Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

Digitalisierung und Nachhaltigkeit in der EU: Problemlagen und Nutzungspotenziale europäischer Umweltdaten

mit Praxisbeispielen aus dem europäischen Code4Green Hackathon

Schlussbericht

space·tec PARTNERS

terranea

INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis ..... **i**

Abkürzungsverzeichnis ..... **ii**

Einleitung **1**

1. Digitalisierung unter Einsatz von Umweltdaten **2**

2. Charakterisierung Umweltdaten **3**

2.1 Wie definieren sich Umweltdaten? 3

2.2 Der rechtliche Rahmen zur Erhebung, Bereitstellung und Verbreitung freier Umweltdaten in Deutschland und der EU 4

2.3 Erfassung und Bereitstellung von Umweltdaten in Deutschland und der EU 5

2.4 Verwendbarkeit von Umweltdatenportalen in Unternehmen 5

3. Besonderheiten digitaler Geschäftsmodelle **7**

4. Unterstützung für gemeinwohlorientierte Gründer **8**

5. Europäische Perspektiven **10**

5.1 Umweltdaten im European Green Deal und in der europäischen Datenstrategie 10

5.2 Umweltpolitische Ziele der deutschen EU-Ratspräsidentschaft 11

5.3 Umweltdaten und Digitalisierung im „European Model“ 12

6. Umweltdaten in Aktion: der Code4Green Hackathon **14**

6.1 Die virtuelle Eventkonzipierung 15

6.2 Handlungsempfehlungen und Eindrücke eines virtuellen Hackathons 15

6.3 Lösungen und Eindrücke der Hackathon-Gewinner*innen 17

7. Die Datenaufbereitung für Code4Green im Detail **21**

7.1 Datenaufbereitung und Katalogisierung 21

7.2 Empfehlungen für künftige Datenaufbereitungen 21

8. Daten-Feedback der Hackathon-Teilnehmer*innen **23**

9. Handlungsempfehlungen für weitere Digitalisierung mit Umweltdaten **25**

9.1 Dateninnovatoren und Start-ups 25

9.2 Anbieter von Umweltdaten 25

9.3 Organisatoren von Innovationswettbewerben 27

9.4 Umweltinstitutionen und Politik 28

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Akronym	Beschreibung
AEUV	Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union
API	Anwendungsprogrammierschnittstelle (engl. Application Programming Interface)
B2B	Business-to-Business
B2C	Business-to-Consumer
B2G	Business-to-Government
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
EC	Europäische Kommission
EIONET	Europäisches Umweltinformations- und Umweltbeobachtungsnetz
Engl.	Englisch
EUA	Europäische Umweltagentur
FAQ	Häufig gestellte Fragen (engl. Frequently Asked Questions)
GeoZG	Geodatenzugangsgesetz
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in the European Community
KI	Künstliche Intelligenz
MVP	Minimal Viable Product
(UN-)SDGs	Ziele für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen (engl. United Nations Sustainable Development Goals)
SDK	Software Development Kit
STP	SpaceTec Partners
THG	Treibhausgasemissionen
UBA	Umweltbundesamt
UIG	Umweltinformationsgesetz

EINLEITUNG

Die umweltpolitische Digitalagenda des deutschen **Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU)**[1] stellt konkrete Maßnahmen vor, mit denen die **Digitalisierung und Datennutzung klimafreundlich** gestaltet werden können. Darüber hinaus sollen sie für **Wohlstand und Wettbewerbsfähigkeit, soziale Gerechtigkeit und eine intakte Umwelt** genutzt werden.[2] Offene, transeuropäische und qualitativ hochwertige **Umweltdaten** haben das Potenzial, wichtige Erkenntnisse und Lösungsansätze zu aktuellen Problemfeldern wie dem Klimawandel, der Artenvielfalt und klimafreundlicheren Wirtschaftsprozessen zu liefern.

Um die Bereitstellung von Umweltdaten anwendungs- und zielgruppengerechter zu gestalten, führten das interdisziplinäre Team der **Strategieberatung SpaceTec Partners** und der **Geodatenberatung Terranea** im Auftrag des Bundesumweltministeriums das **Projekt „Digitalisierung und Nachhaltigkeit in der EU: Problemlagen und Nutzungspotenziale europäischer Umweltdaten“** durch. Ziel des Projektes war es, Problemlagen in der Verfügbarkeit und der Qualität europäischer Umweltdaten zu identifizieren und Lösungsansätze zur Förderung ihrer Nutzungspotenziale zu formulieren.

Zu diesem Zweck entwickelten die Projektpartner eine **Datenstudie** zur ersten Bestandsaufnahme etwaiger Problemfelder und Nutzungspotenziale. Basierend auf den Erkenntnissen dieser Studie organisierten die Projektpartner den **Code4Green Environmental Data Hackathon**, bei dem Teilnehmer*innen aus ganz Europa digitale Lösungsansätze in den Problemfeldern „Klimawandel“, „Biodiversität“ und „Kreislaufwirtschaft“ unter Zuhilfenahme ausgewählter europäischer Umweltdaten entwickelten. Basierend auf der Datenstudie, den im Rahmen des Hackathons entwickelten Lösungen, nachträglichem Feedback der Teilnehmer*innen und eigenen Erfahrungen konnten so wesentliche Informationen und Erkenntnisse generiert werden.

Der vorliegende Bericht fasst die wichtigsten Erkenntnisse bezüglich der Problemlagen und Nutzungspotenziale europäischer Umweltdaten zusammen und formuliert eine Reihe politischer Handlungsempfehlungen, um die Sichtbarkeit, Verfügbarkeit und Nutzbarkeit europäischer Umweltdaten zu verbessern. Weiterhin charakterisiert der Bericht digitale und nachhaltige Geschäftsansätze und veranschaulicht das wachsende Innovations-Ökosystem mit seinen Unterstützungsmechanismen.[3]

[1] Folgend Umweltministerium / BMU.

[2] BMU (2020): „Umweltpolitische Digitalagenda“, online verfügbar unter: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pools/Broschueren/broschuere_digitalagenda_bf.pdf

[3] Sämtliche in diesem Dokument integrierten Hyperlinks sind zum 09.12.2020 funktionsfähig aufrufbar.

1. DIGITALISIERUNG UNTER EINSATZ VON UMWELTDATEN

Die Digitalisierung von nahezu allen Geschäftsprozessen und -modellen konstituiert Daten heute zu einer wesentlichen Ressource moderner Informations-, Produktions- und Wertschöpfungsketten. Daten stellen häufig den Grundstein neuer **Nutzungs- und Kommerzialisierungsmöglichkeiten** dar und sind ein wichtiger Faktor für Wirtschaftswachstum, die Schaffung von Arbeitsplätzen, Innovation und gesellschaftlichen Fortschritt.

Die jüngst veröffentlichte Datenstrategie der Europäischen Kommission *(COM (2020) 66 final)* zielt darauf ab, einen Binnenmarkt für Daten zu schaffen, der die globale Wettbewerbsfähigkeit und Datenhoheit Europas gewährleistet. Gemeinsame europäische Datenräume sollen demnach sicherstellen, dass mehr Daten für die Verwendung in Wirtschaft und Gesellschaft verfügbar werden, während die Kontrolle bei den datenerzeugenden Unternehmen und Einzelpersonen verbleibt. Neben dem **ökonomischen Potenzial der Datenwirtschaft** darf deren **Umwelteinfluss** jedoch nicht unberücksichtigt bleiben.

Einerseits gilt es die Digitalisierung selbst nachhaltig zu gestalten: Der Betrieb von Dateninfrastrukturen und Rechenzentren verursacht einen hohen Energieverbrauch; kurze Lebensdauer sowie fehlendes Recycling von Geräten zur Erfassung bzw. Nutzung von Daten wirken sich negativ auf die Umweltbilanz aus. Andererseits bieten Digitalisierungsprozesse große, teilweise noch ungenutzte Chancen für eine klima- und umweltfreundlichere Gestaltung von Infrastruktur, Produktions- und Wertschöpfungsketten.

Die umweltpolitische Digitalagenda des deutschen **Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU)** stellt konkrete Maßnahmen vor, mit denen die Digitalisierung und Datennutzung **klimafreundlich** gestaltet sowie für **Wohlstand und Wettbewerbsfähigkeit, soziale Gerechtigkeit und eine intakte Umwelt** genutzt werden können. Darüber hinaus trägt sie zum Erreichen der Nachhaltigkeitsziele der Agenda 2030 bei. **Umweltdaten** nehmen hier unter den richtigen Voraussetzungen eine zentrale Rolle ein: Offen, transeuropäisch und qualitativ hochwertig, haben Umweltdaten das Potenzial, wichtige Erkenntnisse und Lösungsansätze zu aktuellen Problemfeldern wie dem Klimawandel, der Artenvielfalt und klimafreundlicheren Wirtschaftsprozessen zu liefern.

Vor diesem Hintergrund und an der Schnittstelle von Digitalisierung und Nachhaltigkeit führten die Projektpartner der Strategieberatung SpaceTec Partners und der Geodatenexperten Terranea im Auftrag des Bundesumweltministeriums das vorliegende Projekt **„Digitalisierung und Nachhaltigkeit in der EU: Problemlagen und Nutzungspotenziale europäischer Umweltdaten“** durch. Im Zentrum des Projektes stand dabei die Frage, welche derzeitigen Problemlagen im Zugang, in der Nutzung und der Qualität europäischer Umweltdaten bestehen und wie diese Problemlagen beseitigt und Nutzungspotenziale erhöht werden können. Das vorliegende Papier liefert dabei als Projekt-Schlussbericht eine Reihe von **Handlungsempfehlungen**, welche auf Basis gesammelter Eigenerfahrungen und Recherche sowie durch Fremdmeinungen (Interviews und Feedback von Teilnehmer*innen im Rahmen des Code4Green Hackathons) akquiriert wurden.

2. CHARAKTERISIERUNG UMWELTDATEN

Ein übergeordnetes Ziel moderner umweltorientierter Gesetzgebung ist es, die Umwelt für heutige und künftige Generationen zu schützen, zu erhalten und zu verbessern. Entsprechende Gesetze gewährleisten ein hohes Maß an Umweltschutz und erhalten auf diese Weise die Lebensqualität der EU-Bürger*innen. In Art. 191 Abs. 1 AEUV definiert die EU die Ziele ihrer Umweltpolitik beispielsweise wie folgt:

- Erhalt und Schutz der Umwelt sowie Verbesserung ihrer Qualität
- Schutz der menschlichen Gesundheit
- umsichtige und rationelle Verwendung der natürlichen Ressourcen
- Förderung von Maßnahmen auf internationaler Ebene zur Bewältigung regionaler oder globaler Umweltprobleme und insbesondere zur Bekämpfung des Klimawandels

Hierfür ist die Akquise und Bereitstellung von Umweltdaten von großer Wichtigkeit.[4] Das vorliegende Kapitel gibt einen Überblick über die Definition, den Umfang und Verpflichtungen zur Bereitstellung von Umweltdaten.

2.1 Wie definieren sich Umweltdaten?

Umweltdaten geben Aufschluss über den **Zustand der Umwelt** und umfassen zum Beispiel Daten zu Luft- und Wasserqualität, THG-Emissionen und anderen Schadstoffausstößen. Die Veränderung der Landbedeckung, Lärm- und Strahlenbelastung, Biodiversität, aber auch Informationen zu Energieproduktion und -verbrauch sowie zu Abfallwirtschaft und Recyclingprozessen sind Teil des Themenkomplexes. Da Umweltdaten in der Regel über einen geographischen Bezug verfügen, liegen **Umweltdaten häufig auch als räumliche Daten** vor. Je nach Quelle können Umweltdaten frei oder kommerziell zur Verfügung stehen. Die Bereitstellung offener und kostenfreier Umweltdaten ist dabei von besonderer Relevanz, da sie die Beteiligung von Bürger*innen jenseits der Wertschöpfungsketten ermöglichen und Transparenz sicherstellen. Der **European Green Deal** unterstreicht die Notwendigkeit eines offenen und freien Zugangs zu Umweltdaten, nicht nur im Rahmen der europäischen Umweltpolitik, sondern auch als wichtige Grundlage für datengesteuerte Innovation. Cloud-Infrastrukturen und Algorithmen aus dem Bereich der künstlichen Intelligenz sind dabei wichtige Faktoren, um ökologische Herausforderungen zu verstehen und zu bewältigen sowie faktengestützte Entscheidungen zu formulieren.[5]

[4] „Bei der Erarbeitung ihrer Umweltpolitik berücksichtigt die Union die verfügbaren wissenschaftlichen und technischen Daten“ (Art. 191 Abs. 3 AEUV).

