, besonders empfindliche Bevölkerungsgruppen);
- Ermittlung von maßgeblichen Expositionsquellen mit Hilfe detaillierter Expositionsanalysen;
- Forschung zu Innenraumlufthausqualität und Innenraumlufthauschadstoffen;
- bei zu hohen Stoffbelastungen oder zu erwartenden steigenden Trends (insbesondere in Bezug auf die Identifizierung hoch belasteter Bevölkerungsgruppen) wissenschaftliche Unterstützung von regulatorischen Umsetzungsmaßnahmen.

## 9. „Stoffliche Risiken“

### **Fachaufgaben/Ziele:**

Politisches Ziel ist es, die Risiken von chemischen Stoffen und Gemischen auf die Umwelt und teilweise auf die menschliche Gesundheit durch deren Erkennung und Kontrolle zu verringern. Es wird besonderes Gewicht daraufgelegt, Ansätze für ein erfolgreiches Risikomanagement zu entwickeln. Dabei handelt es sich sowohl um Stoffe, die unter das Chemikalienrecht (REACH), das Biozidrecht, das Pflanzenschutzrecht und das Arzneimittelrecht fallen als auch um Stoffe, die durch internationale Verträge reguliert werden bzw. reguliert werden sollen. Hierzu gehören auch Nanomaterialien und andere neuartige und fortgeschrittene Materialien und Werkstoffe, die in allen vorgenannten Produktbereichen eingesetzt werden können, aber aufgrund ihrer Eigenschaften einer besonderen Herangehensweise bedürfen.

### **Forschungsbedarf:**

- Wissenschaftliche Unterstützung zur Ermittlung des Gefahrenpotenzials von Stoffen einschließlich von Nanomaterialien und neuartigen Werkstoffen und eines effizienten Risikomanagements zur Verringerung stofflicher Risiken auf Mensch und Umwelt;
- Entwicklung/Aktualisierung geeigneter Test-, Mess- und Nachweismethoden;
- Ermittlung praxisnaher Erkenntnisse über reale Belastungen der Umwelt, d.h. Ausdehnung der Risikobewertung vom Laboransatz auf die Realität zur Unterstützung von Risikominderungsmaßnahmen;
- Wie sind Auswirkungen von Stoffen auf die natürlichen Lebensgemeinschaften (Schutzgut, Artenvielfalt) zu messen? Identifizieren von geeigneten Indikatoren;
- Expositionsbeurteilung und daraus folgender Handlungsbedarf nach REACH-Anforderungen;
- Identifizierung und Bewertung von Arzneimitteln und Arzneimittel-Metaboliten im Wasserkreislauf;
- Bewertung von gefährlichen Chemikalien (mit endokrin schädlichen mobilen oder sehr langlebigen Eigenschaften) und ihres (potenziell schädlichen) Umwelteinflusses als Voraussetzung für ein Risikomanagement und die Substitution;

- Prüfungen für verschiedene Bewertungsendpunkte sollen zu einer gemeinsamen Bewertung zusammengefasst und Methoden, auch unter Berücksichtigung des Tierschutzes, weiterentwickelt werden;
- Bewertung von Arzneimitteln, Pflanzenschutzmitteln und Bioziden, in denen bestimmungsgemäß Stoffe mit Wirkung auf Organismen eingesetzt werden; Darstellung einer realistischen Belastung der Umwelt, einschließlich der aquatischen und terrestrischen Ökosysteme;
- Strategien für ein nachhaltiges Chemikalienmanagement sowie für den Beitrag der Chemie zur Nachhaltigkeitsagenda und Bemessungsgrundlagen für die nachhaltige Chemie sollen weiterentwickelt werden;
- Die Arbeiten für eine Plattform im Internationalen Chemikalienmanagement „beyond SAICM 2020“ sollen fortgesetzt werden, um – unter Integration nachhaltiger Chemie - weltweit ein verantwortungsvolles Chemikalienmanagement zu implementieren und so auch gleiche Wettbewerbsbedingungen zu schaffen. Dazu tragen auch Forschungen zu den internationalen Übereinkommen für ein internationales Chemikalienmanagement unter dem Stockholmer, Rotterdamer und Minamata Übereinkommen bei.

## **10. Urbaner Umweltschutz / Nachhaltiges Flächenmanagement**

### **Fachaufgaben/Ziele:**

Die Siedlungsbereiche sehen sich vielfältigen Umweltherausforderungen gegenüber. Sie sollen einen wesentlichen Beitrag zur Umsetzung der Energiewende und den damit verbundenen Klimaschutzzielen leisten, indem sie energieeffiziente Siedlungsstrukturen mit einer klimaschützenden Wärme- und Kälteversorgung, sowohl im Bestand als auch in der Neuplanung, entwickeln. Es gilt, kompakte und gemischt genutzte Siedlungsstrukturen mit attraktiven Wohnumfeldern zu schaffen. Dafür bedarf es nicht nur der Umsetzung des Leitbildes der 'Stadt der kurzen Wege', sondern integrativer Mobilitätskonzepte, die möglichst den Verkehrsaufwand reduzieren. Ferner müssen Flächen für Erzeugung, Speicherung und Transport erneuerbarer Energien zur Verfügung stehen.

Darüber hinaus sollen die ökologischen, ökonomischen und sozialen Folgen der Auswirkungen des Klimawandels abgeschätzt und geeignete Anpassungsmaßnahmen ergriffen, Flächen- und Risikovorsorge sowie Flächensteuerung zur Verbesserung des Wasserrückhalts in der Fläche

sowie zum Schutz vulnerabler Siedlungs- und Infrastrukturen vor Hochwasser, Sturzfluten und Massenbewegungen, sowie Flächenvorsorge für klimaökologisch (und lufthygienisch) bedeutsamer Frei- und Ausgleichsflächen betrieben werden.

In den Siedlungsbereichen soll ein Beitrag zur Reduzierung des Flächenverbrauchs geleistet und das 30 ha-Ziel der Bundesregierung umgesetzt werden, indem eine bedarfsgerechte Entwicklung neuer Wohnbau-, Gewerbe- und anderer Flächen in kompakter und flächeneffizienter Bauweisen und mit einer verstärkten Orientierung auf Innenentwicklung, vor allem durch Nachverdichtung, Nachnutzung leerstehender Gebäude sowie durch Wiedernutzung brachgefallener Siedlungsflächen, erfolgt.

Vor dem Hintergrund des demografischen Wandels, zunehmender Disparitäten zwischen wachsenden, stagnierenden und schrumpfenden Regionen, stetigem wirtschaftlichen Wandel und technischen Fortschritt und zunehmender globaler Verflechtungen, was eine geordnete Siedlungsentwicklung erheblich erschwert, erlangt eine umweltschonende Regionalentwicklung besondere Bedeutung.

Die Wechselbeziehungen unterschiedlicher Nutzungsanforderungen erfordern eine integrative Betrachtungsweise der vielfältigen Einflüsse und Herausforderungen und systemische Ansätze (Siedlungsbereiche als System von Systemen), die zu adäquaten Lösungen führen.

Diese Ansätze gilt es – ggf. im Abgleich mit den neuesten internationalen Ansätzen- zu entwickeln, auf ihre Praxistauglichkeit zu überprüfen, die dafür notwendigen Änderungen in den gesetzlichen und untergesetzlichen Regelwerken zu identifizieren und zur Umsetzung vorzuschlagen.

### **Forschungsbedarf:**

- Weiterentwicklungs- und Transformationskonzepte für intelligente, systemische Integration und Vernetzung (umwelt-) technischer Infrastrukturen (Verkehr, Energie, Wasser/Abwasser, Informations- und Kommunikationstechnologie/Breitband, Luftreinhaltung, Abfallbeseitigung/Kreislaufwirtschaft);
- Urbane Steuerungskonzepte unter Nutzung neuer Möglichkeiten der Informations- und Kommunikationstechnologie (Internet der Dinge und Dienste, CityOS, Sensorik und Aktorik, Big Data Analytik, Algorithmik);

- Kompakte Siedlungsentwicklung, Innenentwicklung, Flächenrecycling;
- Ressourcenschonung/Kreislaufwirtschaft, Klimaschutz- und Klimaanpassung in Siedlungsbereichen;
- Weiterentwicklung und Praxiserprobung von Maßnahmen und Instrumenten zur Reduzierung der Flächenneuanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrszwecke und zur Optimierung des Flächenmanagements;
- Integrative Mobilitätskonzepte;
- Nachhaltigkeitsbezogene, flächensparende Raumplanung (an Land und auf See) und umweltschonende Regionalplanung;
- Beurteilung und Minderungen von Lärmauswirkungen in Siedlungsbereichen.

## **11. Umweltaspekte der Energiewende**

### **Fachaufgaben/Ziele:**

Mit dem Energiekonzept vom September 2010, den Energiewendebeschlüssen vom Sommer 2011 und dem Klimaschutzplan 2050 vom November 2016 hat die Bundesregierung die Weichen für einen grundlegenden Umbau der Energieversorgung und -nutzung hin zu mehr erneuerbaren Energien und Energieeffizienz gelegt. Der Klimaschutzplan 2050 orientiert sich am Leitbild der weitgehenden Treibhausgasneutralität bis zur Mitte des Jahrhunderts. Spätestens bis zum Jahr 2050 soll der Primärenergieverbrauch halbiert und die Energieversorgung nahezu vollständig dekarbonisiert erfolgen. Zwischenzeitlich hat sich die Bundesregierung darauf verständigt, das Ziel der Treibhausgasneutralität 2050 zu verfolgen und auch vor dem Jahr 2050 die Dekarbonisierung der Energieversorgung zu erreichen. Versorgungssicherheit, Umweltverträglichkeit und Bezahlbarkeit sind dabei gleichrangige Ziele. Aufgabe des BMU ist es, für die Berücksichtigung von Aspekten der Umweltverträglichkeit mit ihren Elementen Klima-, Umwelt-, Natur- und Gesundheitsschutz Sorge zu tragen.

### **Forschungsbedarf:**

Forschungsbedarf besteht in den Bereichen Strom- und Wärmeerzeugung, einschließlich der erforderlichen Infrastruktur, sowie bei der Steigerung der Energieeffizienz in den verschiedenen Sektoren, einschließlich des Industrie- und Gebäudereichs. Es bedarf Untersuchungen zur Sicherung

der verschiedenen Aspekte von Umweltverträglichkeit im Rahmen des Umbaus des Energiesystems, insbesondere:

- zur Bewertung und Optimierung von strategisch wichtigen Maßnahmen der Energiewende (Ausbau der erneuerbaren Energien, Steigerung der Energieeffizienz), einschließlich der Finanzierungsinstrumente;
- Umwelt- und Klimaschutzaspekte der effizienten Erzeugung und des effizienten Einsatzes erneuerbarer Energien;
- zur Adressierung von strategisch bedeutsamen Hemmnissen;
- zur Vereinbarkeit von Maßnahmen der Energiewende mit Aspekten des Umwelt-, Gesundheits- und Naturschutzes;
- zur Vereinbarkeit von Klimaschutz-/Energieerzeugungstechnologien mit Aspekten des Umwelt-, Gesundheits- und Naturschutzes sowie die Bewertung sozio-ökonomischer Wirkungen;
- Umwelt- und Klimaschutzaspekte des intersektoralen Einsatzes von erneuerbaren Energien;
- zu Klima-, Umwelt-, Gesundheits- und Naturschutzaspekten von Maßnahmen der Energiepolitik der Europäischen Union und ihrer Mitgliedstaaten.

## **12. Zusammenarbeit mit gesellschaftlichen Gruppen/ Kooperationspartnern sowie übergreifende Fragen der Umweltpolitik und des Umweltrechts**

### **Fachaufgaben/Ziele:**

Die Auswirkungen der digitalen Transformation auf Umwelt, Klima und Natur sowie mit Blick auf Nachhaltigkeit sind vergleichsweise schwach erforscht. Auch vor diesem Hintergrund sind die Chancen und Risiken der Digitalisierung bzw. digitaler Technologien für den Umwelt-, Natur- und Klimaschutz systematischer als bisher zu untersuchen. Das BMU legte im März 2020 nach einem intensiven Dialog mit Expert\*innen seine umweltpolitische Digitalagenda vor. Darüber hinaus hat das BMU das Thema Digitalisierung und Nachhaltigkeit als einen seiner Schwerpunkte für die deutsche EU-Ratspräsidentschaft im zweiten Halbjahr 2020 gewählt und dazu Ratsschlussfolgerungen erarbeitet.

Die Umweltpolitik steht trotz vieler Teilerfolge weiterhin vor teilweise ungelösten Herausforderungen grundsätzlicher und übergreifender Art. Die 2030-Agenda für Nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen macht deutlich, dass der gesellschaftliche Wandel in Richtung Nachhaltigkeit nach

wie vor nicht ausreicht und setzt neue Impulse für eine transformative Umweltpolitik auch für die Umsetzung auf kommunaler Ebene.

Vor diesem Hintergrund ist es für das BMU zentral, die konzeptionellen, strategischen und rechtlichen Grundlagen von Umwelt- und Nachhaltigkeitspolitik weiter zu entwickeln. Hierzu gehören sowohl ein systematisches Erfassen von Zukunftstrends (*Horizon Scanning*) als auch die Operationalisierung zentraler wissenschaftlicher Ansätze, wie der des Planetare-Grenzen-Konzepts.

Eine auszuarbeitende strategische Schnittstelle besteht zwischen Umweltpolitik und den Politikansätzen anderer Ressorts. In der aktuellen umweltpolitischen Debatte wird deutlich, dass Landwirtschaft und Ernährung einen zentralen, noch immer zu wenig beachteten Hebel für einen nachhaltigen Wandel darstellen, der große öffentliche Aufmerksamkeit und eine breite Akzeptanz finden kann, jedoch auch hohes Konfliktpotential birgt. Hierzu sind grundlegende strategische Fragen zu bearbeiten. Als ein entscheidender Bereich - weit über die Landwirtschaft hinaus - kristallisiert sich die Stickstoffproblematik heraus. Entsprechend gilt es, eine integrierte Stickstoffpolitik durch maßnahmenorientierte Forschung, aber auch durch einen stärkeren wissenschaftlichen Austausch auf internationaler Ebene voranzutreiben. Im Hinblick auf übergreifende Angelegenheiten des Umweltschutzes sind auch Ansätze und Methoden von Umweltprüfungen und Analysemodellen sowie Fragen des statistischen wie planungsrechtlichen Instrumentariums, von Umweltbewusstsein, -bildung und -informationsbereitstellung sowie schließlich auch die Funktionalität von Durchsetzungsmechanismen von Bedeutung.

