

Optionen und Maßnahmen



UniNETZ –
Universitäten und Nachhaltige
Entwicklungsziele

Österreichs Handlungsoptionen
zur Umsetzung
der UN-Agenda 2030
für eine lebenswerte Zukunft.

Förderung nachhaltigkeits- und kreislauforientierter Forschung & Entwicklung

09_03

Target 9.5

Autor_innen:

Schrack, Daniela (*Johannes-Kepler-Universität*); Hansen, Erik (*Johannes-Kepler-Universität*); Frey, Patrick (*Johannes-Kepler-Universität, Student*)

Reviewer_innen:

Wittmann, Veronika (*Johannes-Kepler-Universität*); Steinmüller, Horst (*Johannes-Kepler-Universität*)

Inhalt

3		Tabellenverzeichnis
3	09_03.1	Ziele der Option
4	09_03.2	Hintergrund der Option
6	09_03.3	Optionenbeschreibung
6	09_03.3.1	Beschreibung der Option bzw. der zugehörigen Maßnahmen bzw. Maßnahmenkombinationen
17	09_03.3.2	Erwartete Wirkungsweise
19	09_03.3.3	Bisherige Erfahrungen mit dieser Option oder ähnlichen Optionen
19	09_03.3.4	Zeithorizont der Wirksamkeit
19	09_03.3.5	Vergleich mit anderen Optionen, mit denen das Ziel erreicht werden kann
20	09_03.3.6	Interaktionen mit anderen Optionen
21		Literatur
22		Gesprächspartner_innen im Rahmen der Expert_innenbefragung

Tabellenverzeichnis

- 6 **Tab. O_9-03_01:** Einzelmaßnahmen zu Maßnahmenbündel 1.
Quelle: Eigene Darstellung.
//**Tab. O_9-03_01:** Individual measures for the first bundle of measures.
Source: Own illustration.
- 11 **Tab. O_9-03_02:** Einzelmaßnahmen zu Maßnahmenbündel 2.
Quelle: Eigene Darstellung.
//**Tab. O_9-03_02:** Individual measures for the second bundle of measures.
Source: Own illustration.
- 14 **Tab. O_9-03_03:** Einzelmaßnahmen zu Maßnahmenbündel 3.
Quelle: Eigene Darstellung.
//**Tab. O_9-03_03:** Individual measures for the third bundle of measures.
Source: Own illustration.
- 18 **Tab. O_9-03_04:** Overview of best practice examples from other countries regarding similar options for action.
Source: Own illustration.
//**Tab. O_9-03_04:** Erfahrungen aus anderen Ländern mit ähnlichen Optionen bzw. Maßnahmen – Überblick.

09_03.1 Ziele der Option

Die Option „Förderung nachhaltigkeits- und kreislauf orientierte Forschung & Entwicklung (F&E)“ besteht aus drei Maßnahmenbündeln:

1. Staatliche nachhaltigkeitsorientierte Forschungsförderungsprogramme;
2. Nachhaltigkeitsorientierte F&E und Innovationsförderung in der Industrie;
3. Förderung nachhaltigkeitsorientierter Forschung an österreichischen Universitäten und Fachhochschulen.

Grundlegend beziehen sich diese Option und die damit verbundenen Maßnahmenbündel auf das SDG Target 9.5¹ („Verbesserung der wissenschaftlichen Forschung und technologischen Kapazitäten inklusive Förderung von Innovationen sowie Erhöhung der Anzahl der im Bereich F&E tätigen Personen und Erhöhung der öffentlichen und privaten Ausgaben für F&E“), wobei sich die Option in einem ersten Schritt auf Österreich bezieht.²

Der Fokus der Option liegt dabei allerdings nicht auf einer allgemeinen Verbesserung der oben genannten Bereiche, sondern auf der spezifischen Verbesserung von F&E für eine nachhaltige Entwicklung und Kreislaufwirtschaft und dem Ausbau technologischer und kreislauforientierter Kapazitäten aller österreichischen Industriesektoren mit Fokus auf die Förderung von Innovationen für eine nachhaltige Entwicklung. Damit soll die Frage beantwortet werden, welchen Beitrag die Forschungsförderung zur Ausrichtung auf nachhaltigkeitsorientierte Innovation in Wissenschaft und Industrie auf nationaler Ebene leisten kann und wie dies erreicht werden soll.

Mit der Option und den drei Maßnahmenbündeln werden folgende Ziele verfolgt:

- Ausrichtung der österreichischen Forschungs- und Entwicklungsförderung auf das Thema nachhaltige Kreislaufwirtschaft inklusive Erhöhung der Ausgaben für diese F&E sowie der Steigerung der Anzahl der in diesem Bereich tätigen Personen;
- Förderung von nachhaltigkeitsorientierten Innovationen und technologischen Kapazitäten in der österreichischen Industrie.

09_03.2 Hintergrund der Option

Wie auch andere Targets im Rahmen von SDG 9, fungiert das Target 9.5 als ein Enabler für die Erreichung anderer SDGs und Targets. F&E und damit zusammenhängende Innovationen bilden die (Wissens-) Grundlage für nachhaltige Transformationen und sind daher für alle Bereiche einer nachhaltigen Entwicklung wichtig. Die Ausgaben für Forschung und experimentelle Entwicklung betragen in Österreich im Jahr 2019 12,69 Mrd. Euro, was eine leichte Steigerung von 4,8 % gegenüber dem Vorjahr bedeutet. Die öffentliche Hand (Bund

¹ Target 9.5 lautet in seiner Langform: „Die wissenschaftliche Forschung verbessern und die technologischen Kapazitäten der Industriesektoren in allen Ländern und insbesondere in den Entwicklungsländern ausbauen und zu diesem Zweck bis 2030 unter anderem Innovationen fördern und die Anzahl der im Bereich Forschung und Entwicklung tätigen Personen je 1 Million Menschen sowie die öffentlichen und privaten Ausgaben für Forschung und Entwicklung beträchtlich erhöhen“ (Vereinte Nationen (UN), 2015, S. 22).

² Obwohl der primäre Wirkungsbereich dieser Option Österreich ist, ist es selbstverständlich, dass F&E sowie Innovationen international, über Staatsgrenzen hinweg, geschehen müssen. Von positiven *Spillover* Effekten durch forcierte F&E in Österreich sowie durch verstärkte F&E-Kooperation mit anderen Ländern ist auszugehen.

und Länder), gaben davon 3,66 Mrd. Euro aus, was 28,8 % der Gesamtausgaben ausmacht. Die F&E-Quote (Anteil der Bruttoinlandsausgaben für F&E, gemessen am Bruttoinlandsprodukt), betrug 3,18 %, womit wir uns im europäischen Spitzengebiet bewegen. Betreffend die in F&E tätigen Personen zeigt das Statistische Amt der Europäischen Union (Eurostat) (2020) auf, dass die Quote in Österreich ebenfalls höher als im EU-Durchschnitt ist. Knapp 1,8 % der berufstätigen Bevölkerung ist in Österreich in F&E tätig, während dies im EU-Durchschnitt nur knapp 1,4 % sind. Auch was Innovationskraft und die digitale Entwicklung anbelangt, zeigt Österreich eine gute Performance (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF), 2020). Explizite Daten zur nachhaltigkeitsbezogenen oder kreislaufwirtschaftsbezogenen F&E liegen allerdings nicht vor. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass mehr als das Vierfache an Mitteln in klimaschädliche Subventionen investiert wird, als in den Klimaschutz (Steininger et al., 2020).

Es gilt insbesondere zu hinterfragen, in welchen Bereichen zukünftig Gelder für F&E eingesetzt werden und wie eine entsprechende Leistungsmessung vorgenommen werden kann. Denn Innovations- und Forschungsprogramme zur Minimierung des Energieverbrauchs, der Reduktion von CO₂-Emissionen und zur Steigerung der Ressourceneffizienz und auch zur Kreislaufwirtschaft werden nicht nur als wesentlich zur Erreichung der Klimaneutralität, sondern auch zur Förderung der Wettbewerbsfähigkeit heimischer Unternehmen angesehen. Eine Studie der Ellen MacArthur Foundation (EMF) belegt etwa, dass der Übergang zu einer verstärkten Entwicklung der Kreislaufwirtschaft die Produktivität der Ressourcen pro Jahr um zwei bis drei Prozent erhöhen kann. Zudem können dadurch in der EU ab 2030 pro Jahr Primärrohstoffe im Wert von 600 Milliarden Euro eingespart werden (EMF, 2015). Auch aus diesen Gründen ergibt es Sinn, zusätzliche F&E in diesem Bereich zu betreiben und Förderprogramme aufzubauen, die dies unterstützen.

Neben der Steigerung der Fördermittel in diesem Bereich ist ein gutes Zusammenspiel von Wissenschaft und Wirtschaft im Rahmen von Forschungsprojekten essentiell, speziell da auch die Akzeptanz der Akteur_innen für die Ergebnisse steigt, wenn Unternehmen, Behörden, etc. möglichst früh an Entwicklungen beteiligt sind. Zudem fördert dies auch die praktische Relevanz der Ergebnisse. Weiters wird die Schaffung von Netzwerken und Plattformen zwischen innovativen Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Universitäten und anderen Akteur_innen als sehr wichtig angesehen (Gallauner et al., 2019).