[5] Siehe z. B. COM (2019) 640 final.

2.2 Der rechtliche Rahmen zur Erhebung, Bereitstellung und Verbreitung freier Umweltdaten in Deutschland und der EU

Der Zugang zu offenen Umweltdaten basiert heute innerhalb Europas auf dem europäischen Umweltrecht. Dies gilt entweder direkt (Verordnungen) oder ist in nationales Recht zu überführen (Richtlinien). Gemeinsame Umweltstandards dienen nicht nur dazu, den Zustand der Umwelt in Europa zu verbessern, sondern auch Marktverzerrungen innerhalb der Union zu verhindern. Dadurch wird gewährleistet, dass sich aufgrund unterschiedlicher Umweltanforderungen in den Mitgliedsstaaten Produktionskosten einsparen lassen und somit Wettbewerbsvorteile entstehen.

Für Umweltdaten besonders relevant ist hierbei die 2003 verabschiedete **Umweltinformationsrichtlinie** der Europäischen Union, [6] welche wiederum 2005 als **Umweltinformationsgesetz (UIG)** in nationales Recht der Bundesrepublik überführt wurde. Neben dem Umfang und der Art der zu erfassenden Daten definiert das UIG dabei auch die sogenannten **informationspflichtigen Stellen.** Demnach müssen „die Regierung und andere Stellen der öffentlichen Verwaltung“ sowie „natürliche oder juristische Personen des Privatrechts, soweit sie öffentliche Aufgaben wahrnehmen oder öffentliche Dienstleistungen erbringen (…)“, regelmäßige Erhebungen durchführen und die Ergebnisse kostenfrei zur Verfügung stellen (vgl. § 2 Abs. 1, 2 UIG). Anspruch auf Zugang hat wiederum jede Person, ohne rechtliches oder wirtschaftliches Interesse darlegen zu müssen (vgl. § 3 Abs. 1 UIG). Der freie Zugang kann unter Umständen eingeschränkt werden, sollten die Umweltdaten den Schutz bestimmter öffentlicher oder sonstiger Belange beeinträchtigen. Hierunter fallen z.B. die Bekanntgabe von Betriebs-, Geschäfts- und Steuergeheimnissen, die Verletzung von Urheberrecht oder geistigen Eigentums, Bedenken bezüglich der öffentlichen Sicherheit, der Verteidigung, der internationalen Beziehungen sowie die Gefährdung des Strafvollzugs (vgl. § 8f UIG).

In Bezug auf Umweltdaten ebenfalls wichtig ist die von der EU im Jahr 2007 verabschiedete **INSPIRE-Richtlinie**, welche die Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Union zum Ziel hat.[7] INSPIRE verpflichtet die Mitgliedsstaaten, sämtliche erfasste Geobasisdaten und Geofachdaten interoperabel über Netzdienste kostenfrei bereitzustellen. In Deutschland wurde die Richtlinie in Form des **Geodatenzugangsgesetzes (GeoZG)** in nationales Recht auf Bundesebene umgesetzt. Es verpflichtet den Bund sämtliche Geodaten und -dienste sowohl für kommerzielle als auch nicht kommerzielle Nutzung kostenfrei zur Verfügung zu stellen.

[6] Richtlinie 2003/04/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 28. Januar 2003 über den Zugang der Öffentlichkeit zu Umweltinformationen und zur Aufhebung der Richtlinie 90/313/EWG des Rates. Online unter: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32003L0004&from=DE

[7] Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März 2007 zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft (INSPIRE). Online unter: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A32007L0002

2.3 Erfassung und Bereitstellung von Umweltdaten in Deutschland und der EU

In Deutschland gestaltet sich die **Erfassung von Umweltinformationen fragmentiert**. Während die deutsche Berichtspflicht beim Bund liegt, sind sowohl der Bund als auch die Umweltverwaltungen der Bundesländer mit den zugrunde liegenden Analysen beauftragt. Aufgrund unterschiedlicher Zuständigkeiten können die Messungen durch verschiedene Fachbehörden erfolgen, so dass die Informationen bei einer Vielzahl von Stellen und in zahlreichen Datenportalen veröffentlicht werden. Die föderale Struktur in Deutschland verstärkt diese Fragmentierung. Dies kann das gezielte Auffinden von Daten erschweren.

Auf europäischer Ebene erfolgt die Verwaltung und Analyse der nationalen Daten durch die Europäische Kommission und die **Europäische Umweltagentur (EUA)**. Das **Europäische Umweltinformations- und Umweltbeobachtungsnetz (EIONET)** stellt das Netzwerk der EUA-Mitgliedsstaaten dar, über welches die Berichterstattung erfolgt. Die EUA aggregiert die darüber eingereichten Daten und veröffentlicht die Ergebnisse in Form von Berichten, Indikatoren und Karten. Wie auch in Deutschland über das UIG werden alle Umweltdaten in Europa grundsätzlich als öffentliches Gut behandelt und sind dementsprechend offen zugänglich. Einschränkungen ergeben sich nur aus gesetzlichen Bestimmungen, aus Datenschutzgründen, Rechten am geistigen Eigentum oder dem Schutz der nationalen bzw. öffentlichen Sicherheit.

2.4 Verwendbarkeit von Umweltdatenportalen in Unternehmen

Umweltdaten stellen heute auch für die unternehmerische Praxis eine wichtige Ressource dar. Sie ermöglichen es, neue Dienstleistungen zu entwickeln, die Effizienz von Unternehmen zu steigern und Kosten einzusparen. Start-ups ergänzen z. B. öffentliche Daten zur aktuellen Luftqualität mit Daten aus eigenen Sensornetzwerken [8] oder informieren über gesundheitliche Risiken durch Umwelteinflüsse. [9] In der Landwirtschaft werden Ertragspotenzialkarten mittels Satellitendaten ermittelt.[10] Weitere Beispiele, die sich nicht nur auf offene Umweltdaten beziehen, finden sich in der Literatur[11] und im Internet.[12] Um einen maximalen Nutzen aus offenen Daten zu ziehen, sind eine Reihe von Voraussetzungen erforderlich.

Zunächst müssen die Daten **auffindbar und frei zugänglich** sein. Die Veröffentlichung von Daten verschiedener Organisationen bzw. Behörden sollte im Idealfall über ein gemeinsames, zentrales Datenportal erfolgen. Dies vereinfacht das Auffinden und den Zugang zu Daten. Die Suche in verteilten Datenbanken zahlreicher verschiedener Einrichtungen bedeutet einen enormen Aufwand. Wichtig ist auch eine standardisierte Metadatenbeschreibung zu jedem Datensatz. Sie dient dazu, die Daten und deren Inhalt zu verstehen und weitere Hintergrundinformationen zu Erhebungsmethoden sowie Möglichkeiten und Grenzen der Datenanwendbarkeit zu erhalten. Sie sind Voraussetzung für

[8] https://hawadawa.com/

[9] https://ajuma.eu/

[10] https://www.greenspin.de/

[11] Siehe z. B.: European Data Portal (2020): „Analytical Report 10: Open Data and Entrepreneurship“; Open Data Institute (2017): „Data entrepreneurship: exploring successful business models with open data“.

[12] European Data Portal: https://www.europeandataportal.eu/de/training/elearning/unlocking-value-open-data

eine korrekte Nutzung und Interpretation der Daten. **Metadatenstandards für Umweltdaten der öffentlichen Hand werden heute über INSPIRE sichergestellt**.

Der Zugriff auf die Daten sollte **barrierefrei möglich sein** (d. h. ohne vorherige Registrierung) und ohne Diskriminierung erfolgen. Auch wenn eine Registrierung auf Datenportalen die Analyse von Nutzergruppen und deren Such- und Downloadverhalten unterstützen kann (was wiederum zu einer Verbesserung des Datenportals und seines Angebots führen kann), wird aus Sicht der Nutzer*innen ein barrierefreier Zugang bevorzugt. Eine Diskriminierung von Nutzer*innen könnte beispielsweise nach Geschlecht oder Wohnort erfolgen. Im Zusammenhang mit Umweltdaten spielt die Diskriminierung möglicher Nutzer*innen jedoch eine untergeordnete Rolle.

Für eine wirtschaftliche Nutzung von Daten müssen diese **maschinenlesbar** sein. Das bedeutet, dass sie so strukturiert und formatiert sind, dass sie durch Software automatisiert identifiziert und ausgewertet werden können. Proprietäre Formate verhindern meist eine automatisierte Auswertung. Je nach Interesse und Bedarf können Datensätze einzeln oder im Paket heruntergeladen und gespeichert werden. Stand der Technik sind heute **Programmierschnittstellen (API – Application Programming Interface)**. Sie ermöglichen die direkte Kommunikation zwischen Systemen und einen vereinfachten und vor allem automatisierten Datenaustausch, so dass umfangreiche Datensätze nicht separat gespeichert werden müssen.

Werden die Umweltdaten vom Unternehmen nicht aufbereitet und weiterverarbeitet, sondern über eine API direkt in ein System eingebunden, so muss sichergestellt sein, dass die Daten jederzeit abrufbar sind. Dies erfordert eine robuste Infrastruktur mit geringsten Ausfallzeiten. Ein Beispiel dafür sind Daten zur Luftqualität, die über zahlreiche Messstellen erhoben werden. Für eine sinnvolle Nutzung müssen die Daten aktuell sein. Auch statistische Daten, d. h. Daten, die in längeren Zeitabständen aktualisiert werden, sollten immer in ihrer jüngsten Version abrufbar sein und über eine hohe Genauigkeit verfügen bzw. entsprechende Informationen über Ungenauigkeiten innerhalb der Metadaten beinhalten.

Für eine wirtschaftliche Verwertung ist es auch wichtig, dass angebotene **Messreihen nachhaltig** sind, das heißt, dass sie **über lange Zeit hinweg fortgesetzt** werden. Werden Messungen unterbrochen oder gar beendet, verliert der Anbieter eines Dienstes seine Datengrundlage. Datennachhaltigkeit bedarf einer langfristigen Finanzierung. Diese **Langfristigkeit bedeutet** für das Unternehmen **Daten- und Planungssicherheit**.

Die **Nutzung und die Verwertungsmöglichkeiten** von urheberrechtlich geschützten Daten werden durch Lizenzen geregelt. Sie ermöglichen es den Nutzer*innen, die benötigten Daten auch für kommerzielle Zwecke anzubieten, zu verändern und in eigene Anwendungen zu integrieren. Für eine effiziente Nutzung wird erwartet, dass **Lizenzen** verschiedener Organisationen möglichst **einheitlich** sind, so dass Daten zu gleichen Bedingungen verwertet werden können. Dafür existieren zahlreiche Standardlizenzen, wie zum Beispiel die der Organisation Creative Commons (CC)[13]. Daten der öffentlichen Hand werden in Deutschland oft mit einer Datenlizenz Deutschland 2.0 veröffentlicht,[14] welche eine kommerzielle und nicht kommerzielle Nutzung mit Quellenvermerk erlaubt.

[13] https://creativecommons.org/licenses/

[14] https://www.govdata.de/lizenzen

3. Besonderheiten digitaler Geschäftsmodelle

Ein eigenes Geschäft aufzubauen ist im digitalen Zeitalter einfacher als je zuvor. Kontextwissen und Bausteine sind größtenteils „auf Knopfdruck“ verfügbar. Eine Vielzahl von Datenspeicher-, Bearbeitungs-, Shop-, CRM-, Abrechnungs- und Buchhaltungssystemen können von externen Cloud-Dienstleistern eingebunden werden. Auch fehlende Kontakte lassen sich online über Länder- und Sprachgrenzen hinweg leichter aufbauen.

