

Unterrichtung

durch die Bundesregierung

Nationale Anwendungsstrategie zur Nutzung von Satellitensignalen und -daten, bereitgestellt durch die europäischen Programme Copernicus und Galileo sowie die meteorologischen Programme von EUMETSAT

Liebe Leserinnen und Leser,

ob für Navigation, Erdbeobachtung oder Meteorologie: Daten aus dem Weltraum sind für das Leben auf der Erde unverzichtbar, sie verbessern und erleichtern vieles. Der Datenbedarf von Behörden, Wirtschaft und Wissenschaft ist bereits enorm – und er wird weiter anwachsen. Deshalb ist es gut, dass die Satellitenprogramme Copernicus und Galileo sowie die meteorologischen Programme von EUMETSAT in den vergangenen Jahren beeindruckende Fortschritte gemacht haben. Diese Erfolgsgeschichte wollen wir fortschreiben. Mit der vorliegenden Anwendungsstrategie hebt die Bundesregierung die Nutzung der Satellitendaten deshalb auf ein neues Level.

Die Strategie ist das Ergebnis eines partizipativen Prozesses. In intensiven und individuellen Gesprächen haben wir etwa 150 Experten aus verschiedenen Branchen befragt, um ihre Erkenntnisse, Pläne und Vorschläge in die Strategie einzubeziehen. Vielen Dank an alle Akteure, die sich in diesen intensiven Dialog eingebracht haben! Denn unser Ziel ist es, die Bedürfnisse der Nutzer in den Mittelpunkt zu stellen. Das heißt, dass wir Maßnahmen entwickeln wollen, die den Zugang zu den Satellitendaten und -diensten erleichtern und neue Anwendungsmöglichkeiten eröffnen.

Gleichzeitig baut die Strategie auf dem starken Engagement des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr auf. Sie wurde nicht nur unter unserer Federführung entwickelt, sondern wir

kümmern uns auch intensiv darum, die Strategie umzusetzen und so die Satellitenprogramme weiterzuentwickeln.

Wir heben also die vielfältigen Potenziale der Satellitendaten und -dienste – zum Beispiel auch durch den Einsatz von Schlüsseltechnologien wie Quantencomputing und künstlicher Intelligenz. So treiben wir die Digitalisierung unseres Landes voran. Zugleich leisten wir einen wichtigen Beitrag zur europäischen Souveränität. Daten und Dienste „made in Europe“ helfen uns auch dabei, die großen Herausforderungen und Aufgaben unserer Zeit zu bewältigen – vom Klimawandel über die Sicherheit der Infrastrukturen und einer modernen Mobilität bis hin zum digitalen Wandel in Wirtschaft und Gesellschaft.

Diese Anwendungsstrategie ist unser Kompass für den weiteren Weg. Sie gibt eine verlässliche Orientierung, um die Chancen und Potenziale der Satellitendaten und -dienste für das Gemeinwohl optimal nutzen zu können. Lassen Sie uns weiter gemeinsam daran arbeiten und der bisherigen Erfolgsgeschichte weitere Kapitel hinzufügen.

Vielen Dank und eine inspirierende, spannende Lektüre!

Ihr Dr. Volker Wissing
Bundesminister für Digitales und Verkehr



Copernicus-Daten unterstützen die Forstwirtschaft u. a. bei der Schaderkennung im Fall von Sturmkalamitäten, Trockenheit, Waldbrand oder Schädlingsbefall.



Galileo ist das genaueste Satellitennavigationssystem der Welt.



Präzise Wetterdaten erlauben es Piloten, Gefahrenlagen besser einzuschätzen.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Vorwort</i> | 3 |
| <i>Zusammenfassung</i> | 6 |
| 1 <i>Einleitung</i> | 8 |
| 1.1 Strategischer Kontext | 13 |
| 1.2 Fokus: Downstream-Sektor | 15 |
| 2 <i>Ziele der Bundesregierung</i> | 16 |
| 2.1 Leitbild und Erfolgsfaktoren | 17 |
| 2.2 Übergreifende Handlungsfelder | 22 |
| 3 <i>Das europäische Copernicus-Programm</i> | 24 |
| 3.1 Programm und Akteure | 25 |
| 3.2 Handlungsfelder und Maßnahmen | 28 |
| 4 <i>Das europäische Galileo-Programm</i> | 42 |
| 4.1 Programm und Akteure | 43 |
| 4.2 Handlungsfelder und Maßnahmen | 46 |
| 5 <i>Die meteorologischen Programme von EUMETSAT</i> | 54 |
| 5.1 Programm und Akteure | 55 |
| 5.2 Handlungsfelder und Maßnahmen | 58 |
| 6 <i>Ausblick</i> | 68 |
| <i>Abkürzungsverzeichnis</i> | 70 |
| <i>Abbildungsverzeichnis</i> | 72 |
| <i>Impressum</i> | 74 |

Zusammenfassung

Unser gemeinsamer Alltag ist von vielen Herausforderungen geprägt, bei denen uns die Daten und Dienste aus den europäischen Satellitenprogrammen Copernicus und Galileo sowie aus den meteorologischen Programmen von EUMETSAT faszinierende Lösungsmöglichkeiten eröffnen. Ob wir Pflanzen punktgenau bewässern, damit sie optimal wachsen, ob wir Flugzeuge trotz schwieriger Wetterbedingungen sicher landen, ob wir heute schon wissen, wie sich morgen der Klimawandel auf uns auswirken wird und wie wir bei Naturkatastrophen schnell handeln, mit Rettungseinsätzen unterstützen und Leben retten: Modernste Satellitentechnologie und die Erfolgsgeschichte der europäischen Zusammenarbeit machen es möglich.

Mit der nationalen Anwendungsstrategie möchten wir als Bundesregierung auf diese Potenziale aufmerksam machen, sie vor allem aber weiter ausbauen. Wir werden es Nutzern¹ ermöglichen, Satellitendaten und -dienste einfacher und unkomplizierter beziehen zu können. So wollen wir es erleichtern, Mehrwerte in Deutschland schaffen zu können – ob für Behörden, Unternehmen, Organisationen oder für die Bürger unseres Landes.

In den letzten Jahrzehnten wurden mit dem Copernicus- und dem Galileo-Programm der Europäischen Union sowie den meteorologischen Programmen von EUMETSAT leistungsstarke europäische Raumfahrtinfrastrukturen geschaffen, die weltweit Maßstäbe setzen. Diese Entwicklung schreitet immer weiter voran: Dank neuer Generationen von Satelliten und neuer Technologien bekommen wir ein immer besseres

Verständnis für das komplexe System Erde. Dabei bieten sie beständig Inspiration für neue Szenarien, die Satellitendaten und -dienste zu nutzen.

Als Bundesrepublik Deutschland setzen wir uns bereits seit Jahrzehnten für die Kontinuität und Weiterentwicklung dieser Satellitenprogramme und ihrer Daten und Dienste ein. Als beitragsstärkstes Mitgliedsland der Europäischen Union ist es uns wichtig, die schier unerschöpflichen Potenziale, die uns die Programme bieten, zu heben – sei es in der Erdbeobachtung durch das Copernicus-Programm, sei es in der präzisen Positions- und Zeitbestimmung durch das Galileo-Programm oder sei es in der Überwachung von Klima und Wetter durch die meteorologischen Programme von EUMETSAT.

Dies liegt in unserem eigenen Interesse als Bundesrepublik Deutschland und Mitglied der EU, der ESA und von EUMETSAT. Denn die Zukunfts- und Leistungsfähigkeit Deutschlands, unsere Sicherheit und Wettbewerbsfähigkeit sowie unser Engagement für den Klima- und Umweltschutz und die europäische Souveränität sind enorm wichtige Treiber, die Programme mit ihren Satelliten im Weltall und mit ihren Anwendungen am Boden auszubauen.

Schon heute helfen die Daten der drei Satellitenprogramme in Behörden, in Unternehmen und in Organisationen. Sie helfen bei der digitalen Transformation von Verwaltung und Geschäftsmodellen und sind aus dem Alltag vieler Bürger nicht mehr wegzudenken. Schon jetzt sind sie deswegen eine Erfolgsgeschichte und Flaggschiffe der europäischen Zusammenarbeit.

¹ Die in dieser Strategie verwendeten Personenbezeichnungen beziehen sich immer gleichermaßen auf Personen jeglichen Geschlechts. Auf eine Doppelnennung und gegenderte Bezeichnungen wird zugunsten einer besseren Lesbarkeit verzichtet.

Mit der Anwendungsstrategie bauen wir diese Erfolgsgeschichte weiter aus und haben dafür die zentralen Handlungsfelder beschrieben. Dabei benennen wir Maßnahmen und formulieren klare Ziele, um sie umzusetzen – sowohl allgemein als auch für jedes der Satellitenprogramme. Auf diese Weise definieren wir als Bundesregierung unseren Arbeitsauftrag für die kommenden Jahre. Konkret stehen die folgenden Maßnahmen bei den jeweiligen Satellitenprogrammen im Fokus der Strategie:

Copernicus-Programm

Im **Copernicus-Programm** fokussieren wir uns zum einen darauf, das Programm nutzergetrieben weiterzuentwickeln und dessen Kontinuität sicherzustellen. Zum anderen wollen wir Nutzer stärker einbeziehen, Netzwerkstrukturen und Austauschformate erweitern und Informations- und Schulungsangebote ausbauen. Dies wollen wir u. a. dadurch erreichen, dass wir die nationale Datenplattform CODE-DE bedarfsorientiert weiterentwickeln, die deutsche Programmwebsite erweitern und Beratungs-, Service- und Datenbeschaffungsangebote für die öffentliche Verwaltung ausweiten. Übergeordnet werden wir zudem die Instrumente ausbauen, um Innovationen auf Basis von Copernicus-Daten weiter zu fördern.