Außerdem sollen Umweltdaten für verschiedenste Debatten in aktueller und prognostisch belastbarer Form zur Verfügung stehen und die Umweltberichterstattung systematischer angelegt und bürgerfreundlicher ausgestaltet werden. Denn die Gestaltung von Veränderungsprozessen gelingt nur gemeinsam mit den Bürger\*innen. Es muss gewährleistet sein, dass Bürgerbeteiligung in ausgewählten wichtigen politischen Verfahren des BMU auf hohem Niveau durchgeführt werden kann. Entsprechend weiterentwickeln müssen sich auch Verwaltungshandeln und die Formen politischen Agierens. Daneben sind Fragestellungen aus dem fachübergreifenden Umweltrecht sowie im Kontext des Programms „Bürokratieabbau und bessere Rechtsetzung“ der Bundesregierung zu betrachten.

## **Forschungsbedarf:**

- Entwicklung sozial gerechter Umsetzungsstrategien für notwendige Nachhaltigkeitstransformationen und Strukturwandelprozesse in Wirtschaft und Gesellschaft;
- Schwerpunkte, Umfang und Struktur der globalen Umweltinanspruchnahme durch nationale Produktions-, Konsum- und Außenhandelsmuster;
- Instrumente zur Verbesserung der Befolgung von Umweltrecht (Compliance) und sonstige rechtswissenschaftliche Fragestellungen zum fachübergreifenden Umweltrecht;
- Analyse der Auswirkungen der neuen beihilferechtlichen Regelungen auf die Fördermaßnahmen des BMU, insbesondere Strategien für den Fall der Anordnung von Evaluationen durch die EU-Kommission;
- Neue fachliche, methodische und rechtliche Herausforderungen in der Umweltprüfung (UVP und SUP);
- Weiterentwicklung und Zukunftsthemen des Umweltrechts;
- Weiterführung der Untersuchungen zum Bereich Umwelt und Digitalisierung u.a. durch:
  - Fortentwicklung digitaler Umweltinformationssysteme zur Aufbereitung von Umweltdaten für die Umweltforschung, zur Unterstützung und Erfolgskontrolle umweltpolitischer Entscheidungen sowie zur Kommunikation politischer Herausforderungen und Maßnahmen;
  - Wissenschaftlichen Austausch zu Themen der Umweltinformationen im Kontext der Digitalisierung sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene;
  - „Intelligente“ Unterstützung Informationssuchender in Webanwendungen unter Berücksichtigung von Open Government- und Open Data-Ansätzen;
- Fortentwicklung der Nachhaltigkeitskompetenzen in der beruflichen Aus-, Fort- und Weiterbildung sowie im alltäglichen beruflichen Handeln, aber auch in der Umweltbildung insbesondere von Jugendlichen;
- Stand des Umweltwissens und Umweltbewusstseins in den Generationen und sozialen Milieus, der Verhaltensbereitschaften und des Engagements der Menschen im Alltag, der Akzeptanz und Unterstützung von Umweltpolitik sowie Erwartungen an „gute“ Umweltpolitik;
- Weiterentwicklung des nachhaltigen Tourismus: Untersuchungen zur Messbarkeit, Evaluierung bisheriger Aktivitäten, Digitalisierung und

Reisemobilität, Entwicklung von Tourismusdestinationen in Deutschland;

- Analyse der gesellschaftlichen Rolle des Sports für einen nachhaltigen, umweltfreundlichen Lebensstil, insbesondere im Bereich der Mobilität;
- Verbesserte Nutzung von Methoden in der Gesetzesfolgenabschätzung, die den ökonomischen Nutzen von umweltschützenden Maßnahmen betonen, sowie sonstige wissenschaftliche Fragestellungen im Kontext des Programms „Bürokratieabbau und bessere Rechtsetzung“ der Bundesregierung;
- Erprobung und Analyse laufender und abgeschlossener Bürgerbeteiligungsprozesse insbesondere im Bereich der Bürgerbeteiligung bei Bundesgesetzgebung;
- Kompetenzausbau und -erhalt im Bereich Bürgerbeteiligung durch Erhebungen, Analysen, Expertengesprächen.

## NATURSCHUTZ

### 13. Naturschutzpolitische Grundsatzfragen

#### Fachaufgaben:

- Entwicklung und Umsetzung von Konzepten für Kooperation und Kommunikation im Umsetzungsprozess zur Nationalen Strategie zur biologische Vielfalt;
- Fachaufgaben an der Schnittstelle zwischen Ökonomie und Naturschutz bzw. biologischer Vielfalt - volkswirtschaftliche und betriebliche Aspekte.

#### Forschungsbedarf:

- Analyse des Bedarfs für Kooperation und Kommunikation, Entwicklung und Umsetzung von Konzepten für die Umsetzung der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt sowohl bei der aktuellen Strategie als auch bei der neuen Post 2020 – Strategie;
- Analyse des ökonomischen Werts von Ökosystemen, Ökosystemleistungen und biologischer Vielfalt und ihre Verknüpfung mit der umweltökonomischen Gesamtrechnung.

### 14. Methoden und Instrumente für den Schutz und die nachhaltige Nutzung von Natur und biologischer Vielfalt

#### Fachaufgaben:

- Erarbeitung und Evaluation von Instrumenten für den Schutz und die nachhaltige Nutzung von Natur und biologischer Vielfalt, insbesondere in den Bereichen ökonomisch relevante Instrumente, Ursachenanalyse, und Landschaftsplanung;
- Weiterentwicklung von Instrumenten für Monitoring und Ursachenanalysen für Gefährdungen von Natur und Landschaft;
- Entwicklung von Methoden und Standards des Naturschutzes.

#### Forschungsbedarf:

- Entwicklung von rechtlich basierten und anderen Methoden und Standards für Lieferkettenmanagement, öffentliche Beschaffung und die Bewertung von Ökosystemen und ihren Leistungen;
- Entwicklung und Umsetzung von Konzepten zur Evaluierung von Nationalparks;

- Weiterentwicklung von Monitoringinstrumenten in den Bereichen Brutvogelmonitoring und High Nature Value Flächen;
- Weiterentwicklung der Gefährdungsursachen-Analyse für Tiere, Pflanzen und Pilze;
- Weiterentwicklung von Standards und Fachkonventionen für die Anwendung naturschutzrechtlicher Instrumente;
- Weiterentwicklung von Methoden und Standards unter Nutzung digitaler Tools;

## **15. Nationaler und internationaler Artenschutz**

### **Fachaufgaben:**

- Umsetzung des Aktionsplans für die prioritären Pfade invasiver Arten;
- Umsetzung von CITES im Bereich der Pflanzen;
- Artenschutz in der Agrarlandschaft vor dem Hintergrund des Klimawandels;
- Langzeitmonitoring für Schweinswale.

### **Forschungsbedarf:**

- Machbarkeitsstudie zu Migrationsbarrieren und technischen Absperrungen in Schifffahrtskanälen als prioritären Pfaden invasiver Arten;
- Methodenanpassung und internationale Anwendung des Non-detriment Findings (NDF) für CITES-Pflanzen;
- Bewertung der Wirkungen von Klimaanpassungsmaßnahmen in der Agrarlandschaft auf die Fauna und Konzeption von Artenschutzmaßnahmen;
- (Weiter-)Entwicklung des Monitorings von Schweinswalen und insbesondere zu Ostseeschweinswalen.

## **16. Nationaler und internationaler Schutz von Ökosystemen und Lebensräumen**

### **Fachaufgaben:**

- Bewertung der Wirkungen sowie Weiterentwicklung des Managements von Schutzgebieten;
- Weiterentwicklung der fachlichen Grundlagen für Renaturierungs-, Wiederherstellungs- und Wiedervernetzungsmaßnahmen;

- Forschung zu den Auswirkungen des Klimawandels auf Schutzgebiete.

### **Forschungsbedarf:**

- Modellhafte Erprobung eines Verfahrens zur Querschnittsevaluierung der Flächen des Nationalen Naturerbes;
- Naturschutzfachliche Begleitung der Ausweisung und Umsetzung von Meeresschutzgebieten und Implementierung von Schutzmaßnahmen sowie Entwicklung von Strategien zur Prüfung der Effektivität;
- (Weiter-) Entwicklung von Konzepten zur Wiederherstellung von Lebensräumen, insbesondere zur Auenrenaturierung und zur Konnektivität und Wiedervernetzung von Lebensräumen;
- Ermittlung und Bewertung der Auswirkungen des Klimawandels auf Ökosysteme, insbesondere auf Feuchtgebiete und marine Ökosysteme.

## **17. Integration von Natur und biologischer Vielfalt in andere Politikbereiche**

### **Fachaufgaben:**

- Sicherung des Schutzes von Natur und Umwelt bei der weiteren Entwicklung und Nutzung der Gentechnik;
- Reduzierung der Lichtverschmutzung im Hinblick auf ihre Auswirkungen auf Natur und Landschaft;
- Integration von Aspekten des Naturschutzes und der biologischen Vielfalt in kommunales Handeln;
- Sektorspezifische Fachaufgaben insbesondere für die Integration von Natur und biologischer Vielfalt in die Land- und Forstwirtschaft.

### **Forschungsbedarf:**

- Konzeptionelle Weiterentwicklung des Monitorings von Genomeditierten Organismen und Weiterentwicklung der Umweltrisikobewertung und Betrachtung der gesellschaftlichen Auswirkungen der gentechnischen Veränderung von Tieren und Mikroorganismen;
- Risikobewertung komplexer GVO ohne Komparator;
- Untersuchung aktueller Rechtsfragen zum Thema „Neue Gentechniken und Naturschutz“;
- Untersuchungen zu Schwellenwerten zur Vermeidung von Beeinträchtigungen durch künstliche Beleuchtung und Entwicklung

von Verfahren und Methoden für eine naturschutzfreundliche Beleuchtungsgestaltung;

- Fachliche Unterstützung bei der Integration von Belangen des Naturschutzes und der biologischen Vielfalt in die land- und forstwirtschaftliche Bewirtschaftung.

## **18. Naturschutz und Gesellschaft**

### **Fachaufgaben:**

- Umsetzung der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt (NBS);
- Durchführung von Naturbewusstseinsstudien;
- Einbeziehung sozialer Aspekte in Ansätze und Instrumente des Naturschutzes.

### **Forschungsbedarf:**

- Klärung grundlegender Fachfragen zum Verhältnis zwischen Naturschutz und sozialen Aspekten;
- Erhebung des Naturbewusstseins in der deutschen Bevölkerung.

## **19. Naturschutzbegleitforschung zur Energiewende**

### **Fachaufgaben:**

- Naturverträgliche Ausgestaltung der Energiewende;
- Naturschutzfachliche Unterstützung beim weiteren Ausbau der Nutzung der erneuerbaren Energien;
- Erarbeitung fachlicher Expertisen zur Einschätzung, Auslegung, Konkretisierung und ggf. Weiterentwicklung von nationalen und internationalen Regularien und Standards;
- Fachaufgaben an der Schnittstelle zwischen Naturschutz und der Nutzung erneuerbarer Energien;
- Entwicklung strategischer und präventiver Maßnahmen zur Minderung der negativen Auswirkungen auf Natur und Umwelt.

### **Forschungsbedarf:**

- Erarbeitung von Maßnahmen und planerischen Umsetzungsvorschlägen zur Sicherung des Erhaltungszustands für windenergieanlagen-sensible Vogelarten und von Signifikanzschwellen für Fledermäuse im Bereich der Windenergie;

- Untersuchungen zu EE-Zukunftstechnologien für eine naturverträgliche Energiewende und Abschätzung der Wirkungen, Chancen und potenziellen Risiken von (Energie-) Suffizienzstrategien aus Naturschutzsicht;
- Analyse und Bewertung der technologischen Entwicklung der Solar-Energienutzung;
- Fortentwicklung eines Landschaftsbildbewertungsverfahrens für die Bundesnetzplanung;
- Optimierung des Planungs- und Genehmigungsprozesses von Windenergieanlagen im Wald.

## **SICHERHEIT KERntechnischer EinRichtungen; NUKLEARE VER- UND ENTsorgung**

Mit der friedlichen Nutzung der Kernenergie sind die Risiken von Reaktorunfällen und Strahlenschäden, die Probleme der nuklearen Entsorgung und mögliche Risiken in Folge terroristischer Angriffe sowie durch die missbräuchliche Verwendung von Kernbrennstoffen verbunden. Diese Risiken sind durch eine wirksame staatliche Überwachung so zu kontrollieren, dass Schäden für Leben, Gesundheit und Sachgüter verhindert werden. Auch während des schrittweisen Abbaus der Atomkraftwerkskapazitäten ist für den verbleibenden Zeitraum der Kernenergienutzung in Deutschland, in der Nachbetriebsphase, bei dem Betrieb der Forschungsreaktoren sowie bei der Stilllegung und beim Abbau der Atomkraftwerke und Forschungsreaktoren die Einhaltung der strengen Sicherheitsstandards uneingeschränkt sicherzustellen.

Die Verantwortung für die Gewährleistung der nuklearen Sicherheit und der nuklearen Sicherung liegt bei den Genehmigungsinhabern, d. h. bei den Betreibern. Ihr Handeln unterliegt der Genehmigung und Aufsicht durch die zuständigen atomrechtlichen Behörden des Bundes und der Länder. BMU übt die Aufsicht über die Recht- und Zweckmäßigkeit des Gesetzesvollzugs durch die Länder und die Fachaufsicht über seine nachgeordneten Behörden, das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE), die für Produktkontrolle radioaktiver Abfälle „beliehene Dritte“ und die Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE), aus. Aufgaben des BMU sind zudem die Weiterentwicklung der gesetzlichen Regelungen und des untergesetzlichen Regelwerks sowie auf die Erfüllung internationaler Verpflichtungen auf den Gebieten der nuklearen Sicherheit und der nuklearen Sicherung hinzuwirken. Dies schließt national die Sicherheit und den Strahlenschutz bei der Entsorgung bestrahlter Brennelemente und radioaktiver Abfälle sowie deren Sicherung gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter ein. Diesbezügliche deutsche Interessen sind auch gegenüber dem Ausland wahrzunehmen.