Einige typische Datengeschäfte basieren auf der **Visualisierung** von Zusammenhängen oder deren Anreicherung mit **Kontextinformationen** für private, kommerzielle oder institutionelle Nutzer*innen. Sie überwinden analoge oder digitale Medienbrüche, erwecken Daten durch interaktive Elemente zum Leben oder stellen sie für die **Einbettung in Geschäftsprozesse** über digitale Protokolle bereit (SDK, API etc.). Die Identifizierung und Ausarbeitung eines erfolgreichen Geschäftsmodells erfordert die Bereitschaft, sich in vielschichtige Anwendungsfälle hineinzudenken und den kleinsten gemeinsamen Nenner zu erkennen, bei dem die eigene Wertschöpfung zum Tragen kommt und eine idealerweise grenzüberschreitende Skalierung möglich ist.

Stark skalierbare Datengeschäftsmodelle charakterisieren sich dadurch, dass ein einmal bewiesener Nutzen sich in gewisser Weise selbst multipliziert. Die Muster generischer digitaler Geschäftsmodelle, die über projekt- oder lizenzbasierte Lösungsgeschäfte hinausgehen, sind in der Literatur hinreichend beschrieben: Plattformen, Freemium, Abonnement und Pay-per-Use sind nur einige Beispiele.[15] Die Komplexität der Umsetzung entlang des Kundenlebenszyklus wird dabei oftmals unterschätzt. Bei vielen digitalen Geschäftsmodellen sind die **letztendlichen Nutzer nicht unbedingt auch die mit Geld zahlenden Kunden**. Oftmals steuern sie wissentlich oder unwissentlich Inhalte bei oder zahlen indirekt, indem sie mit ihren Nutzerdaten dem anbietenden Unternehmen Rohmaterial für andere Geschäfte liefern.

Viele erfolgreiche digitale Geschäftsmodelle vereinigen Business-to-Government (B2G) und Business-to-Business (B2B) Aspekte und sind oft überlagert mit einer Vielzahl von Partnerschaften. Digitale Unternehmen scheitern oft daran, **ein einfaches, nachvollziehbares Geschäftsmodell** zu definieren, exakt ein zentrales Kundenproblem zu lösen und mit einem „Minimal Viable Product (MVP)“ das Marktinteresse für Geschäftspartner und Investoren zu validieren.

Bei der Umsetzung digitaler Geschäftsmodelle sind **eine Vielzahl von rechtlichen Anforderungen** zu beachten, angefangen bei Datenschutz über Urheberrecht bis hin zu Haftungsfragen. Wenn öffentliche Daten verwendet werden, ist es nicht einfach, auf deren Basis ein „Service Level Agreement“ anzubieten, da man für die Zulieferung der Daten von Quellen abhängig ist, die zwar meist kostengünstig oder gar kostenlos sind, aber auch keine nachhaltige Liefergarantie beinhalten.

Unternehmen, die Risikokapitalinvestoren für sich interessieren wollen, müssen auf schnell skalierbare Geschäftsmodelle setzen, die einen hinreichend großen Markt bedienen können. Im Datengeschäft ist die Schaffung von intellektuellem Kapital (Patente, Schutzrechte) wenig relevant; es kommt vor allem auf **Umsetzungsgeschwindigkeit und Nutzerwachstum** an.

[15] https://digitales-unternehmertum.de/digitale-geschaeftsmodelle-das-sollte-man-wissen-178/

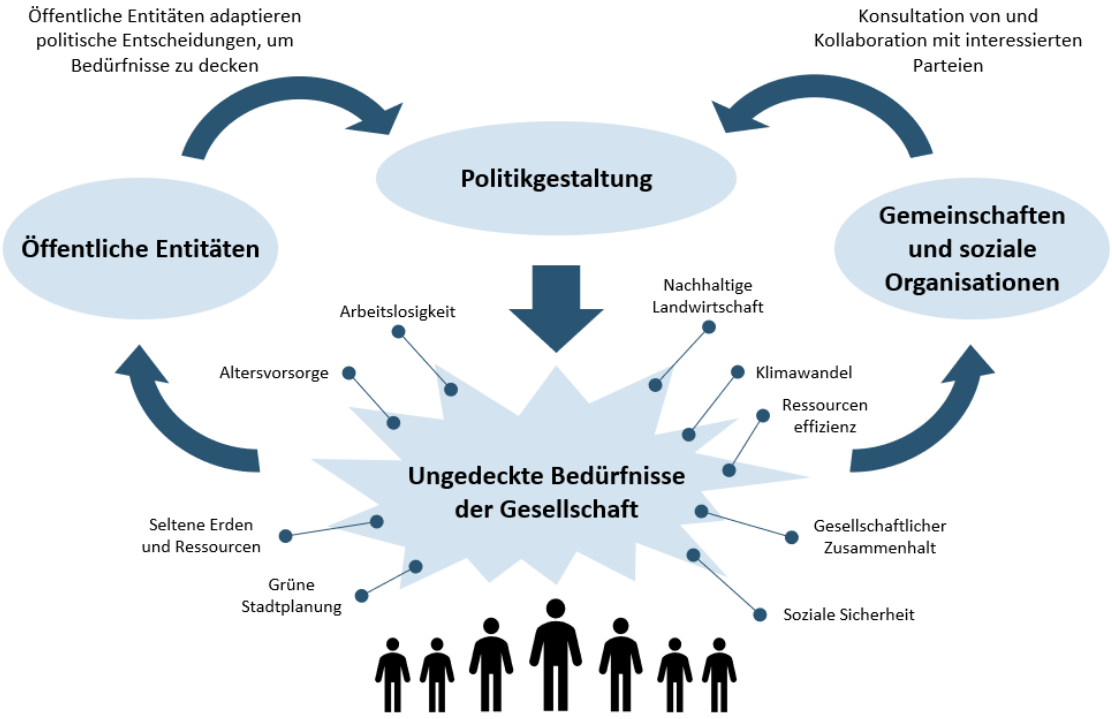
4. UNTERSTÜTZUNG FÜR GEMEINWOHLORIENTIERTE GRÜNDER

Unternehmen und Innovatoren zeichnen sich dadurch aus, dass sie die gewählten Aufgabenstellungen und die zugehörigen Geschäftsmodelle sehr fokussiert bearbeiten. Sie haben einen intrinsischen Antrieb, einen Nutzen zu stiften. Innovatoren wollen etwas verändern und dabei ihr Wissen, ihre Fähigkeiten und weiteres Kontextverständnis einbringen. In zunehmendem Maße wächst bei etablierten Unternehmern und Start-ups das Bewusstsein für nachhaltiges Wirtschaften. Themen wie der globale Klimawandel oder die Schaffung und Erhaltung einer lebenswerten Umgebung gewinnen an Tragweite und Komplexität. Das Bewusstsein für nachhaltige und umweltneutrale Lösungen wächst in der Gesellschaft, der Politik und der Wirtschaft. Viele Geschäftspläne beziehen sich mittlerweile auf die Erfüllung der UN-Nachhaltigkeitsziele (SDGs).

Abbildung 1: Die Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen

Bei gemeinwohlorientierten Anwendungen ist der oft idealistische Endnutzen nachvollziehbar, er lässt sich aber nur schwer durch Marktkräfte adressieren. Oftmals werden dabei Entwicklungen und Zustände verbessert, die auf ein gewisses öffentliches Interesse stoßen könnten, aber für einen Fortschritt auf das Wohlwollen staatlicher Einrichtungen oder die Kooperation sozialer Organisationen angewiesen sind.

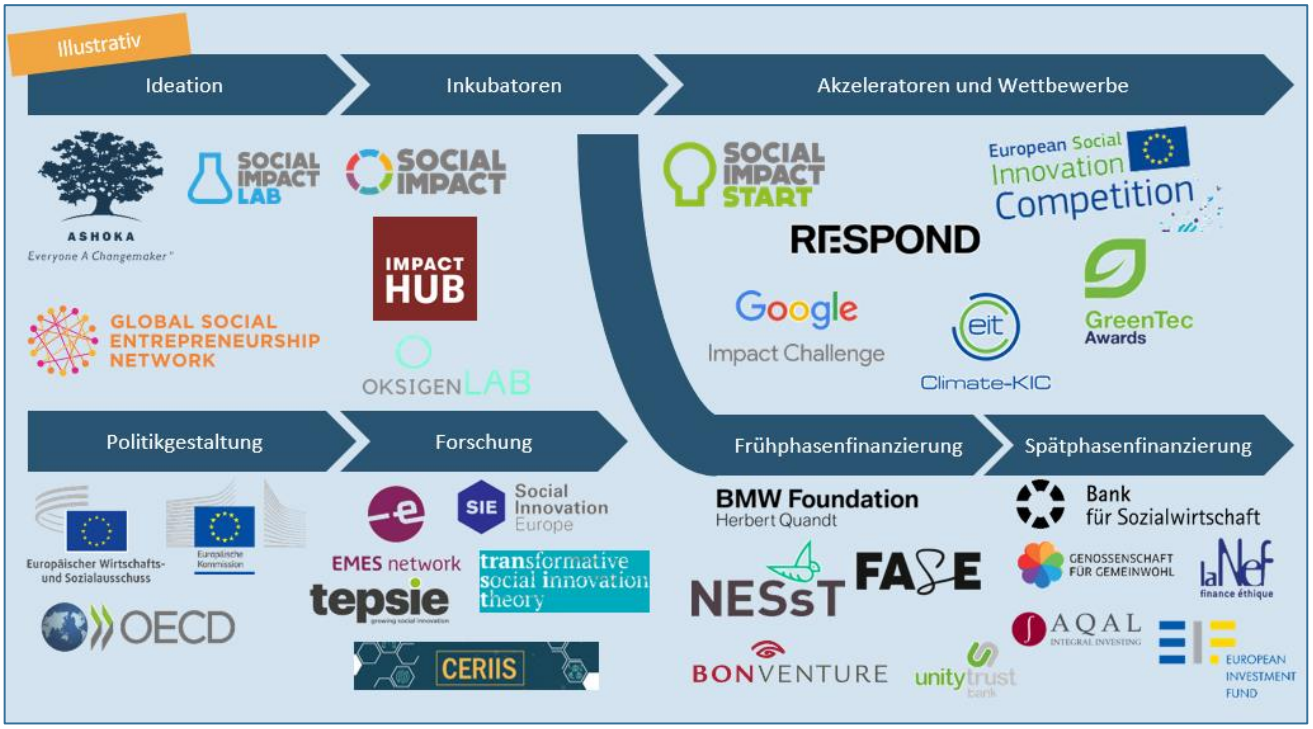
Abbildung 2:Kreislauf der politischen Entscheidungsfindung zur Erreichung sozialer Bedürfnisse



Neben Idealismus und fachlicher Kompetenz müssen hier unternehmerische Fähigkeiten, wie Begeisterungsfähigkeit, Teamfähigkeit und Durchhaltevermögen, besonders ausgeprägt sein.

Um gemeinwohlorientierte Anwendungen umzusetzen, muss das Unternehmen ein Gespür für die Interessen, Belange und Zwänge von Institutionen, Nichtregierungsorganisationen und Lobbyverbänden entwickeln. Auf Basis ehrenamtlicher Freiwilligentätigkeit oder auf Basis von Spendenfinanzierung lassen sich schwerlich nachhaltige Modelle entwickeln. Idealerweise dient eine öffentliche Förderung als initiale Anschubfinanzierung, um damit einem Team zu ermöglichen, sich voll in das Thema einzubringen. Die Akquisition von Fördermitteln ist für viele Unternehmerteams eine Möglichkeit, ihre Ideen zu artikulieren und Erfahrung mit dem öffentlichen Sektor zu sammeln.

Abbildung 3: Beispielhafte Darstellung des Europäischen Förder- und Finanzierungsökosystems.