Galileo-Programm

Im **Galileo-Programm** setzen wir uns dafür ein, Galileo-Dienste besser zu integrieren und die Verfügbarkeit der Empfangsgeräte zu verbessern. Wir nehmen in den Blick, das Angebot an Galileo-Diensten weiterzuentwickeln, gezielt nach dem Bedarf der Nutzer auszubauen und zu dokumen-

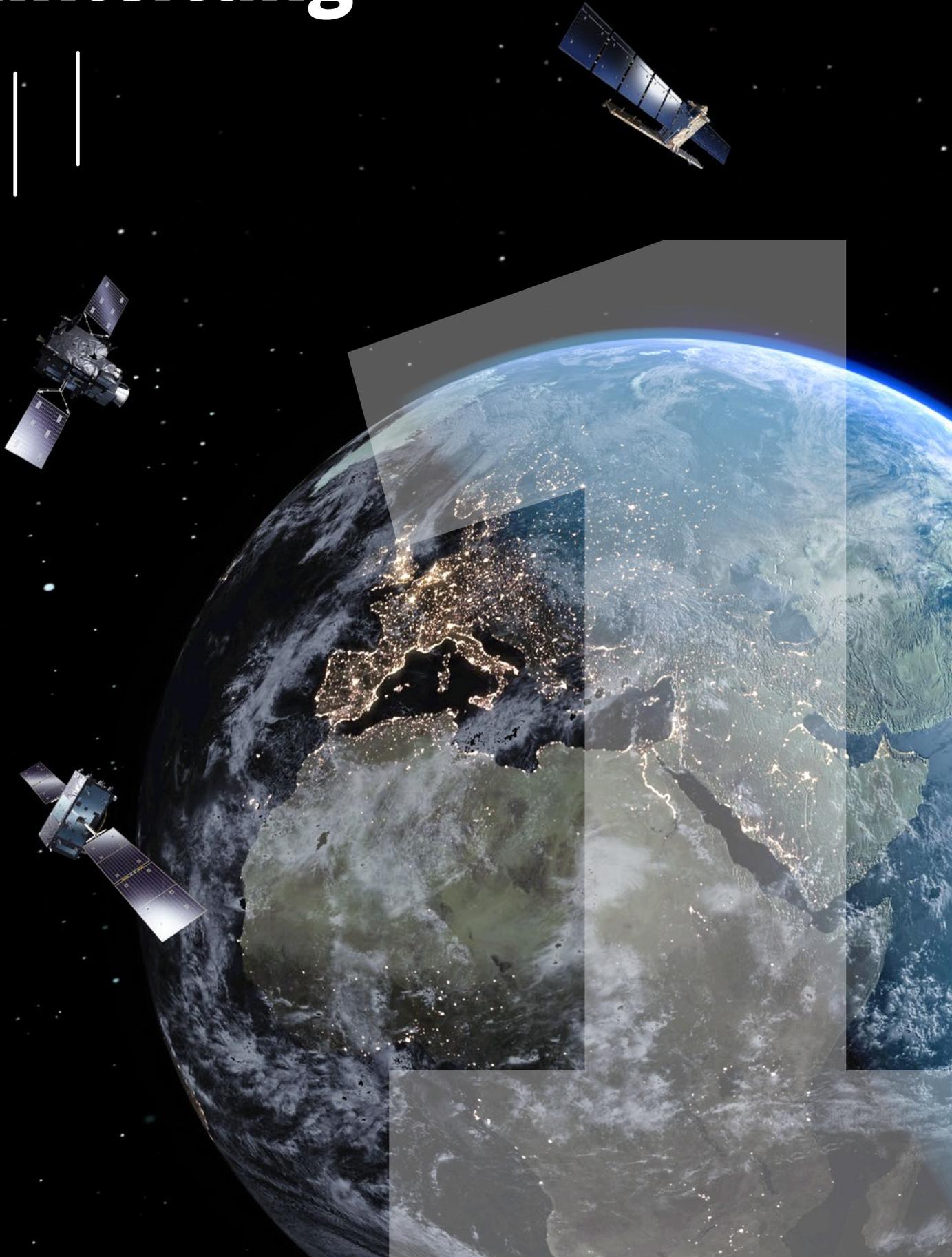
tieren. Nutzer bekommen etwa ein verbessertes Informationsangebot oder mehr Beratungs- und Förderangebote, um Galileo-Dienste zu nutzen. Zudem streben wir eine höhere Resilienz der Galileo-Dienste an und entwickeln den regulatorischen Rahmen weiter, um u. a. die Nutzung im Bereich kritischer Infrastrukturen zu stärken. Schließlich wollen wir sicherstellen, dass der Galileo Open Service auch autark nutzbar sein wird.

EUMETSAT

Für **die meteorologischen Programme von EUMETSAT** nehmen wir eine nutzerzentrierte Weiterentwicklung und Qualitätsverbesserung der verfügbaren Angebote in den Fokus. Dazu möchten wir u. a. Nutzerschnittstellen weiterentwickeln und Standardisierungsinitiativen verstetigen. Um das enorme Potenzial zu heben, das technologische Möglichkeiten wie künstliche Intelligenz bieten, möchten wir zudem die Integration von Cloudsystemen zur Verarbeitung von meteorologischen Daten stärker vorantreiben und die Nutzung bestehender Angebote wie der European Weather Cloud erhöhen. Darüber hinaus möchten wir die fachliche Nutzungskompetenz in der öffentlichen Verwaltung stärken.

Mit der Anwendungsstrategie definieren wir als Bundesregierung so unseren Arbeitsauftrag für die kommenden Jahre. Die europäischen Satellitenprogramme bieten enormes Potenzial, unser Leben und unsere Zukunft positiv zu gestalten. Mit dieser Strategie wollen wir als Bundesregierung dieses Potenzial bestmöglich heben – zum Wohle von uns allen.

Einleitung



Die europäischen Satellitenprogramme Copernicus und Galileo sowie die meteorologischen Programme von EUMETSAT liefern eine beständig größer werdende Menge von Signalen und Daten.

Es gibt vielfältige Möglichkeiten, diese weiterzuverarbeiten und anzuwenden. Auf der Datenbasis dieser drei operationellen Programme entstehen operative Prozesse und Geschäftsmodelle, die mitunter existenziell zu unserem Leben auf der Erde beitragen. Ob in der hochpräzisen Navigation, in der Wettervorhersage oder im Monitoring von Klima, Natur und Umwelt, ob in der Bereitstellung von Fernerkundungsdaten für Sicherheitsbehörden oder in der Überwachung von Infrastrukturen: Satellitendaten tragen sowohl im zivilen als auch im militärischen Bereich enorm zur staatlichen Handlungsfähigkeit bei.² Sie unterstützen Behörden, Unternehmen, Organisationen und Bürger dabei, alltägliche Aufgaben zu erledigen. Die Daten und Signale sind eine Säule der digitalen Transformation, viel mehr aber noch: Sie sind ein wichtiger Beitrag für den Wohlstand, die Sicherheit und die Souveränität Europas.

Copernicus ist das Erdbeobachtungsprogramm der Europäischen Union. Es besteht aus einer einzigartigen Familie von Erdbeobachtungssatelliten, In-situ-Messsystemen sowie Informationsdiensten für Daten und Informationsprodukte. Copernicus gibt Aufschluss über Landoberflächen, die Meeresumwelt, die Eisgebiete auf Meeren und Kontinenten, die Atmosphäre und den Klimawandel. Das Programm unterstützt die zivile Sicherheit und das Katastrophenmanagement.

Galileo ist ein gemeinsames Projekt der Europäischen Kommission, der Agentur der Europäischen Union für das Weltraumprogramm (EUSPA) und der Europäischen Weltraumorganisation (ESA). Es verschafft Europa einen unabhängigen Zugang zur Schlüsseltechnologie „Satellitennavigation“. Als weltweit einziges globales Satellitennavigations- und -ortungssystem, das unter ziviler Kontrolle steht, gewährleistet es die europäische Unabhängigkeit von anderen Systemen und unterstreicht so die Souveränität Europas.

Die **Programme der Europäischen Organisation für die Nutzung meteorologischer Satelliten (EUMETSAT)** liefern aus einer Reihe von europäischen Wettersatelliten vielfältige und höchstaktuelle Daten zur Überwachung von Wetter und Klima. Die Daten sind eine zentrale Grundlage für die Modelle und Angebote (Wetterbeobachtung und Vorhersage) des Deutschen Wetterdienstes (DWD), des Europäischen Zentrums für mittelfristige Wettervorhersage (EZMW) sowie für private Wetterdienstleister auf dem gesamten Kontinent und darüber hinaus.