Da das Ziel von Target 9.5 die Verbesserung der wissenschaftlichen Forschung und Entwicklung für Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft ist, müssen auch an den Hochschulen Maßnahmen zur Erreichung dieser Zielvorgabe (siehe hierzu Maßnahmenbündel drei) durchgeführt werden, begleitet von Investitionen und von einer auf Nachhaltigkeit angepassten Leistungsmessung der Forschung. Hochschulen spielen eine zentrale Rolle bei der Umsetzung von SDGs in Bezug auf die Generierung von Wissen sowie der Verbreitung von Einstellungen und dem Bewusstsein für SDG-relevante Themen (Langthaler, 2019).

Erst durch die Zusammenarbeit verschiedener Akteur_innen aus diversen Forschungsbereichen können ganzheitliche Lösungen entwickelt werden, die insbesondere für die Nachhaltigkeit eine große Rolle spielen.

Einzelmaßnahme	Instrument-Typ
1. Aufstockung des Fördervolumens und der Breite der staatlichen Forschungsprogramme zu nachhaltigkeits- und kreislaufwirtschaftsbezogenen Themen (Grundlagen- und Anwendungsforschung sowie experimentelle Entwicklung);	Förderung
2. Bei Ausschreibungen von Forschungsprogrammen und Vergabe von Forschungsprojekten explizite Prüfung der Auswirkungen auf die Nachhaltigkeit als verpflichtender Projektinhalt;	Strukturelle Änderung
3. Verstärkte Einbindung von Industriebetrieben in nachhaltigkeitsorientierten Forschungsprogrammen zur Forcierung von Entwicklung und Diffusion von Innovationen;	Strukturelle Änderung
4. Entwicklung von Indikatoren zur Messung der staatlichen Forschungsleistung im Bereich der Nachhaltigkeit.	Informationsbasiertes Instrument

Tab. O_9-03_01:
Einzelmaßnahmen zu
Maßnahmenbündel 1. Quelle:
Eigene Darstellung.

// Tab. O_9-03_01: Individual
measures for the first bundle
of measures. Source: Own
illustration.

09_03.3 Optionenbeschreibung

09_03.3.1 Beschreibung der Option bzw. der zugehörigen Maßnahmen bzw. Maßnahmenkombinationen

Maßnahmenbündel 1: Staatliche, nachhaltigkeitsorientierte Forschungsförderungsprogramme

In diesem Bündel sind Maßnahmen enthalten, die im Rahmen von staatlichen oder auch länderbezogenen Forschungsförderungsprogrammen der öffentlichen Hand dazu beitragen, die gesamte österreichische F&E auf die Themen Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft³ auszurichten und dahingehend zu fördern. Damit einhergehend sollen Ausgaben erhöht und Arbeitsplätze in diesem Bereich geschaffen werden. Die Forschungsförderungsprogramme können dabei je nach Ausschreibungsschwerpunkt unterschiedliche Zielgruppen ansprechen (sowohl Universitäten, Fachhochschulen, Forschungsinstitutionen, Unternehmen als auch Kommunen). Die dazugehörigen Maßnahmen werden in Tab. O_9-03_01 kurz aufgelistet und anschließend im Detail beschrieben.

- Einzelmaßnahme 1: Aufstockung des Fördervolumens und Breite der staatlichen Forschungsprogramme zur Grundlagen- und Anwendungsforschung sowie experimentellen Entwicklung zu nachhaltigkeits- und kreislaufwirtschaftsbezogenen Themen

Die massive Aufstockung des Fördervolumens bestehender nachhaltigkeitsbezogener Programme sowie die thematische Auswei-

³ Durch verstärkte F&E im Bereich Kreislaufwirtschaft soll die nachhaltige Entwicklung insgesamt gefördert werden. Zusätzlich sollen natürlich auch weitere, außerhalb des Themenbereichs Kreislaufwirtschaft angesiedelte, für eine nachhaltige Entwicklung relevante, Themen gefördert werden.

tung sind essentiell, um die heimische F&E sowie Innovationen voranzutreiben. Es ist beispielsweise bereits geplant, für damit verbundene Forschungsthemen (z. B. Innovations- und Forschungsprogramme zur Minimierung des Energieverbrauchs, der Reduktion von CO₂-Emissionen und zur Steigerung der Ressourceneffizienz) seitens des Bundes 100 Millionen Euro an zusätzlichen Budgetmitteln zur Verfügung zu stellen (Bundesministerium für Finanzen (BMF), 2020a). Zieht man in Betracht, dass die F&E-Förderung seitens der öffentlichen Hand im Jahr 2019 bei 3,66 Mrd. Euro lag (ca. 28,8 % der gesamten Ausgaben für F&E in Österreich), bedeuten die beschriebenen zusätzlichen 100 Mio. Euro eine Steigerung von nur 2,7 %, was inflationsbereinigt eine nicht allzu große Erhöhung darstellt.

Neben einer generellen Erhöhung der F&E-Ausgaben seitens der öffentlichen Hand wird eine sinnvolle Budgetverschiebung empfohlen, indem Forschungsförderung und Subventionen von umwelt- oder klimaschädlichen Projekten gestoppt bzw. sukzessive reduziert werden (was eine Verknüpfung zu Target 12.c darstellt, in dem diese freiwerdenden Mittel in nachhaltigkeitsorientierte F&E investiert werden).

Da man bei Projekten, die durch die öffentliche Hand gefördert werden, häufig vor dem Problem steht, dass diese eine relativ geringe Projektbergrenze vorsehen – das maximale förderbare Projektvolumen beim Austrian Climate Research Programme (ACRP) liegt beispielsweise bei 250.000 Euro (BMBWF, Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) & Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort (BMDW), 2020) – wird empfohlen, so genannte Umbrella-Projekte oder Verbundprojekte zu fördern, wo mehrere Projekte inhaltlich sinnvoll miteinander verknüpft werden und das entsprechende Umbrella-Projektmanagement mit einem eigenen Budget abgegolten wird.

Hinsichtlich der Strategie- und Themenausrichtung wird vielfach gefordert, eine klare Ausrichtung der Förderthemen auf Zukunftsthemen wie Nachhaltigkeit oder Digitalisierung vorzunehmen, was natürlich teilweise schon passiert (z. B. im Rahmen einer aktuellen FFG-Ausschreibung zur Energieforschung mit Digitalisierung als Querschnittstechnologie), aber noch deutlich ausgeweitet werden kann. Zudem sollten längerfristige Förderstrategien gewählt werden, da diese besser zur Zielerreichung geeignet sind (als Beispiel würde sich hier die Einrichtung von Kompetenzzentren anbieten). Insbesondere im Hinblick auf die Unterstützung der Kreislaufwirtschaft sollte eine staatliche Forschungsagenda für Kreislaufwirtschaft in Österreich und damit einhergehend eine Kreislaufwirtschaftsstrategie bzw. **Roadmap** mit klaren Maßnahmenbündeln für Österreich, Länder, Städte sowie Unternehmen entwickelt werden (siehe hierzu Option 09_04). Innerhalb des Themenbereichs Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft könnte die Themenwahl der einreichenden Institutionen durchaus frei gestaltet werden, bzw. wird ein grober Rahmen vorgegeben⁴ oder es werden durch so genannte Ideenbörsen innovative Forschungsthemen gemeinsam generiert (= Informationsveranstaltungen, bei denen sich die Teilnehmer_innen über Förderungen informieren und vernetzen können).⁵

4 Ein Experte erläutert hierzu, dass es aus der Erfahrung Sinn ergibt, die Themenwahl bei der Grundlagenforschung komplett frei zu lassen und die restliche (wenige) anwendungsorientierte Forschung thematisch zu steuern. Es wird ein grobes Thema vorgegeben und dazu können Vorschläge eingereicht werden. Entscheidend ist letztlich Qualität, Originalität und Relevanz des Themas.

5 Im Rahmen der Expert_innenbefragung für Option 09_03 wurden folgende Forschungsthemen identifiziert: F&E zur Aufdeckung der externen Kosten, zur gezielten Entwicklung von *policy measures* für nachhaltigkeitsbezogene Themen (z. B. Kreislaufwirtschaftsgesetz statt Abfallwirtschaftsgesetz), Förderung von Projekten zur Erhöhung der *Sustainability Awareness*, Forschung zur Entwicklung von messbaren Kreislaufwirtschaftsindikatoren und sektorspezifische Kreislaufwirtschaftsmaßnahmen.

Betreffend den Modus bzw. die Formate der F&E-Förderung könnten auch durch Ideenwettbewerbe radikale Innovationen gefördert werden. Diskutiert werden sollten auch alternative Förder-/Finanzierungsformate vor allem für großindustrielle Demonstrationsvorhaben und Markteinführungen sowie die Berücksichtigung der Entwicklung neuer Prototypen in den Ausschreibungen (z. B. um den Wandel von bestehenden Produkten hin zu nachhaltigeren Produkten zu fördern). Gefordert wird weiters, dass Förderungen auf staatlicher und internationaler Ebene einheitlicher gestaltet werden müssen und es insgesamt zu einem Bürokratieabbau kommt, speziell bei der Antragstellung, dem Leistungsnachweis und bei der Zeitaufzeichnung.

Bei von öffentlicher Hand geförderter Forschung sollte es zudem immer eine Rückmeldung an die politischen Handlungsträger_innen geben welche Maßnahmen empfohlen werden.