In den letzten Jahren sind Innovationsökosysteme entstanden, die sich den Themen Nachhaltigkeit und Impact verschrieben haben. In Inkubator- und Akzelerator-Programmen werden Unternehmensideen weiterentwickelt, Teams komplettiert und Netzwerke erweitert. Weiterhin dienen **Akzeleratoren als Schaufenster für interessierte Investor*innen**, denn der gesellschaftliche Wandel zu mehr Nachhaltigkeit beeinflusst auch Investor*innen: Eine wachsende Zahl von Investor*innen wollen Firmen finanzieren, die neben Erträgen auch einen positiven gesellschaftlichen Nutzen stiften.

Zwei deutsche Start-ups haben es in das fünfmonatige Förderprogramm von Google für nachhaltige Entwicklung geschafft. Während Apic Ai dem Bienensterben mit künstlicher Intelligenz entgegenwirken will, setzt Ororatech auf Satelliten mit Infrarot-Kamera, um Buschfeuer schneller zu identifizieren. Insgesamt hatten sich rund 1.200 Start-ups aus aller Welt für den Accelerator beworben. Elf haben es in das Programm geschafft. (Quelle: Business Insider)

5. Europäische Perspektiven

Umweltdaten spielen in der gegenwärtigen europäischen Gesetzgebung eine zunehmend wichtigere Rolle, wie die Veröffentlichung einer europäischen Datenstrategie oder auch der European Green Deal, mit Bezugnahme auf Umweltdaten, beweisen. Im folgenden Kapitel werden die wichtigsten Legislativeckpunkte des European Green Deals und der europäischen Datenstrategie vorgestellt. Darüber hinaus werden die wichtigsten Erkenntnisse der Podiumsdiskussion mit Bundesumweltministerin Svenja Schulze zum Europäischen Modell der Digitalisierung vorgestellt, welche als Teil des Code4Green Hackathons am 12. Juli 2020 live übertragen wurde.

5.1 Umweltdaten im European Green Deal und in der europäischen Datenstrategie

Der European Green Deal

Am 11. Dezember 2019 stellte EU-Kommissionspräsidentin Ursula von der Leyen den European Green Deal erstmals offiziell vor. Die Ziele sind:[16]

- eine ressourceneffiziente und wettbewerbsfähige Wirtschaft
- Klimaneutralität bis 2050
- Wiederherstellung der biologischen Vielfalt
- EU als Vorreiter im Umwelt- und Klimabereich

Der European Green Deal schafft dabei eine wichtige Grundlage zukünftiger umweltpolitischer Maßnahmen innerhalb der EU und formuliert einen Fahrplan, um die verabschiedeten Ziele zu erreichen – auch in Bezug auf den Umgang mit europäischen Umweltdaten.[17]

Denn erst der freie Zugang für sämtliche private und geschäftliche Entitäten, so die Kommission, würde es erlauben, **Stakeholder auf allen Ebenen in künftige Klimaschutzmaßnahmen zu involvieren** und gerade auf geschäftlicher Ebene ein besseres Risikomanagement in Bezug auf den Klimawandel entwickeln zu können.

Neben der offenen Bereitstellung öffentlich erhobener Daten (siehe Kapitel 2.2 des Schlussberichts) sieht die Kommission jedoch auch Unternehmen in der Pflicht: Diese sollten künftig offener mit ihren Klima- und Umweltdaten umgehen, um beispielsweise Anleger und private Investoren umfassend über nachhaltige Aspekte ihrer Investitionen zu informieren.

Eine besondere Rolle spricht die Kommission (Umwelt-)Daten jedoch im Bereich der Innovationen zu. Demnach stünden: „zugängliche und interoperable Daten (…) im Mittelpunkt datengesteuerter Innovation.“[18] Daten würden demnach in Verbindung mit digitaler Infrastruktur und Anwendungen

[16] https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de / https://www.bmu.de/eu-ratspraesidentschaft-2020/unsere-ziele-fuer-die-deutsche-eu-ratspraesidentschaft/

[17] COM (2019) 640 final, online unter: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?qid=1596443911913&uri=CELEX:52019DC0640#document2

[18] COM (2019) 640 final: 23.

der künstlichen Intelligenz eine entscheidende Rolle in **faktengestützter Entscheidungsfindung** und der **Bewältigung ökologischer Herausforderungen** spielen. Besonders hebt die Kommission dabei die Möglichkeit hervor, auf Datengrundlage die **Vorhersage und Bewältigung von Umweltkatastrophen** zu verbessern – entsprechende Unternehmungen würden besonders von der EC gestützt.[19]

Die europäische Datenstrategie und INSPIRE

Dem European Green Deal folgend, veröffentlichte die Kommission im Februar 2020 „Eine europäische Datenstrategie“ [20] Beworben wird hier unter anderem die Schaffung eines **Gemeinsamen europäischen Datenraums für den European Green Deal**. Dieser könne die Maßnahmen des European Green Deals im Hinblick auf die Bekämpfung des Klimawandels, die Kreislaufwirtschaft, die Klimaneutralität, die Biodiversität und Entwaldung sowie beim Vollzug zielführend unterstützen.

Als konkrete Maßnahme stellte die Kommission die Initiative **GreenData4All** vor, welche die Geodateninfrastruktur INSPIRE und die Richtlinie über den Zugang zu Umweltinformationen (siehe Kapitel 2 dieses Berichts) ausführlich überprüfen und gegebenenfalls überarbeiten soll. Dies soll es Behörden, Unternehmen und der Bevölkerung unter weniger Verwaltungsaufwand erleichtern, „den Übergang zu einer umweltfreundlicheren und CO_2-neutralen Wirtschaft zu unterstützten“.[21]

5.2 Umweltpolitische Ziele der deutschen EU-Ratspräsidentschaft

Auf Grundlage u. a. des European Green Deals und den vielfältigen Chancen, die sich aus der Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Umweltdaten ergeben, spielen Umweltdaten auch im Rahmen der deutschen EU-Ratspräsidentschaft eine wichtige Rolle. **Das deutsche Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit** hat daher die **Zwillingsherausforderungen Digitalisierung und Nachhaltigkeit in den Fokus der deutschen Ratspräsidentschaft gestellt.** Dabei soll einerseits das Potenzial der Digitalisierung (inklusive der Umweltdaten) für den Klima-, Umwelt- und Naturschutz gehoben und andererseits die Digitalisierung selbst umweltfreundlicher gestaltet werden. „So kann beispielsweise ein Europäischer Datenraum für Umweltdaten die Anpassung an den Klimawandel und die Umsetzung von Umweltpolitik unterstützen (…), explodierende Datenmengen und rechenintensive Anwendungen [haben] aber auch negative Auswirkungen auf die Umwelt.“ [22] Daher setzt sich das BMU während der Ratspräsidentschaft konkret dafür ein, die Nutzung europäischer Umweltdaten nicht nur **zielorientierter** und **nutzerfreundlicher**, sondern auch **ökologischer** zu gestalten.[23]

[19] COM (2019) 640 final: 23.

[20] COM (2020) 66 final.

[21] COM (2020) 66 final: 31.

[22] https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/europa/ziele-umwelt-1791978

[23] https://www.bmu.de/eu-ratspraesidentschaft-2020/unsere-ziele-fuer-die-deutsche-eu-ratspraesidentschaft/

5.3 Umweltdaten und Digitalisierung im „European Model“

Im Rahmen des Code4Green Hackathons luden die Veranstalter zu einer Podiumsdiskussion zum Thema: „**Sustainable, innovative, social – shaping the European way of digitalisation**.“ Mit Bundesumweltministerin Svenja Schulze diskutierten Hans Bruyninckx (Exekutivdirektor der Europäischen Umweltagentur EEA), Francesca Bria (Präsidentin des italienischen Innovationsfonds) und Lukasz Gadowski (Risikoinvestor, Gründer und Leiter von Team Europe) über den künftigen Weg europäischer Digitalisierung.[24]

> *„It is important to have our own way. **Europe is different from China and from the US** and we could do digitalisation in a way that is **more sustainable**, that is **more open**, that is **democratic** and uses public data in another way than China or the U.S.“*
>
> – Bundesumweltministerin Svenja Schulze.

Dabei bestand bei den Podiumsgästen Einigkeit über Chancen einer digitalen Zukunft Europas, die sich von globalen Vorbildern wie den USA oder China abhebt. So betonte Francesca Bria eine digitale Zukunft für Europa, welche auf frei zugänglichen Daten, der Wahrung individueller Persönlichkeits- und Grundrechte, demokratischen Werten und Nachhaltigkeit basiert. Auf diesen Werten aufbauend solle der technologische digitale Wandel Europas dabei einen besonderen globalen Wettbewerbsvorteil bringen und zur Lösung derzeitiger Probleme wie etwa des Klimawandels beitragen.

Abbildung 4: Bundesumweltministerin Svenja Schulze während der Podiumsdiskussion zur digitalen Zukunft Europas

[24] Ein Videozusammenschnitt unter anderem der Podiumsdiskussion ist online verfügbar unter: https://www.bmu.de/service/veranstaltungen/wettbewerbe/code4green/#c48030 [letzter Zugriff 26.10.2020].

Bundesumweltministerin Svenja Schulze teilte diese Einschätzungen und hob mit Verweis auf die deutsche EU-Ratspräsidentschaft insbesondere die EU-Staaten hervor: Am besten sei die digitale Zukunft auf europäischer Ebene zu gestalten. Dementsprechend wichtig sei die Kooperation zwischen den EU-Mitgliedsstaaten. Hans Bruyninckx sprach von einer genuinen EU-Marke der Digitalisierung, welche, anders als die globale Konkurrenz, auf demokratischeren Werten und mehr Nachhaltigkeit gebildet wird. Gelänge es Europa, so Bruyninckx, in Zukunft unabhängiger in den Bereichen KI und Big Data zu werden, könnten Europa und die EU eine besondere Führungsrolle in der globalen Digitalisierung einnehmen.

Für ein erfolgreiches digitales EU-Modell sieht Lukasz Gadowski von Unternehmensseite aus Nachholbedarf in den Bereichen der Kapital- und Finanzmärkte, welche im direkten internationalen Vergleich noch zu unterentwickelt seien. Auch die Fragmentierung des EU-Marktes berge Herausforderungen gegenüber den eher geschlossenen US-amerikanischen und asiatischen Märkten. Trotz allem sieht Gadowski insbesondere in der offeneren, transparenteren und nachhaltigeren europäischen Datenwirtschaft große Vorteile gegenüber der globalen Konkurrenz.

Abbildung 5: Mischpultansicht zur Podiumsdiskussion mit Bundesumweltministerin Svenja Schulze, EEA-Direktor Hans Bruyninckx, Francesca Bria und Lukas Gadowski

6. UMWELTDATEN IN AKTION: DER CODE4GREEN HACKATHON

Als Teil des Forschungsvorhabens „Digitalisierung und Nachhaltigkeit in der EU: Problemlagen und Nutzungspotenziale europäischer Umweltdaten“ stellte der **Code4Green Hackathon** das öffentlichkeitswirksame Kernstück des Projektes dar. Die zweite Edition des Code4Green stand unter der Schirmherrschaft der deutschen **EU-Ratspräsidentschaft**[25] und hatte zum Ziel, die Themenfelder **Nachhaltigkeit und Digitalisierung** in der EU öffentlichkeitswirksam darzustellen und nachhaltige, innovative Projektideen der Teilnehmenden aktiv zu fördern. Während des Hackathons hatten rund 70 Teilnehmer*innen aus ganz Europa 36 Stunden Zeit, eine nachhaltige, digitale Projektidee aus einem der folgenden Themenbereiche (Challenge) zu konzipieren und weitmöglichst zu entwickeln:

- **Klimawandel**
- **Biodiversität**
- **Kreislaufwirtschaft**

Die Teams wurden von zehn Mentor*innen und neun fachspezifischen Datencoaches aus dem Organisationsteam und Partnerorganisationen unterstützt. Um einen einfachen Umgang und Zugang zu bzw. mit offenen Umweltdaten zu gewährleisten, wurden im Vorfeld themenspezifische Datenkataloge aufbereitet. Die Teilnehmer*innen sollten sich ausdrücklich nicht auf die angebotenen Datensets beschränken und wurden angehalten, sich selbst weitere Datenquellen zu erschließen. Durch die exzellente Unterstützung und die hohe Motivation der Teams wurden schlussendlich zwölf Teamprojekte auf dem Code4Green-Entwicklerportal veröffentlicht.[26] Die siegreichen Teams (ein Team pro Challenge sowie ein Publikumspreis) wurden dabei mit Preisgeldern von 10.000 € ausgezeichnet. Weiterhin erhielten sie über einen Zeitraum von drei Monaten weitere Mentoring-Unterstützung durch SpaceTec Partners und Terranea, um ihre Projektideen weiterzuentwickeln.