² Vgl. EUSPA EO and GNSS Market Report (2024), abrufbar unter https://www.euspa.europa.eu/sites/default/files/euspa_market_report_2024.pdf

Als beitragsstärkster Mitgliedstaat setzt sich die Bundesrepublik Deutschland seit Jahrzehnten für die Kontinuität und Weiterentwicklung der drei operationellen europäischen Satellitenprogramme ein. Wir als Bundesregierung unterstützen es, dass die Daten, Dienste und Produkte auf Basis von Copernicus und Galileo sowie den meteorologischen Programmen von EUMETSAT auf nationaler und europäischer Ebene verwendet werden können. Viele öffentliche³ und privatwirtschaftliche Akteure in Deutschland nutzen sie bereits für verschiedenste Anwendungsfelder (vgl. Abbildung 1).

Das Interesse und der Bedarf an Satellitendaten, -diensten und -produkten⁴ aus den drei betrachteten Programmen sind bereits stark gestiegen und steigen weiter – insbesondere vor dem Hintergrund des Klimawandels, sicherheitspolitischer Herausforderungen sowie der digitalen Transformation von Verwaltung und Unternehmen. In Anbetracht einer zunehmend bedarfsorientierten und nutzerfreundlichen Bereitstellung dieser Satellitendaten, -dienste und -produkte kommen satellitengestützte Anwendungen auch verstärkt für neue Nutzergruppen infrage. Technische und methodische Innovationen, wie z. B. künstliche Intelligenz (KI), ermöglichen es zudem, neue Geschäftsmodelle und Anwendungsfelder zu entwickeln.

Mit der vorliegenden nationalen Anwendungsstrategie der Bundesregierung für die Nutzung von Satellitensignalen und -daten, bereitgestellt durch die europäischen Programme Copernicus und Galileo sowie die meteorologischen Programme von EUMETSAT (im Folgenden kurz: Anwendungsstrategie), machen wir als Bundesregierung deutlich: Wir unterstützen und fördern die Nutzer darin, die Daten und Dienste der Satellitenprogramme zu verwenden, wir geben Orientierung darüber, in welchen Feldern sie heute schon genutzt werden, und wir wollen die Möglichkeiten ihrer Nutzung fortlaufend ausweiten.



³ Darunter werden staatliche Akteure aller föderalen Ebenen, einschließlich des militärischen Bereichs, verstanden.

⁴ Mit „Satellitendaten, -diensten und -produkten“ wird das umfassende Spektrum bezeichnet, das von den durch Satelliten direkt erzeugten Rohdaten und -signalen bis zu den von öffentlichen und privaten Mehrwertdienstleistern darauf aufbauend entwickelten Diensten, Produkten und Anwendungen reicht. (Vgl. Abbildung 3)



PROGRAMME OF THE EUROPEAN UNION



Abbildung 1: Exemplarische Ansicht von Anwendungsfeldern der betrachteten Satellitenprogramme

Wir engagieren uns stark dafür, dass die europäischen Satellitenprogramme am Bedarf der Nutzer ausgerichtet werden. Die Anwendungsstrategie basiert deswegen zu einem wesentlichen Teil auf der Auswertung und Analyse von etwa 150 intensiven Gesprächen und strukturierten Interviews mit Anwendern und Experten. Dabei haben wir im Wesentlichen drei Aspekte untersucht:

- Zunächst wollten wir herausfinden, für welche Anwendungen die Daten und Dienste aus den operationellen Programmen Galileo und Copernicus und von EUMETSAT bereits in der Nutzung sind.
- Weiterhin hat uns interessiert, welche Bedeutung die Daten und Dienste für die Anwendungs- und Produktentwicklung haben und wie sie in die jeweiligen Arbeitsprozesse einfließen.
- Schließlich war uns wichtig zu erfahren, welche Ideen und Potenziale die Anwender in der Nutzung der hier betrachteten Daten und Dienste sehen, und, ganz konkret, welche Hürden der Verarbeitung und Nutzung der Daten und Dienste im Wege stehen und wie wir diese beseitigen könnten.

Die Auswertung und gründliche Analyse der Gespräche und Interviews sind in der Anwendungsstrategie robuste Basis und Ausgangslage für fünf identifizierte Handlungsfelder und deren Maßnahmen.

Mit der Umsetzung der Maßnahmen befähigen wir die Anwender dazu, Satellitendaten, -dienste und -produkte intensiver und vielfältiger zu nutzen oder sogar neu zu entdecken. Wir werden ihre Bekanntheit erhöhen und die Nutzer befähigen, sie bewusster und kompetenter zu verwenden. Gleichzeitig wollen wir die Bereitstellung der Daten, Dienste und Produkte ausweiten und verbessern, die Kooperation zwischen den Akteuren intensivieren und Innovationen stärken. Auf diese Weise werden wir die staatliche Handlungsfähigkeit optimieren und zur Souveränität Europas beitragen (s. auch Kapitel „Ziele der Bundesregierung“).

Soweit konkrete Maßnahmen oder daran anknüpfende zukünftige Maßnahmen zu Ausgaben im Bundeshaushalt führen, stehen sie unter dem Vorbehalt verfügbarer Haushaltsmittel bzw. Planstellen/Stellen.

1.1 Strategischer Kontext

Die Anwendungsstrategie ist eingebettet in einen breiten operationellen und strategischen Kontext. Sie hat daher viele Schnittstellen zu anderen (Weltraum-)Programmen.

Abbildung 2 zeigt den Kontext der Anwendungsstrategie zu verschiedenen Strategien und Vorhaben auf nationaler, aber auch europäischer Ebene. Dabei steht die Anwendungsstrategie im Zusammenhang sowohl mit grundsätzlichen nationalen Strategiedokumenten, wie der Nationalen Sicherheitsstrategie⁵ und der Raumfahrtstrategie⁶ der Bundesregierung, als auch mit

querschnittlichen Strategien der Bundesregierung und der EU im Bereich der Digitalisierung von Verwaltung, Privatwirtschaft und Gesellschaft (z. B. Digitalstrategie⁷ der Bundesregierung, 2022). Sie ergänzt zudem programm- bzw. organisationsspezifische Strategien (z. B. EUMETSAT Strategie Destination 2030⁸) und schreibt z. B. die Copernicus-Strategie⁹ der Bundesregierung aus dem Jahr 2017 fort. Weiterhin ist die Anwendungsstrategie komplementär zu diversen sektorspezifischen Strategien (z. B. Deutsche Strategie zur Stärkung der Resilienz gegenüber Katastrophen¹⁰, 2022).



Abbildung 2: Strategischer Kontext der nationalen Anwendungsstrategie

⁵ <https://www.bmvg.de/de/nationale-sicherheitsstrategie>

⁶ <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Technologie/raumfahrtstrategie-bundesregierung.html>

⁷ <https://digitalstrategie-deutschland.de/>

⁸ https://www-cdn.eumetsat.int/files/2021-09/EUMETSAT_Strategy_FULL_Online.pdf

⁹ https://d-copernicus.de/fileadmin/Content/pdf/170913_Copernicus_Strategie_der_Bundesregierung.pdf

¹⁰ https://www.bbk.bund.de/DE/Themen/Nationale-Kontaktstelle-Sendai-Rahmenwerk/Resilienzstrategie/resilienz-strategie_node.html

Die Anwendungsstrategie bietet auf diese Weise eine gebündelte und kohärente Perspektive auf den komplexen nationalen Nutzungskontext der operationellen europäischen Satellitenprogramme Copernicus und Galileo sowie der meteorologischen Programme von EUMETSAT. So ist sie passfähig mit anderen strategischen Initiativen und entfaltet eine synergetische Wirkung mit ihnen.

Ein weiterer wichtiger Bezugspunkt für die Anwendungsstrategie sind Forschungsmissionen, die neue Technologien erproben – zum Beispiel zur Überwachung von Umwelt und Klima. Viele dieser Missionen liefern während ihrer Lebensdauer Daten, die in diverse routinemäßige Anwendungen einfließen und somit die Grundlage für ihren langfristigen Einsatz legen. Die Forschungsmission Earth Explorer der ESA leistet beispielsweise einen wesentlichen Beitrag dazu, zukünftige operationelle Satellitenmissionen von Copernicus und EUMETSAT vorzubereiten.

Mit den europäischen Satellitenkommunikationsprogrammen GOVSATCOM (Governmental Satellite Communications) und IRIS² (Infrastructure for Resilience, Interconnectivity and Security by Satellite) sind derzeit weitere Dienste und Satelliteninfrastrukturen in der Planung, die künftig in ihrer operativen Phase ebenfalls für Resilienz, Interkonnektivität und Sicherheit durch satellitendatengestützte Anwendungen stehen werden. Die Ziele und Maßnahmen der vorliegenden Anwendungsstrategie können im Fall einer Weiterentwicklung u. a. um die EU-Programme EU SST (Space Surveillance and Tracking), GOVSATCOM und IRIS² und ihre jeweiligen operablen Anwendungen erweitert werden.

Mit steigendem Bedarf und steigender Nutzung der Daten, Dienste und Produkte der betrachteten Programme wachsen Abhängigkeiten und Verwundbarkeiten auf der Nutzerseite, auch weil die Verfügbarkeit der Signale für kritische Dienstleistungen und Fähigkeiten immer wichtiger wird. Ausfälle von Weltraumsystemen, bedingt durch technische Störungen, Unfälle, nicht beeinflussbare Auswirkungen von Weltraumwetter oder aufgrund des Verhaltens anderer Weltraumakteure, können somit weitreichende Auswirkungen auf sämtliche Bereiche der Gesellschaft und auf die staatliche Handlungsfähigkeit haben.