Da F&E-Förderung als ein wesentlicher Hebel für Innovationen, Technologieentwicklung und damit auch für die Wettbewerbsfähigkeit und regionale Wertschöpfung angesehen wird, bergen diese Maßnahmen ein sehr hohes, jedoch erst mittel- bis langfristig wirksames Transformationspotential für die nachhaltige Entwicklung. Herausforderungen bei dieser Maßnahme sind, dass einerseits Budgets freigegeben werden müssen, andererseits liegt die Herausforderung in einer ausgewogenen und langfristigen Forschungsstrategie sowie einem entsprechenden effektiven Format der Förderung, damit das größtmögliche Transformationspotential erzielt werden kann.

- Einzelmaßnahme 2: Bei Ausschreibungen von Forschungsprogrammen und Vergabe von Forschungsprojekten explizite Prüfung der Auswirkungen auf die Nachhaltigkeit als verpflichtender Projektinhalt.

Während sich Maßnahme 1 explizit mit F&E-Förderung von Projekten mit nachhaltigkeitsrelevanten Inhalten befasst, stellt sich daneben die Frage, wie auch bei konventioneller F&E, die nicht explizit einer nachhaltigen Entwicklung dient, gewährleistet werden kann, dass mit dem Forschungsprojekt verbundene soziale und ökologische Auswirkungen erhoben werden. Deswegen wird bei allen Ausschreibungen von Forschungsprogrammen der öffentlichen Hand (also sowohl von nachhaltigkeitsbezogenen als auch nicht-nachhaltigkeitsbezogenen Forschungsprogrammen) verpflichtend verlangt, dass die einreichenden Institutionen eine explizite Prüfung des Projekts in Hinblick auf dessen Auswirkungen auf alle Dimensionen der Nachhaltigkeit durchführen. Nachhaltigkeit als verpflichtender Projektinhalt sollte daher:

- bereits beim Projektantrag (in Form einer ersten Abschätzung der möglichen Auswirkungen und durch Berücksichtigung eines expliziten Arbeitspakets für die Bewertung);
- in der Projektdurchführungsphase als eigenes Arbeitspaket und;
- in der Berichtslegung berücksichtigt werden.

In Deutschland und der Schweiz (konkret z. B. am Energieforschungsprogramm eines Schweizer Forschungsförderungsinstitutes) wird teilweise bereits verlangt, dass eine Prognose dieser Auswirkungen im Antrag vorliegen muss, manchmal sind hierfür schon Arbeitspakete vorgesehen. Förderungen könnten beispielsweise auch nur dann gewährt werden, wenn Nachhaltigkeitsaspekte berücksichtigt werden. Ein Problem mit der Nachhaltigkeitsprüfung ist jedoch, dass speziell bei niedrigem technologischem Reifegrad (TRL) oft noch Daten fehlen, um eine detaillierte Prüfung durchzuführen. Je höher allerdings der

TRL, umso wichtiger erscheint die Prüfung der Auswirkungen als verpflichtender Projektinhalt. Im fortgeschrittenen Stadium ist es auch möglich, belastbare Annahmen dafür zu treffen.

In diesem Zusammenhang könnten Indikatoren und Bewertungstools entwickelt werden (siehe hierzu auch Maßnahme 4), welche für die Auswahl der Forschungsprojekte (Prüfung der Relevanz und Plausibilität durch die Fördergeber_innen) und das Programmmonitoring eine große Rolle spielen. Es müssen dabei, neben einem nicht zu hohen Aufwand, drei Aspekte berücksichtigt werden. Der erste ist, dass die tatsächlichen Effekte erst bei der Markteinführung des fertigen Produkts feststehen. Der zweite ist, dass auch in einem zunehmend nachhaltigen System Nachhaltigkeit immer noch eine große Rolle spielen muss, um die Vorteile auch langfristig generieren zu können (so sollten z. B. auch bei bereits nachhaltigen Produkten laufend ökologische Verbesserungen angestrebt werden). Der dritte Aspekt ist, dass die Produkte auch Exportpotenzial aufweisen sollten, um die Vorteile nicht nur für Österreich, sondern auch für andere Länder greifbar zu machen und dadurch die positiven Nachhaltigkeitsauswirkungen auch auf globaler Ebene zu verstärken. Wie detailliert diese Bewertung erfolgen soll, müsste für die jeweiligen Programme spezifiziert werden und kann von einfachen ordinalen Bewertungsschemata (Skala von +3 bis -3) inklusive qualitativer Argumente im Sinne eines Pre-Assessments (PlanSinn Planung & Kommunikation GmbH, 2020) bis hin zu quantitativen Bewertungsverfahren, wie z. B. Life Cycle Assessments reichen.

Insbesondere von der Industrie wird kritisch gesehen, dass gewisse Projekte auch ohne nachhaltigkeitsrelevante Verbesserungen (z. B. CO₂-Einsparungen), einen hohen Innovationsgehalt haben können, diese Projekte dann aber schwer eine Förderung bekommen würden. Hier bleibt zu diskutieren, ob Projekte, die keinen oder einen negativen Einfluss auf die nachhaltige Entwicklung haben, überhaupt gefördert werden sollen (siehe Maßnahme 1, wo explizit der Abbau bzw. Stopp von Subventionen für umwelt- oder klimaschädlichen Projekte gefordert wird). Eine weitere Herausforderung ist, dass diese Bewertung auch tatsächlich ernst genommen wird und nicht nur zu einer alleinigen Rechenübung für den/die wissenschaftliche/n Partner_in wird, bei der nur marginal aussagekräftige Kennzahlen errechnet werden. Hier ist eine Standardisierung der Methoden essentiell.

- Einzelmaßnahme 3: Verstärkte Einbindung von Industriebetrieben in nachhaltigkeitsorientierten Forschungsprogrammen zur Forcierung von Entwicklung und Diffusion von Innovationen.

Diese Maßnahme betrifft nicht nur die F&E-Förderung der öffentlichen Hand, sondern insgesamt die engere Zusammenarbeit des Industrie- und Hochschulsektors in sämtlichen F&E-Projekten.

Eine frühzeitige Beiziehung von Industriepartner_innen erhöht die Verwertbarkeit der Ergebnisse (Ploetz & Schindel, 2002), nicht nur aufgrund der eingebrachten Expertise der Unternehmen, sondern auch, da Unternehmen eher bereit sind, die Ergebnisse umzusetzen, wenn sie von Anfang an bei der Erstellung beteiligt waren. Vor allem im Bereich der Grundlagenforschungen, die zumeist von Hochschulen durchgeführt werden (Roessler, 2016), bieten Kooperationen mit Unternehmen erhebliches Potenzial, um diese Grundlagen bereits marktauglicher zu machen. Unternehmen fungieren als ideale Impulsgeber_innen für anwendungsorientierte Forschungsprojekte. Zudem können sich Hochschulen

durch derartige Kooperationen alternative Finanzierungsquellen schaffen. Insgesamt ist die Wertschöpfung, die aus solchen Kooperationen resultiert, enorm (Hetze & Mostovova, 2013). Eine mögliche Maßnahme zur verstärkten Einbindung der Praxispartner_innen ist die Verpflichtung der Inklusion von Unternehmen und anderen relevanten Akteure_innen (welche im Bereich von kooperativen Forschungsprojekten ohnehin schon gegeben ist), speziell im Bereich der anwendungsorientierten Forschung.

Umgekehrt unterstützt die frühzeitige Begleitung des Innovationsprozesses von der Entwicklung bis zur Markteinführung das Ziel, österreichische Innovationen rasch marktfähig zu machen und damit die österreichische Industrie zu stärken. Auch für umweltrelevante Projektthemen ist die Einbindung von Praxispartner_innen ein wesentliches Element, um diese Vorteile optimal nutzen zu können (Umweltbundesamt (UBA), 2019).

Als Beispiel könnte die Förderung von (Kreislaufwirtschafts-)Kompetenzzentren dienen, wo sich Unternehmen in Kooperation mit dem Hochschulsektor auch langfristig einbringen. Besonders nutzbringend wären geförderte Forschungsprojekte entlang der Wertschöpfungskette oder auch vonseiten der Wissenschaft begleitete praxisorientierte Projekte (z. B. zur Umsetzung von Ökobilanzen).⁶ Speziell beim Thema Kreislaufwirtschaft kann die Einbindung auch auf weitere Akteur_innen, wie z. B. Handel und Behörden ausgeweitet werden. Vonseiten der Industrie wird auch vorgeschlagen, dass Fördergeber_innen in Bezug auf forschungsbezogene Investitionen in Österreich gewisse Risiken übernehmen könnten. Dies sollte nicht nur für kleine und mittlere Unternehmen (KMUs) eingerichtet werden, da größere Unternehmen einen noch größeren Hebeleffekt bzgl. Investförderungen haben.

Eine Herausforderung in diesem Zusammenhang ist, dass die Forschung in verschiedenen Geschwindigkeiten erfolgt. Unternehmen müssen sich oft schnell an neue Entwicklungen anpassen, was dazu führt, dass sich diese nicht immer langfristig in einem Projekt über mehrere Jahre binden können oder wollen. Im deutschen Hochschulbarometer 2013 sahen hierin 85 % ein wichtiges Kooperationshemmnis (Hetze & Mostovova, 2013). Ein weiteres Hemmnis ist die Partner_innensuche, die sich oft als aufwendig gestaltet. Das Transformationspotenzial dieser Einzelmaßnahme ist trotz der Vorteile nur als gering bis mittel anzusehen, da schon sehr viele Forschungsprojekte Praxisakteur_innen einbinden bzw. dies schon von vielen Fördergeber_innen auch explizit als Vorgabe verlangt wird.