### **20. Sicherheit kerntechnischer Einrichtungen, nukleare Sicherung**

Der Forschungsbedarf auf dem Gebiet der kerntechnischen Sicherheit und nuklearen Sicherung erstreckt sich von der Ermittlung des internationalen Standes von Wissenschaft und Technik über dessen Umsetzung in Deutschland in Form der Weiterentwicklung des kerntechnischen und

sicherungstechnischen Regelwerks und der daraus resultierenden Anforderungen bis hin zu Untersuchungen zu grundlegenden und aktuellen sicherheits- und sicherungstechnischen Problemstellungen sowie der Stilllegung und des Abbaus von kerntechnischen Anlagen.

Erforderlich ist auch die wissenschaftliche Bearbeitung von Rechtsfragen im Zusammenhang mit dem Vollzug des Atomgesetzes.

## **20.1 Grundlagen, Strategien und Instrumente für das atomrechtliche Handeln**

Die erforderliche Leistungsfähigkeit und Kompetenz der atomrechtlichen Behörden sowie von Sachverständigenorganisationen ist zu erhalten. Zur Bereitstellung der erforderlichen Informationen und des maßgeblichen Fachwissens müssen fortschrittliche Systeme für den Kompetenzerhalt weiterentwickelt und umgesetzt werden. Das Handeln der atomrechtlichen Behörden berücksichtigt auch internationale Standards und Regelwerke. Auf Basis dieser Resultate können dann Änderungs- und Anpassungsoptionen ermittelt werden.

## **20.2 Weiterentwicklung des Atomrechts und des nationalen und internationalen kerntechnischen Regelwerkes sowie Rechts- und Verfahrensfragen (ausgenommen spezielle Fragen der Ver- und Entsorgung)**

Zur Vorbereitung der Weiterentwicklung des Atomrechts sind Rechtsgutachten und Unterstützungsleistungen insbesondere in den Bereichen der rechtlichen Regelungen zur kerntechnischen Sicherheit, der nuklearen Sicherung (Schutz gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter) und der atomrechtlichen Haftung notwendig.

Die sicherheitstechnische Bewertung der deutschen Atomkraftwerke und Forschungsreaktoren erfordert einen vollständigen und einheitlichen Bewertungsmaßstab, der dem Stand von Wissenschaft und Technik genügt. Deshalb hat die Ermittlung des aktuellen Standes von Wissenschaft und Technik für die Weiterentwicklung des kerntechnischen Regelwerks eine hohe Bedeutung. Dies gilt entsprechend für Anforderungen an das Personal der Betreiber von Anlagen einschließlich Fachkundeerhalt.

Wissenschaftliche Untersuchungen zur Sicherheitstechnik in Atomkraftwerken und Forschungsreaktoren sind dabei ebenso erforderlich wie der internationale Wissensaustausch und die Beteiligung an internationalen „Peer Review“-Missionen. Weitere wesentliche Erkenntnisse

stammen aus der stetig wachsenden Betriebserfahrung aller in Betrieb befindlichen Atomkraftwerke und Forschungsreaktoren im In- und Ausland. Daher ist Kooperation in allen Bereichen, die dem Erkenntnisgewinn über die technische Ausstattung in Atomkraftwerken und Forschungsreaktoren sowie der Ausgestaltung von Regelwerken – nationalen, regionalen und internationalen – dient, von großer Bedeutung. Zukünftig stellen die Erarbeitung, Umsetzung und Harmonisierung von internationalen Regelwerken zunehmend wichtige Aufgaben dar.

Besondere Bedeutung kommt dabei auch den bilateralen Nuklearkommissionen mit den Nachbarstaaten Deutschlands zu, die sich als verlässlicher Rahmen für einen offenen Meinungs- und Erfahrungsaustausch zu sicherheitstechnischen Fragestellungen bewährt haben.

### **20.3 Atomrechtliche Genehmigungen – bundesaufsichtliche Stellungnahmen zu in Betrieb, in Nachbetrieb oder in Stilllegung befindlichen Atomkraftwerken und Forschungsreaktoren sowie Anlagen der nuklearen Ver- und Entsorgung**

Sowohl die in Betrieb befindlichen Atomkraftwerke und Forschungsreaktoren als auch die inzwischen dauerhaft abgeschalteten und in der Nachbetriebsphase oder in Stilllegung befindlichen Atomkraftwerke und Forschungsreaktoren sowie Anlagen der nuklearen Ver- und Entsorgung werden von den atomrechtlichen Aufsichtsbehörden der Länder und – soweit es Endlager des Bundes betrifft – dem Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) überwacht. Kommt es in einem Atomkraftwerk oder Forschungsreaktor zu einem meldepflichtigen Ereignis, kann es erforderlich sein, dass die Bundesaufsicht dem Vorkommnis mit eigenen sicherheitstechnischen Analysen nachgeht, um sowohl die sicherheitstechnische Bedeutung des Vorkommnisses als auch die Ursachen zu ermitteln und Verbesserungen sicherzustellen. Schlussfolgerungen sollen helfen, Sicherheitsmängel vorausschauend bundeseinheitlich zu beseitigen.

Wesentliche Veränderungen von Atomkraftwerken unterliegen einem atomrechtlichen Genehmigungsvorbehalt, wie z. B. veränderter Brennstoffeinsatz oder veränderte Betriebsführung. Die zuständigen atomrechtlichen Genehmigungsbehörden der Länder prüfen die vorgesehenen Änderungen. Bei besonderer Bedeutung ergänzt die Bundesaufsicht die behördliche Prüfung insbesondere im Hinblick auf übergeordnete Aspekte.

## **20.4 Sicherheitsüberprüfungen und Bewertungen auf der Grundlage des aktuellen Standes von Wissenschaft und Technik**

### **(1) Überprüfung der sicherheitstechnischen Auslegung**

Um für die erforderlichen Sicherheitsaufgaben angemessen vorzusorgen, werden Untersuchungen zu Fachthemen grundlegender Bedeutung unabhängig von aktuellen Genehmigungs- und Aufsichtsverfahren vergeben. Selbstbewertungen und internationale Prüfungen zur Gewährleistung und Weiterentwicklung der kerntechnischen Sicherheit in Deutschland werden im Rahmen von Peer Reviews auch zukünftig durchgeführt. In den Vorbereitungen hierzu werden Sicherheitsfragen unterschiedlichster Bereiche untersucht.

Sicherheitsfragen können sich, neben dem Bereich der Auslegung, auch zu Fragestellungen der Robustheit aus dem laufenden Betrieb und der Nachbetriebsphase sowie während Stilllegung und Abbau der deutschen Atomkraftwerke und Forschungsreaktoren oder der internationalen Betriebserfahrung ergeben. Abweichungen vorhandener Auslegungsmerkmale müssen auf der Grundlage des aktuellen Regelwerks frühzeitig untersucht und bewertet werden.

### **(2) Gewährleistung der Betriebssicherheit**

Die laufende Erfassung und Auswertung von meldepflichtigen Ereignissen und Betriebserfahrungen in kerntechnischen Anlagen im In- und Ausland sowie gegebenenfalls deren Umsetzung in konkrete Verbesserungsvorschläge sind wesentlicher Teil der Sicherheitsvorsorge. Für den sicheren Anlagenbetrieb werden Methoden zur Analyse und Bewertung sicherheitsrelevanter Personalhandlungen sowie die Bedeutung des Managements und die mögliche Rolle von Sicherheitskultur und Sicherheitsindikatoren hinsichtlich Eignung und Umsetzung in Anforderungen an den Betreiber untersucht. Soweit in den deutschen Atomkraftwerken und Forschungsreaktoren werkstofftechnische Herstellungsfehler erkannt werden und Betriebsschäden auftreten, sind diese weiterhin regelmäßig zu erfassen, bei Bedarf vertieft zu untersuchen und hinsichtlich ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung für eine anlagenübergreifende Betrachtung zu bewerten.

### **(3) Sicherheit von Atomkraftwerken außerhalb Deutschlands**

Die Gewährleistung von kerntechnischer Sicherheit und Strahlenschutz liegt in der jeweiligen nationalen Verantwortung. Stör- und Unfälle können jedoch regionale oder auch weltweite Auswirkungen haben. Für eine zuverlässige eigene Bewertung und Auswertung von Ereignissen und weitergehenden Stör- und Unfällen bei ausländischen Atomkraftwerken sind zusätzliche Untersuchungen und Analysen erforderlich. Im Fokus stehen dabei grenznahe Atomkraftwerke, Atomkraftwerke der West- und Ost-Baulinien sowie neue Atomkraftwerke, die im Bau oder in Planung sind. Dies betrifft Neu- bzw. Weiterbauprojekte z. B. in Finnland, Frankreich, Großbritannien, Rumänien, Russland, Tschechien, Ukraine, Slowakei und Ungarn, aber auch Projekte in Staaten ohne bisherige Kernenergienutzung (z. B. Belarus, Polen, Türkei). Dabei können auch in einem gewissen Umfang rechtliche Fragestellungen zu den jeweiligen nationalen Gesetzgebungen oder den kerntechnischen Regelwerken erforderlich sein.

Die bisherigen Kenntnisse zeigen, dass das sicherheitstechnische Niveau einer Reihe von weltweit in Betrieb oder im Bau befindlichen Anlagen in wichtigen Punkten noch immer Schwachstellen oder Verbesserungspotenziale aufweist. Die Ergebnisse der Untersuchungen werden zur Harmonisierung der Sicherheitsanforderungen in Europa und für die Weiterentwicklung internationaler Sicherheitsstandards auf möglichst hohem Niveau genutzt. Sie werden auch in bilateralen Gesprächen mit den betroffenen Staaten erörtert.

Das BMU setzt sich für ein weltweit hohes Sicherheitsniveau ein. Dabei spielen Kontakte mit den Atomaufsichtsbehörden anderer Staaten eine zentrale Rolle, um dort für sicherheitsrelevante Maßnahmen zu werben. BMU beteiligt sich auch an den internationalen Aktivitäten zur Schaffung und Implementierung eines wirksamen globalen Sicherheits- und Sicherungsregimes. In gewissem Umfang sind hier auch eigenständige Untersuchungen zur Sicherheit von Bauvorhaben neuer Reaktortypen im entfernteren Ausland notwendig.

### **20.5 Stilllegung und Abbau kerntechnischer Anlagen**

Auch in den nächsten Jahren kommt der Stilllegung und dem Abbau kerntechnischer Anlagen eine zunehmende Bedeutung zu. Bei den weiterhin zu erwartenden Stilllegungsverfahren ist es erforderlich, frühzeitig das Risikoprofil der Anlagen in Abhängigkeit vom jeweiligen Abbaustand zu ermitteln. Hierbei ist auch die Rückwirkung von Stilllegungs- und Abbaumaßnahmen auf eventuell noch in der kerntechnischen Anlage

vorhandene Kernbrennstoffe und sonstige radioaktive Stoffe zu untersuchen. Des Weiteren sind die sicherheitstechnischen Anforderungen an Stilllegung und Abbau kerntechnischer Anlagen fortzuentwickeln und Grundsatzfragen der Freigabe von Materialien mit geringfügiger Radioaktivität zu bearbeiten.

## **20.6 Nukleare Sicherung**

### **(1) Sicherung kerntechnischer Einrichtungen und Transporte**

Der Schutz von kerntechnischen Anlagen und Tätigkeiten und von Kernbrennstofftransporten, einschließlich relevanter IT-Systeme, gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter ist auf der Grundlage des die gesetzlichen Vorgaben konkretisierenden untergesetzlichen Regelwerks zu gewährleisten. Das bestehende Regelwerk wird unter Berücksichtigung der Gefährdungslage, dem Stand von Wissenschaft, Technik und Erkenntnis sowie sicherungsrelevanter Ereignisse regelmäßig evaluiert. Die Anforderungen an bauliche oder sonstige technische, personelle oder organisatorische Sicherungsmaßnahmen sowie Anforderungen an Maßnahmen zum Schutz von IT-Systemen werden hierauf basierend ggf. angepasst. Dies schließt auch entsprechende Sicherungsmaßnahmen bei Kernbrennstofftransporten mit ein. Ein bundeseinheitliches Vorgehen bei der behördlichen Bewertung von Nachrüstkonzepten zur Beseitigung etwaiger sicherungstechnischer Defizite ist zu gewährleisten. Zur Fortentwicklung der nuklearen Sicherung in Deutschland wird der internationale Stand von Wissenschaft, Technik und Erkenntnis auf diesem Gebiet auch zukünftig verfolgt.

### **(2) Nuklearspezifische Gefahrenabwehr**

Die nuklearspezifische Gefahrenabwehr ist wichtiger Teil der nuklearen Notfallvorsorge. Das Konzept für das gemeinsame Vorgehen von Bundes- und Landesbehörden bei gravierenden Fällen der nuklearspezifischen Gefahrenabwehr ist, auf der Grundlage von Szenarien unter Berücksichtigung einschlägiger Erfahrungen und Hinweisen westlicher Partnerstaaten, umgesetzt.

Radioaktive Quellen sind für potentielle Täter mögliche Hilfsmittel für terroristische Anschläge. Daher kann insbesondere eine verbesserte weltweite Sicherung radioaktiver Quellen das Risiko von Terroranschlägen mit radioaktiven Stoffen verringern. Die Grundlagen für eine qualitative Verbesserung des Schutzes und der Sicherung radioaktiver Quellen in

Deutschland sind auf der Basis aktueller internationaler Empfehlungen weiterzuentwickeln und nach Abstimmung mit den Ländern umzusetzen.