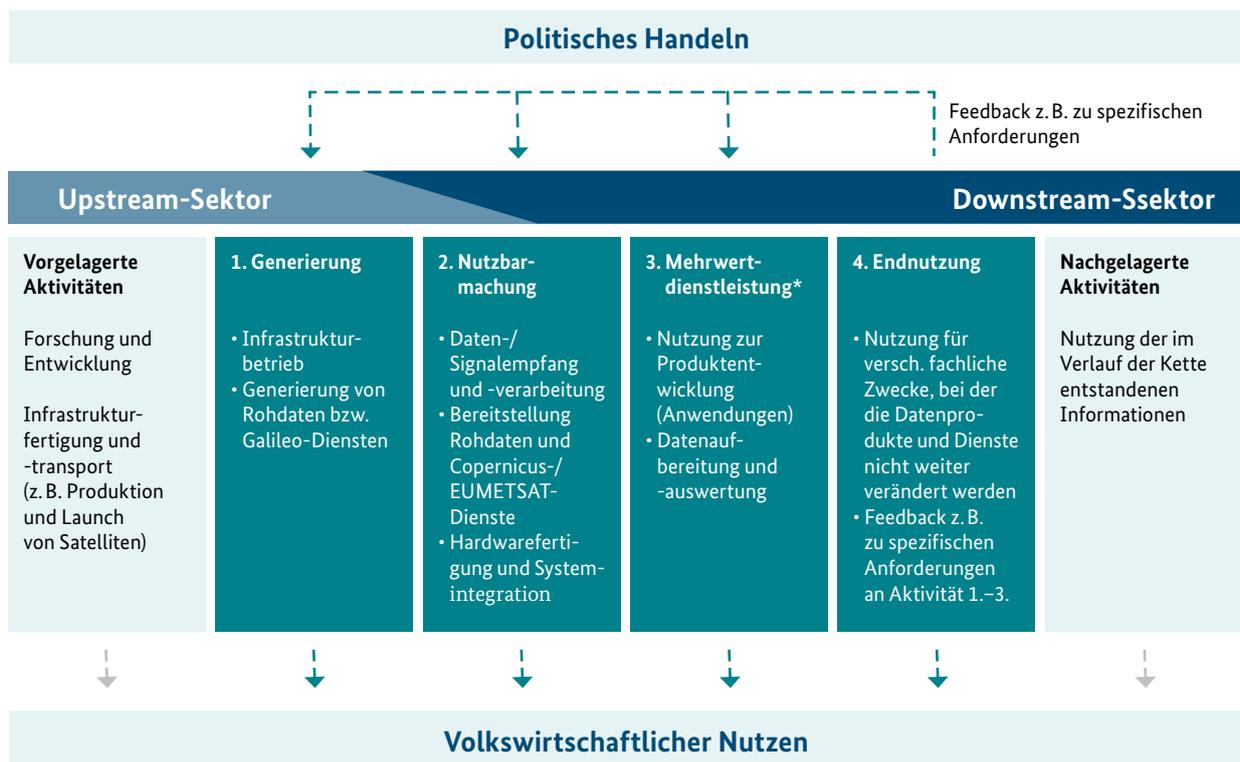
Spezifische Aspekte dieser Verwundbarkeiten, die aus der Nutzung von Daten, Diensten und Produkten der betrachteten Programme sowie weiterer Programme resultieren, sollen zukünftig in der sich in Entwicklung befindlichen Weltraumsicherheitsstrategie adressiert werden. Sie stehen damit nicht im Fokus der vorliegenden Anwendungsstrategie.



1.2 Fokus: Downstream-Sektor

Die Wertschöpfungskette (vgl. Abbildung 3) von Satelliteninfrastrukturen lässt sich in den Upstream- und Downstream-Sektor unterteilen. Der Upstream-Sektor beinhaltet die Entwicklung und Fertigung von Weltrauminfrastruktur (z. B. Satelliten), deren Beförderung ins All sowie den Aufbau von Bodeninfrastrukturen. Der Downstream-Sektor umfasst dagegen die Bereitstellung der Daten, Dienste und Produkte, die durch die Infrastrukturen generiert werden. In der vorliegenden Strategie fokussieren wir uns

auf die Anwendung von operationellen Daten, Diensten und Produkten und beziehen uns auf den Downstream-Sektor¹¹ der genannten Programme. Dabei nehmen wir sowohl öffentliche und privatwirtschaftliche Mehrwertdienstleister als auch Endnutzer in Deutschland in den Blick. Als Mehrwertdienstleister werden Anwender bezeichnet, die die satellitengenerierten Daten und Dienste aufbereiten und/oder auswerten, um sie den Endnutzern als Produkt zur Verfügung zu stellen (vgl. Schritt 3 in Abbildung 3).



* Bereitstellung der Produkte kann teilw. über Infrastruktur aus Schritt 2 erfolgen.

Abbildung 3: Wertschöpfungskette der im Fokus stehenden europäischen Programme Copernicus und Galileo sowie der meteorologischen Programme von EUMETSAT

¹¹ Bei Copernicus wird der Upstream-Sektor beim Thema Wertschöpfung insofern mitbetrachtet, als die Beschaffung von kommerziellen Erdbeobachtungsdaten im Rahmen der beitragenden Missionen eine Vertriebsmöglichkeit für die Anbieter solcher Daten bietet, u. a. auch für sogenannte NewSpace-Start-ups.

Ziele der Bundesregierung



2.1 Leitbild und Erfolgsfaktoren

Die Anwendungsstrategie besteht aus vier Bausteinen (vgl. Abbildung 4). Ausgangspunkt der Strategie ist das Leitbild. Es zeigt zum einen auf, dass die Nutzung der besprochenen Satellitenprogramme bereits ein hohes Niveau erreicht hat, betont zum anderen aber auch, wie dessen weitere Optimierung angestrebt und realisiert werden soll. Anhand von sechs Erfolgsfaktoren spezifizieren wir die Ziele der Anwendungsstrategie und veranschaulichen, wie sie in dem Leitbild aufgehen werden. Fünf programmübergreifende Handlungsfelder strukturieren die Umsetzung der Strategie und bilden den Rahmen für konkrete programmspezifische Maßnahmen. Hintergründe und Ziele der Maßnahmen beschreiben wir innerhalb der jeweiligen programmorientierten Kapitel 3, 4 und 5.

Leitbild

Die intensive Nutzung eines leistungsfähigen Angebots an Satellitendaten, -diensten und -produkten „made in Europe“ durch öffentliche und privatwirtschaftliche Akteure bildet eine wesentliche Grundlage für die **Sicherheit und die gesamtstaatliche Lagebeurteilungs- und Handlungsfähigkeit Deutschlands**. Die Bereitstellung dieser Infrastruktur orientiert sich am Bedarf der Nutzer und trägt zur **Souveränität Europas** sowie der **Wertschöpfung und Wettbewerbsfähigkeit** bei. Damit sichert sie die **Zukunfts- und Leistungsfähigkeit Deutschlands** und unterstützt den **Klima- und Umweltschutz**.

Die im Leitbild hervorgehobenen Aspekte sind unsere Motivation, die Anwendungsstrategie vorzustellen und umzusetzen – um die Nutzung der Satellitendaten, -dienste und -programme zu verstetigen, zu optimieren und auszubauen. Sie lassen sich wie folgt beschreiben:

Stärkung der Sicherheit und der gesamtstaatlichen Lagebeurteilungs- und Handlungsfähigkeit Deutschlands sowie der Souveränität Europas:

Die betrachteten Satellitenprogramme liefern essenzielle Daten, Dienste und Produkte. Sie werden benötigt, um beispielsweise die öffentliche Sicherheit und Ordnung aufrechtzuerhalten oder kritische Infrastruktur (KRITIS) zu schützen. Wir nutzen sie zudem etwa für die zivile¹² und militärische Verteidigung und den Katastrophenschutz. Die Verfügbarkeit europäischer Daten, Dienste und Produkte sichert dabei zum einen die Unabhängigkeit der Bundesrepublik Deutschland und Europas von privaten und außereuropäischen Satellitenprogrammen. Zum anderen trägt ihre Verfügbarkeit zur Resilienz gegenüber externen Einflüssen und außenpolitischen Entwicklungen bei und stärkt dadurch die innere und äußere Sicherheit.

Steigerung der Wertschöpfung und Wettbewerbsfähigkeit:

Die breite und (größtenteils) kostenlose Verfügbarkeit der Daten, Dienste und Produkte der betrachteten Programme ermöglicht es Unternehmen, ihre bestehenden Geschäftsmodelle zu optimieren und neue innovative Geschäftsmodelle zu entwickeln.

¹² Die zivile Verteidigung umfasst die Planung, Vorbereitung und Durchführung aller zivilen Maßnahmen, die zur Herstellung und Aufrechterhaltung der Verteidigungsfähigkeit einschließlich der Versorgung und des Schutzes der Zivilbevölkerung erforderlich sind, gemäß der Rahmenrichtlinien für die Gesamtverteidigung – Gesamtverteidigungsrichtlinien – (RRGV), S.19

Unternehmen können Satellitendaten, -dienste und -produkte einsetzen, um in ihren Tätigkeitsfeldern Effizienzen zu steigern oder wirtschaftliche Unternehmensentscheidungen zu treffen. Zudem können privatwirtschaftliche Akteure dazu beitragen, die betrachteten Programme technisch und inhaltlich weiterzuentwickeln (z. B. in Form von Informationsprodukten, zusätzlichen kommerziellen Daten oder Elementen der Satelliteninfrastruktur). Daraus resultiert ein Wachstum, das die nationale und europäische Volkswirtschaft, die internationale Wettbewerbsfähigkeit und den Raumfahrtstandort Deutschland stärkt.