Abbildung 6: Bundesumweltministerin Svenja Schulze und BMU-Abteilungsleiter für Verwaltung, Haushalt, Forschung und Digitalisierung Dirk Meyer gratulieren dem Gewinnerteam des Biodiversitätspreises

[25] Deutschland hatte den Vorsitz des Rates der Europäischen Union am 1. Juli 2020 übernommen.

[26] https://code4green.devpost.com

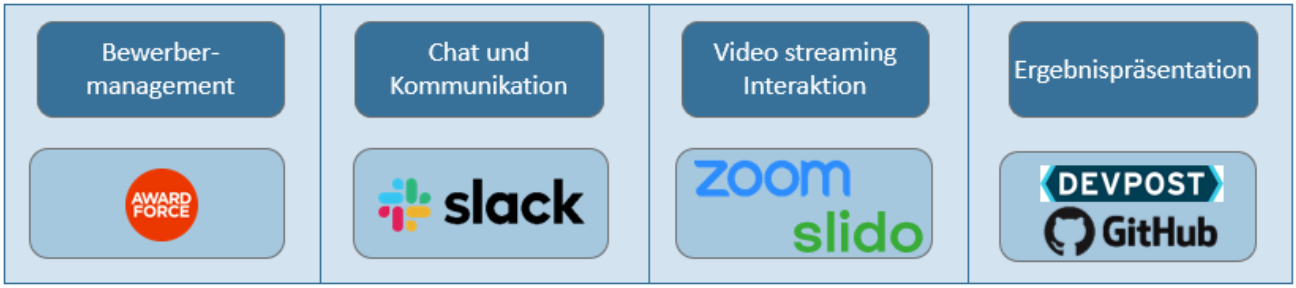
6.1 Die virtuelle Eventkonzipierung

Die ursprüngliche Planung sah ein physisches Event vom 12. bis 14. Juli 2020 in Mainz vor. Aufgrund der Corona-Pandemie wurde die Veranstaltung stattdessen in ein **virtuelles Format** übergeführt. Im Vorfeld wurden mehrere Konzepte und Softwarelösungen zur Realisierung des Hackathons evaluiert, wobei die Wahl schließlich auf eine virtuelle Durchführung mit physischem „Hauptquartier" in den Räumlichkeiten des BMUs in Berlin fiel. Während sämtliche Hackathon-Teilnehmer*innen, Mentor*innen und Datencoaches virtuell am Event teilnahmen, führten die Organisatoren von einer physischen Bühne aus in mehreren Livestreams durch das Programm.

Die Planung des Code4Green Hackathons erfolgte stets nachhaltig und inklusiv, um in Einklang mit der **European Green Deal Initiative** sowie der **EU Digital Strategy** zu stehen. Die virtuelle Konzipierung des Hackathons bot gegenüber einem physischen Event jedoch einige Vorteile. So wurde durch **Verzicht bzw. Minimierung physischen Kontakts** die Sicherheit der Teilnehmer*innen und Organisatoren während der Corona-Pandemie gewährleistet. Da keine physische Anreise der Teilnehmer*innen erforderlich war und sämtliche Materialien digital bereitgestellt wurden, konnten noch mehr **CO_2-Emissionen eingespart** sowie die **Inklusion noch weiter erhöht** werden.

Sämtliche Kommunikation zwischen allen Hackathon-Beteiligten erfolgte über den webbasierten Instant-Messaging-Dienst Slack. Das Liveprogramm der Bühne wurde über die Plattformen Zoom und Periscope auf der BMU-Internetseite im Livestream gezeigt.

Abbildung 7: Verwendete Software für den Code4Green Hackathon



6.2 Handlungsempfehlungen und Eindrücke eines virtuellen Hackathons

Für die Organisatoren BMU, SpaceTec Partners und Terranea stellte die komplett virtuelle Konzipierung eines mehrtägigen Hackathons eine Neuheit dar. In der Nachbereitung des Hackathons wurden daher Telefonate mit insgesamt 30 Hackathon-Teilnehmer*innen durchgeführt, um Feedback zu Ablauf und persönlichen Erfahrung während des Events einzuholen. Aufgrund der vor und während des Hackathons gesammelten Erkenntnisse des Organisationsteams können einige Handlungsempfehlungen zur Konzipierung eines virtuellen Hackathons bzw. generell virtuellen Events formuliert werden.

„Eine Quelle der Wahrheit": Das Organisationsteam hatte sich darauf verständigt, alle Teilnehmer*innen zentral auf dem neuesten Stand zu halten. Ein **FAQ**-Dokument beinhaltete alle Fragen, die im Vorfeld hätten aufkommen können, sowie Fragen, die während des Hackathons gestellt wurden. Das Dokument war von allen Teilnehmer*innen zu jeder Zeit einsehbar, konnte jedoch nur von Organisationsmitgliedern bearbeitet werden. Durch die Beschränkung auf nur eine

offizielle Quelle konnten Missverständnisse bezüglich Deadlines, Anforderungen oder Softwarenutzung, beispielsweise durch konträre Informationsdokumente, vermieden werden.

„Drop-outs und No-Shows": Ein großer Unterschied zwischen physischen und virtuellen Events besteht in der Möglichkeit, ein Event frühzeitig zu verlassen oder gar nicht erst zu erscheinen. Virtuelle Events haben keine zu erstattenden Reisekosten und verfügen nicht über den gleichen sozialen Rahmen wie physische Veranstaltungen.[27] Da die Anmeldung zum Hackathon schnell und unkompliziert erfolgen kann, ist immer damit zu rechnen, dass sich unschlüssige Teilnehmer*innen anmelden. Grundsätzlich ist bei virtuellen Veranstaltungen mit einer höheren Anzahl an No-Shows und Drop-outs, also Teilnehmer*innen, die trotz Anmeldung nicht teilnehmen oder vorzeitig ausscheiden, zu rechnen.[28] Organisatoren eines virtuellen Events sollten dies einkalkulieren, wenn eine Mindestanzahl an Teilnehmer*innen erforderlich ist. Für virtuelle Veranstaltungen erscheint es sinnvoll, die maximale Zahl an Teilnehmer*innen zu erhöhen und ein Programm zu erstellen, welches auch bei reduzierter Teilnahme planmäßig stattfinden und entsprechend skaliert werden kann.

„Teamerstellung und Komplementarität": Bei virtuellen Events sollten in Bezug auf die Teambildung folgende Aspekte beachtet werden, um die Komplementarität von Teams sowie eine effektive Arbeitsweise aufrechtzuerhalten:

a) Aufgrund der informelleren Verabredung kann es vorkommen, dass im Vorfeld festgelegte Teams möglicherweise wichtige Kompetenzen verlieren (beispielsweise zwingend notwendige Programmierer*innen oder Datenwissenschaftler*innen). Die Teameinteilung sollte daher nach Möglichkeit so gestaltet werden, dass selbst bei Wegfall bestimmter Teammitglieder ein Weiterarbeiten im Projekt möglich ist.

b) Grundsätzlich können bei der Teameinteilung verschiedene Vorgehensweisen gewählt werden. Möglich ist zum Beispiel eine Teamerstellung von Seiten der Veranstalter oder eine freie Zusammenstellung durch die Teilnehmer*innen selbst.

- **Teamerstellung durch die Veranstalter*innen**: In dieser, auch im Rahmen des Code4Green verwendeten Variante werden die Teams im Vorfeld der Veranstaltung von den Organisatoren auf Grundlage angegebener Ausbildung und genannter Interessen zusammengestellt – vorherige Projektideen können dabei berücksichtigt werden. Dadurch können Organisatoren eine gewisse Mindestanzahl an Teams sicherstellen.
- **Teamerstellung durch die Teilnehmer*innen**: Eine alternative Variante gibt den Teilnehmer*innen die Möglichkeit, Projektideen vor der Veranstaltung zu präsentieren und so Teammitglieder anzuwerben. Nicht festgelegte, freie Teilnehmer*innen finden sich auf Grundlage ihrer persönlichen Präferenzen und ihrer Skillsets zusammen. Dadurch kann keine Mindestanzahl an Teams sichergestellt

[27] Bei einem physischen Hackathon sind die Teams über längere Zeit zusammen, die Interaktion mit den Teammitgliedern und Organisatoren läuft direkt ab. Der Eventcharakter vor Ort hält Teilnehmer davon ab, während des Events aufzugeben und das Event vorzeitig zu verlassen. Wenn Reisekosten entstanden sind, werden Teilnehmer bemüht sein, durch ihre Anwesenheit auch eine Erstattung in Anspruch nehmen zu können.

[28] Von ursprünglich 94 angemeldeten Teilnehmern des virtuellen Code4Green Hackathons erschienen 27 Teilnehmer nicht zum Event. Während des Hackathons schieden weitere 18 Teilnehmer aus unterschiedlichen Gründen aus.

werden. Die freie Wahl des Teams kann jedoch motivationsfördernd wirken und eine höhere Wahrscheinlichkeit bieten, dass sich die Mitglieder verstehen und miteinander harmonieren.[29]

Im Rahmen des Code4Green wurde die erste Variante gewählt und darauf geachtet, die Teams möglichst international und mit hoher professioneller Diversität auf Grundlage ihrer Interessen zusammenzustellen. Während der Veranstaltung zeigte diese Variante aber auch Schwächen: Die oben bereits erwähnten „No-Shows" beeinflussten die Arbeitsweise von Teams maßgeblich negativ und machten diese teilweise bereits zu Eventbeginn handlungsunfähig (fehlende Programmierer*innen und Datenwissenschaftler*innen). Hier reagierte das Organisationsteam schnell und verteilte die Teilnehmer*innen auf neue Teams. Dadurch konnte die Handlungsfähigkeit der Teams sichergestellt werden. Allerdings sorgten die neuen Gruppeneinteilungen teilweise für Demotivation bei den Teilnehmer*innen.

Für Hackathons könnte es daher sinnvoller sein, die Teilnehmer*innen selbst ihre Teams finden zu lassen. So können leere Startplätze vermieden werden. Ebenso müssen Veranstalter in stetigem Kontakt mit allen Teams stehen und schnell reagieren, sollte ein Team ein wichtiges Mitglied verlieren.

„Mehr Zeit zum Kennenlernen": Im Rahmen eines virtuellen Events ist es für Teilnehmer*innen, die sich bisher nicht kennen, schwierig, Kontakt aufzunehmen und ins Gespräch zu kommen. Manche Teilnehmer*innen bemängelten daher zu wenig Vorlaufzeit, um die jeweils zugeordneten Teammitglieder besser kennenzulernen. Wir empfehlen daher die Kommunikationskanäle bereits zwei Tage vor offiziellem Eventstart zu öffnen und alle Teilnehmer*innen zu ermutigen, proaktiv auf ihre jeweiligen Teammitglieder zuzugehen. Weitere Teamaktivitäten im Vorfeld der Veranstaltung können darüber hinaus helfen das Teamgefühl zu stärken. Hierzu zählen beispielsweise Quizze, Spiele oder virtuelle Partys. Im Rahmen des Code4Green führte das Organisationsteam ein Quiz durch, in welchem die Teammitglieder zusammen gegen die anderen Teams antraten.