## **21. Sicherheit der nuklearen Ver- und Entsorgung**

Durch die Beteiligung an internationalen Aktivitäten zur Weiterentwicklung der regulatorischen Anforderungen und der Auswertung von Erfahrungen aus anderen Staaten werden die technisch-wissenschaftlichen Grundlagen fortentwickelt. Ein Schwerpunkt dabei ist die Bewertung der Sicherheit – insbesondere der Betriebs- und Langzeitsicherheit – von Endlagerstandorten. Zudem werden die Grundlagen für die Gesetz- und Zweckmäßigkeitsaufsicht des Bundes über den Vollzug des Atomgesetzes durch die Länder sowie die Fachaufsicht über das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung sowie über die für Produktkontrolle radioaktiver Abfälle „beliehene Dritte“, die Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH, weiterentwickelt. Hierzu gehören einerseits sicherheitstechnische Analysen, etwa zur Erfassung und Auswertung von Betriebserfahrungen, und andererseits verfahrensbegleitende fachliche Untersuchungen. Zur Vorbereitung der Weiterentwicklung des Atomrechts sowie zur wissenschaftlichen Bearbeitung von Rechtsfragen im Zusammenhang mit dem Vollzug des Atomgesetzes sind auch hier Rechtsgutachten notwendig.

### **21.1 Nukleare Versorgung**

Zur Versorgung der Atomkraftwerke mit Kernbrennstoffen werden in Deutschland eine Anreicherungsanlage und eine Brennelementfabrik betrieben. Die Vorhaltung von Kernbrennstoffen für den Bereich von Atomkraftwerken erfolgt in privaten Lagern.

Grundlage für die Gesetz- und Zweckmäßigkeitsaufsicht des Bundes über den Vollzug des Atomgesetzes durch die Länder im Bereich der nuklearen Versorgung bilden einerseits sicherheitstechnische Analysen, z. B. Erfassung und Auswertung von Betriebserfahrungen, und andererseits verfahrensbegleitende fachliche Untersuchungen. Grundlage für die Fachaufsicht des BMU über das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung im Bereich der staatlichen Verwahrung von Kernbrennstoffen sind sicherheitstechnische Untersuchungen von konzeptionellen Fragen.

## **21.2 Nukleare Entsorgung**

Die sichere und geordnete Beseitigung radioaktiver Abfälle aus dem Betrieb und der Stilllegung kerntechnischer Anlagen und aus den Bereichen Medizin, Forschung und Industrie ist von besonderer Bedeutung.

Für die Endlagerung der bereits angefallenen und der im Rahmen der verbleibenden Betriebszeit der Atomkraftwerke sowie bei der Stilllegung noch anfallenden radioaktiven Abfälle hat der Bund Anlagen einzurichten. Aufgrund des Gesetzes zur Neuordnung der Organisationsstruktur im Bereich der Endlagerung hat der Bund die Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) gegründet und dieser die Wahrnehmung der Aufgaben zur Einrichtung, zum Betrieb und zur Stilllegung von Endlagern sowie der Schachtanlage Asse II übertragen. Mit der Errichtung des Endlagers Konrad wird eine wesentliche Voraussetzung für die Entsorgungsplanung von radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung erfüllt. Die radioaktiven Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung, die bereits in Deutschland angefallen sind, müssen – da sie in der Regel noch nicht endlagergerecht konditioniert wurden – vor der Ablieferung an das Endlager Konrad entsprechend bearbeitet werden.

Vor dem Hintergrund der geplanten Einlagerung von radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung in das Endlager Konrad wird eine bundeseinheitliche Erfassung und Bewertung des gegenwärtigen Standes der Nutzung von Landessammelstellen für die Zwischenlagerung solcher Abfälle aus Medizin, Forschung und Industrie aus gesamtstaatlichem Interesse notwendig.

Für hochradioaktive Abfälle ist im Standortauswahlgesetz festgelegt, dass der Standort für eine Anlage zur Endlagerung, der die bestmögliche Sicherheit für einen Zeitraum von einer Million Jahre gewährleisten muss, in einem partizipativen, wissenschaftsbasierten, transparenten, selbsthinterfragenden und lernenden Verfahren zu finden ist. Die diesbezüglichen Empfehlungen der Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe sind in das Gesetz zur Fortentwicklung des Standortauswahlgesetzes und die zugehörigen Verordnungen eingeflossen.

Zur Umsetzung des Standortauswahlverfahrens ist eine wissenschaftliche Umsetzung der Grundlagen des Verfahrens erforderlich. Mit Blick auf die noch längerfristige Gewährleistung der Sicherheit der zwischengelagerten radioaktiven Wärme entwickelnden Abfälle sind Konsequenzen für Art und Weise der weiteren Zwischenlagerung zu ziehen. Für eine Verlängerung des bisher genehmigten Aufbewahrungszeitraums werden eine vollständige Bewertung zu unterstellender Degradationserscheinungen und deren

sicherheitstechnisch relevanten Auswirkungen vorgenommen werden müssen.

### **21.3 Transporte**

Auch in den nächsten Jahren ist mit Transporten von radioaktiven Abfällen und radioaktiven Reststoffen sowohl aus der Stilllegung kerntechnischer Anlagen als auch aus der Wiederaufarbeitung im europäischen Ausland zu rechnen. Seitens des BMU ist weiterhin sicherzustellen, dass die Beförderungspraxis auf sicherheitstechnisch hohem Niveau entsprechend dem Stand von Wissenschaft und Technik erfolgt.

### **22. Strahlenschutz**

Untersuchungen über die biologische Wirkung von ionisierender und nichtionisierender Strahlung, einschließlich von Forschung im Bereich der Belastung durch Radon, bleiben weiterhin ein zentrales Thema. Bei der ionisierenden Strahlung werden die Phänomene der erhöhten Strahlenempfindlichkeit bestimmter Personengruppen bei Exposition gegenüber niedrigen Strahlendosen untersucht. Die Reduktion der Strahlenexposition steht bei der Anwendung ionisierender Strahlung im medizinischen Bereich, die den wesentlichen Beitrag zur zivilisatorischen Strahlenexposition ausmacht, im Mittelpunkt. Darüber hinaus ist die Evaluation der Brustkrebsmortalität im Deutschen Mammographie-Screening-Programm ein wesentliches Forschungsthema.

Im Bereich der nichtionisierenden Strahlung werden die noch offenen Fragen der Wirkungen elektrischer und magnetischer Felder sowie die Exposition und Wirkungen der elektromagnetischen Felder neuer Technologien untersucht, um hieraus Schutzkonzepte und ggf. Grenzwerte abzuleiten. Ebenso bedarf die Vielzahl neuer Anwendungen der nichtionisierenden Strahlung am Menschen einer gesundheitlichen Bewertung.

#### **22.1 Vorhaben mit allgemeiner Bedeutung für den Strahlenschutz**

In Umsetzung des normungspolitischen Konzepts der Bundesregierung soll die Normungsarbeit im Strahlenschutz, insbesondere auch zur Qualitätssicherung in der medizinischen Radiologie, unterstützt werden. Dies soll die Anpassung von Normen an den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik und eine direkte Beteiligung von Deutschland an der internationalen Normungsarbeit ermöglichen.

#### **22.2 Natürliche Strahlenexposition / Strahlenschutztechnik**

Es muss nach wie vor davon ausgegangen werden, dass über fünf Prozent der mehr als 40.000 Lungenkrebsfälle pro Jahr in Deutschland auf Radon zurückzuführen sind. In zahlreichen Forschungsvorhaben wurden die fachlichen Voraussetzungen für Maßnahmen zur Radon-Begrenzung in Innenräumen erarbeitet. Zur Vereinheitlichung von Radonmessungen und von bautechnischen Schutzmaßnahmen vor Radon sind weiterhin methodische Untersuchungen erforderlich.

Zur Unterstützung der Umsetzung des Radonmaßnahmenplans des BMU gilt es weiter die Radonverteilung in Deutschland zu erforschen. Hierbei ist zum einen die Abhängigkeit von Radoneintrittsrates und Luftwechsel von Witterungsparametern und Nutzerverhalten als Grundlage für die Beurteilung der Radondichtheit von Gebäuden genauer zu betrachten und zum anderen die Abhängigkeit der Radonkonzentration in der Bodenluft von Wetterparametern für Böden mit verschiedener Permeabilität und Nutzungshistorie zu untersuchen. Zudem sind in Anbetracht eines zukünftig verstärkten Einsatzes von künstlicher Intelligenz erste Untersuchungen zur Nutzbarkeit von Citizen Science zur Gewinnung von Daten zur Radoninnenraumkonzentration zu unternehmen.

An ausgewählten Arbeitsplätzen sind in den ausgewiesenen Radonvorsorgegebieten charakteristische Daten zu erheben und die Radon-Folgeproduktaktivitätskonzentration sowie die Aerosolkenngößen zu untersuchen.

Ferner ist die Kalibrierung von Ganz- und Teilkörperzählern zu verbessern. Deshalb ist im Rahmen eines Forschungsvorhabens eine softwaregestützte Möglichkeit zur Kalibrierung von Ganz- und Teilkörperzählern mittels Monte-Carlo-Simulation zu entwickeln, die die Kalibrierung vereinfachen soll.

In der Materialbearbeitung werden vermehrt Ultra-Kurzpuls-Laser (UKP-Laser) eingesetzt, bei denen unter speziellen Randbedingungen durch die hohen Laser-Intensitäten Röntgenstrahlung entstehen kann. Aus diesem Grund soll für diese stark zunehmenden Anwendungen ein effizientes Prüfkonzept entwickelt werden, um bei dem Betrieb von Ultrakurzpuls-Lasern den Strahlenschutz des Personals zu gewährleisten.

### **22.3 Strahlenbiologie**

Gegenstand der Forschungsvorhaben in diesem Bereich sind einerseits die Untersuchung biologischer Effekte der ionisierenden Strahlung, andererseits aber auch das Verständnis der Wirkung ionisierender Strahlung auf zellulärer wie auf molekularer Ebene. Das Phänomen der erhöhten Strahlensensibilität bei mehr als einem Prozent der Bevölkerung muss verstanden werden, um es anschließend sachgerecht in Vorschriften berücksichtigen zu können. Dazu sind umfangreiche Studien in Kombination mit neuesten molekulargenetischen Analysen notwendig.

Der Einfluss ionisierender Strahlung auf Herz-Kreislauf-Erkrankungen und die zugrundeliegenden biologischen Mechanismen sollen untersucht werden.

Darüber hinaus sollen die Wirkungen der elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Felder auf die Gesundheit untersucht werden.

#### **22.4 Medizinische Strahlenexposition**

Nach wie vor tragen die medizinischen Anwendungen wesentlich zur Strahlenexposition der deutschen Bevölkerung bei, insbesondere der zunehmende Beitrag aus der medizinischen Diagnostik steht im Mittelpunkt der Untersuchungen.

Um die Akzeptanz der Mortalitätsevaluation sicherzustellen, sollen begleitend zur Evaluation der Brustkrebsmortalität im Deutschen Mammographie-Screening-Programm in der gesamten Hauptstudie "Daten- und Auswertungsaudits" durchgeführt werden.

Um den Strahlenschutz im Bereich der interventionellen Radiologie für das medizinische Personal zu verbessern, werden Untersuchungen zur Strahlenexposition durchgeführt und mit Hilfe von Monte-Carlo-Verfahren simuliert. Insbesondere sollen die Wirksamkeit von Maßnahmen zur Dosisreduktion quantifiziert sowie Maßnahmen, wie z.B. Festlegung des optimalen Aufenthaltsorts des medizinischen Personals und die effektive Positionierung von Abschirmungen, abgeleitet werden.

#### **22.5 Radioökologie**

Spezifische Fragestellungen zur Untersuchung und Beschreibung der Freisetzung von Radionukliden, ihrer Verteilung zwischen verschiedenen Umweltreservoirs und ihrer Ausbreitung in den Umweltmedien Luft, Wasser und Boden sind nach wie vor zu klären. Zu diesen gehört die Frage nach den integralen Wirkungen der Radionuklideinträge vieler Einzelquellen in die Umwelt. Ein entsprechendes Konzept hierzu, auf der Basis naturwissenschaftlicher Erkenntnisse, ist erforderlich. Es dient sowohl für eine nationale Regelung zum nachhaltigen Schutz der Umwelt als auch für die internationale Diskussion zu diesem Thema. Eine weitere Fragestellung der Radioökologie betrifft die Wirkung der Strahlendosis auf Mensch, Lebewesen und Umwelt als Folge der Aufnahme der Radionuklide in den Körper oder äußerer Bestrahlung. So sind systematische Untersuchungen der Exposition von Flora und Fauna, bei Einhaltung der Grenzwerte des Strahlenschutzes für den Menschen, von grundlegender Bedeutung. Diese Untersuchungen bilden einen wesentlichen Grundstein für eine Regelung des Schutzes der Umwelt im deutschen Strahlenschutzrecht.

## **22.6 Notfallschutz**

Zu den Zielen des radiologischen Notfallschutzes gehört ein effektives und zielgerichtetes Notfallmanagementsystem, der Schutz der Bevölkerung vor radiologischen Auswirkungen infolge von radiologischen Notfällen oder böswilligen Handlungen sowie eine schnelle und glaubwürdige Öffentlichkeitsarbeit.

Ebenso gehört die Weiterentwicklung von Messtechniken und Messstrategien sowie die Entwicklung von Verfahren für die Abschätzung der in einem radiologischen Notfall tatsächlich erhaltenen Dosen dazu. Die zu erwartenden Ergebnisse können den Notfallschutz konkret unterstützen und insbesondere die Lagedarstellung- und -bewertung durch das radiologische Lagezentrum des Bundes beschleunigen und verbessern. Untersuchungen zur Kommunikation und zu Entscheidungsregeln im Ereignisfall sowie zur Ausbreitung von radioaktiven Stoffen dienen ebenfalls der optimalen Vorbereitung für den Ereignisfall.

Des Weiteren ist ein Konzept für Ausbildung, Information und Kommunikation für Einsatzkräfte im radiologischen Notfallschutz zu erarbeiten.

## **22.7 Nichtionisierende Strahlung**

Bei der nichtionisierenden Strahlung steht die Wirkung der elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Felder weiterhin im Mittelpunkt der Diskussion. Zum einen liegen nur wenige Erkenntnisse zu den Auswirkungen elektromagnetischer Felder hoher Frequenzen, wie sie künftig in den 5G-Netzten eingesetzt werden sollen, vor. Zum anderen bedürfen noch offene Fragen zu der Wirkung niederfrequenter sowie statischer elektrischer und magnetischer Felder einer Klärung, die im Rahmen des Forschungsprogramms Stromnetz erfolgen sollen. Darüber hinaus werden dosimetrische Aspekte untersucht, die eine wesentliche Grundlage für die Erarbeitung von Schutzkonzepten und der Festsetzung von Grenzwerten darstellen.