Stärkung der Zukunfts- und Leistungsfähigkeit

Deutschlands: Indem wir Daten, Dienste und Produkte der betrachteten europäischen Satellitenprogramme öffentlichen und privaten Akteuren zur Verfügung stellen, schaffen wir eine Grundlage des digitalen und modernen Staates. Verwaltungen können schnell auf eine belastbare Entscheidungsgrundlage zugreifen und ihre Handlungen effizienter und fundierter gestalten.

Unterstützung des Klima- und Umweltschutzes:

Daten, Dienste und Produkte der betrachteten europäischen Satellitenprogramme sind ein zentrales Instrument, um die Entwicklungen von Umwelt und Klima kontinuierlich und umfangreich zu beobachten. Sie liefern eine essenzielle Grundlage dafür, dass private und öffentliche Akteure konkrete Verbesserungs- und Anpassungsmaßnahmen entwickeln können.



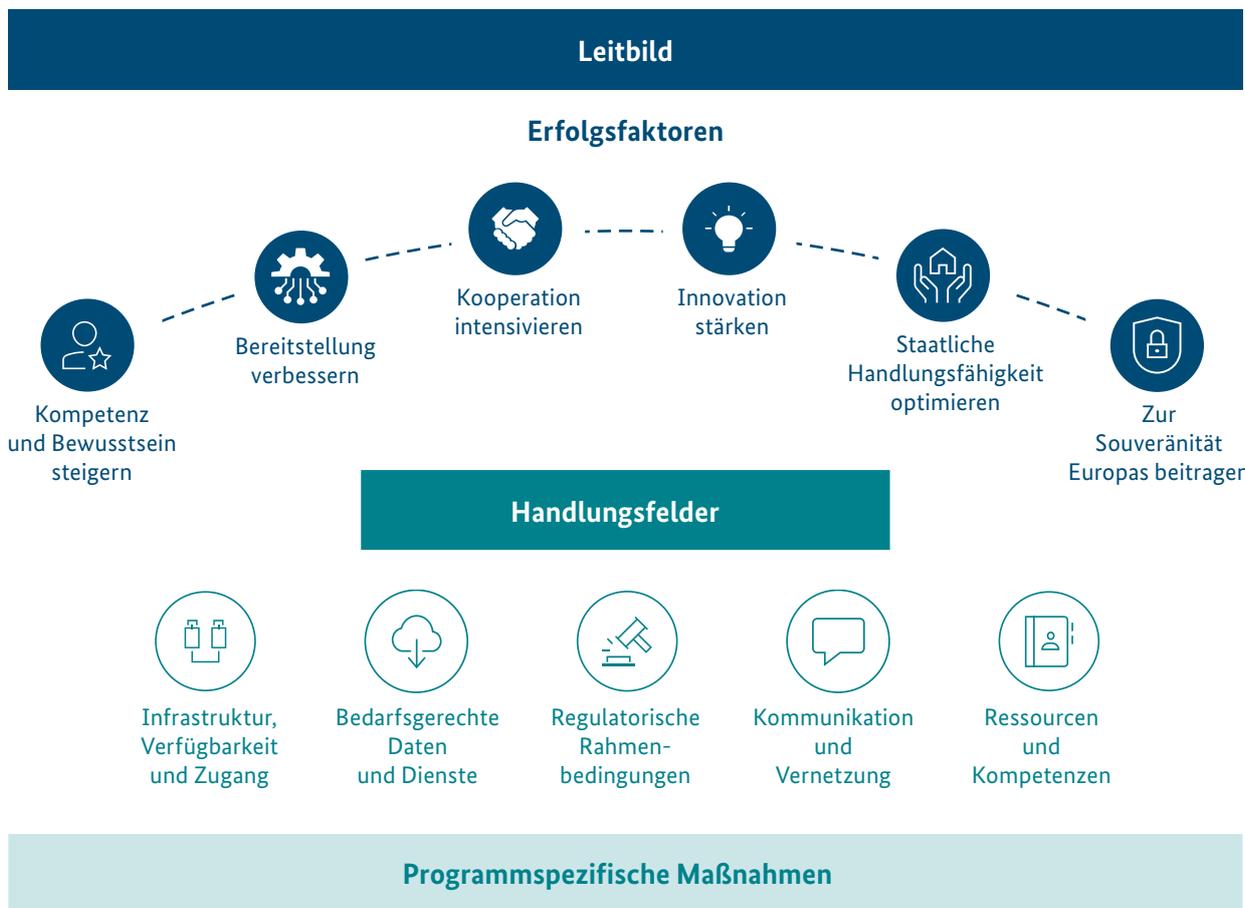


Abbildung 4: Illustrative Darstellung zum Aufbau der vorliegenden nationalen Anwendungsstrategie

Die Erfolgsfaktoren

Die Anwendungsstrategie steht mit ihrem Leitbild im Einklang mit dem langjährigen Engagement, das wir als Bundesregierung für die europäischen Satelliteninfrastrukturen einbringen. Sie schafft es gleichermaßen, die Daten, Dienste und Produkte verbessert bereitzustellen und ihre Nutzung zu steigern. Auf diese Weise wird die Umsetzung der Strategie Mehrwerte für Gesellschaft und Wirtschaft generieren. Folgende Erfolgsfaktoren tragen dazu bei, das Leitbild zu erfüllen:



Erfolgsfaktor – Kompetenz und Bewusstsein steigern

Steigerung der **Kompetenz im Umgang** mit sowie der **Bekanntheit** und des **Wissens** über den **Mehrwert** von Satellitendaten, -diensten und -produkten im öffentlichen und privatwirtschaftlichen Sektor sowie bei Bürgern

Es ist eine essenzielle Voraussetzung für die Nutzung der Daten, Dienste und Produkte der betrachteten europäischen Satellitenprogramme, dass sie den Nutzergruppen bekannt sind. Darüber hinaus muss ein Bewusstsein darüber vorhanden sein, welche Anwendungsfälle und Potenziale sie ermöglichen, die von den Nutzergruppen akzeptiert werden.

Die Anwendungsstrategie leistet einen Beitrag dazu, bestehende Wissenslücken zu schließen. Wir wollen Nutzer zielgerichtet informieren und es ihnen ermöglichen, entsprechende Kompetenzen aufzubauen. Auf diese Weise können sie Kenntnisse erwerben und werden zur Nutzung von Daten, Diensten und Produkten der europäischen Satellitenprogramme befähigt.



Erfolgsfaktor – Bereitstellung verbessern

Verbesserung der **bedarfsgerechten und verlässlichen Bereitstellung** der Daten, Dienste und Produkte, die insbesondere auch eine **interoperable Nutzung** ermöglicht

Um eine Anwendung und Nutzung von Satellitendaten, -diensten und -produkten zu ermöglichen, müssen der Zugang oder die Empfangsmöglichkeiten durch eine leistungsstarke und moderne Infrastruktur gesichert werden. Die angebotenen Daten, Dienste und Produkte müssen dabei bedarfsgerecht und mit hoher Qualität aufbereitet sein sowie zeitgerecht zur Verfügung gestellt werden. Die interoperable Nutzung sorgt darüber hinaus für das nahtlose Zusammenwirken von Daten aus unterschiedlichen Domänen (z. B. Mobilitätsdaten). Mit der Anwendungsstrategie bringen wir auf nationaler Ebene Maßnahmen ein, die einen in diesem Sinne verlässlichen Zugang bzw. eine verlässliche Bereitstellung sicherstellen und die darauf folgende Nutzung der Daten und Dienste für Anwendungen ermöglichen und vereinfachen.



Erfolgsfaktor – Kooperation intensivieren

Intensivierung der **Kooperation** zwischen **Sektoren und föderalen Ebenen** sowie **Stärkung der Rolle von Mehrwertdienstleistern und Multiplikatoren**

Mit der Anwendungsstrategie werden wir die Zusammenarbeit und Vernetzung sowohl zwischen als auch innerhalb von Sektoren und Wertschöpfungsebenen fördern, um eine erfolgreiche und nachhaltige Inwertsetzung der Daten, Dienste und Produkte zu ermöglichen. Dabei sollen Synergieeffekte erzielt und Innovation angestoßen werden. Insbesondere werden wir die Kooperation zwischen den föderalen Ebenen bei der Entwicklung von Anwendungen auf Basis von Satellitendaten, -diensten und -produkten intensivieren.

Öffentliche und private Mehrwertdienstleister und andere Multiplikatoren spielen eine herausgehobene Rolle für bedarfsorientierte Lösungen und Wissenstransfer.