„Platz zum Austausch": Ein Hackathon ist grundsätzlich auch ein Wettbewerb. Von daher hatte das Organisationsteam die Interaktion zwischen einzelnen Teams limitiert. Mehrere Hackathon-Teilnehmer*innen hatten sich jedoch mehr Austauschmöglichkeiten mit anderen Teams gewünscht, um beispielsweise neue Ideen und Impulse zu gewinnen. Hier gilt es eine richtige Balance in der Interaktion zwischen Teams zu finden und zu wählen.

6.3 Lösungen und Eindrücke der Hackathon-Gewinner*innen

Neben der allgemeinen Evaluierung der Auffindbarkeit, Verfügbarkeit und Verwendbarkeit europäische Umweltdaten hatte der Code4Green Hackathon zum Ziel, digitale und nachhaltige Lösungen für Umweltdaten zu generieren und zu fördern. Am Ende des Hackathons wurden **drei Hauptpreise** sowie **ein Publikumspreis** an die Projekte verliehen, welche aus Sicht der Jury auf kreative und nachhaltige Art und Weise die praktische Verwendbarkeit europäischer Umweltdaten demonstriert hatten. Die drei Siegerteams des Hauptpreises erhielten ein Preisgeld von insgesamt 10.000 €. Im Anschluss an den Hackathon erhielten sie zusätzlich ein Mentoring durch SpaceTec,

[29] Mehrere Teilnehmer hatten im abschließenden Feedback angemerkt, dass sie sich lieber selbst ihre jeweiligen Teammitglieder rausgesucht hätten, da bisweilen Persönlichkeiten und persönliche Interessen nicht uneingeschränkt zueinander passten.

Terranea und weitere Projektpartner wie die „Leaders for Climate Action“ (LFCA), um die Projektideen weiterzuentwickeln. Auch das Gewinnerteam des Publikumspreises erhielt ein dreimonatiges Coaching. Alle vier Gewinnerteams präsentierten ihre Ideen schließlich live, vor den 27 Umweltministern der EU-Mitgliedsstaaten im Rahmen der EU-Umweltministerkonferenz Ende September 2020 in Berlin.

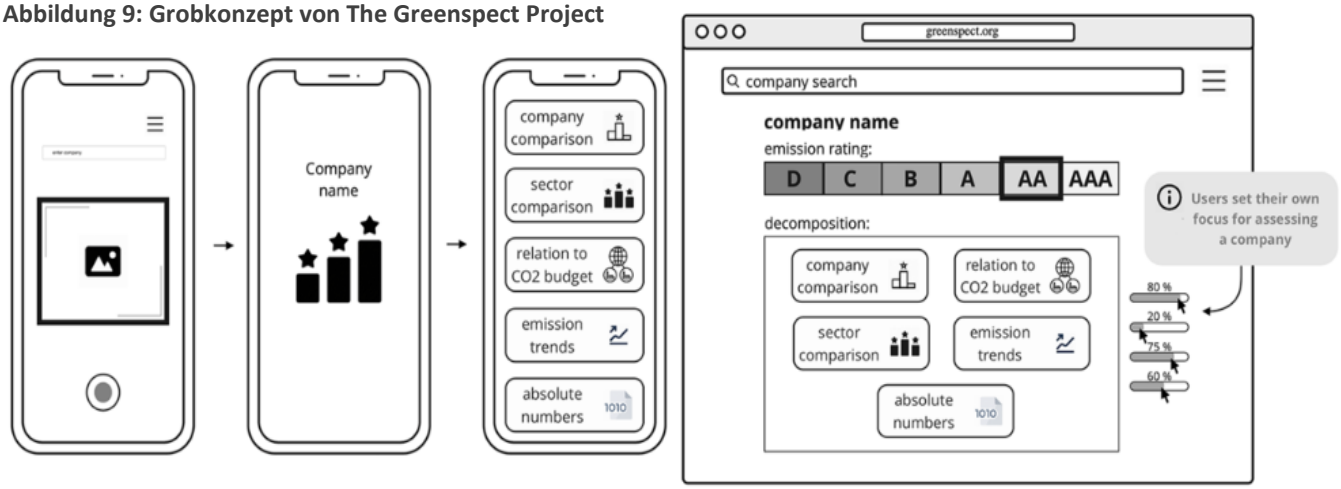
Abbildung 8: Die Code4Green-Gewinnerteams mit der Bundesumweltministerin Svenja Schulze und EU-Umwelt-Kommissar Virginijus Sinkevičius (© BMU / Toni Kretschmer)

Im folgenden Abschnitt werden die Projektlösungen der Gewinnerteams sowie deren Feedback zur Nutzbarkeit von Umweltdaten zusammengefasst.

Hauptgewinner – Klimaschutz: The Greenspect Project

Mit dem Ziel, die Transparenz unternehmerischer Nachhaltigkeitsinformationen zu erhöhen, nutzte das Team Greenspector Informationen, die von den Unternehmen selbst veröffentlicht und durch

Abbildung 9: Grobkonzept von The Greenspect Project



Initiativen wie Wikirate [30] zentral gesammelt und publiziert werden. Darüber hinaus wurden unabhängige Informationsquellen wie das Europäische Schadstoffemissionsregister (E-PRTR)[31] und Transaktionsdaten aus dem Europäischen Emissionshandel (EU ETS)[32] berücksichtigt. Neben dem geäußerten Bedarf an ausführlichen Metadaten wurde angeregt, Einsatzmöglichkeiten der Daten anhand von Anwendungsbeispielen zu veröffentlichen. Dies fördert das Verständnis über den Inhalt der Daten und deren Verwendungsmöglichkeit. Das Team stellte zum Beispiel fest, dass E-PRTR Informationen aller europäischen Mitgliedsstaaten nur für zurückliegende Zeiträume zusammenfasst, jedoch keine tagesaktuellen Daten zur Verfügung stellt. Eine eigene Verknüpfung von Daten aus Portalen der Mitgliedsstaaten bedeutet zusätzlichen Aufwand. Formate müssen angepasst, Daten unter Umständen übersetzt und Datenbanken regelmäßig aktualisiert werden.[33] Derzeit fokussiert sich das Projekt ausschließlich auf den Schadstoffausstoß der jeweiligen Unternehmen, weitere Nachhaltigkeitsparameter sollen in der Zukunft mit aufgenommen werden.

Hauptgewinner – Biodiversität: WellBeeing

Das Team WellBeeing entwickelte einen Prototyp, der es Imkereien, der Landwirtschaft und lokalen Behörden ermöglicht, sich über eine interaktive Karte zu vernetzen, um Informationen über die Gesundheit von Bienenvölkern auszutauschen. Das Team konnte dafür leider keine offenen Daten mit spezifischen Informationen über den Zustand von Bienenpopulationen, deren Bedrohung und zugehörige Standortinformationen ausfindig machen. Entsprechende Daten werden beispielsweise im Rahmen von Forschungsprojekten und durch gemeinnützigen Initiativen[34] erhoben, aber nicht unbedingt als offene Daten der Allgemeinheit zur Verfügung gestellt. Auch konnten keine Informationen über lokal ausgebrachte Pestizidmengen gefunden werden. Informationen über die aktuelle landwirtschaftliche Nutzung müssen mittels Satellitenfernerkundung erhoben werden.

Abbildung 10: Von WellBeeing konzipierte Satellitenkarte, um bienenfreundliche Ökosysteme darzustellen.

[30] https://wikirate.org/

[31] https://prtr.eea.europa.eu/#/home

[32] https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/emissions-trading-viewer-1

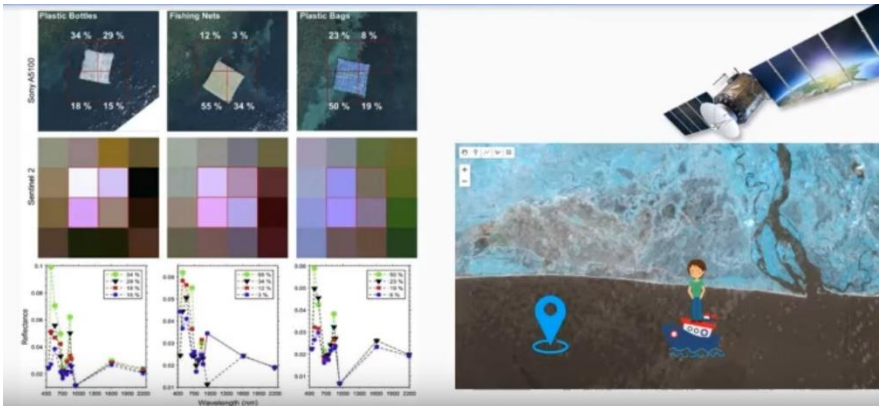
[33] Darstellung: © The Greenspect Project 2020. Weitere Infos zum Projekt auf der offiziellen Projektwebsite: https://www.greenspect.org/

[34] https://coloss.org/ / http://www.wildbienen-kataster.de/

Hauptgewinner – Kreislaufwirtschaft: RosAthene

Das Team RosAthene kombinierte Satellitenbilder des europäischen Erdbeobachtungsprogrammes Copernicus und lokal erhobene Daten, um im Meer vorhandenen Plastikmüll automatisch durch künstliche Intelligenz (KI) erkennen zu lassen. Dadurch sollen Säuberungsinitiativen gezielter gesteuert und Verschmutzungen an der Küste noch vor ihrem Entstehen verhindert werden.

Abbildung 11: Konzipierung des KI-gestützten Algorithmus zur automatischen Bilderkennung von Meeresverschmutzung



Für die erfolgreiche automatische Klassifikation von Satellitenbilddaten sind umfangreiche Trainingsdaten erforderlich. Da im Rahmen des Hackathons keine geeigneten Trainingsdaten identifiziert werden konnten, musste ein eigener Trainingsdatensatz unter Zuhilfenahme von Google Earth aufwendig erstellt werden. Das Team plant zukünftig lokale Gruppen und Bürger*innen in die Sammlung von In-situ-Daten einzubeziehen. Dies zu initiieren war im Verlauf des Hackathons natürlich nicht möglich.

Publikumspreisgewinner: Wisely

Das Team Wisely entwickelte einen Prototyp, mit dem private Haushalte ihren Energieverbrauch nach der Verfügbarkeit erneuerbarer Energien ausrichten können. Zum Einsatz kamen zunächst nur Daten des Portals Open System Power Data,[35] welches verschiedene Datensätze, die für die Energiemodellierung benötigt werden, sammelt und zugänglich macht. Das Team betonte, dass die dort bereitgestellten Daten trotz umfangreicher Dokumentation ohne Erfahrung schwer nutzbar und verwertbar waren.

Abbildung 12: Darstellung der von Wisely konzipierten Nutzeroberfläche

[35] https://open-power-system-data.org/

7. Die Datenaufbereitung für Code4Green im Detail

Hackathons bieten in der Regel (freiwillig) verwendbare Datensätze an, die entweder aufbereitet oder zumindest aber dokumentiert sind. Dieser Regel folgte auch der Code4Green Hackathon, im Rahmen dessen einige ausgewählte europäische Umweltdaten identifiziert und zur Verfügung gestellt wurden.

7.1 Datenaufbereitung und Katalogisierung

Im Vorfeld des Hackathons bereiteten die Projektpartner Terranea und SpaceTec Partners Datenkataloge für die Teilnehmer*innen vor: Insgesamt 52 Datensets wurden für die einzelnen Challenges identifiziert, geprüft und katalogisiert. Dafür wurden umfangreiche Internetrecherchen durchgeführt und Expertenwissen aus dem BMU und dem Organisationsteam berücksichtigt. Für alle identifizierten Datensätze wurde zunächst der Inhalt anhand verfügbarer **Metadaten** analysiert und die **Verwertbarkeit** evaluiert (Lizenzen / Formate / API). Darüber hinaus wurde der **freie Zugang** geprüft und eine Kurzzusammenfassung erstellt. In Einzelfällen wurden Organisationen direkt kontaktiert, um zu prüfen, ob Daten für den Hackathon zugänglich gemacht werden können.[36]

Es erfolgte keine eigene Bereitstellung und Vorverarbeitung von Daten auf einem dedizierten Hackathon-Server. Stattdessen wurden die jeweiligen Internetadressen (URLs) zu den entsprechenden Downloadseiten gesammelt und präsentiert. Für einige Downloads war eine vorherige Registrierung erforderlich. Hier wurde im Vorfeld des Hackathons geprüft, ob die Registrierung automatisiert erfolgt und kurzfristig während der Veranstaltung durchführbar ist. Im Falle des ENTSOE-Dienstes wurden bereits im Vorfeld beim Anbieter API-Schlüssel angefordert, da die Schlüsselgenerierung dort manuell durchgeführt wird und somit nicht übers Hackathon-Wochenende hätte erfolgen können. Im Fall des EU-ECO-Labels wurden die Daten als Excel-Dateien von Seiten der Europäischen Kommission übermittelt.