Auch die Anwendung nichtionisierender Strahlung am Menschen gewinnt aufgrund der rasanten technischen Entwicklung immer mehr an Bedeutung. So sollen Messungen und Bewertungen relevanter Strahlungsquellen für die Allgemeinbevölkerung durchgeführt werden. Zudem sind die Risiken neuer Lichtquellen wie Blaulichtgefahr und Blendung zu bewerten.

## Verfahren und Überblick über die Bundeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben

Einen Überblick über die einzelnen Ressortforschungsvorhaben des BMU, die im Jahr 2021 starten - **Ressortforschungsplan 2021** -, gibt die nachstehende Übersicht.

Die Realisierung der geplanten Vorhaben erfolgt im Rahmen der verfügbaren Haushaltsmittel. **Die Aufnahme eines Vorhabens in den Forschungsplan bzw. seine Erwähnung in dieser Veröffentlichung bedeutet somit nicht, dass es zur Vergabe kommt.**

Die **Vergabe der Vorhaben erfolgt grundsätzlich im wettbewerblichen Verfahren.** Dazu werden die Vorhaben im Laufe des Jahres öffentlich ausgeschrieben (Regelfall) oder es wird ein öffentlicher Teilnahmewettbewerb durchgeführt.

Die jeweiligen Vergabebehörden können in Einzelfällen auch ein Interessenbekundungsverfahren durchführen, um zu ermitteln, ob ein Eigeninteresse von Bewerbern an bestimmten Projekten besteht. Die betreffenden Vorhaben werden ggf. auf den jeweiligen Internetseiten bekannt gegeben.

Die Durchführung der Vorhaben erfolgt im Auftrag des BMU durch die jeweilige Vergabebehörde Umweltbundesamt, Bundesamt für Naturschutz, Bundesamt für Strahlenschutz, Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung; in Einzelfällen auch durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit selbst:

- **Umweltbundesamt (UBA),**  
Postfach 1406, 06813 Dessau-Roßlau  
Telefon: 0340 2103-0, Fax: 0340 2104-2285  
E-Mail: [ufoplan@uba.de](mailto:ufoplan@uba.de)  
Internet: [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)
- **Bundesamt für Naturschutz (BfN),**  
Konstantinstr. 110, 53179 Bonn,  
Telefon: 0228/8491-0, Fax: 0228/8491-1019  
E-Mail: [ufoplan@bfn.de](mailto:ufoplan@bfn.de)  
Internet: [www.bfn.de](http://www.bfn.de)
- **Bundesamt für Strahlenschutz (BfS),**  
Postfach 10 01 49, 38201 Salzgitter,  
Telefon: 030 18-333-0, Fax: 030 18-333-1885  
E-Mail: [epost@bfs.de](mailto:epost@bfs.de)  
Internet: [www.bfs.de](http://www.bfs.de)
- **Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE)**  
11513 Berlin,  
Telefon: 030 184321-0, Fax: 030 184321-9005  
E-Mail: [poststelle@bfe.bund.de](mailto:poststelle@bfe.bund.de)  
Internet: [www.base.bund.de](http://www.base.bund.de)
- **Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU),**  
53175 Bonn,  
Telefon: 030 18 305-0, Fax: 030 18 305-3225  
E-Mail: [forschung@bmu.bund.de](mailto:forschung@bmu.bund.de)  
Internet: [www.bmu.de](http://www.bmu.de)

# Ressortforschungsplan 2021 des BMU

## Überblick über einzelne Vorhaben

Ressortforschungsplan des BMU 2021			
Forschungs-kennzahl (FKZ)	Vergabe-behörde	Fach-einheit	Kurztitel / Thema
<b>UMWELTSCHUTZ</b>			
<b>1. Klimaschutz</b>			
3721415020	UBA	V 1.2	Pathways to an EU in 2050 with net-zero GHG-emissions
3721425060	UBA	V 3.3	Evaluierung und Weiterentwicklung des EU ETS im Rahmen der Novellierung der ETS-RL und des European Green Deal mit ökonomischem Schwerpunkt
3721415050	UBA	V 1.1	Klimaneutralität und Treibhausgasneutralität: eine Analyse der beiden wissenschaftlichen Konzepte verbunden mit einer Untersuchung der Verwendung und des Verständnisses in der öffentlichen Kommunikation
3721425050	UBA	V 3.3	Evaluierung und Weiterentwicklung des nationalen Emissionshandels (nEHS) mit ökonomischem Schwerpunkt
3721425030	UBA	V 2.5	Nationales Emissionshandelssystem (nEHS): Analyse und Bewertung der Emissionsdaten sowie Vorschläge zum Prüfstellenwesen
3721415030	UBA	V 1.2	Implikationen der EU-Taxonomie-VO auf das Ziel Klimaneutralität im EU-Klimagesetz (EU Climate Law)
3721175010	UBA	V 2.4	Judikative als Motor des Klimaschutzes? Bedeutung und Auswirkungen der sogenannten "Klimaklagen", insbesondere in Bezug auf den nationalen und europäischen Klimaschutz.
3721425010	UBA	V 2.6	Internationale Marktansätze zur Ambitionssteigerung
3721413010	UBA	III 1.4	Vergleichende Bewertung der Umwelt- und Klimaauswirkungen von natürlichen und halogenierten Kältemitteln in Wärmepumpen, Kälte- und Klimaanlageanlagen
3721425020	UBA	V 2.6	Naturbezogene Lösungen im Klimaschutz (NBS): Marktanreize zur Förderung klimaschonender Bodennutzung
3721413040	UBA	III 2.6	Ermittlung von Treibhausgas-Emissionen in der kommunalen Abwasserbehandlung und Ableitung möglicher Reduktionsmaßnahmen
3721425040	UBA	V 2.4	Rechtliche Zulässigkeit und Folgen der Regulierung eines CO <sub>2</sub> -Ausgleichsmechanismus im EU-ETS
3721413020	UBA	III 1.4	Bestimmung praxisnaher Rückgewinnungsfaktoren für fluorierte Arbeitsmittel aus Wärmepumpen, Kälte- und Klimaanlageanlagen und elektrischen Betriebsmitteln zur Verbesserung von UNFCCC F-Gas-Inventaren
3721411010	UBA	I 1.3	Materielle Pflichten beim Risikomanagement für institutionelle Investoren in Hinblick auf Klimarisiken
<b>2. Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels</b>			
3721481020	UBA	I 1.6	Behördennetzwerk Klimaanpassung: Methoden zur Entwicklung eines integrierten Policy Mixes der deutschen Klimaanpassungsstrategie
3721481010	UBA	I 1.6	Analyse und Einsatz von Klimadiensten zum Kapazitätsaufbau, Bildung und Vernetzung zur Klimawandelanpassung

<b>Ressortforschungsplan des BMU 2021</b>			
Forschungs-kennzahl (FKZ)	Vergabe-behörde	Fach-einheit	Kurztitel / Thema
3721481030	UBA	I 1.6	Analyse der sozialen Dimensionen von Klimawandelfolgen und Entwicklung entsprechend differenzierter Politikinstrumente
3721482010	UBA	II 1.5	Die mentalen Auswirkungen des Klimawandels und die Bereitschaft zur Anpassung
3721481040	UBA	I 1.6	Machbarkeitsstudie: Modellierung von Anpassungsmaßnahmen: Akteure, Entscheidungen und Wirksamkeit
3721484020	UBA	IV 1.4	Vektorenbekämpfung vor dem Hintergrund neu auftretender Stechmückenübertragender Viren im Zuge des Klimawandels
3721484010	UBA	IV 1.4	Untersuchungen zur Neu-etablierung und Verbreitungszunahme vektorieell bedeutender Schildzecken in Deutschland in Folge des Klimawandels und Entwicklung von Schutzmaßnahmen
<b>3. Internationaler Umweltschutz - insbesondere Weiterentwicklung des Klimaregimes</b>			
3721415060	UBA	V 1.1	Beurteilungskonzept Geoengineering: Mögliche Synergien und Konflikte mit den Sustainable Development Goals
UM21410010	BMU	IK I 3	Internationale Klimafinanzierung im Rahmen der globalen Bestandsaufnahme: Bedarfe und Handlungsmöglichkeiten
3721122010	UBA	II 2.2	Terrestrisch-biologisches Monitoring auf der Fildes Peninsula (Maxwell Bay, Antarktis)
3721415070	UBA	V 1.1	Vorbereitung und Begleitung der technischen und politischen Phase der Globalen Bestandsaufnahme unter dem Übereinkommen von Paris
UM21180010	BMU	IK I 4	Wissenschaftliche Ausrichtung der deutsch-japanischen Kooperation über ausgewählte Klima- und Umweltschutztechnologien im Rahmen der deutsch-japanischen Klimaschutzerklärung und des deutsch-japanischen Umwelt- und Energieforums.
3721415080	UBA	V 1.1	Kipp-Punkte: Zusammenstellung, Auswertung und Analyse der aktuellen wissenschaftlichen Publikationen zu den Kippunkten des Klimasystems, deren Eigenschaften und Eintrittswahrscheinlichkeiten
3721181010	UBA	I 1.2	Transformationspfade für eine globale, nachhaltige Entwicklung
3721182010	UBA	II 2.2	Auswirkungen des Tourismus auf die Schutzgüter in der Antarktis
<b>4. Ressourceneffizienz / Kreislaufwirtschaft</b>			
3721343020	UBA	III 1.6	Digital Kreisläufe schließen am Beispiel des Recyclings von Sportbooten, Leichtflugzeugen sowie Bedarfsgegenständen aus Faserverbundwerkstoffen
3721333020	UBA	III 2.4	Ermittlung einer Datengrundlage zur Berechnung des Einflusses der Heimkompostierung auf die Bioabfallverwertung
3721343050	UBA	III 1.5	Weiterentwicklung der Biotestmethoden für die Abfallbeurteilung gemäß des Gefährlichkeitsmerkmals HP14 (ökotoxisch)
3721343070	UBA	III 1.6	Untersuchung ökonomischer Instrumente zur Verringerung des Verpackungsverbrauchs sowie zur Stärkung des Kunststoffrecyclings und des Rezyklateinsatzes
3721333010	UBA	III 1.2	Erarbeitung und Evaluierung von Maßnahmen nach der EU-Einwegkunststoffrichtlinie
3721333040	UBA	III 1.2	Fallstudie Elektrogeräte zur Umsetzung der Obhutspflicht und Analyse der Daten zu Elektroaltgeräten für die EU-Berichtspflichten
3721343040	UBA	III 2.1	Bewertung der Sammelkategorien hinsichtlich ihrer Eignung zur stofflichen Verwertung sowie die Auswirkungen von Mobilitäts- und

<b>Ressortforschungsplan des BMU 2021</b>			
Forschungs-kennzahl (FKZ)	Vergabe-behörde	Fach-einheit	Kurztitel / Thema
			Technikveränderungen auf die Verteilung und Zusammensetzung in den Sammelkategorien
3721343010	UBA	III 1.6	Entwicklung eines Konzepts und Maßnahmen zur Sicherung einer guten Praxis bei Rückbau und Recycling von Windenergieanlagen
3721373060	UBA	III 1.3	Erarbeitung und Evaluierung von Maßnahmen zur Umsetzung der Bevorzugungspflicht der öffentlichen Beschaffung nach dem KrWG-E (§ 45 KrWG-E)
3721343080	UBA	III 1.5	Optimierung der Verfolgung grenzüberschreitender Kunststoffabfallströme
3721343060	UBA	III 2.4	Untersuchung der Wirksamkeit von Abfallberatung, Kontroll- und Sanktionsmechanismen und anderen Maßnahmen zur Erhöhung von Menge, Anteil und Sortenreinheit getrennt gesammelter Bioabfälle in verschiedenen Siedlungsstrukturen
UM21340010	BMU	WR II 8	Sachstand über die Schadstoffe in weiteren Kunststoffen und ihre Auswirkungen auf die Entsorgung Teil II
3721313010	UBA	III 2.2	Erweiterung des Berichtswesens zur Umsetzung einer Kreislaufwirtschaft - Ermittlung der direkten und indirekten Ressourcenschonungseffekte der Sekundärrohstoffwirtschaft in Deutschland
3721333030	UBA	III 2.4	Umweltechnologietransfer durch GIS-basierte Visualisierung internationaler Best Practice-Beispiele (Abfallwirtschaft und Abwasser) mit europäischer Beteiligung
3721311010	UBA	I 1.1	Integrierte Betrachtung der UN-Nachhaltigkeitsziele (SDGs) in Transformationspfaden hin zu einem ressourcenschonenden und treibhausgasneutralen Deutschland
<b>5. Umwelt und Wirtschaft, nachhaltige Produkt- und Verbraucherpolitik, Umwelt und Soziales</b>			
3721141020	UBA	I 1.4	Green Budgeting: Haushaltspolitik als Instrument der Umweltlenkung
UM21160010	BMU	G II 4	Sozial- und arbeitspolitische Herausforderungen auf dem Weg in die Treibhausgasneutralität 2050
3721373010	UBA	III 1.1	Wissenschaftliche Grundlagen des persönlichen CO <sub>2</sub> -Fußabdrucks: Aktualisierung und Weiterentwicklung von relevanten Berechnungsmethoden und Daten
3721161060	UBA	I 1.4	Nachhaltige Finanzwirtschaft: Ökologische Finanzinvestitionen identifizieren und fördern
3721141010	UBA	I 1.4	Green Economy, Digitalisierung und demografischer Wandel - Treiber eines Arbeitsmarktes 4.0
3721373050	UBA	III 1.3	Weiterentwicklung des Umweltzeichens Blauer Engel - Rahmenvorhaben 2021
UM21140010	BMU	G I 4	Aufbau eines Moduls EMAS + Nachhaltigkeit im Rahmen des europäischen Umweltmanagementsystems EMAS
3721373070	UBA	III 1.3	Erarbeitung methodischer Grundlagen und Arbeitshilfen für Klima- und Umweltschutzaspekte in der öffentlichen Beschaffungspraxis