Erfolgsfaktor – Innovation stärken

Unterstützung von **neuen mehrwertstiftenden Anwendungen** und **innovativen Methoden**

Die Potenziale durch die Nutzung von Daten, Diensten und Produkten europäischer Satellitenprogramme sind noch lange nicht erschöpft. Indem wir die Anwendungsstrategie umsetzen, tragen wir dazu bei, neue Entwicklungen in mehrwertstiftenden, gesellschaftlich relevanten Anwendungsfeldern zu realisieren – sowohl durch privatwirtschaftliche als auch durch öffentliche Akteure. So legen wir Grundlagen für den verstärkten Einsatz neuer und zukunftsgerichteter Verfahren und Werkzeuge, wie beispielsweise von künstlicher Intelligenz, digitalen Zwillingen oder Quantentechnologie. Insbesondere fördern wir auf diese Weise eine innovative Nutzung von Daten und Diensten in bestehenden und neuen Anwendungsfeldern.



Erfolgsfaktor – Staatliche Handlungsfähigkeit optimieren

Stärkung der **Nutzung von Satellitendaten, -diensten und -produkten im Verwaltungshandeln**

Mit dem Umsetzen der Anwendungsstrategie erreichen wir, dass Satellitendaten, -dienste und -produkte aus den betrachteten Programmen in noch mehr Bereichen sowie noch häufiger als Basis für Handlungen und Entscheidungen zum Einsatz kommen. Staatliche Aufgaben zu erledigen wird somit transparenter, effizienter und wirkungsorientierter. Dies gilt auch für Bereiche, in denen die Daten, Dienste und Produkte dazu beitragen, die zivile Sicherheit zu stärken.



Erfolgsfaktor – Zur Souveränität Europas beitragen

Sicherung des Betriebs und der **kontinuierlichen Weiterentwicklung** der betrachteten Satellitenprogramme

Die im Fokus der Strategie stehenden Programme tragen zur europäischen Souveränität bei und reduzieren damit die Abhängigkeit von nicht-europäischen Anbietern. Als beitragsstärkster Mitgliedstaat setzt sich Deutschland kontinuierlich dafür ein, dass die Satelliteninfrastrukturen langfristig betrieben und am Bedarf der Nutzer ausgerichtet werden. Zugleich sind Weltraum- und Bodeninfrastrukturen angemessen zu schützen. Vor allem in einem angespannten geopolitischen Kontext sind die Nutzer dafür zu sensibilisieren, dass diese europäischen Infrastrukturen vulnerabel sind.

2.2 Übergreifende Handlungsfelder

Um die strategischen Ziele der Anwendungsstrategie zu erreichen, haben wir Handlungsfelder definiert, die jeweils mit konkreten Maßnahmen unterlegt sind. Auch wenn sich Handlungsfelder und die sich daraus ergebenden

Aktivitäten zwischen den Programmen im Detail unterscheiden: Es lassen sich fünf programmübergreifende Handlungsfelder identifizieren, die den Rahmen dafür bilden, Maßnahmen zu entwickeln (vgl. Abbildung 5).



Abbildung 5: Übersicht der Handlungsfelder

Die fünf Handlungsfelder beinhalten die „Optimierung der Bereitstellung von Daten, Diensten und Produkten“ (Angebotsseite) sowie die „Nutzerförderung und -beteiligung“ (Nachfrageseite). Die Handlungsfelder sind maßgeblich aus den Ergebnissen einer Befragung von etwa 150 Anwendern und Experten abgeleitet, die das BMDV in der Entwicklung der vorliegenden Anwendungsstrategie durchgeführt hat. Die

Handlungsfelder wirken darauf hin, die über die Nutzerbefragung ermittelten Hürden abzubauen und Bedarfe der Nutzer zu erfüllen.

 Eine funktionierende, kosteneffiziente und langfristig verfügbare sichere Satelliteninfrastruktur ist eine essenzielle Grundlage für die Nutzung der Daten, Dienste und Produkte.

Mit dem Handlungsfeld „**Infrastruktur, Verfügbarkeit und Zugang**“ bündeln wir Maßnahmen, um die performante Bereitstellung von Daten und Diensten zu optimieren und langfristig sicherzustellen. Zudem verbinden wir die technischen und methodischen Nutzungsmöglichkeiten von Signalen und Daten der Programme. Neben Hardware und Bodeninfrastruktur betrachten wir dabei auch Datenplattformen und -schnittstellen. Zudem nehmen wir grundlegende Thematiken wie die langfristige Verfügbarkeit und Entwicklung der Programme in den Blick, ebenso wie das Frequenz- und Spektrummanagement und die Sicherheit der Systeme als solche. Gleichzeitig orientieren sich die Programme fortlaufend und eng an den Bedarfen der Nutzer – intensiv begleitet von entsprechenden Forschungs- und Entwicklungsmaßnahmen. Als beitragsstärkster Mitgliedstaat setzen wir uns für diese Ziele in den zuständigen Gremien der jeweiligen Institutionen kontinuierlich ein.



Das Handlungsfeld „**Bedarfsgerechte Daten und Dienste**“ setzt seine Schwerpunkte auf den Ausbau der Daten- und Dienstqualität, auf Verbesserungen im Bereich der Standardisierung, auf Integrität sowie auf eine weiterhin starke Nutzerorientierung. Ein zusätzlicher Fokus liegt darauf, die Entwicklung innovativer Mehrwertdienste zu stärken. Ansatzpunkte liegen hier in der standardisierten Beschreibung des Datenlebenszyklus oder der Art und Weise, wie Daten aufbereitet und aggregiert werden, und darin, Werkzeuge bereitzustellen, um die Daten und Dienste zu verarbeiten. Wie im Kontext der technischen Infrastruktur bezieht sich auch hier ein relevanter Teil der Maßnahmen auf die Beiträge, die wir als Bundesregierung auf europäischer Ebene leisten, um die Programme auszubauen und weiterzuentwickeln.



Die Maßnahmen im Handlungsfeld „**Kommunikation und Vernetzung**“ sollen die Informations- und Austauschangebote für (potenzielle) Nutzer der Daten, Dienste und Produkte verstetigen und ausbauen. Dies schließt die Möglichkeit ein, dass Nutzer ihre Wünsche und Bedarfe an geeigneter Stelle adressieren können. Mit der Verstetigung von adressatengerechten Kommunikationsangeboten wollen wir Informationslücken schließen, Gesprächskanäle öffnen und neue Anwendungen möglich machen.



Auch die Maßnahmen des Handlungsfelds „**Ressourcen und Kompetenzen**“ zielen darauf ab, die (potenziellen) Nutzer der Daten, Dienste und Produkte zu unterstützen. Unsere Analyse des Status quo der Nutzung der Programme zeigt, dass neue Anforderungen und Ideen vielfach durch mangelnde zeitliche, finanzielle, technische und personelle Kapazitäten gebremst werden. Entsprechend wollen wir Initiativen für einen verbesserten Einsatz der Ressourcen und Fähigkeiten starten.



Ein sichererer Rechtsrahmen ist für die Verwertung der Daten, Dienste und Produkte eine essenzielle Grundlage, um ihre Nutzung auszuweiten – insbesondere in sensiblen Anwendungsbereichen. Deswegen formulieren wir im Rahmen des Handlungsfelds „**Regulatorische Rahmenbedingungen**“, wie die externen, insbesondere auch rechtlichen Rahmenbedingungen (z. B. die Bundesgesetzgebung oder Verwaltungsvorschriften) für die Nutzung von Satellitendaten, -diensten und -produkten ausgestaltet und angepasst werden können.

Das europäische Copernicus- Programm



3.1 Programm und Akteure

Copernicus wird seit 2014 als operationelles Erdbeobachtungsprogramm der Europäischen Union (EU) betrieben. Kern von Copernicus sind die eigenen Sentinel-Satelliten, die mit jeweils unterschiedlichen Messverfahren Daten für diverse Anwendungsfelder erheben. Ergänzt wird Copernicus durch Daten aus über 30 beitragenden Satellitenmissionen. Zudem sammelt Copernicus auch Informationen von In-situ-Systemen, die Daten über eine Vielzahl von Sensoren am Boden, auf See oder in der Luft erfassen. Die Copernicus-Dienste wandeln die Fülle von Daten in verlässliche Informationsprodukte mit gesicherter Qualität um.

Es gibt sechs Copernicus-Dienste in den Themenfeldern

- Landüberwachung,
- Überwachung der Meeresumwelt,
- Katastrophen- und Krisenmanagement,
- Überwachung der Atmosphäre,
- Überwachung des Klimawandels und
- Sicherheit.

Diese Dienste liefern regelmäßig räumlich-explizite, flächendeckende Informations- und Datenprodukte für Europa und zum Teil darüber hinaus. Neben den Diensten können Nutzer die Sentinel-Daten auch direkt verwenden. Der Zugriff ist über verschiedene Plattformen sowohl auf europäischer¹³ als auch auf nationaler Ebene möglich – in Deutschland für öffentliche Akteure insbesondere über das Portal CODE-DE¹⁴. Die Sentinel-Daten und Copernicus-Dienste sind offen zugänglich¹⁵ und kostenlos – egal ob für behördliche Nutzer, die Wissenschaft, kommerzielle Unternehmen, Start-ups, gemeinnützige Organisationen oder Bürger.

Die Umsetzung und die Weiterentwicklung des Copernicus-Programms ist sowohl auf europäischer als auch auf nationaler Ebene von unterschiedlichen Akteuren geprägt, die es für die Umsetzung der nationalen Anwendungsstrategie zu berücksichtigen gilt.