7.2 Empfehlungen für künftige Datenaufbereitungen

In Anbetracht der sehr umfangreichen und zeitaufwendigen Datenrecherche empfiehlt es sich, nicht nur die übergeordneten Arbeitsthemen, sondern auch die konkreten Challenges frühzeitig festzulegen. Ein **früher Austausch mit Fachexperten** aus entsprechenden Behörden (z. B. BfN, UBA) erweitert den Blick auf vorhandene Datenportale und -sets. Ein baldiger Kontakt zu externen Datenanbietern gewährleistet einen rechtzeitigen Zugang zu Daten der Privatwirtschaft, von Verbänden und europäischen Institutionen. Neben **lizenzrechtlichen Aspekten** sind auch **technische Fragestellungen** im Vorfeld zu klären. Kann ein Zugriff z. B. direkt über eine Plattform des Anbieters erfolgen oder werden Datensätze per E-Mail übermittelt? Sind dafür Zugangsdaten zu beantragen oder API-Schlüssel zu erzeugen? Wie können Datensätze, die per Mail übermittelt werden, gespeichert werden und wie ist mit ihnen nach Ende eines Hackathons zu verfahren?

[36] Die Kataloge umfassten Datensets von u. a. dem Copernicus Land Monitoring Service (CLMS), dem Copernicus Atmosphere Monitoring Service (CAMS), dem Copernicus Climate Change Service (C3S), dem Deutschen Wetterdienst (DWD), der Europäischen Umweltagentur (EUA) und dem European Soil Data Centre (ESDAC). Die vollständigen Datenkataloge finden sich im Anhang der Open-Data-Studie.

Die Aufbereitung von Datensätzen im Vorfeld eines Hackathons ist aus Sicht des Organisationsteams nicht erforderlich. Zum einen ist davon auszugehen, dass Teilnehmer*innen eines Hackathons selbst versiert genug sind, entsprechende Arbeitsschritte durchzuführen. Zum anderen sind die erforderlichen Vorverarbeitungsschritte auch davon abhängig, wie die Daten weitergehend eingesetzt werden.

In Zeiten von **Big Data** ist im Vorfeld zu überprüfen, ob im Zuge der Projektimplementierungen ein Zugang zu einer **Cloud-Computing-Umgebung** erforderlich wird und falls ja, wie sich dieser umsetzen lässt. Da Cloud-Computing mit Kosten verbunden ist, besteht z. B. die Möglichkeit, entsprechende Anbieter als Sponsoren in die Veranstaltung einzubinden. Dies erfordert eine gewisse Vorlaufzeit.

Abbildung 13: Das Organisationsteam des Code4Green bedankt sich bei den Projektpartnern

Projektkonzipierung und Implementierung

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

space·tec PARTNERS

terranea

Mit freundlicher Unterstützung durch

European Commission

European Environment Agency

bitkom

LEADERS FOR CLIMATE ACTION.

Prototype Fund

HiDA HELMHOLTZ Information & Data Science Academy

8. Daten-Feedback der Hackathon-Teilnehmer*innen

Durch Feedback der **Teilnehmer*innen** und **Best-Practice-Erfahrungen** konnten weitere wichtige Erkenntnisse bezüglich der Problemlagen europäischer Umweltdaten gewonnen werden. In den Folgewochen des Hackathons wurden, zuzüglich zu den Gewinnerteams, 30 weitere Teilnehmer*innen zu mehreren Punkten bezüglich ihrer Erfahrung mit europäischen (Umwelt-)Daten befragt.[37] Feedback wurde dabei einerseits zu den **bereitgestellten Datensätzen** gesammelt, andererseits auch zur **generellen Erfahrung mit europäischen (Umwelt-)Daten**. So sollten die Teilnehmer*innen unter anderem bewerten, wie sie den Zugang zu (offenen) europäischen Umweltdaten einschätzen bezüglich:

- Datensichtbarkeit
- Datenverfügbarkeit / Datenlücken
- Verfügbarkeit von Metadaten / Dateninformationen
- Datenzugang (Lizenz nötig? Registrierung erforderlich?)
- Datenverwendbarkeit (Standardisierung, Verfügbarkeit von APIs, Maschinenlesbarkeit etc.)

Darüber hinaus teilten die Teilnehmer*innen Verbesserungsvorschläge und Wünsche für den künftigen Zugang und Umgang mit europäischen Umweltdaten mit. Aus Befragungen mit insgesamt 30 Teilnehmer*innen des Hackathons lassen sich folgende Herausforderungen und Wünsche bezüglich der Nutzung offener Umweltdaten zusammenfassen:

- *„Das Auffinden geeigneter Daten ist unnötig aufwendig, da sie über zahlreiche Portale unterschiedlicher Anbieter und in verschiedenen Ländern veröffentlicht werden."*

Komplementäre Datensätze werden häufig in jeweils länderspezifischen Portalen veröffentlicht. Die Teilnehmer*innen wünschen sich hier **eine europäische Anlaufstelle**, um **grenzüberschreitende komplementäre Datensätze** zentral zu akquirieren.

- *„Datenportale stellen zwar meist vielfältige und ausführliche Datensätze zur Verfügung. Die Nutzerführung ist jedoch oft komplex und nur eine gezielte Suche führt zum Erfolg."*

Generell loben die Teilnehmer*innen ein vielfältiges und qualitativ hochwertiges Angebot an europäischen Umweltdaten. Probleme ergäben sich jedoch in der oft **komplexen Nutzerführung**: Veraltete oder unnötig komplizierte Benutzeroberflächen von Websites seien unattraktiv, veraltete Suchalgorithmen integrierter Datenbanken würden darüber hinaus zu spezifische Suchanfragen benötigen.

- *„Der Zugang zu den Daten ist nicht immer ohne Einschränkungen möglich. Die Bereitstellung von Daten in verschiedenen Formaten und deren einfache Downloadfunktion sind erwünscht."*

Zwar überzeugt das eigentliche Angebot offener Umweltdaten die Hackathon-Teilnehmer*innen. Häufig seien für den Download bestimmter Datensätze jedoch **Registrierungen** bei den jeweiligen

[37] Qualitative Interviewführung in einem offenen Interviewformat mit Leitfragen. Eine Quantifizierung der qualitativen Daten erfolgt aufgrund der begrenzten Teilnehmerzahl nicht.

Anbietern erforderlich, was für viele Nutzer*innen wenig attraktiv erscheint und **nicht dem Charakter offener Daten entspricht**. Bei einigen Portalen müssen Registrierungen auf Seite der Anbieter manuell bestätigt werden. Dies führt teilweise zu erheblichen Verzögerungen beim Zugang zu entsprechenden Datensätzen.

- *„Um den Download von Daten zu reduzieren, sind Schnittstellen erforderlich, die eine einfache Einbindung von Daten in eigene Anwendungen erleichtern."*

Teilnehmer*innen spielen hier insbesondere auf eine **standardmäßige Integration von APIs** an, um die Daten einfacher in ihre Lösungen zu integrieren.

- *„Daten müssen auf dem neuesten Stand sein und regelmäßig aktualisiert werden."*

Teilweise existiert **ein zu großes Angebot veralteter Datensätze**. Veraltete Datensätze sollten besser gekennzeichnet und leichter von aktuellen Datensätzen zu unterscheiden sein.

- *„Anhand von Beispielen sollten Einsatzmöglichkeiten der Daten dargestellt werden."*

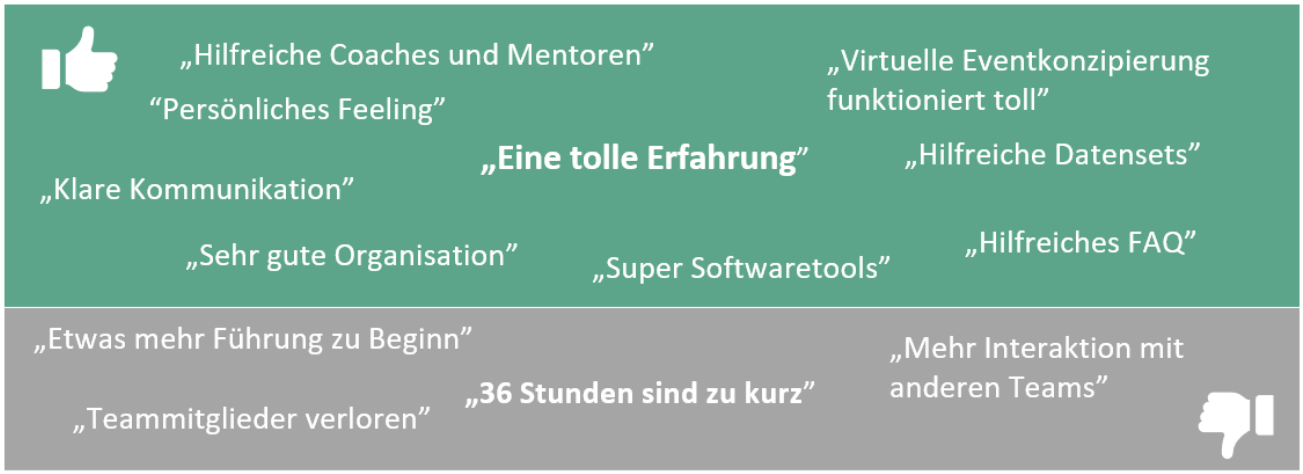
Eine **bessere Dokumentation der Metadaten** ermöglicht eine einfachere Identifikation der Anwendungsbereiche der Daten, insbesondere für themenfremde Nutzer*innen. Eine Minderheit der Teilnehmer*innen wünscht sich darüber hinaus eine eindeutige Beschreibung, wie die Daten am besten verwendet werden können, beispielsweise durch Anwendungsbeispiele.

- *„Lizenzen sollen klar und leicht verständlich sein."*

Selbst offene Umweltdaten unterliegen bestimmten Nutzungsbedingungen.[38] Die Teilnehmer*innen wünschen sich eine **klare und leicht verständliche Dokumentation der Nutzungsbedingungen**. Dem Feedback einiger Teilnehmer*innen zufolge sind die Nutzungsbedingungen häufig unzureichend dargestellt. Dadurch trauen sich potenzielle Nutzer*innen nicht, diese Daten auch zu verwenden.

Die Rückmeldungen der Hackathon-Teilnehmer*innen verdeutlichen noch einmal Hemmnisse eines einfachen, zielgruppengerechten Zugangs zu Umweltdaten.

Abbildung 14: Das Feedback im Überblick



[38] So müssen teilweise die Datenprovider in Darstellungen oder dem Impressum angegeben werden. Teilweise muss vor einer kommerziellen Verwendung das Einverständnis der Provider eingeholt werden.

9. Handlungsempfehlungen für weitere Digitalisierung mit Umweltdaten

9.1 Dateninnovatoren und Start-ups

Innovatoren sollten ihren Unternehmergeist ausleben, jedoch bewährte Muster von Datengeschäftsmodellen im Hinterkopf behalten.