<b>Ressortforschungsplan des BMU 2021</b>			
Forschungs-kennzahl (FKZ)	Vergabe-behörde	Fach-einheit	Kurztitel / Thema
3721373040	UBA	III 1.1	Nachhaltigen Konsum in den Massenmarkt bringen: Schlüsselprodukte mit hohem Diffusionspotenzial identifizieren und fördern
<b>6. Grundwasser-, Gewässer-, Boden- und Meeresschutz</b>			
3721712010	UBA	II 2.7	Bundesweite Hintergrundwerte für per- und polyfluorierte Chemikalien (PFC) und weitere Schadstoffe in Böden
3721262010	UBA	II 2.2	Auswirkungen der Einleitung von Schiffsabwässern auf die polare Umwelt
3721263010	UBA	III 2.1	Systematische Bestandsaufnahme und orientierende Untersuchungen zur Reduzierung des Beitrags industrieller Abwässer an der Gewässerbelastung mit Mikroverunreinigungen
3721742010	UBA	II 2.6	Ableitung von Bodenwerten für PFAS
3721512030	UBA	II 4.1	Aufbau einer Daten- und Modellierungsplattform zur Berechnung von Stoffflüssen und gasförmigen Emissionen aus der Landwirtschaft (N, P, C, sonstige) sowie zur Bewertung von Minderungsmaßnahmen
3721242020	UBA	II 2.4	Den Gewässern mehr Raum geben - Chancen und Synergien eines bundesweiten Flächenziels für die Gewässerentwicklung
3721742020	UBA	II 2.6	Schaffung von einheitlichen Vorgaben zur Probennahme und Probenaufbereitung zum repräsentativen Nachweis von Kunststoffen in Böden und Bodenmaterialien
3721252010	UBA	II 2.3	Entwicklung eines Monitorings- und Bewertungskonzepts für die Schadstoffbelastung mariner Säuger der Nord- und Ostsee zur Umsetzung der MSRL
3721242030	UBA	II 2.4	Nutzung von Effektbasierten Monitoringmethoden zur besseren Bewertung der Wirkung von Schadstoffen auf die Gewässerökologie
<b>7. Luftreinhaltung/ Umweltfreundliche Technologien/ Lärmschutz / Umweltanforderungen an die Verkehrswende</b>			
3721581040	UBA	I 2.1	Luftreinhaltung und Klimaschutz durch Stärkung des ÖPNV: Finanzierungsgrundlagen erweitern und verstetigen
3721551020	UBA	I 2.4	Geräuschemissionen des Fahrzeugverkehrs (einschl. Lieferverkehr) bei An- und Abfahrt
3721571010	UBA	I 2.2	Überarbeitung der EU-Flottenzielwerte zur CO2-Minderung bei Pkw, leichten und schweren Nutzfahrzeugen
3721561010	UBA	I 2.4	Wirkung von Infraschall - Voruntersuchung für eine umweltepidemiologische Langzeitstudie
3721571030	UBA	I 2.2	Modellierung der Abwasser- und Schadstoffausbreitung aus Scrubberabwässern aus der Seeschifffahrt in die Meeresumwelt, speziell in Nord- und Ostsee
3721581020	UBA	I 2.1	Weiter- (Entwicklung) von Plänen, Förderprogrammen und Konzepten der regionalen und kommunalen Verkehrs- und Angebotsplanung und Organisationsformen zur Förderung von integrierten Mobilitätskonzepten in ländlichen Regionen und deren Verflechtungsräumen
3721581010	UBA	I 2.4	Chancen und Risiken der unbemannten Luftfahrt für Mensch und Umwelt
3721541010	UBA	I 2.3	Analyse der Auswirkungen von Klappenauspuffanlagen
3721571020	UBA	I 2.2	Weiterentwicklung der Abgasuntersuchung (AU) - Erprobung NOx Messverfahren in der Fläche

<b>Ressortforschungsplan des BMU 2021</b>			
Forschungs-kennzahl (FKZ)	Vergabe-behörde	Fach-einheit	Kurztitel / Thema
3721541020	UBA	I 2.3	Verkehrswende und Konzept für einen leiseren Schienenverkehr bis 2030
3721571040	UBA	I 2.2	Weiterentwicklung TREMOD - Clustermodell Flugverkehr
3721533010	UBA	III 2.1	Innovative/nachhaltige Techniken: Festlegung von besten verfügbaren Techniken in Europa bei der Herstellung von anorganischen Grundchemikalien und der Galvanisierung von Oberflächen
3721522040	UBA	II 4.1	Messen geringer Quecksilberkonzentrationen im Abgas von industriellen Prozessen zur Ermittlung neuer Verfahrenskenngrößen für das Standardreferenzverfahren nach EN 13211 (2001) sowie das Alternativverfahren nach CEN/TS 17286 (2019) (Sorbent Traps)
3721512010	UBA	II 4.2	Quellenzuordnung der Ozonkonzentration in Deutschland durch Bestimmung der Beiträge der Vorläuferstoffe auf die Ozonbildung
3721593020	UBA	III 2.3	Verbesserung des Standes der Sicherheitstechnik bei Anlagen zur Lagerung von (gefährlichen) Abfällen zur Vermeidung von Brandereignissen bzw. deren wirksamer Bekämpfung und Begrenzung von Auswirkungen
3721192010	UBA	II 4.3	Erstellung einer harmonisierten Landbedeckungskarte als Beispiel für die gesamte Region der Genfer Luftreinhaltkonvention
3721512020	UBA	II 4.1	Verbesserung der Parametrisierung biogener VOC-Emissionen in Chemietransportmodellen
3721632010	UBA	II 4.3	Trockenschäden an Bäumen durch hygroskopischen Feinstaub
3721533020	UBA	III 2.1	Innovative Techniken: Stand der Emissionsminderungstechnik bei Abfallbehandlungsanlagen und Entwicklung und Vervollständigung der Emissionsfaktoren zur Eisen- und Stahlindustrie
3721593010	UBA	III 2.3	Zusammenstellung, Prüfung und Bewertung von Verfahren zur Analyse von Gefahren, Untersuchung von Szenarien und Bewertung von Risiken
3721632020	UBA	II 4.3	Analyse der Critical-Load-Modellierung nach der einfachen Massenbilanzmethode hinsichtlich der Einbindung von klimaabhängigen Parametern
3721533030	UBA	III 2.1	TV Ofenführerschein
3721522010	UBA	II 4.5	Statistische Analyse des Zusammenhangs von UFP, seiner chemisch-physikalischen Eigenschaften und weiterer Luftschadstoffe anhand des German Ultrafine Aerosol Network (GUAN) Datensatzes der letzten 10 Jahre
3721522020	UBA	II 4.5	Stand des Wissens - Bedeutung von Vorläufersubstanzen für die Bildung von UFP
3721522050	UBA	II 4.1	Messtechnische Erfassung der UFP-Anzahlkonzentrationen im Abgasstrom an der Schornsteinmündung von Kleinfeuerungsanlagen mit unterschiedlichen Brennstoffen
3721522030	UBA	II 4.4	Verbesserung der Modellierung auf regionaler bis zur lokalen Skala der flüchtigen und nicht flüchtigen Anteile im Ultrafeinstaub der Außenluft
3721533040	UBA	III 2.1	Untersuchung der Wirkung bestehender primärer und sekundärer Emissionsminderungstechniken an Feuerungsanlagen zur Partikelanzahlminderung abhängig von Brennstoff und Feuerungstechnik

<b>Ressortforschungsplan des BMU 2021</b>			
Forschungs-kennzahl (FKZ)	Vergabe-behörde	Fach-einheit	Kurztitel / Thema
3721612020	UBA	II 1.5	Konzeption und Pilotierung einer Gesundheitsstudie zu ultrafeinen Partikeln
3721612030	UBA	II 1.3	Teilmobiles Messsystem für die automatisierte Erfassung von UFP ("UFP-Säule")
3721511010	UBA	I 2.2	Auswertung und Aufbereitung vorhandener Daten aus Untersuchungen von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren (kraftstoff-/technologieneutral) zur Ableitung von Empfehlungen zu Minderungsmaßnahmen und Abschätzung zum Messbedarf/-aufwand
<b>8. Umwelt und Gesundheit</b>			
3721612010	UBA	II 1.1	Entwicklung eines innovativen Lernspiels zur interaktiven Wissensvermittlung von Umwelt- und Gesundheitsthemen mit dem Ziel der Förderung nachhaltiger Lebensstile
3721622030	UBA	II 1.3	Toxikologische Basisdaten für die Ableitung von EU-LCI-Werten für andere Alkylbenzole, andere gesättigte aliphatische Kohlenwasserstoffe C17-C22, 3-Caren, andere C4-C13 gesättigte n- und iso- Alkohole und andere Methacrylate
3721622020	UBA	II 1.5	Charakterisierung von Bioaerosolen in der Feinstaubfraktion von Innenräumen
3721622070	UBA	II 1.3	Zusammenhang zwischen Bauproduktemissionen und Innenraumluftqualität: Experimente in Referenzprüfräumen und numerische Simulation
3721622010	UBA	II 1.3	Entwicklung von Prüfkriterien "Blauer Engel" für partikel- und gasförmige Emissionen von Rohfilamenten beim 3D-Druck
3721622060	UBA	II 1.3	Menschliche Belastung gegenüber Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) und per- und polyfluorierten Alkylsubstanzen (PFAS): Innenraumluft und Humanbiomonitoring
3721612550	UBA	II 1.2	Globalansatz für die neue EU-Partnerschaft PARC (Partnership for Chemical Risk Assessment) im Bereich Human-Biomonitoring
<b>9. Stoffliche Risiken</b>			
3721664010	UBA	IV 2.2	OECD Prüfrichtlinienentwicklung für Nanomaterialien: Transformation von Nanomaterialien unter Umweltbedingungen
3721134010	UBA	IV 2.2	Insektenschutz bei der Anwendung von Tierarzneimitteln: Management zum Erhalt der Dungfaunadiversität auf Weideflächen
3721634020	UBA	IV 1.2	Einträge von Bioziden in Gewässer über Mischwasserentlastungen und Regenwassereinleitungen und die Auswirkungen auf die Gewässerqualität
3721652010	UBA	II 2.5	Unterstützung des Beschränkungsvorschlags sämtlicher PFAS die (gesamt-)gesellschaftlich nicht unabdingbar sind
3721674010	UBA	IV 1.2	Grundwassereinträge von Bioziden aus Fassaden in urbanen Gebieten
3721674020	UBA	IV 1.4	Kritische Bewertung der Notwendigkeit von Biozideinsätzen am Beispiel der Bekämpfung von Ratten in der Kanalisation

<b>Ressortforschungsplan des BMU 2021</b>			
Forschungs-kennzahl (FKZ)	Vergabe-behörde	Fach-einheit	Kurztitel / Thema
3721634030	UBA	IV 1.3	Lebensraum für Insekten in Agrarlandschaften: GIS- und fernerkundungsbasierte Erfassung vorhandener Rückzugsflächen
3721114030	UBA	IV 1.1	Fachliche Vorbereitung für die Umsetzung von Beschlüssen der ICCM5 betreffend ein nachhaltiges Management von Chemikalien und Abfällen und die dazugehörigen Instrumente zum Kapazitätsaufbau in Schwellen- und Entwicklungsländern (SMCW) nach 2020
3721644010	UBA	IV 1.2	Ermittlung der Belastung von Süßwasser, Sedimenten und Biota mit quartären Ammoniumverbindungen und Überprüfung der ökotoxikologischen Relevanz anhand Effektbewertung für Sedimentbewohner
<b>10. Urbaner Umweltschutz - nachhaltiges Flächenmanagement</b>			
3721151020	UBA	I 2.5	Umwelt im Quartier: Fachliche Grundlagen für eine Strategie zur kommunalen Nachhaltigkeit und Entwicklung eines Kommunikationskonzepts
3721151030	UBA	I 2.5	Reproduzierbare und methodisch verständliche Aufbereitung der durch die Reduzierung der Flächenneuanspruchnahme erzielbaren qualitativen/quantitativen THG-Minderungspotenziale als Planungshilfe für regionalen und kommunalen Freiflächen- und Klimaschutz
3721151010	UBA	Z 1.5	Transformation regionaler Infrastrukturen für einen sozial-ökologischen Strukturwandel und eine nachhaltige Raumentwicklung
3721551010	UBA	I 2.4	Konzept für einen synergetischen Lärmschutz
3721155010	UBA	V 1.3	Kommunale Wärmewende - Integrierte Planungsprozesse und Aktivierung von Akteuren für die Umsetzung auf lokaler Ebene (PAULE)
3721151040	UBA	I 2.5	Untersuchung von Zielkonflikten und Schnittstellen flächenpolitisch relevanter Gesetze und Strategien in den europäischen Mitgliedsstaaten und Erarbeitung internationaler Harmonisierungsoptionen im Hinblick auf das Erreichen des Flächensparziels Netto-Null
<b>11. Umweltaspekte der Energiewende</b>			
3721435010	UBA	V 1.3	Angewandte Forschung zu Rechts- und Fachfragen des Ausbaus von Windenergie auf See bei der Novellierung des energierechtlichen Rechts- und Fachplanungsrahmens
3721435020	UBA	V 1.2	Klimaschutz im europäischen Binnenmarkt
3721165010	UBA	V 1.4	Sozio-technische und verhaltensbasierte Aspekte der Energieeffizienzsteigerung im Wärmesektor
3721435030	UBA	V 1.2	Klimaschutzbeitrag flexibler Verbraucher: Emissionsminderung durch Flexibilisierung großer Verbraucher