- Einzelmaßnahme 4: Entwicklung von Indikatoren zur Messung der staatlichen Forschungsleistung im Bereich der Nachhaltigkeit.

Es müssen Indikatoren zur Messung der staatlichen Forschungsleistung für den Bereich der nachhaltigen Entwicklung gebildet werden und von offizieller Seite erhoben werden (z. B. Statistik Austria). Indikatoren zur Messung der Forschungsleistung im Bereich Nachhaltigkeit können auf verschiedenen Ebenen entwickelt werden, beginnend von der Forschungsdokumentation auf Individualebene über Institute, Universitäten, bis hin zu nationalen Indikatoren. Um auf nationaler Ebene Kennziffern über nachhaltigkeitsrelevante Forschung (am besten heruntergebrochen auf Forschungsbereiche oder differenziert nach SDGs) zu erhalten, ist auch eine Erhebung der Daten auf den darunterliegenden Ebenen erforderlich.

⁶ Konkrete Forschungsförderungsmaßnahmen die Industrie betreffend werden in Maßnahmenbündel 2 beschrieben.

Einzelmaßnahme	Instrument Typ
1. Förderung der Vernetzung von innovativen Betrieben (entlang der Wertschöpfungskette und industrieübergreifend) und Förderung von <i>Open Innovation</i> -Prozessen durch die Schaffung von industriellen F&E-Clustern;	Förderung
2. Förderung von Innovationen durch Modellregionen und regulatorischen Innovationszonen zur Erprobung nachhaltiger Innovationen;	Regulatorische Änderung, Förderung
3. Förderung von Investitionen in Bereichen der Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft, insbesondere für KMU;	Förderung
4. Förderung des Kompetenzaufbaus in Unternehmen und insbes. der Nachwuchsförderung im Bereich Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft.	Förderung, informationsbasiertes Instrument

Tab. O_9-03_02:
 Einzelmaßnahmen zu
 Maßnahmenbündel 2. Quelle:
 Eigene Darstellung.

// **Tab. O_9-03_02:** Individual
 measures for the second bundle
 of measures. Source: Own
 illustration.

Derartige Indikatoren würden sich für Zeitreihen- und internationale Vergleiche anbieten, um die Entwicklung der nachhaltigkeitsbezogenen F&E einer Volkswirtschaft aufzuzeigen. Synergien ergeben sich dabei mit Einzelmaßnahme 2. Ein möglicher Indikator wären beispielsweise nachhaltigkeitsbezogene F&E-Ausgaben, nicht nur jene der öffentlichen Hand, sondern auch von Unternehmen. Weitere mögliche Indikatoren sind nachhaltigkeitsbezogene Publikationen und Patente, die darüber Aufschluss geben können, in welchen Themenbereichen die nachhaltige Forschung durchgeführt wird (Ostertag et al., 2018).

Eine Herausforderung ist die Auswahl an Indikatoren und wie diese gemessen werden, da dies auf möglichst standardisierten Kriterien basieren sollte. Zudem stellt sich die Frage, ob diese Forderung auf nationaler Ebene lösbar ist oder auf europäischer Ebene erfolgen soll, wie z. B. über Eurostat. Diese Maßnahme bringt ein mittleres Transformationspotenzial mit sich.

Maßnahmenbündel 2: F&E und Innovationsförderung in der Industrie

Dieses Maßnahmenbündel beinhaltet spezielle Förderungen für Innovation und Forschungsaktivitäten von und mit Akteur_innen der Industrie. Die dazugehörigen Maßnahmen werden in Tab. O_9-03_02 kurz aufgelistet und anschließend im Detail beschrieben.

- Einzelmaßnahme 1: Förderung der Vernetzung von innovativen Betrieben (entlang der Wertschöpfungskette und industrieübergreifend) und Förderung von Open Innovation-Prozesse durch die Schaffung von industriellen F&E-Clustern

Die Vernetzung, besonders zwischen innovativen Unternehmen ist von großer Bedeutung, da Unternehmen untereinander von ihrem Know-how profitieren können (Ruppert-Winkel et al., 2017). Möglichkeiten zur Vernetzung ist die Einrichtung von Kontaktbörsen oder Plattformen, auf denen Forschende Projekt- und Praxispartner_innen gewinnen können, auf denen sich aber auch Unternehmen austauschen können und ihre Expertise miteinander

teilen können. Akteur_innen, wie etwa Fördergeber_innen oder auch die öffentliche Hand, sollten die Vernetzung von Unternehmen unterstützen, indem solche Austausch- und Informationsplattformen ins Leben gerufen und finanziert werden (Ruppert-Winkel et al., 2017). Im Burgenland gibt es bereits Forschungscluster von beispielsweise Kleinunternehmen, Dienstleistungsunternehmen und von KMUs. Letzteres liefert den größten Beitrag zur Forschungsquote innerhalb der im Burgenland angesiedelten KMUs, was deutlich macht, dass sich eine Vernetzung zu Clustern ebenfalls positiv auf die Forschung auswirkt (Pfeiffer, 2016).

Neue Formen der Zusammenarbeit entlang der Wertschöpfungsketten können bei der Entwicklung nachhaltiger bzw. kreislauforientierter Produkte unterstützen (z. B. European Battery Alliance, Green Partnerships) oder die Vernetzung findet industrieübergreifend statt, um Open Innovation-Prozesse zu fördern. Weiter oben wurde bereits die Implementierung von mehreren Kreislaufwirtschafts-Kompetenzzentren angesprochen, die ebenfalls der wertschöpfungskettenübergreifenden und langfristigen Zusammenarbeit von Forschungseinrichtungen und Unternehmen untereinander dienen. Der Bund könnte hier aktiv werden, und solche Forschungscluster, Kompetenzzentren und Plattformen etablieren. Auch so genannte **Innovation-Labs** können hier zum Einsatz kommen.

Das Transformationspotenzial ist aufgrund bereits teilweise bestehender F&E-Cluster und Vernetzungsinitiativen, aber auch aufgrund der zu erwartenden positiven Auswirkungen auf die Forschung und auf den Expertisentransfer zwischen Unternehmen als mittel einzustufen. Der Implementierungsaufwand ist als gering einzuschätzen. Es könnten somit kurzfristig rasche Erfolge im Sinne von neuen Kooperationen generiert werden, die mittel- und langfristig das Innovationspotential der österreichischen Unternehmenslandschaft erheblich steigern, insbesondere im Bereich der Nachhaltigkeitsforschung. Die Herausforderungen liegen in einem unbürokratischen und effizienten Vernetzungsmanagement der jeweiligen Initiativen.

- Einzelmaßnahme 2: Förderung von Innovationen durch Modellregionen und regulatorischen Innovationszonen zur Erprobung nachhaltiger Innovationen.

Eine weitere Maßnahme speziell im Hinblick auf Unternehmen sind die Einrichtung von Innovationszonen (Kemp, Schot & Hoogma, 1998) und Modellregionen, die man ebenfalls mit Experimentierklauseln kombinieren kann. Derartige regulative Innovationszonen können beispielsweise auch im Rahmen von kommunalen Ausschreibungen eingerichtet werden. Für die kommunale Abwicklung können ggf. durch Bundesgesetze zu erlassende Flexibilitätsklauseln notwendig sein, um die Erprobung neuer Ansätze zu ermöglichen (Wolff et al., 2018). Häufig wird in diesem Kontext auch von einer so genannten regulatory sandbox gesprochen, in der neue und innovative Geschäftsmodelle in Hinsicht auf rechtliche Gegebenheiten unter Aufsicht eines Regulators erprobt werden können (BMF, 2020b).

Ein österreichisches Beispiel ist die Vorzeigeregion Energie, in der Musterlösungen für leistbare, intelligente und sichere Systeme zu den Themen Energie und Verkehr entwickelt werden. An dieser Region sind über 200 Partner_innen österreichweit aus Wissenschaft und Wirtschaft beteiligt. Das Ziel der Testungen von Innovationen ist das rasche Erkennen von Potentialen und Schwächen, eine schnelle Positionierung am Markt, und die marktfähigen Produkte rasch zu exportieren. Gefördert wird die Initiative vom Klima- und Energiefonds

mit 120 Millionen Euro, eine Summe, die mit Zugaben von Industriepartner_innen auf 400 Millionen Euro steigen soll. Insgesamt gibt es drei Regionen, die sich je einem Thema widmen. Das Green Energy Lab beschäftigt sich vorrangig mit intelligenten Stromnetzen und nachhaltiger Energie. New Energy for Industry (NEFI) umfasst Innovationen zur Emissionsreduktion von CO₂ in der Industrie. Die Wasserstoffinitiative Vorzeigeregion Austria Power & Gas konzentriert sich auf die Entwicklung der Wasserstofftechnologie. Insgesamt werden im Rahmen dieser Regionen 21 Projekte durchgeführt, an denen 42 KMUs, 50 Großunternehmen, 20 Forschungseinrichtungen und 16 andere Akteur_innen mitwirken (Klima- und Energiefonds, 2020). Ziel wäre es, weitere solche Vorzeigeregionen zu fördern, z. B. zum Thema Kreislaufwirtschaft.