¹³ Mit dem Copernicus Data Space Ecosystem (CDSE) haben Europäische Kommission und ESA Anfang 2023 eine neue zentrale Datenplattform auf europäischer Ebene geschaffen, die die Kontinuität des offenen und freien Zugangs zu Copernicus über ein zentrales Portal sicherstellt und das Portfolio an Datenverarbeitungs- und Datenzugriffsmöglichkeiten erweitert: <https://dataspace.copernicus.eu/>

¹⁴ Die Cloudplattform CODE-DE (Copernicus Data and Exploitation Plattform - Deutschland) wird seit 2017 durch das BMDV finanziert und bietet deutschen Nutzern, insbesondere Behörden, einen BSI-zertifizierten Zugang zu Copernicus-Daten, Werkzeugen und Ressourcen zur direkten Verarbeitung der Daten in der Cloud und individueller Unterstützung der Nutzer: <https://code-de.org/de/>

¹⁵ Mit Ausnahme der Dienste für Sicherheits- und einiger Katastrophenanwendungen.

Europäische Ebene

Die ESA ist für die Entwicklung der Weltraumsegmentkomponente des Copernicus-Programms verantwortlich. Zusammen mit EUMETSAT trägt sie zudem die Verantwortung für den Betrieb der Sentinel-Satelliten.¹⁶ ESA und EUMETSAT koordinieren auch die Lieferung von Daten aus den über 30 beitragenden Missionen, welche wiederum von verschiedenen nationalen, europäischen oder internationalen Organisationen und Unternehmen betrieben werden.

Das Copernicus-Bodensegment stützt sich auf bestehende Infrastrukturen, deren Betrieb bei ESA, EUMETSAT und nationalen Einrichtungen (öffentlicher und privatwirtschaftlicher Natur) liegt.

Die Copernicus-in-situ-Komponente wird von der Europäischen Umweltagentur (EEA) koordiniert.

Die sechs offiziellen Copernicus-Dienste werden von verschiedenen europäischen Organisationen beziehungsweise Institutionen betrieben und weiterentwickelt:

- Landüberwachung: EEA und Gemeinsame Forschungsstelle der EU (JRC)
- Meeresumwelt: Mercator Océan International (MOI)
- Atmosphäre: Europäisches Zentrum für mittelfristige Wettervorhersage (EZMW)
- Klimawandel: EZMW
- Katastrophen- und Krisenmanagement: JRC
- Sicherheit
 - Komponente für Sicherheit und EU-Außenpolitik: Satellitenzentrum der Europäischen Union (SatGen)

- Grenzüberwachungskomponente: Europäische Agentur für die Grenz- und Küstenwache (FRONTEX)
- Maritime Überwachungskomponente: Europäische Agentur für die Sicherheit des Seeverkehrs (EMSA)

Nationale Ebene

In Deutschland hat das Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) die Federführung für das Copernicus-Programm. Es konsolidiert die nationalen Interessen zur Weiterentwicklung und Nutzung von Copernicus und stellt die Haushaltsmittel für den deutschen Beitrag zum Copernicus-Programm bereit.

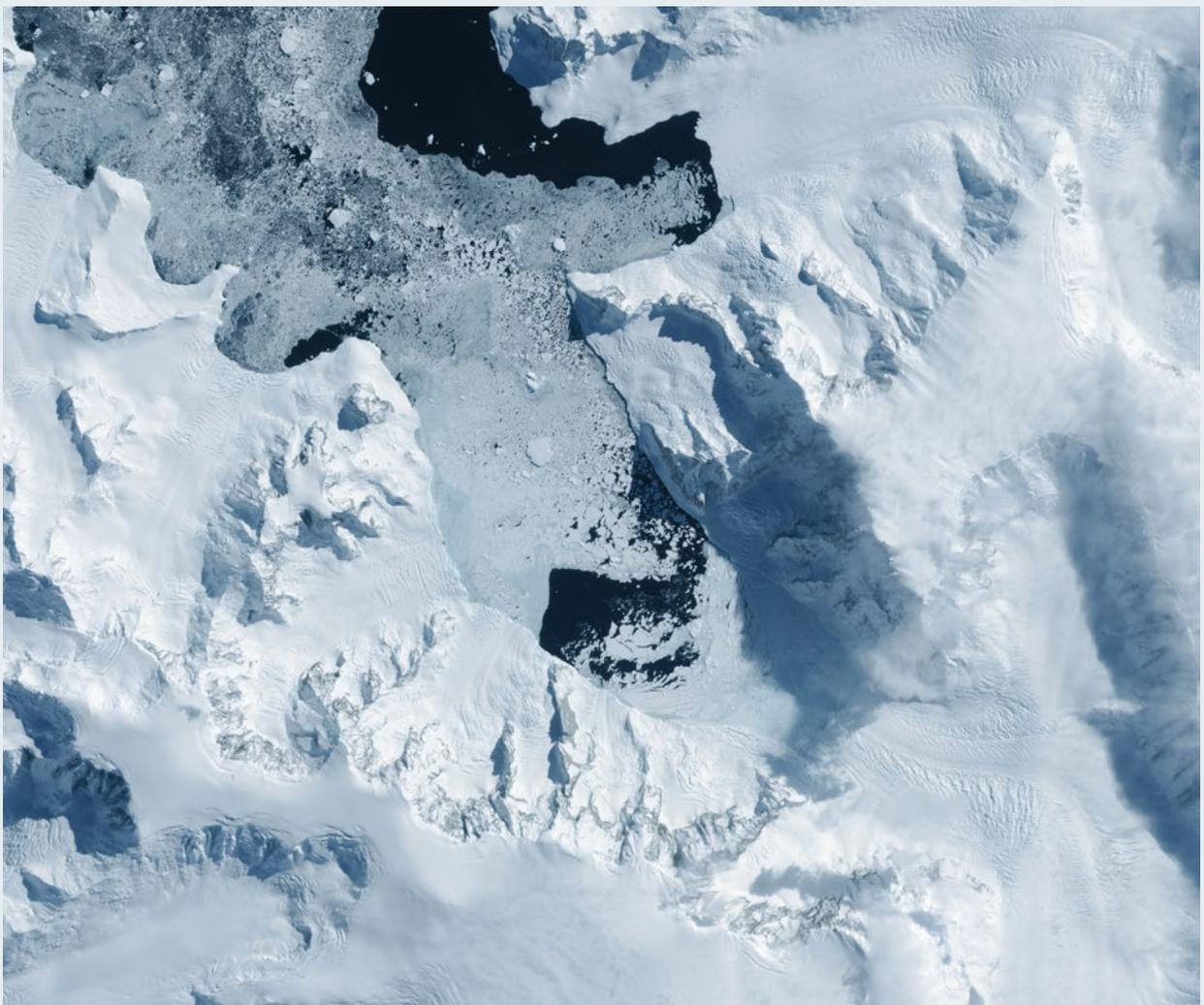
Als Bundesregierung haben wir mittels eines IMAGI-Beschlusses nationale Copernicus-Fachkoordinatoren ernannt, die in Fachbehörden verschiedener Ressortzuständigkeiten angesiedelt sind. Sie unterstützen uns seit vielen Jahren bei der Information, Abstimmung und Vernetzung nationaler Akteure. Dabei sind sie Ansprechpartner für deutsche Nutzer zu thematischen Fragen in ihrem jeweiligen Fachbereich. Ergänzt wird das Netzwerk durch Copernicus-Fachexperten, deren Unterstützung sich auf bestimmte Anwendungsfelder konzentriert.

¹⁶ Die ESA betreibt die Satelliten Sentinel-1, Sentinel-2 und Sentinel-5P. Die ESA stellt auch die Landüberwachungsmission von Sentinel-3 sicher. EUMETSAT ist für den Betrieb der Sentinel-3- und Sentinel-6-Satelliten und die Durchführung der Meeresumweltmission verantwortlich und wird auch Produkte der Sentinel-4- und -5-Instrumente betreiben und liefern.

Anwendungsbeispiel: **Überwachung von Meereis mithilfe von Copernicus**

Herausforderung: Im Winter kann sich Eis an den deutschen Küsten bilden, das die Sicherheit und den reibungslosen Ablauf der Schifffahrt beeinträchtigt. Der Eisdienst des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) erstellt in diesen Fällen tägliche Eiskarten und weitere Informationen.

Mehrwert von Copernicus-Daten: Der Eisdienst nutzt Copernicus-Daten, Wetterinformationen des DWD und Rückmeldungen freiwilliger Beobachter, um Eis an den Küsten präzise und frühzeitig zu lokalisieren. Er greift dabei auf viele Sensoren der Sentinel-Satelliten zurück und profitiert von dem einfachen und übersichtlichen Zugang zu den Daten. Insbesondere Sentinel-1-Radardaten sind durch die Unabhängigkeit von Licht und Bewölkung sowie die freie und zeitnahe Bereitstellung durch Copernicus eine unverzichtbare Informationsquelle für den Eisdienst.



Sentinel-Daten unterstützen die Überwachung von Meereis.

Copernicus ist auch ein wesentlicher Beitrag Europas für die internationale Group on Earth Observations (GEO)¹⁷, die sich mit der Anwendung der Erdbeobachtung für globale Fragestellungen z. B. im Rahmen der UN-Nachhaltigkeitsziele und der UN-Klimarahmenkonvention befasst.

Zudem wird Copernicus auch in den EU-Initiativen Destination Earth (DestinE)¹⁸ und European Digital Twin of the Ocean (EU DTO)¹⁹, die die Entwicklung und Bereitstellung von digitalen Zwillingen der Erde und des Ozeans zum Ziel haben, intensiv genutzt.