<b>Ressortforschungsplan des BMU 2021</b>			
Forschungs-kennzahl (FKZ)	Vergabe-behörde	Fach-einheit	Kurztitel / Thema
<b>12. Zusammenarbeit mit gesellschaftlichen Gruppen/ Kooperationspartnern sowie übergreifende Fragen der Umweltpolitik</b>			
3721161010	UBA	I 1.4	Repräsentativumfrage zum Umweltbewusstsein und Umweltverhalten im Jahr 2022 einschließlich sozialwissenschaftlicher Analysen und Konzeptstudie zum Umweltbewusstsein am Arbeitsplatz
3721171010	UBA	I 1.3	Analyse von Anknüpfungspunkten und Prüfung möglicher Ausgestaltung umweltrechtlicher Regulierung algorithmenbasierter Entscheidungs-systeme (ADM-Systeme)
3721111010	UBA	I 1.3	Wissenschaftliche Begleitung der Entwicklung des Rechtsschutzes in Umweltangelegenheiten auf europäischer, internationaler und nationaler Ebene in der 20. Legislaturperiode
3721111050	UBA	I 1.1	Transformationsprozesse erfolgreich gestalten: Untersuchungsdesign für eine empirische Validierung von Erfolgsfaktoren und Weiterentwicklung der Transformationswerkstatt
3721121050	UBA	I 1.7	Erprobung und Implementierung von Machine Learning Methoden - Teil 2
3721161030	UBA	I 1.1	Jugend, Engagement & Emotionen: Psychologische Auswirkungen des Klimawandels und neue Formen der Zielgruppenansprache
3721161020	UBA	I 1.2	Umweltverträgliche und nachhaltige Entwicklung von Tourismusdestinationen in Deutschland
3721116010	UBA	Z 2	Green Coding: Methoden der ressourcenschonenden Softwareentwicklung - Lehrplan für Studierende der Informatik
3721111030	UBA	I 1.1	Die Zukunft im Blick - eine weitere Trendstudie und Vertiefungsstudien zu ausgesuchten Teilthemen für eine proaktive Umweltpolitik
3721131010	UBA	I 2.5	Internationale Trends der UVP- und SUP-Forschung und -Praxis 2.0
3721413030	UBA	III 2.7	Neukonzipierung einer für die Öffentlichkeit frei verfügbaren Internetplattform zur Darstellung von Daten aus der anlagen- und betriebsbezogenen Berichterstattung und diffusen Quellen
3721181020	UBA	I 1.2	Evaluierung der Zielerreichung von Beratungshilfeprojekten und Stärkung der Wirkungsorientierung im Beratungshilfeprogramm (BHP) des BMU
3721111060	UBA	I 1.1	Neue Anforderungen für den EU-Förderkompass anlässlich Digitalisierung und SDG-Operationalisierung vor Ort
3721111020	UBA	I 1.1	Umweltpolitik im Dialog - Umwelt/Populismus/Demokratie
3721111040	UBA	I 1.1	Nachhaltige Ernährung und Bürgerbeteiligung: Deliberative Bewertung und Ergänzung umweltpolitischer Interventionsoptionen in das Ernährungssystem
<b>13. Naturschutzpolitische Grundsatzfragen</b>			
3521800100	BfN	I 2.2	Weiterentwicklung des kooperativen Prozesses mit den Bundesländern zur Umsetzung von Biodiversitätszielen im Rahmen der NBS-Post-2020-Entwicklung und Umsetzung
3521800200	BfN	I 2.2	Weiterentwicklung des kooperativen Prozesses mit den Naturschutzverbänden zur Umsetzung von Biodiversitätszielen im Rahmen der NBS-Post-2020-Entwicklung und Umsetzung

<b>Ressortforschungsplan des BMU 2021</b>			
Forschungs-kennzahl (FKZ)	Vergabe-behörde	Fach-einheit	Kurztitel / Thema
3521800300	BfN	12.3	Weiterentwicklung der Deutsch-Chinesischen Kooperation zur Erhaltung, Wiederherstellung und nachhaltigen Nutzung von Biodiversität und Ökosystemleistungen
3521800400	BfN	12.2	Entwicklung eines interdisziplinären Kommunikations- und Begleitkonzeptes für die Umsetzungsphase der Nationalen Biodiversitätsstrategie post 2020
3521800500	BfN	11.3	Quantifizierung von nicht-monetären Vorteilsausgleichsleistungen bei der Erforschung von genetischen Ressourcen im Global Biodiversity Framework 2020
<b>14. Methoden und Instrumente für den Schutz und die nachhaltige Nutzung von Natur und biologischer Vielfalt</b>			
3521810100	BfN	12.3	Deutsche Vorschlagsliste zum UNESCO-Welterbe: Prüfung und Bewertung von Vorschlägen für zukünftige Naturerbestätten in Deutschland
3521810200	BfN	112.1	Voll-Evaluierung der deutschen Nationalparke (NLP) unter Anwendung der in 2019/2020 überarbeiteten Qualitätskriterien und -standards
3521810600	BfN	12.1	Erarbeitung von Tools für Risikoanalyse und Optimierung von Lieferketten für ausgewählte Branchen bezüglich ihrer Auswirkungen auf die biologische Vielfalt
3521810700	BfN	12.1	Umsetzung und praxisbezogene Konkretisierung von Empfehlungen für allgemeine Verwaltungsvorschriften für mehr Biodiversitätsschutz in der Beschaffung
3521810800	BfN	12.3	Stärkung von IPBES durch Kompetenzaufbau von Behörden, Wissenschaftler*innen und Zivilgesellschaften der Region Südosteuropa, Kaukasus und Zentralasien
3521810900	BfN	12.3	TEEB RUS III: Unterstützung Russlands (Ministerium, Wissenschaft, NRO) bei der Entwicklung von Assessments und dem Accounting von Ökosystemen und ihren Leistungen
3521811000	BfN	111.1	Auswertung der Gefährdungsursachenanalyse von Tieren, Pflanzen und Pilzen
3521811200	BfN	112.2	Überprüfung der Wirksamkeit des Managements von Natura 2000-Gebieten im Klimawandel
3521811400	BfN	114.2	Konzipierung einer Anwendung zur Recherche, Auswertung und Dokumentation vorhandener Standards und Fachkonventionen für die Handhabung naturschutzrechtlicher Prüfinstrumente
3521811500	BfN	111.3	Synergistische Datenanalyse der Monitoringdaten auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen
3521811600	BfN	12.5	Auswirkungen von Einschlag und Abfuhr mit Forstmaschinen (insb. vollmechanisierte Holzernteverfahren) auf Bodenlebewesen
3521811700	BfN	114.1	Landschaftsplanung Digital - Evaluation, Erweiterung und Anpassung landschaftsplanerischer Werkzeuge
3521811800	BfN	112.1	Naturparke im urbanen Raum - Chancen und Risiken der Urbanisierung
3521811900	BfN	111.3	Evaluierung und Konsolidierung der methodischen und organisatorischen Änderungen im Monitoring seltener Brutvögel: Steigerung des Freiwilligenengagements, Entwicklung von Werkzeugen für Modellanalysen, Aufbau eines dauerhaften Koordinierungsnetzwerkes

<b>Ressortforschungsplan des BMU 2021</b>			
Forschungs-kennzahl (FKZ)	Vergabe-behörde	Fach-einheit	Kurztitel / Thema
<b>15. Nationaler und internationaler Artenschutz</b>			
3521820100	BfN	II1.2	Umsetzung des Aktionsplans für die prioritären Pfade invasiver Arten der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014: Machbarkeitsstudie zur Maßnahme Migrationsbarrieren und technische Absperrungen in Schifffahrtskanälen
3521820200	BfN	II1.2	Non-detriment Findings (NDF) für CITES-Pflanzen: Methodenanpassung und internationale Anwendung
3521820500	BfN	II1.1	Grundlegender Überblick über den Einfluss von technischen Klimaanpassungsmaßnahmen in der Agrarlandschaft auf die Fauna und entsprechende Artenschutzmaßnahmen
3521820700	BfN	II3.3	Begleit- und Effektmonitoring von PAL (PorpoiseAlert) Einsätzen zur wissenschaftlichen Untersuchung der Wirksamkeit sowie zu möglichen Langzeitwirkungen
3521820800	BfN	II3.2	International koordiniertes und harmonisiertes Langzeitmonitoring des Ostseeschweinswals im Rahmen eines EU LIFE Projektes
<b>16. Nationaler und internationaler Schutz von Ökosystemen und Lebensräumen</b>			
3521830100	BfN	II2.3	Modellhafte Erprobung eines Verfahrens zur Querschnittsevaluierung der Flächen des Nationalen Naturerbes zur Gewährleistung eines langfristigen, qualitativ hochwertigen Zustandes der Übertragungsflächen in der Praxis
3521830200	BfN	II2.3	Wissenschaftliche Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung einer Fachkonferenz zu Biodiversität und Klimawandel mit Schwerpunkt Feuchtgebietsschutz
3521830500	BfN	II3.3	Naturschutzfachliche Begleitung der Ausweisung und Umsetzung von Meeresschutzgebieten unter CCAMLR und Implementierung von Schutzmaßnahmen für Meeressäuger (v.a. ASCOBANS); Entwicklung von Strategien zur Prüfung der Effektivität
3521830600	BfN	II2.3	Erdbeobachtungen in Afrika - Weiterentwicklung und Capacity Building für das Management und eine nachhaltige Nutzung schützenswerter Landschaften und Lebensraumtypen (insbesondere Feuchtgebiete von internationaler Bedeutung und Biosphärenreservate)
3521830700	BfN	II2.2	Nationale Aktivitäten zur UN-Dekade "Restoration of Ecosystems 2021-2030": Konzepte zur wissenschaftlichen Weiterentwicklung von Renaturierungsmaßnahmen (Wälder, Auen, Moore, etc.) sowie zur Kommunikation und Akzeptanzsteigerung für biologische Vielfalt
3521830800	BfN	II2.1	Aktualisierung und Weiterentwicklung der räumlichen Grundlagen für den länderübergreifenden Biotopverbund und die bundesweite Wiedervernetzung in Bezug auf die Verkehrsinfrastruktur
3521830900	BfN	II2.4	Stärkung der Dynamik bei der Gewässer- und Auenentwicklung: Ansätze zur Lösung des Spannungsfeldes Prozessschutz – günstiger Erhaltungszustand" in Natura 2000-Gebieten
3521831000	BfN	II3.2	Auswirkungen des Klimawandels auf marine Ökosysteme der Nord- und Ostsee sowie Erkenntnisse über die Potenziale der Kohlenstoffaufnahme mariner Ökosysteme
3521831200	BfN	II2.3	Analyse der Relevanz von intrinsischer und anthropogen induzierter (z.B. in Folge des Klimawandels) Dynamik von Ökosystemen für den Erhalt der Biologischen Vielfalt

<b>Ressortforschungsplan des BMU 2021</b>			
Forschungs-kennzahl (FKZ)	Vergabe-behörde	Fach-einheit	Kurztitel / Thema
<b>17. Integration von Natur und biologischer Vielfalt in andere Politikbereiche</b>			
3521840100	BfN	II1.3	Konzeptionelle Entwicklung des Monitorings von Genom-editierten Organismen mit dem Schwerpunkt auf Tiere und Mikroorganismen (Folgevorhaben)
3521840200	BfN	II2.4	Vernetzung bestehender Strukturen in der Landschaft sowie gezielte Anlage von Agrarumwelt- und Vertragsnaturschutzmaßnahmen in der Agrarlandschaft (auf Ildw Flächen) mit Hilfe von digitalen Geobox Infrastrukturdaten- und Managementsystemen
3521840500	BfN	II2.6	Risikobewertung komplexer GVO ohne Komparator
3521840600	BfN	II2.1	Neue Gentechniken und Naturschutz: Aktuelle Rechtsfragen
3521840800	BfN	II2.6	Weiterentwicklung der Umweltrisikobewertung und Betrachtung der gesellschaftlichen Auswirkungen der gentechnischen Veränderung von Tieren und Mikroorganismen (inklusive Viren) für Freisetzungen und Inverkehrbringen in der EU
3521840900	BfN	II4.2	Systematische Literaturstudie zu Schwellenwerten als Grundlage zur Vermeidung von Beeinträchtigungen durch künstliche Beleuchtung und als Grundlage für Handlungsempfehlungen zukünftiger Studien und Leitfäden
3521841000	BfN	II4.2	Beleuchtungsplanung: Verfahren und Methoden für eine naturschutzfreundliche Beleuchtungsgestaltung
3521841100	BfN	II4	Erarbeitung von Hinweisen und fachlichen Empfehlungen zur Anwendung der Bundeskompensationsverordnung 2020 durch Bundesbehörden
3521841200	BfN	II2.5	Potenziale von Aufforstung und Wiederherstellung von Wäldern aus Naturschutzsicht
3521841500	BfN	II4.1	Empfehlungen für Kommunen zur Berücksichtigung der Biologischen Vielfalt in Fördergebieten der Städtebauförderung
3521841600	BfN	II2.4	Integration von Ackerwildkrautschutz in die konventionelle Fruchtfolge
3521841700	BfN	II2.4	Biodiversitätsberatung und -management in der agrarischen Ausbildung an Hochschulen: Weiterentwicklung geeigneter Lehrmodule und digitaler Angebote
<b>18. Naturschutz und Gesellschaft</b>			
Aktuell keine Forschungsvorhaben mit Start in 2021 geplant.			
<b>19. Naturschutzbegleitforschung zur Energiewende</b>			
3521860100	BfN	II4.3	Erarbeitung eines Maßnahmenkatalogs (FCS-Maßnahmen) und von planerischen Umsetzungsvorschlägen zur Sicherung des Erhaltungszustands für windenergieanlagen-sensible Vogelarten im Kontext artenschutzrechtlicher Ausnahmegenehmigungen bei Windenergieanlagen
3521860200	BfN	II4.3	Analyse und Bewertung der technologischen Entwicklung der Solar-Energienutzung: Technologien, Auswirkungen, räumliche Steuerungsmöglichkeiten
3521860300	BfN	II4.3	Signifikanzschwelle für Fledermäuse und Windenergie sowie Erfassungen mit Mastmikrofonen
3521860400	BfN	II4.3	Fortentwicklung eines Landschaftsbildbewertungsverfahrens für die Bundesnetzplanung