Viele Expert_innen sehen dies als eine wesentliche Handlungsoption mit einem großen Hebel. Als Vorreiter sind hier die Niederlande zu nennen, wo ein sehr offener und bedarfsorientierter Ansatz verfolgt wird. Dieser wurde vor vielen Jahren initiiert und etabliert und Unternehmen können potenziell kreislauffähige Prozesse testen und, wenn diese funktionieren, mit den Gesetzgeber_innen die Gesetze anpassen. Ein anderes internationales Beispiel, in dem ebenfalls ein solcher Ansatz verfolgt wird, sind die Regionallabore der Energiewende in Deutschland, in denen innovative Technologien in einem realen Umfeld und mit industriellen Bedingungen erprobt werden (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), 2020).

Eine Herausforderung ist z. B. bei Experimentierklauseln im Energiebereich, dass es für Pilotvorhaben Sonderregelungen hinsichtlich des Netzentgeltes bedarf, sodass keine finanziellen Nachteile entstehen können (Kahl, Hilpert & Kahles, 2016). Ein bereits bestehendes Beispiel, wo diese Herausforderungen aufgegriffen werden, ist das Förderprogramm Energie.Frei.Raum des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Innovation und Technologie, welches zur Vorbereitung für eine mögliche Experimentierklausel dient (Forschungsförderungsgesellschaft (FFG), 2021). Generell müssen die rechtlichen Rahmenbedingungen für derartige Vorhaben explizit ausgearbeitet werden, um die Testungen zu ermöglichen. Das Transformationspotenzial ist aufgrund der Bedeutung und der ggf. nötigen Änderung des rechtlichen Rahmens als mittel bis hoch zu klassifizieren. Der Implementierungsaufwand ist ebenfalls als mittel bis hoch einzustufen.

- Einzelmaßnahme 3: Förderung von Investitionen in Bereichen der Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft, insbesondere für KMU.

Industrie und Forschungsinstitutionen fordern die Unterstützung von Frontrunners und Kreislaufwirtschafts-Pionier_innen mit einer Basisfinanzierung seitens der öffentlichen Hand. KMUs könnten so motiviert werden, ihre Ideen rascher umzusetzen und Innovationen in den Markt zu bringen.

Aufgrund der Unterrepräsentanz der mittleren und kleinen Unternehmen bei oben genannter Forschungsförderung könnten gesonderte Ansätze entwickelt werden, wie etwa in Deutschland das Programm KMU-innovativ, mit welchem KMUs in der Beantragung und Bewilligung von Fördermitteln unterstützt werden (Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), 2020a).

KMUs sind im Hinblick auf nachhaltigkeitsorientierte Innovationen nicht einfach als kleine oder große Unternehmen zu betrachten, sie unterliegen spezifischen Eigenschaften wie beispielsweise limitierte Ressourcen und werden eher von deren Eigentümer_innen geführt (Klewitz & Hansen, 2014).

Sie sind oft besonders auf öffentlich geförderte Vernetzungs- und Unterstützungsformate angewiesen, um Nachhaltigkeitsinnovation umzusetzen (Hansen & Klewitz, 2012); und wenn sie diese erhalten, sind sie häufig als langfristig orientierte und eigentümer_innengeprägte Unternehmen zu bedeutenden Nachhaltigkeitsinnovationen fähig. Daher könnten KMUs beispielsweise bei nachhaltigkeitsorientierten Produktinnovationen (z. B. erstmalige freiwillige Zertifizierung Cradle-to-Cradle/ EcoLabels) oder organisatorischen Innovationen (z. B. Einführung eines Umweltmanagementsystems EMAS, ISO 14001) finanziell oder administrativ unterstützt werden, gegebenenfalls mit wissenschaftlicher Unterstützung. Genauso könnte die erstmalige Einführung einer Ökobilanz (LCA oder LCSA) vonseiten der öffentlichen Hand unterstützt werden, sofern gewisse Kriterien erfüllt werden (z. B. Nachvollziehbarkeit oder Transparenz).

Als weitere Maßnahme könnte zudem der Innovationsassistent in Oberösterreich wiedereingesetzt werden. Mithilfe der Assistent_innen (z. B. Jungakademiker_innen, die das Innovationsprojekt antreiben) konnten in 20 Jahren mehr als 200 Innovationsprojekte von KMUs umgesetzt werden. Gefördert wurden Projekte mit einer Laufzeit von maximal 24 Monaten mit bis zu 40.000 €. Jedem Projekt wurde ein_e Innovationsassistent_in zur Seite gestellt, inklusive eines/einer externen erfahrenen Beraters/Beraterin (Land Oberösterreich, 2017).

Herausforderungen werden bei dieser Maßnahme keine wesentlichen erwartet. Das Transformationspotential wird als niedrig bis mittel eingestuft. Dafür ist der Umsetzungsaufwand ebenso relativ gering.

Einzelmaßnahme 4: Förderung des Kompetenzaufbaus in Unternehmen und insbesondere der Nachwuchsförderung im Bereich Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft.

Einzelmaßnahme	Instrument Typ
1. Schaffung von 50 neuen Professuren für nachhaltigkeitsrelevante Themen an österreichischen Universitäten;	Finanzierung
2. Förderung der Integration sozialer und ökologischer Themenstellungen in die Lehre der Universitäten;	Strukturelle Änderung
3. Priorisierung inter- und transdisziplinärer Forschung in Richtung transformative Klima- und Nachhaltigkeitsforschung.	Strukturelle Änderung

Tab. O_9-03_03:
Einzelmaßnahmen zu
Maßnahmenbündel 3. Quelle:
Eigene Darstellung.

// **Tab. O_9-03_03:** Individual
measures for the third bundle
of measures. Source: Own
illustration.

Um die nötige Aufmerksamkeit des Themas Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft in den Unternehmen zu generieren, muss in den Kompetenz- und Know-how-Aufbau investiert werden. Dazu gehören die Förderung von Kreislaufwirtschafts-Trainings für Unternehmen, Förderung von Sustainability-Awareness-Aktivitäten entlang von Wertschöpfungsketten sowie unternehmensintern (Angebot von Workshops, Seminaren, Fachtagungen) und weiters die Einbindung von externen Expert_innen und Forscher_innen, die das Thema Kreislaufwirtschaft thematisieren und bei ersten Analysen unterstützen. Das Transformationspotential sowie der Umsetzungsaufwand sind als gering bis mittel einzustufen.

Maßnahmenbündel 3: Universitäten und Fachhochschulen

Dieses Maßnahmenbündel setzt den Schwerpunkt auf die Verbesserung der wissenschaftlichen Forschung speziell an Universitäten und Fachhochschulen. Konkret sind drei Einzelmaßnahmen umfasst, die in Tab. O_9-03_03 aufgelistet und nachfolgend näher beschrieben werden.

- Einzelmaßnahme 1: Schaffung von 50 neuen Professuren für nachhaltigkeitsrelevante Themen an österreichischen Universitäten.

Ziel dieser Maßnahme ist nicht nur die Schaffung der angesprochenen 50 Professuren für nachhaltigkeitsbezogene Themen, sondern auch, dass zehn davon für das Mega-Thema Kreislaufwirtschaft sowohl aus wirtschaftlicher, technischer, konsumbezogener und soziologischer sowie regulatorischer Perspektive vorgesehen werden. Das Fehlen von Professor_innen als ausgebildetes Lehrpersonal in Bezug auf eine diesbezügliche Fokussierung sowie damit einhergehend das Fehlen weiterer Forscher_innen wäre für die regionale Innovationskraft problematisch (Koehn & Uitto, 2017). Dass Universitäten die Bedeutung von Nachhaltigkeit in der Forschung und Lehre anerkennen, zeigt das Beispiel von der Universität Kassel, die ein neues Zentrum zur nachhaltigen Entwicklung einrichten möchte. Bislang waren an der Universität bereits über 120 Fachgebiete in unterschiedlichen Themen mit Nachhaltigkeit befasst und mit der Neugründung dieses Zentrums ist es das Ziel, bis zu 17 neue Professuren zu schaffen. Dies soll nicht nur die Forschung verstärken, sondern auch die Lehre, um Nachhaltigkeit noch stärker in den dortigen Curricula zu integrieren (Universität Kassel, 2020). Tenure-Track-Programme, wie jenes in Deutschland, welches von 2017 bis 2032 eine Milliarde Euro verwenden soll, um 1.000 zusätzliche Tenure-Track-Professuren an insgesamt 75 Hochschulen zu finanzieren (BMBF, 2020b), die speziell auf Nachhaltigkeit ausgerichtet sind, könnten zum Einsatz kommen, um geeigneten Nachwuchs in Österreich zu qualifizieren. Mit der Schaffung von 50 neuen Professuren würde Österreich ein europaweites Zeichen setzen und eine Vorreiter_innenrolle einnehmen.

Eine Herausforderung ist, dass die Schaffung von neuen Professuren immer mit zusätzlichem Mittelaufwand und damit mit Kriterien zur Mittelvergabe verbunden ist. Die Maßnahme bietet aufgrund der langfristigen Bedeutung des Themas für Forschung und Lehre ein mittleres Transformationspotential.

- Einzelmaßnahme 2: Förderung der Integration sozialer und ökologischer Themenstellungen in die Lehre und Forschung der Universitäten.