Die freie Verfügbarkeit von Umweltdaten ermöglicht eine im Vergleich einfache Planung von Geschäftsmodellen. Die Daten werden im Idealfall über zentrale Portale von Seiten der öffentlichen Hand barrierefrei zur Verfügung gestellt und können in eigene Anwendungen integriert werden. Da die Daten aufgrund umweltrechtlicher Bestimmungen erhoben werden, ist davon auszugehen, dass sie längerfristig erfasst werden. Die langwierige und oftmals kostenintensive Entwicklung eigener Sensornetze sowie deren Betrieb und Wartung entfallen somit. Basiert ein digitales Geschäftsmodell auf offenen Daten, so sollten sich Start-ups dennoch **eingängig mit dem zugehörigen Lizenzmodell auseinandersetzen**. Nur so kann gewährleistet werden, dass das Urheberrecht gewahrt bleibt. Darüber hinaus sollen Innovatoren berücksichtigen, dass zukünftige Endkunden von der kontinuierlichen Verfügbarkeit von Diensten und den dazugehörigen Daten ausgehen könnten.

Bei Verwendung fremder Daten ist eine etwaige Abhängigkeit von Datenanbietern zu bedenken. Insbesondere bei Datenanbietern der öffentlichen Verwaltung ist kaum zu erwarten, dass sie „Service Level Agreements“ unterzeichnen und sich verpflichten, Ausfallzeiten zu minimieren und im Ernstfall sogar Schadensersatz zu zahlen. Es ist auch zu bedenken, dass durch sich ändernde rechtliche Rahmenbedingungen Messreihen beendet oder verändert werden. Diese Gründe sprechen für ein **multiples Sourcing von Daten**, d. h. die Beschaffung von mehreren, voneinander unabhängigen Quellen. Darüber hinaus ist ein gesundes Misstrauen gegenüber in Forschungsprojekten erstellten Daten geboten, da bei fehlender Anschlussfinanzierung die regelmäßige Aktualisierung nach Projektabschluss meist entfällt.

9.2 Anbieter von Umweltdaten

Um eine optimale Nutzung von Daten zu ermöglichen, empfiehlt es sich für **Datenanbieter, die Perspektive der Nutzer*innen einzunehmen**. Überlegungen, wie die eigenen Daten eingesetzt werden könnten, aber auch die Studie verschiedener Anwendungsbeispiele helfen dabei, die Bereitstellung von Daten zu optimieren. Vor allem die **Entwicklung und Bereitstellung von Programmierschnittstellen (API)**, wie sie auch in der jüngsten Richtlinie über offene Daten und die Weiterverarbeitung von Informationen des öffentlichen Sektors (Richtlinie (EU) 2019/1024) gefordert werden, sind Stand der Technik und ermöglichen eine einfache Kommunikation zwischen Systemen. Sie sollten standardmäßig entwickelt und bereitgestellt werden.

Die Entwicklung von Schnittstellen bietet auch die Möglichkeit, Innovationen innerhalb von Behörden zu fördern und deren Effizienz zu steigern. So können sie beispielsweise die Interaktionen zwischen Behörden, Unternehmen und Bürgern verbessern und Arbeitsprozesse beschleunigen. Zu

berücksichtigen sind dabei aber auch die **notwendigen Strukturen und Ressourcen, um eine langfristige Bereitstellung der Daten sicherzustellen**.

Die Erfassung von Umweltdaten wird durch die europäische Umweltgesetzgebung erforderlich. In diesem Zusammenhang sollte auch eine grenzüberschreitende Nutzung der Daten in Betracht gezogen und dementsprechend unterstützt und forciert werden. Aus diesem Grund sind **standardisierte und auch mehrsprachige Metadaten** sinnvoll. Integrierte europäische Datenportale ermöglichen das leichte Auffinden von Daten. Das Europäische Datenportal ist hier als positives Beispiel zu nennen. Das Metadatenportal greift Informationen des öffentlichen Sektors aus verschiedenen Ländern ab. Aufgrund seines Umfangs bedarf es jedoch einer gezielten Suche, um geeignete Daten aufzufinden. **Thematische Datenportale, wie zum Beispiel von der Europäischen Umweltagentur zur Verfügung gestellt, vereinfachen das Auffinden von Daten**.

Für eine grenz-, aber auch sektorübergreifende Datennutzung ist auch eine **Interoperabilität von Daten** unterschiedlicher Anbieter erforderlich. Umwelt- und Klimafragen sind gesamtgesellschaftlich zu betrachten und eine Koordination z. B. mit der Land- und Forstwirtschaft, dem Verkehrs- und Gesundheitswesen sind für deren Lösungen praktisch unumgänglich. Die Interoperabilität gewährleistet den Datenfluss zwischen den Systemen verschiedener Institutionen und ermöglicht, Ressourcen unterschiedlicher Stellen auf effektivere und effizientere Weise zu erreichen. **Interoperabilität beinhaltet nicht nur Datenformate, sondern auch Prozesse, Leitlinien und Lizenzen**. Die Europäische Kommission stellt dafür bereits Leitlinien zur Verfügung, deren Umsetzung allen Mitgliedsstaaten freisteht.[39]

Gerade auch die **einheitliche Lizenzierung** ist wünschenswert, um eine Integration von Daten verschiedener Organisationen aus den Mitgliedsstaaten zu erleichtern. Dafür sollte geprüft werden, ob die nationalen Lizenzen kompatibel sind z. B. mit der European Union Public Licence (EUPL).[40] Alternativ sollte auf europäischer Ebene dafür geworben werden, eine Vereinheitlichung durch gängige Lizenzen wie z. B. der Organisation Creative Commons[41] zu erreichen.

Offene Daten sollten kostenfrei angeboten werden. Wenn Verwaltungsaufgaben von öffentlichen Unternehmen umgesetzt werden, kann die Herausgabe oder Übermittlung von offenen Daten mit Gebühren verbunden sein. Die INSPIRE-Richtlinie (Richtlinie 2007/2/EC) gestattet Gebühren, um die finanzielle Bestandsfähigkeit von Behörden zu gewährleisten, insbesondere jener, die verpflichtet sind, Einnahmen zu sichern. Auf der Seite der Anwender*innen können Gebühren für Daten die Entwicklung von Innovationen jedoch erheblich behindern.

[39] https://ec.europa.eu/isa2/sites/isa/files/eif_brochure_final.pdf

[40] https://joinup.ec.europa.eu/collection/eupl/eupl-text-eupl-12

[41] https://creativecommons.org/licenses/

9.3 Organisatoren von Innovationswettbewerben

Innovationswettbewerbe bieten die Möglichkeit, neue Datenquellen auf ihre internationale Nutzbarkeit zu testen und ihre Handhabung durch genuin digitalaffine Nutzer*innen zu prüfen. Die Aufbereitung und Katalogisierung von Daten sollte nach Themenclustern priorisiert und mittels Anwendungsfeldern erläutert werden.

Bei der Einteilung der Arbeitsgruppen sollte auf die **Komplementarität der Mitglieder** geachtet werden. Vor allem Programmierkenntnisse sollten in allen Teams vorhanden sein. Weiterhin sollte Zeit für gegenseitiges Kennenlernen eingeplant werden, damit in kurzer Zeit wirkliche Teams entstehen können.

Organisatoren sollten den kommerziellen Wert der Innovationsübung nicht überbewerten. Für viele Teilnehmer*innen ist die Teilnahme ein intellektueller Zeitvertreib mit neuen Kontakten. Viele erweitern ihren Horizont, üben den praktischen Umgang in der englischen Sprache und erfahren interkulturelle sozialen Interaktion.

Die **komplementäre Geschäftserfahrung der Mentor*innen** erweitert den Blickwinkel der Teams und erweitert ihren Ideenhorizont. **Datencoaches** haben sich als wertvolle Elemente bewährt. Dieser Kommunikationskanal ist ein wichtiges Element für die Organisatoren, um die Aktivität der Teams zu beobachten und bei Bedarf angemessene Hilfestellung anbieten zu können. Gleichzeitig erkennen die Coaches auch, an welchen Stellen die verwendeten Datenquellen Lücken aufweisen oder Medienbrüche zu adressieren sind.

Durch **gezieltes Mentoring** können besonders vielversprechende Ideen (gewöhnlicherweise die der Gewinnerteams) im Anschluss an pointierte Veranstaltungen weiter konkretisiert werden. Selbst aus ursprünglich nicht langfristig geplanten Projekten können auf diese Weise vielversprechende, nachhaltige und skalierbare Produktlösungen entwickelt werden. In der Mentoring-Phase wurden vor allem Themen wie die Identifizierung von geeigneten Geschäftsmodellen, die kurz- und langfristige Finanzierung, mögliche Unternehmensformen und die Präsentation vor Investoren nachgefragt. Drei der Gewinnerteams haben mitgeteilt, dass sie beabsichtigen ihre Projektideen im Rahmen von Unternehmen weiterzuverfolgen. Neben administrativen und finanziellen Herausforderungen sind bei europäischen Teams natürlich auch die unterschiedlichen und oftmals grenzüberschreitenden Wohnorte zu berücksichtigen. Vor Abschluss des Mentorings sollte also darauf geachtet werden, dass die Teams über ausreichende Vernetzung verfügen und erste Kontakte in einer möglichen Anschlussfinanzierung aufgenommen haben.

9.4 Umweltinstitutionen und Politik

Der direkte Kontakt mit behördlich gestellten Datencoaches und auch der Austausch der Siegerteams mit Fachreferent*innen im BMU hat die in Code4Green generierten Ideen nach vorne gebracht. Das große Interesse seitens der Innovationspartner an der Mitwirkung bei Code4Green zeigt, dass **unternehmerische Aktivitäten als Dialogfeld** eine Berechtigung haben und möglicherweise sogar Ansätze für ressortübergreifende Zusammenarbeit liefern.

Mitarbeiter*innen in Behörden und Ministerien lernen durch den Dialog mit Innovatorenteams, wie Politikfelder von der Allgemeinheit verstanden werden, wo die Fachsprache eventuell vereinfacht werden könnte und wie durch unternehmerische Lösungen Umweltherausforderungen begegnet werden kann.

Nachhaltiges Unternehmertum ist schon heute ein **Wachstumsfeld**, das in den nächsten Jahren weiter an Bedeutung gewinnen wird und das Potenzial hat, eine signifikante Stütze der Wirtschaft zu werden, bisweilen mit Vorbildcharakter in der Welt.

Internationale Innovationswettbewerbe bieten die Möglichkeit, auch außerhalb der EU-Ratspräsidentschaft grenzüberschreitend Geschäftsideen zu entwickeln. Breite Politikfelder wie der European Green Deal werden noch auf Jahre hinaus Innovationen auf dem Feld der Umweltdatenverarbeitung und -vernetzung begründen.

Autoren

SpaceTec Partners bündelt an den Standorten München und Brüssel einzigartige Kompetenz in den Bereichen der **Strategie-, Management- und Innovationsberatung** und engagiert sich in einer Vielzahl von Datenanwendungsfeldern. Das Kundenspektrum von SpaceTec Partners umfasst Behörden und Agenturen in Deutschland (BMWi, BMVI, DLR etc.) sowie auf europäischer Ebene (Europäische Kommission, Europäische Raumfahrtagentur, European GNSS Agency, Europäische Umweltagentur etc.). Weiter bedient SpaceTec Partners eine Vielzahl von Klienten im privatwirtschaftlichen Bereich – Start-ups, KMUs und internationale Großunternehmen.

www.spacetec.partners

Terranea bietet Dienstleistungen im Bereich **Geospatial Data Analytics & Services** an. Dies beinhaltet unter anderem die automatisierte Verarbeitung großer Datenmengen und die Entwicklung ortsbasierter Dienste. Neben der klassischen **Geodatenverarbeitung** arbeitet Terranea verstärkt mit Algorithmen aus dem Bereich der künstlichen Intelligenz zur Auswertung heterogener Daten. Terranea integriert Daten unterschiedlicher Quellen, z. B. aus sozialen Medien, IoT-Sensoren, Drohnen und Satelliten. Smart Cities, Land- und Forstwirtschaft, natürliches Ressourcenmanagement und Naturgefahrenmanagement sind einige der Anwendungsbereiche. Kunden von Terranea sind beispielsweise die Europäische Kommission, Europäische Raumfahrtagentur, Europäische Umweltagentur, Umweltbundesamt und private Unternehmen.
www.terranea.de

Copyright © 2020 – SpaceTec Partners. All rights reserved.