<b>Ressortforschungsplan des BMU 2021</b>			
Forschungs-kennzahl (FKZ)	Vergabe-behörde	Fach-einheit	Kurztitel / Thema
3521860500	BfN	II4.3	Optimierung des Planungs- und Genehmigungsprozesses von Windenergieanlagen im Wald durch Berücksichtigung von Artenschutzbelangen auf Grundlage der Störwirkung bzw. des Meideverhaltens von waldbewohnenden Vogelarten wie Waldschnepfe und Ziegenmelker
3521860600	BfN	II4.3	EE-Zukunftstechnologien für eine naturverträgliche Energiewende
3521860700	BfN	II4.3	Abschätzung der Wirkungen, Chancen und potenziellen Risiken von (Energie-)Suffizienzstrategien aus Naturschutzsicht
<b>20. Sicherheit kerntechnischer Einrichtungen</b>			
3621R01610	BfS	RN7	Charakterisierung von Radionuklidgeneratoren: Entscheidungshilfe für den Einsatzfall
3621R01611	BfS	RN7	Analyse von Uranerzkonzentraten aus Deutschland mit bekannter Herkunft: Unterstützung der Nuklearen Forensik
3621R01612	BfS	RN7	Untersuchung der Detektionsmöglichkeiten radioaktiver Quellen und Kernmaterial außerhalb behördlicher Kontrolle in Schrottcontainern durch passive und aktive Methoden
4721R01311	BASE	S I 3	Vertiefte Untersuchungen von Betriebserfahrungen aus Kernreaktoren
4721R01321	BASE	KE 4	Vertiefte Untersuchungen zu hochdichten niederangereicherten Brennstoffen für Forschungsreaktoren
4721R01330	BASE	S I 3	Erfassung, Aufbereitung und datentechnische Verarbeitung technischer Informationen über kerntechnische Anlagen (TECDO)
4721R01335	BASE	S I 3	Fortschreiben des Wissensstandes auf dem Gebiet der Stör- / Unfallanalysen unter Einsatz der Analysensimulatoren für DWR und SWR
4721R01340	BASE	S I 3	Vertiefte Untersuchung von Betriebserfahrungen aus Kernreaktoren – Generische Aufbereitung der Erkenntnisse und Schlussfolgerungen sowie Fachberatung zu speziellen Themen
4721R01350	BASE	KE 1	Untersuchungen zu neuen Entwicklungen auf den Gebieten EVA und EVI
4721R01360	BASE	S I 3	Fachberatung des BMU bei wissenschaftlich-technischen Fragestellungen zu Ad-hoc-Problemen im Rahmen der Bundesaufsicht nach Art. 85 GG
4721R01370	BASE	KE 4 S	Untersuchungen zur Planung und zur Umsetzung des Abschlusses der Stilllegung von Kernkraftwerken in Deutschland
4721R01380	BASE	KE 4 S	Abbau- und Dekontaminationstechniken für die Stilllegung kerntechnischer Anlagen
4721R01500	BASE	S I 5	Fachliche und technische Aufbereitung und Bereitstellung von Wissen und Information für alle aufsichtlichen Stellen, die zur Erhöhung der nuklearen Sicherheit beitragen
4721R01510	BASE	S I 5	Weiterentwicklung und Prüfung europäischer Standards und Anforderungen der kerntechnischen Sicherheit auf Umsetzbarkeit im deutschen Regelwerk - Benchmarking und Peer Review
4721R01530	BASE	KE 1	Vergleichende Bewertung von PSA Ergebnissen für standortinterne Überflutungsereignisse und -ereigniskombinationen, die mit unterschiedlichen Methoden bzw. PSA-Codes erzielt wurden
4721R01540	BASE	S I 5	Forschung zur Weiterentwicklung der Wissensbasis für Notfälle in ausländischen Kernkraftwerken (WINO)
4721R01550	BASE	KE 1	Entwicklung eines Bewertungsansatzes für den Einsatz von kommerziellen (COTS) Komponenten in KKW

<b>Ressortforschungsplan des BMU 2021</b>			
Forschungs-kennzahl (FKZ)	Vergabe-behörde	Fach-einheit	Kurztitel / Thema
4721R01560	BASE	S I 5	Unterstützung des BMU zur Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung von Peer Reviews sowie im Rahmen des Übereinkommens über die nukleare Sicherheit (CNS)
4721R01610	BASE	S I 6	Fachwissenschaftliche Arbeiten und Weiterentwicklung der Grundlagen zur Sicherung von kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen einschließlich sonstiger radioaktiver Stoffe und von Kernbrennstofftransporten
4721R01611	BASE	S I 6	Erfassung, Auswertung und Weiterentwicklung des Standes von Wissenschaft, Technik und Erkenntnis zur Sicherung von Kernbrennstoffen und sonstigen radioaktiven Stoffen
4721R01620	BASE	S I 6	Erfassung und Verfolgung von technischen Entwicklungen zur Abschätzung von Einsatzmöglichkeiten von Videokameras mit KI-getriebener Videoanalyse im Bereich der Sicherung
<b>21. Sicherheit der nukleare Ver- und Entsorgung</b>			
UM21E03100	BMU	S III 1	Übergreifende Rechtsfragen einschließlich Finanzierungsfragen im Zusammenhang mit dem AtG, der EndlagerVIV, dem StandAG, dem Gesetz zur Neuordnung der Verantwortung in der kerntechnischen Entsorgung, Zweckausgabenerstattung
3621E03510	BfS	UR 6	Kritische Analyse von Rechen- und Messmethoden bei der Freimessung geringfügig radioaktiven Materials
3621E03520	BfS	S III 5	Entwicklung eines AMS-Messsystems zur radiologischen Charakterisierung von aktivierten Reaktorkomponenten in der Stilllegung hinsichtlich der Freigabefähigkeit
4721E03210	BASE	FA 2	Anwendung der künstlichen Intelligenz (KI) für die Standortauswahl von tiefen geologischen Endlagern
4721E03220	BASE	SV 1	Fachliche Beratung und Unterstützung des BMU gemeinsam mit dem BASE bei der Begleitung des Schweizer Endlagerauswahlverfahrens
4721E03230	BASE	SV 1	Stellenwert des Inventars radioaktiver Abfälle bei der Standortauswahl für ein Endlager
4721E03240	BASE	FA 2	Konzepte der Regionalentwicklung bei Großprojekten im nationalen und internationalen Vergleich - Lehren für das Standortauswahlverfahren
4721E03250	BASE	FA 2	Konzepte und Ansätze von Open Government und ihre Übertragbarkeit auf das Standortauswahlverfahren (KonStand)
4721E03260	BASE	ÖB 1	Möglichkeiten und Grenzen digitaler Beteiligungsinstrumente für die Beteiligung der Öffentlichkeit im Standortauswahlverfahren
4721E03310	BASE	S III 3	Aktualisierung der Datenlage sowie Analyse von Daten zu Unfallhäufigkeiten und Unfallschwere im Eisenbahn-Güterverkehr als Grundlage zur Bewertung des Transportunfallrisikos
4721E03320	BASE	S III 3	Fachliche Zuarbeit bei der Beratung von sicherheitstechnischen Fragestellungen in der Entsorgungskommission
4721E03330	BASE	S III 3	Längerfristige trockene Zwischenlagerung von abgebrannten Brennelementen und verglasten hochradioaktiven Abfällen
4721E03340	BASE	S III 3	Untersuchungen zu Mengengerüst und Entsorgungsmöglichkeiten berylliumhaltiger radioaktiver Abfälle in Deutschland
4721E03350	BASE	S III 3	Beratung und Unterstützung zu entsorgungsspezifischen Fragestellungen vor der Endlagerung zu radioaktiven Abfällen in der Bundesrepublik Deutschland - Predisposal Waste Management (PDWM)

## Ressortforschungsplan des BMU 2021

Forschungs-kennzahl (FKZ)	Vergabe-behörde	Fach-einheit	Kurztitel / Thema
4721E03360	BASE	S III 3	Fachliche Beratung und Unterstützung bei der Umsetzung der Befunde der deutschen ARTEMIS-Überprüfungsmision und bei der Ausrichtung der ARTEMIS-Nachfolgemission 2022 - ARTEMIS
4721E03380	BASE	S III 3	Aufstockung - Untersuchungen zur Entsorgungsvorsorge für abgebrannte Brennelemente, zum Verwertungsnachweis von Plutonium und zum Nachweis des Verbleibs von radioaktiven Abfällen aus der Wiederaufarbeitung
4721E03390	BASE	KE 31	Vertiefte ingenieurtechnische Auswertungen signifikanter Ereignisse in der Urananreicherungsanlage Gronau und der Brennelementefabrik Lingen
4721E03510	BASE	S III 5	Massenströme aus der Entlassung aus der atom- und strahlenschutzrechtlichen Überwachung bei der Stilllegung kerntechnischer Anlagen und aus anderen nuklearen Einrichtungen in Deutschland
<b>22. Strahlenschutz</b>			
3621S12220	BfS	UR 2	Untersuchung der Abhängigkeit von Radoneintrittsrate und Luftwechsel von Witterungsparametern und Nutzerverhalten als Grundlage für die Beurteilung der Radondichtheit von Gebäuden
3621S12230	BfS	UR 2	Untersuchung zur Nutzbarkeit von Citizen Science zur Gewinnung von Daten zur Radoninnenraumkonzentration
3621S12240	BfS	UR 2	Untersuchung der Abhängigkeit der Radonkonzentration in der Bodenluft in rund 1 Meter Tiefe von Wetterparametern für Böden mit verschiedenen Permeabilitäten und Nutzungshistorien
3621S12310	BfS	UR 1	Durchführung einer bundesweiten Erhebung zur Radonkonzentration an Arbeitsplätzen
3621S12350	BfS	UR 1	Modellierung des Verhaltens von Radon am Arbeitsplatz
3621S22410	BfS	WR 4	Zuwendung zur Entwicklung einer Sensorkontaktlinse zur Erfassung der UV-Exposition des Auges
3621S32210	BfS	WR 1	Untersuchung biologischer Mechanismen strahlen-induzierter Herz-Kreislauf-Erkrankungen
3621S32220	BfS	WR 1	Validierung genetischer Loci, die das Lungenkrebsrisiko in Abhängigkeit von der Radonexposition beeinflussen - genetische Typisierung
3621S42230	BfS	MB 3	Ermittlung von SAF-Werten mit Referenz-Voxel- Phantomen zur Abschätzung der internen Dosis für Unterstrukturen von Organen und Geweben
3621S42350	BfS	MB 3	Simulation von interventionellen Strahlenanwendungen in virtueller Realität zur Optimierung des Strahlenschutzes von Personal und Patienten
3621S42410	BfS	MB	Evaluation der Brustkrebsmortalität im Deutschen Mammographie-Screening-Programm - 2. Teil der Hauptstudie
3621S42420	BfS	MB 3	Evaluation der Uterusdosis bei Schwangeren im Rahmen einer Strahlentherapie mit modernen Bestrahlungsmodalitäten
3621S42440	BfS	MB3	Präklinische Experimente zur Nuklidverteilung, pharmakokinetische Modellierung und interne Dosisabschätzung bei der Radionuklidtherapie mit Alpha-Strahlern
3621S52510	BfS	UR 3	Weiterentwicklung des atmosphärischen Radionuklid-Transport-Modells ARTM zur Verarbeitung komplexer und realitätsnaher Wind- und Turbulenzfelder für eine realitätsnähere Modellierung von emittierten radioaktiven Stoffen in die Umwelt

<b>Ressortforschungsplan des BMU 2021</b>			
Forschungs-kennzahl (FKZ)	Vergabe-behörde	Fach-einheit	Kurztitel / Thema
3621S52520	BfS	UR 3	Verifizierung des neuen BfS-Dosismodells bezüglich des Luftpfads für Expositionsrechnungen nach der gültigen AVV Tätigkeiten
3621S62280	BfS	S II 2	Fachliche Unterstützung bei der Erarbeitung des besonderen Notfallplans des Bundes für kontaminierte Gebiete
3621S62510	BfS	RN 1	Entwicklung einer App für Mobiltelefone (Smartphones) zur Dosisrekonstruktion und Information der Bevölkerung und der Einsatzkräfte bei einem nuklearen Notfall
3621S62520	BfS	RN 2	Überarbeitung des Maßnahmenkatalogs, Integration Aktualisierung bisher unberücksichtigter Maßnahmen auf Basis der Erstellung §§ 98,99 StrSchG Allgemeiner Notfallplan, Besondere Notfallpläne des Bundes
3621S62530	BfS	RN 2	Prüfung und Erweiterung der Anwendungsmöglichkeiten eines diagnostischen Windfeldmodells in urbanen und orographischen Strukturen für das Entscheidungshilfesystem LASAIR
3621S62560	BfS	RN 2	Unterstützung der RLZ-Notfallübungen
3621S62570	BfS	RN 2	Ausbau und Bereitstellung von Nutzungsmöglichkeiten ausführlicher Abfallkataster aus radiologischer Sicht für alle im allgemeinen Notfallplan des Bundes beschriebenen Referenzszenarien zur Vorbereitung der Evaluierung (Nachfolge 3618S6257)
UM21S72111	BMU	S II 1	Klärung rechtswissenschaftlicher Einzelfragen bei der Anwendung und Fortschreibung des Rechts der ionisierenden Strahlung, des Notfallschutzes und der nichtionisierenden Strahlung
3621S72210	BfS	St-RK	Durchführung einer repräsentativen Erhebung im Jahr 2021 mit dem Titel "Was denkt Deutschland über Strahlung? Umfrage 2021"
3621S72340	BfS	MB 6	Überarbeitung von technischen Strahlenschutznormen aus dem Bereich des Normenausschusses Materialprüfung (NMP) sowie aus dem Komitee K967 der DKE
3621S72350	BfS	MB 4	Fortschreibung der Untersuchung und Bewertung der tätigkeitsbezogenen Strahlenexposition in Anlagen nach AtG und standortnahen Zwischenlagern für radioaktive Abfälle sowie sonstigen Einrichtungen nach StrlSchG
3621S72360	BfS	S II 3	Bearbeitung von fachlichen Fragestellungen bei der Wahrnehmung der Bundesaufsicht im Strahlenschutz und Unterstützung des Kompetenzerhalts im Vollzug des Strahlenschutzes
3621S72420	BfS	WR 4	Auswirkungen langfristiger Exposition mit Licht aus künstlichen Strahlungsquellen auf Retina und Retinales Pigmentepithel: Literatur- und Machbarkeitsstudie
3621S72430	BfS	WR 4	Mikroskalige Modellierung von UV-Belastungen und gefühlter Temperatur in urbanen Umgebungen für verschiedene Bevölkerungsgruppen zur Hautkrebsprävention

## Impressum

Stand: Dezember 2020

Hinweis: Dies ist eine Online-Publikation des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. Die Inhalte sind urheberrechtlich geschützt. Der Vervielfältigung oder Weiterverwendung für andere Zwecke muss der Herausgeber zustimmen.

Herausgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU)  
11055 Berlin  
Referat Z III 5 – Forschung  
E-Mail: [forschung@bmu.bund.de](mailto:forschung@bmu.bund.de)

Internet: [www.bmu.bund.de](http://www.bmu.bund.de)