Ziel dieser Maßnahme ist die ganzheitliche Integration von Nachhaltigkeit in alle Studienpläne und Lehrveranstaltungen. Erst wenn ökologische Rahmenbedingungen als Basis des gesellschaftlichen Lebens auf globaler Ebene und diese als Grundlage unserer globalen Wirtschaft angesehen werden, kann ein auf diese Ebene bezogener gesellschaftlicher Wandel in Richtung einer nachhaltigen Entwicklung geschehen. Ein erster Schritt ist die Implementierung von expliziten nachhaltigkeitsbezogenen Lehrveranstaltungen und Inhalten in deutscher sowie auch in englischer Sprache, um allen Studierenden die Teilnahme an internationalen Austauschprogrammen zu ermöglichen. In einem zweiten Schritt sollten Nachhaltigkeitsaspekte in allen Lehrveranstaltungen thematisiert werden, um die Integration zu verdeutlichen.

Zudem wäre eine weitere Möglichkeit, eine solide Finanzierung für industrienahen Masterarbeiten und Dissertationen zu Kreislaufwirtschaft und Nachhaltigkeit aufzustellen.

Das Transformationspotential ist auf lange Sicht als mittel bis groß einzustufen, da damit viele junge Menschen in einer kritischen Entwicklungsphase erreicht werden können. Als Herausforderung sind Barrieren seitens jener Professor_innen zu nennen, die bis dato keine Anknüpfungspunkte zur Nachhaltigkeit in ihren Lehrinhalten sehen. Zudem muss forciert werden, dass Professor_innen auch ein entsprechendes Lehrveranstaltungsangebot in Englisch anbieten, da ein solches bislang nur eingeschränkt zur Verfügung steht. Hier wird beträchtliche Überzeugungsarbeit geleistet werden müssen, um nicht zu riskieren, dass die Integration der Nachhaltigkeit in der Lehre zu einer leeren Worthülse verkommt.

- Einzelmaßnahme 3: Priorisierung inter- und transdisziplinärer Forschung in Richtung transformative Nachhaltigkeitsmanagementforschung.

Inter- und transdisziplinäre Forschung ist notwendig für Innovation (Langthaler, 2019). Zudem ist Transdisziplinarität als gemeinsamer Prozess von Wissenschaft und Praxis zur Lösung von Nachhaltigkeitsproblemen „ein Schlüsselfaktor für Nachhaltigkeitsforschung“ (Lang et al., 2012, S. 25). Im Kontext von SDG 9 stehen transdisziplinäre Ansätze im Fokus, die wirtschaftsbezogene Nachhaltigkeitsherausforderungen lösen (Schaltegger, Beckmann & Hansen, 2013). Deswegen zielt diese Maßnahme darauf ab, transdisziplinäres Nachhaltigkeitsmanagement stärker in den Entwicklungsplänen der Universitäten zu verankern. Inter- und transdisziplinäre Forschung im Bereich der transformativen Nachhaltigkeitsmanagementforschung könnte z. B. auch bei der Forschungsdokumentation als eigene Kategorie hervorgehoben werden, was sich auch in den Wissenschaftszweigen der Statistik Austria widerspiegeln sollte.

Ein Beispiel für transdisziplinäre Forschung sind die Nationalen Forschungsprogramme (NFP) des Schweizerischen Nationalfonds (SNF). Dort werden Forschungsprojekte durchgeführt, die zu aktuellen Problemen Wissen und Lösungen generieren sollen. Forschungsinstitute, Ämter, Einzelpersonen und Forschungsgruppen schlagen die Themen vor, die dann vom Bundesrat ausgewählt werden und in einem NFP erforscht werden. Zusätzlich sind die verschiedenen Projekte in einem NFP untereinander koordiniert und auf die Erreichung eines gemeinsamen Zieles ausgerichtet, weshalb in den NFPs verschiedene Bereiche zusammentreffen. Insgesamt dauern die NFPs vier bis fünf Jahre. Speziell zum Thema Nachhaltigkeitsmanagement gibt es beispielsweise das NFP 73, welches sich mit der Kreislaufwirtschaft befasst (Schweizerischer Nationalfonds, 2020).

Eine Herausforderung für transdisziplinäre Forschung ist die Vernetzung der Akteur_innen. Zusätzlich dazu benötigt es auch qualifizierte Fachkräfte, die wissenschaftlich fundierte Lösungen entwickeln können, wofür wiederum eine Stärkung der Professuren und der allgemeinen Expertise im Nachhaltigkeitsmanagementbereich eine tragende Rolle spielt. Aufgrund der hohen Wichtigkeit der Maßnahme und der starken Verflechtungen mit anderen Maßnahmen birgt diese Maßnahme ein mittleres Transformationspotential. Die Aufgabe von Universitäten und Hochschulen besteht schließlich nicht nur im Lehren und Forschen, sondern auch in einer gewissen Vorbildwirkung bei der Umsetzung.

09_03.3.2 Erwartete Wirkungsweise

Die Option Förderung nachhaltigkeits- und kreislauforientierter Forschung & Entwicklung wird dazu beitragen, die österreichische Forschungsquote insgesamt und spezifisch zu nachhaltigkeits- und kreislaufwirtschaftsbezogenen Themen maßgeblich zu steigern. Dies betrifft sowohl Universitäten und Fachhochschulen als Forschungsbereich als auch industrielle Forschung und zielt auf Grundlagenforschung, angewandte Forschung und experimentelle Entwicklung ab. Damit einhergehend wird die Anzahl der im Bereich F&E tätigen Personen steigen.

Aus dieser intensivierten Forschung ist folglich ein Anstieg der Innovationsfähigkeit, technologischen Kapazitäten und der angemeldeten Patente für nachhaltigkeitsbezogene Entwicklungen zu erwarten, was insgesamt die bereits gute Position Österreichs (z. B. bei der F&E-Quote) weiter ausbauen würde. Aufgrund international durchgeführter Forschungsprojekte und dem Export marktreifer Innovationen können positive Spillover-Effekte in Ländern mit niedrigem oder mittlerem Einkommen entstehen. Die massive Investition in die oben beschriebenen Maßnahmen hat mittel- und langfristig daher das Potential, Österreichs Wettbewerbsfähigkeit zu stärken, Arbeitsplätze zu schaffen und nachhaltige Transformationen anzutreiben.

Das jeweilig erwartete Transformationspotential der Einzelmaßnahmen wurde bereits oben beschrieben. Insgesamt ist durch eine Kombination der Einzelmaßnahmen gewährleistet, dass über mehrere Hebel parallel ein hoher Wirkungsgrad erreicht wird, der dazu beiträgt, die eben beschriebenen Entwicklungen zu unterstützen.

Maßnahmenbündel bzw. Einzelmaßnahme	Konkretes Beispiel (inkl. Land)	Punktuelle Inhalte bzw. Erfahrungen
Maßnahmenbündel 1 – Einzelmaßnahme 1	<i>Circular Economy Investment Fund</i> , Vereinigtes Königreich	<p>In Schottland gibt es einen <i>Circular Economy Investment Fund</i>, der 18 Millionen Pfund Förderungen an KMUs vergibt, die dabei helfen, die Kreislaufwirtschaft zu etablieren. Zusätzlich dazu sollen nicht gewinnorientierte Organisationen ebenfalls gefördert werden. Die Förderung ist nicht sektorspezifisch, jedoch sollen die Projekte einen der folgenden Punkte erfüllen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Maßnahmen zur Markterschließung neuer kreislauffähiger Produkte; – Entwicklung und Nutzung von innovativen Geschäftsmodellen hinsichtlich kreislauffähiger Produkte und Dienstleistungen; – Entwicklung und Nutzung innovativer Produkte, Dienstleistungen und Technologien zur Unterstützung der Kreislaufwirtschaft. <p>Der Fonds bezieht die Fördergelder von der schottischen Regierung und dem <i>Europäischen Fonds</i> für regionale Entwicklung (<i>Zero Waste Scotland</i>, 2020).</p>
Maßnahmenbündel 2 – Einzelmaßnahme 2	Regulatorische Innovationszone für intelligente Stromnetze, Vereinigtes Königreich	<p>Im Vereinigten Königreich wurde eine regulatorische Innovationszone zum Thema intelligente Stromnetze eingerichtet. Sie kann von Start-Ups, KMUs, Großunternehmen, und allen anderen innovativen Akteur_innen genutzt werden, die von der F&E-Phase bis kurz vor dem Markteintritt stehen. Die Innovationszone ist primär für Aktivitäten eingerichtet, die mit dem hiesigen Strom- und Gasmarkt verbunden sind und die verantwortlichen Akteur_innen der Zone müssen plausibel feststellen, dass die Innovation grundsätzlich einen Nutzen erfüllt und, dass sie Kund_innen einen Vorteil verschafft. Bezüglich der Hilfestellung kann die Innovationszone nicht nur dabei helfen, ein neues Produkt, eine neue Dienstleistung oder ein neues Geschäftsmodell auf den Markt zu bringen, sondern auch Versuchsreihen in einem realen Umfeld durchzuführen, wo mit Kund_innen, dem Markt und dem gesamten Energiesystem interagiert werden kann. Für Versuchsreihen gibt es auch die Möglichkeiten, vorübergehende Ausnahmen von rechtlichen Rahmenbedingungen zu schaffen und für marktreife Produkte wird eine Aussage darüber getroffen, ob dieses zurzeit ohne Beschränkungen genutzt werden kann bzw. welche rechtlichen Hürden vorliegen. In den ersten drei Jahren des Bestehens der Innovationszone wurden 350 Projekte darin durchgeführt (<i>Office of Gas and Electricity Markets</i> (OFGEM), 2020).</p>

Tab. O_9-03_04: Erfahrungen aus anderen Ländern mit ähnlichen Optionen bzw. Maßnahmen – Überblick. Quelle: Eigene Darstellung.

// Tab. O_9-03_04: Overview of best practice examples from other countries regarding similar options for action. Source: Own illustration.

Eine direkte Messung der Wirkung der Option (Steigerung der nachhaltigkeitsbezogenen Forschungsquote, der Anzahl der im Bereich nachhaltigkeitsbezogener F&E tätigen Personen, der Patente im Bereich Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft) wäre relativ einfach durch die Einführung neuer bzw. adaptierter Indikatoren umsetzbar (siehe hierzu Targetbeschreibung 9.5). Eine Quantifizierung der Folgewirkungen (Verbesserung der Innovationskraft, Wettbewerbsfähigkeit, Wirtschaftsleistung) kann ebenfalls durchgeführt werden, wenngleich die Herstellung der kausalen Zusammenhänge schwierig ist.

09_03.3.3 Bisherige Erfahrungen mit dieser Option oder ähnlichen Optionen

Einige Beispiele zur Umsetzung der genannten Maßnahmen wurden bereits bei den betreffenden Maßnahmen selbst erläutert. Zusätzliche Beispiele aus anderen Ländern werden in der Tab. O_9-03_04 präsentiert.

09_03.3.4 Zeithorizont der Wirksamkeit

Kurz-, mittel- und langfristig

Der Zeithorizont der Umsetzung bzw. Wirksamkeit wurde bereits teilweise bei den Einzelmaßnahmen im Fließtext mit dem Transformationspotential beschrieben. Grundlegend ist der Großteil der Einzelmaßnahmen kurzfristig umsetzbar, die Wirkung von Förderprogrammen entfaltet sich jedoch erst mittel- bis langfristig.

09_03.3.5 Interaktionen mit anderen Optionen

Es ist keine Option im Rahmen des UniNETZ-Projektes bekannt, mit der das gleiche Ziel erreicht werden kann. Innerhalb der Maßnahmenbündel, d. h. zwischen spezifischen Einzelmaßnahmen bestehen natürlich gewisse synergetische bzw. komplementäre Wirkungen, die im Fließtext der Optionenbeschreibung sowie nachfolgend dargestellt werden.

Für eine bessere Unterstützung der Kreislaufwirtschaft sollte im Zusammenhang zu der in Option 09_04 geforderten Circular Economy Roadmap und deren Maßnahmen auch eine staatliche Forschungsagenda für Kreislaufwirtschaft etabliert werden, um die Forschung stärker in Bezug auf die Kreislaufwirtschaft auszurichten.

Zudem bietet insbesondere Einzelmaßnahme 2 des 3. Maßnahmenbündels Verknüpfungen mit Option 04_10, da es auch dort darum geht, Nachhaltigkeit in universitären Curricula zu verankern. Die in der vorliegenden Option geforderte Schaffung neuer Professuren ist eine gute Ergänzung, da qualifizierte (Forschungs-)professuren eine gute Basis für derartige Lehrveranstaltungen sind.

Weiters ist die Förderung von F&E-Aktivitäten auch unerlässlich, um sichere und nachhaltige Substitute herstellen und nutzen zu können. Hiermit beschäftigt sich Option 12_02, die ebenfalls Maßnahmen zur Forschungsförderung in diesen Bereichen beinhaltet (siehe Einzelmaßnahme 1 des 1. Maßnahmenbündels bei Option 12_02). Zudem wird in Option 12_02, wie auch in der vorliegenden Option (siehe Einzelmaßnahme 3 des 1. Maßnahmenbündels) die Förderung von Kooperationsprojekten zwischen Hochschulen und der Industrie propagiert.

09_03.3.6 Interaktionen mit anderen Optionen

F&E sowie die Förderung von Innovationen stellen die Grundlage für weitere Erkenntnisse und Transformationen in allen Nachhaltigkeitsbereichen dar. Da mit dieser Option jedes Thema der 17 SDGs beforscht werden kann, gibt es Interaktionen zu sämtlichen SDGs und Targets und somit auch zu sämtlichen Optionen.

Zu folgenden Targets besteht ein direkter Anknüpfungspunkt, da die Erhöhung von Forschung und Innovationen explizit genannt wird:

- Target 2.a: Die Investitionen in die ländliche Infrastruktur, die Agrarforschung und landwirtschaftliche Beratungsdienste, die Technologieentwicklung sowie Genbanken für Pflanzen und Nutztiere erhöhen, unter anderem durch verstärkte internationale Zusammenarbeit, um die landwirtschaftliche Produktionskapazität in den Entwicklungsländern und insbesondere den am wenigsten entwickelten Ländern zu verbessern;
- Target 3.b: Forschung und Entwicklung zu Impfstoffen und Medikamenten für übertragbare und nichtübertragbare Krankheiten, von denen hauptsächlich Entwicklungsländer betroffen sind, unterstützen, (...);
- Target 7.a: Bis 2030 die internationale Zusammenarbeit verstärken, um den Zugang zur Forschung und Technologie im Bereich saubere Energie, namentlich erneuerbare Energie, Energieeffizienz sowie fortschrittliche und saubere Technologien für fossile Brennstoffe, zu erleichtern, und Investitionen in die Energieinfrastruktur und saubere Energietechnologien fördern;
- Target 8.2: Eine höhere wirtschaftliche Produktivität durch Diversifizierung, technologische Modernisierung und Innovation erreichen, einschließlich durch Konzentration auf mit hoher Wertschöpfung verbundene und arbeitsintensive Sektoren;
- Target 8.3: Entwicklungsorientierte Politiken fördern, die produktive Tätigkeiten, die Schaffung menschenwürdiger Arbeitsplätze, Unternehmertum, Kreativität und Innovation unterstützen, und die Formalisierung und das Wachstum von Kleinst-, Klein- und Mittelunternehmen unter anderem durch den Zugang zu Finanzdienstleistungen begünstigen;
- Target 9.b: Die einheimische Technologieentwicklung, Forschung und Innovation in den Entwicklungsländern unterstützen, einschließlich durch Sicherstellung eines förderlichen politischen Umfelds, unter anderem für industrielle Diversifizierung und Wertschöpfung im Rohstoffbereich;
- Target 14.a: Die wissenschaftlichen Kenntnisse vertiefen, die Forschungskapazitäten ausbauen und Meerestechnologien weitergeben, (...);
- Target 17.6: Die regionale und internationale Nord-Süd- und Süd-Süd-Zusammenarbeit und Dreieckskooperation im Bereich Wissenschaft, Technologie und Innovation und den Zugang dazu verbessern und den Austausch von Wissen zu einvernehmlich festgelegten Bedingungen verstärken, unter anderem durch eine bessere Abstimmung zwischen den vorhandenen Mechanismen, insbesondere auf Ebene der Vereinten Nationen, und durch einen globalen Mechanismus zur Technologieförderung;
- Target 17.8: Die Technologiebank und den Mechanismus zum Kapazitätsaufbau für Wissenschaft, Technologie und Innovation für die am wenigsten entwickelten Länder bis 2017 vollständig operationalisieren und die Nutzung von Grundlagentechnologien, insbesondere der Informations- und Kommunikationstechnologien, verbessern.

Weiters sind folgende SDGs hervorzuheben, zu denen ebenfalls enge Anknüpfungspunkte bestehen:

- SDG 4: auch dort wird versucht, Nachhaltigkeit in Hochschulcurricula zu integrieren;
- SDG 5: insbesondere, wenn versucht wird, für die F&E mehr Frauen zu gewinnen;
- SDG 8: da die langfristigen Wirkungen dieser Option zum nachhaltigen Wirtschaftswachstum beitragen können;
- SDG 12: da nachhaltige Produktionsmuster nur durch adäquate F&E erreicht werden können;
- SDG 17: da hier explizit Nachhaltigkeit sowie Technologietransfer und Innovation – mit Fokus auf die weltweite Ebene – in seinen Targets thematisiert werden.

Literatur

- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). (2020a). *KMU-innovativ*. <https://www.bmbf.de/de/kmu-innovativ-561.html> [5.4.2021].
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). (2020b). *Das Tenure-Track-Programm*. <https://www.bmbf.de/de/wissenschaftlicher-nachwuchs-144.html> [5.4.2021].
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF), Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) & Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort (BMDW). (Hrsg.) (2020). *Österreichischer Forschungs- und Technologiebericht 2020. Lagebericht gem. § 8 (1) FOG über die aus Bundesmitteln geförderte Forschung, Technologie und Innovation in Österreich*. Wien. <https://www.bmbwf.gv.at/Themen/Forschung/Forschung-in-%C3%96sterreich/Services/FTB.html> [5.4.2021].
- Bundesministerium für Finanzen (BMF). (Hrsg.) (2020a). *Budgetbericht 2021*. Wien. <https://www.bmf.gv.at/themen/budget/das-budget/budget-2021.html> [5.4.2021].
- Bundesministerium für Finanzen (BMF). (2020b). *Regulatory Sandbox*. <https://www.bmf.gv.at/rechtsnews/finanzmaerkte-rechtsnews/regulatory-sandbox.html> [5.4.2021].
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). (2020). *Reallabor der Energiewende startet auch in schwierigen Corona-Zeiten in ehemaligem Kohlerevier*. <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2020/20200504-reallabor-der-energiewende-startet-auch-in-schwierigen-corona-zeiten-in-ehemaligem-kohlerevier.html> [5.4.2021].
- Ellen MacArthur Foundation (EMF). (Hrsg.) (2015). *Growth Within: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe*. https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/EllenMacArthurFoundation_Growth-Within_July15.pdf [5.4.2021].
- Forschungsförderungsgesellschaft (FFG). (2021). *Energie.Frei.Raum*. <https://www.ffg.at/Energie.Frei.Raum> [5.4.2021].
- Gallauner, T., Astor, M., Dannel, T., Geiger, K., Heinfellner, H., Hornik, A. et al. (2019). *Evaluierung der Jahresprogramme 2015-2017 des Klima- und Energiefonds*. Wien: Umweltbundesamt (UBA). https://www.klimafonds.gv.at/wp-content/uploads/sites/6/S324_Evaluierung_Klimafonds_Ergebnisbericht.pdf [5.4.2021].
- Hansen, E. G. & Klewitz, J. (2012). *The Role of an SME's Green Strategy in Public-Private Eco-innovation Initiatives: The Case of Ecoprofit*. *Journal of Small Business and Entrepreneurship*, 25(4), 451–477. <https://doi.org/10.1080/08276331.2012.10593584>
- Hetze, P. & Mostovova, E. (2013). *Wie Hochschulen mit Unternehmen kooperieren*. Essen: Stifterverband für die deutsche Wissenschaft. <http://www.hochschul-barometer.de/download/file/fid/3> [5.4.2021].
- Kahl, H., Hilpert, J. & Kahles, M. (2016). *Experimentierklauseln im Energierecht Zur rechtlichen Beurteilung von Sondervorschriften für Pilot- und Demonstrationsvorhaben*. Würzburger Berichte zum Umweltenergierecht Nr. 20. Würzburg. https://stiftung-umweltenergierecht.de/wp-content/uploads/2016/03/WueBerichte_20_Experimentierklauseln_im_Energierecht_2016-03-10.pdf [5.4.2021].
- Kemp, R., Schot, J. & Hoogma, R. (1998). *Regime shifts to sustainability through processes of niche formation: The approach of strategic niche management*. *Technology Analysis & Strategic Management*, 10(2), 175–195. <https://doi.org/10.1080/09537329808524310>
- Klewitz, J. & Hansen, E. G. (2014). *Sustainability-oriented innovation of SMEs: a systematic review*. *Journal of Cleaner Production*, 65, 57–75. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.07.017>
- Klima- und Energiefonds. (2020). *Vorzeigeregion Energie*. <https://www.vorzeigeregion-energie.at/informationen/forschungsprogramm/> [5.4.2021].
- Koehn, P. H. & Uitto, J. I. (2017). *Universities and the Sustainable Development Future. Evaluating Higher-Education contributions to the 2030 Agenda*. New York: Routledge.
- Land Oberösterreich. (2017). *20 Jahre Innovationsassistent/innen und –berater/innen für KMU: Ein Förderprogramm auf der Erfolgsspur*. <https://www.land-oberoesterreich.gv.at/189486.htm> [5.4.2021].
- Lang, D. J., Wiek, A., Bergmann, M., Stauffacher, M.,
- Martens, P., Moll, P. et al. (2012). *Transdisciplinary research in sustainability science: practice, principles, and challenges*. *Sustainability Science*, 7(S1), 25–43. <https://doi.org/10.1007/s11625-011-0149-x>
- Langthaler, M. (2019). *Hochschulbildung als Ziel und treibende Kraft der Sustainable Development*. Wien: Österreichische Forschungsstiftung für Internationale Entwicklung (ÖFSE). https://www.researchgate.net/publication/336305849_Hochschulbildung_als_Ziel_und_treibende_Kraft_der_Sustainable_Development_Goals_Reflexionen_aus_entwicklungspolitischer_Perspektive_20 [5.4.2021].
- Office of Gas and Electricity Markets (OFGEM). (Hrsg.) (2020). *Energy Regulation Sandbox: Guidance for Innovators*. https://www.ofgem.gov.uk/system/files/docs/2020/07/sandbox_guidance_notes.pdf [5.4.2021].
- Ostertag, K., Neuhäusler, P., Helmich, P., Frietsch, R., Walz, R., Gehrke, B. et al. (2018). *Ful-Indikatoren zu Nachhaltigkeit und Klimaschutz: Forschung, Entwicklung, Innovationen und Marktergebnisse*. Berlin: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft. https://www.e-fi.de/fileadmin/Innovationsstudien_2018/StuDIS_07_2018.pdf [5.4.2021].
- Pfeiffer, C. (2016). *Innovationskultur im Burgenland – Herausforderungen für die Unternehmensentwicklung*. https://people.fh-burgenland.at/bitstream/am/20.500.11790/318/2/20.500.11790_318.pdf [5.4.2021].
- PlanSinn Planung & Kommunikation GmbH. (2020). *SAMOA As-*

assessment. <https://samoa-check.at/assessment/> [5.4.2021].

Ploetz, C. & Schindel, K. (2002). *Forschung für nachhaltiges Wirtschaften*. Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). https://www.vditz.de/fileadmin/media/publications/pdf/forschung_fuer_nachhaltiges_wirtschaften.pdf [5.4.2021].

Roessler, I. (2016). *Haben Hochschulen für angewandte Wissenschaften das Potential, Mode 3-Universitäten zu werden?* (Dissertation). Dortmund: Technische Universität Dortmund (TU Dortmund). https://www.che.de/wp-content/uploads/upload/Dissertation_Roessler_2016_06_22.pdf [5.4.2021].

Ruppert-Winkel, C., Böhm, M., Brunn, C., Funcke, S., Kraus-Ludwig, M., Papke, K. et al. (2017). *Nachhaltiges Handeln in Unternehmen und Regionen*. Freiburg. <https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Wegweiser-nachhaltiges-Handeln-KMU.pdf> [5.4.2021].

Schaltegger, S., Beckmann, M. & Hansen, E. G. (2013). *Transdisciplinarity in Corporate Sustainability: Mapping the Field*. *Business Strategy and the Environment*, 22(4), 219–229. <https://doi.org/10.1002/bse.1772>

Schweizerischer Nationalfonds. (2020). *Nationale Forschungsprogramme (NFP)*. <http://www.snf.ch/de/foerderung/programme/nationale-forschungsprogramme/Seiten/default.aspx#Details> [5.4.2021].

Statistisches Amt der Europäischen Union (Eurostat). (2020). *SDG 9 'Industry, innovation and infrastructure'*. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/sdi/industry-innovation-and-infrastructure> [5.4.2021].

eu/eurostat/web/sdi/industry-innovation-and-infrastructure [5.4.2021].

Steininger, K. W., Bednar-Friedl, B., Knittel, N., Kirchengast, G., Nabernegg, S., Williges, K. et al. (2020). *Klimapolitik in Österreich: Innovationschance Coronakrise und die Kosten des Nicht-Handelns*. Wegener Center Research Briefs 1-2020, Graz: Wegener Center Verlag (WCV). https://www.klimafonds.gv.at/wp-content/uploads/sites/6/COIN_2020.pdf [5.4.2021].

Umweltbundesamt (UBA). (Hrsg.) (2019). *Forschungsprogramm des Umweltbundesamtes 2018 - 2022*. Dessau-Roßlau. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/forschungsprogramm-des-umweltbundesamtes-2018-2022> [5.4.2021].

Universität Kassel. (2020). *Uni Kassel will Zentrum zur nachhaltigen Entwicklung einrichten*. <https://www.uni-kassel.de/uni/aktuelles/meldung/2020/06/17/uni-kassel-will-zentrum-zur-nachhaltigen-entwicklung-einrichten?cHash=de-b7a6b7024731ccb16d-d3ed069293b7> [5.4.2021].

Vereinte Nationen (UN). (2015). *Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development (A/RES/70/1)*. <http://www.un.org/Depts/german/gv-70/band1/ar70001.pdf> [1.4.2021].

Wolff, F., Heyen, D. A., Brohmann, B., Griebhammer, R., Jacob, K. & Graaf, L. (2018). *Transformative Umweltpolitik: Nachhaltige Entwicklung konsequent fördern und gestalten*. Dessau-Roßlau: Umweltbundes-

amt (UBA). https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/transformative_umweltpolitik_nachhaltige_entwicklung_konsequent_foerdern_und_gestalten_bf.pdf [5.4.2021].

Zero Waste Scotland. (2020). *Circular Economy Investment Fund*. <https://www.zerowastescotland.org.uk/circular-economy/investment-fund> [5.4.2021].

Gesprächspartner_innen im Rahmen der Expert_innenbefragung:

- Experte aus der produzierenden Industrie: (Herstellung von elektrischen Ausrüstungen), Program Lead Sustainability by Design/R&D Technologies; 27.08.2020
- Thomas Rumetshofer: (Borealis Polyorefine GmbH); Specialist Open Innovation – Circular Economy; 27.08.2020
- Elvira Lutter: (Klima- und Energiefonds); Programm- und Research-Managerin; 28.08.2020
- Experte und Expertin: (deutsches Forschungsförderungsinstitut); Projektträger Ressourcen und Nachhaltigkeit; 01.09.2020
- Stefan Husi: (Forschungsförderungsinstitut in der DACH-Region); Programmmanager; 02.09.2020
- Johannes Kissner: (alchemia-nova GmbH); Geschäftsführer; 11.09.2020