3.2 Handlungsfelder und Maßnahmen

Mit dem Copernicus-Arbeitsprogramm haben wir als Bundesregierung 2018 erstmals Maßnahmen zur Umsetzung der nationalen Copernicus-Strategie formuliert. Mit seiner Fortschreibung im Jahr 2022 haben wir darauf abgezielt, die Integration der Daten und Dienste von Copernicus noch einmal deutlich zu verstärken sowie neue Akzente zu setzen. Dies umfasste nicht nur das kontinuierliche Bereitstellen und Erproben neuer Produkte, sondern auch das Nutzen neuer Verfahren, um die Erdbeobachtungsdaten etwa mithilfe Künstlicher Intelligenz auszuwerten. Mit der vorliegenden Anwendungsstrategie schreiben wir die nationale Copernicus-Strategie

von 2017 fort. Das Copernicus-Arbeitsprogramm 2022 mit seinen laufenden Aktivitäten ist weiterhin gültig und soll in das Monitoring der Anwendungsstrategie integriert werden. Die untenstehenden Maßnahmen geben hierfür den strategischen Rahmen vor und setzen zusätzliche Schwerpunkte.

¹⁷ Die 2005 geschaffene zwischenstaatliche Group on Earth Observations setzte sich das Ziel, globale Erdbeobachtungsinfrastruktur und daraus gewonnene Daten und Informationen besser zu koordinieren und global verfügbar zu machen. Deutschland unterstützt GEO als Mitglied seit seiner Gründung: <https://earthobservations.org/>

¹⁸ Destination Earth, kurz DestinE, ist eine Leitinitiative der Europäischen Kommission aus dem Programm Digitales Europa (DEP): <https://digital-strategy.ec.europa.eu/de/policies/destination-earth> und <https://destination-earth.eu/>. DestinE soll umfangreiche Daten der Erdbeobachtung (insbesondere auch Copernicus-Daten) und der Sozialökonomie mit Modellen des Erdsystems und verschiedener Wirtschaftssektoren sowie Anwendungen der künstlichen Intelligenz zusammenbringen. Über eine zentrale Zugangsplattform werden Nutzer auf ein breites Repertoire an Werkzeugen zur Datenanalyse und -visualisierung zugreifen können, um Informationen zu generieren, die ein daten- und wissenschaftsbasiertes Handeln, z. B. hinsichtlich Klimawandelanpassung, ermöglichen.

¹⁹ European Digital Twin of the Ocean, kurz EU DTO, ist ein EU-finanziertes Projekt mit dem Ziel, eine virtuelle Darstellung der Meeres- und Küstenumwelt rund um den Globus zu schaffen, die es ermöglicht, künftige Auswirkungen des Klimawandels und menschlicher Aktivitäten zu testen und zu bewerten, wodurch das Wissen über die Ozeane zugänglicher und wirkungsvoller wird als je zuvor: <https://www.edito.eu/>



Handlungsfeld „Infrastruktur, Verfügbarkeit und Zugang“

Copernicus stellt einen Meilenstein darin dar, Daten und Informationen öffentlich zu generieren und bereitzustellen. Das Programm ist ein Erfolg von Europa als Gemeinschaft. Nutzer aller Sektoren und Stufen der Wertschöpfungskette schätzen insbesondere die freie Verfügbarkeit und oftmals hohe zeitliche Auflösung der Sentinel-Daten und der aus ihnen abgeleiteten Produkte. Als frei verfügbare Ressource ist Copernicus eine relevante Grundlage für unterschiedliche Fragestellungen und wissensbasierte Entscheidungen von Politik und Verwaltung sowie von Wirtschaft und Wissenschaft. Bereits heute nutzen viele Akteure, insbesondere der öffentlichen Hand, die aus dem Programm entstandenen Produkte aktiv und integrieren sie in alltägliche Abläufe. Kern dieses Handlungsfelds ist es zum einen, für die sichere Verfügbarkeit und Nutzbarkeit der Copernicus-Daten und -Dienste für die deutschen Nutzer zu sorgen, sowie zum anderen, die Kontinuität und Weiterentwicklung des Copernicus-Programms auf europäischer Ebene sicherzustellen und programmatisch mitzugestalten.

Damit die Nutzer Copernicus-Daten, -Dienste und -Produkte noch intensiver und effizienter verwenden können, sind einfache, auffindbare²⁰ und sichere Zugänge zu ihnen genauso eine wichtige Grundvoraussetzung wie leistungsfähige und langfristig verfügbare Dateninfrastrukturen sowie sichere Angebote zur Cloud-gestützten Prozessierung und Interoperabilität mit ergänzenden Datenquellen. Daher wollen wir im Rahmen dieses Handlungsfelds bestehende Strukturen wie CODE-DE ausbauen und weiter verbessern. Vor dem Hintergrund dieser Aspekte sind im Handlungsfeld „Infrastruktur, Verfügbarkeit und Zugang“ für das Copernicus-Programm folgende Maßnahmen vorgesehen.

²⁰ Ende 2023 wurden auf europäischer Ebene vier thematische Copernicus-Hubs gestartet, die als zentrale Zugangspunkte zu Daten und Produkten dienen, die von verschiedenen Copernicus-Diensten zu bestimmten regionalen oder thematischen Bereichen erzeugt werden. Damit werden die Daten und Produkte für diese Nutzergruppen anwendungsbezogen leichter auffindbar. Derzeit konzentrieren sich die Hubs auf die Themenbereiche und Regionen Energie, Gesundheit, Küstengebiete und arktische Regionen. Weitere Hubs sind in Planung.

Maßnahme COP-HF 1.1: Sicherstellung der Kontinuität und nutzergetriebene Weiterentwicklung des Copernicus-Programms

Beschreibung:

Als Bundesregierung ist es unser Anliegen, unsere nationalen Interessen zu zentralen Programmenthemen proaktiv in den relevanten Gremien auf ESA- und EU-Ebene einzubringen. Zu den Themen gehören die Definition und Weiterentwicklung der Dienste, der Datenzugang, die Datenpolitik, die In-situ-Komponente und die Prioritäten für die Weiterentwicklung der Weltraumkomponente.

Damit tragen wir sowohl zur inhaltlichen Programmgestaltung von Copernicus als auch zur langfristigen technischen Weiterentwicklung der Copernicus-Weltraum- und -Bodeninfrastruktur sowie zu deren Schutz bei.

Ziel:

- Die Nutzer können sich auf einen langfristig angelegten und sicheren Betrieb des Programms verlassen und haben entsprechende Planungssicherheit.

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren²¹:



Maßnahme COP-HF 1.2: Bedarfsorientierte und langfristige Bereitstellung und Weiterentwicklung von CODE-DE

Beschreibung:

CODE-DE ist die zentrale Plattform für Akteure des öffentlichen Sektors in Deutschland, um schnell und effizient auf die Copernicus-Daten zugreifen und sie direkt in der Cloud verarbeiten zu können. Diese Angebote von CODE-DE wollen wir langfristig bereitstellen. Zudem wollen wir sie entlang der konkreten Bedarfe ihrer Nutzer hinsichtlich der technischen Potenziale, des Angebotsportfolios und der Nutzerfreundlichkeit weiter verbessern und ausbauen. Um der stetig wachsenden Relevanz von KI-Methoden Rechnung zu tragen und um die zur Verfügung stehende Datenbasis um nationale Missionen und NewSpace-Anbieter zu erweitern, werden wir CODE-DE zudem mit der auf KI fokussierten Plattform „EO-Lab“ zusammenführen. Dieses zukünftige „CODE-DE Lab“ wird Nutzern u. a. KI-Trainingsdaten bieten sowie gesonderte Ressourcen für die Forschung und Entwicklung von und mit KI-Methoden bereitstellen, die die Nutzung von KI-Algorithmen besonders effizient machen.

²¹ Legende zum Beitrag zu den Erfolgsfaktoren; ausgegraute Symbole bedeuten, dass hier kein spezifischer Beitrag erfolgt.



Kompetenz und
Bewusstsein
steigern



Bereitstellung
verbessern



Kooperation
intensivieren



Innovation
stärken



Staatliche
Handlungsfähig-
keit optimieren



Zur Souveränität
Europas beitragen

Weiterhin wollen wir ermöglichen, dass Nutzer über die Plattform Anwendungsbeispiele oder entwickelte Produkte und Softwaretools miteinander austauschen können. Zudem werden wir eine bestmögliche Verzahnung mit anderen Diensten und Plattformen sowie mit ergänzenden Datenquellen sicherstellen, z. B. über entsprechende Schnittstellen. Dies gilt auch für durch das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) kommerziell beschaffte hochaufgelöste Fernerkundungsdaten, die kostenfrei für alle Bundeseinrichtungen über CODE-DE zur Nachnutzung zur Verfügung gestellt werden sollen. Mit der Maßnahme unterstützen wir zudem das Schlüsselprojekt der deutschen Raumfahrtstrategie²² von 2023 „Cloudplattformen für Klima- und Umweltdaten“.

Ziele:

- Nutzer finden in der Bundesverwaltung verfügbare und für sie passende Daten und Produkte einfach und verarbeiten sie für ihre Aufgaben. Eine hohe Transparenz und Nachnutzbarkeit von Produkten, Werkzeugen und Anwendungen ist damit gewährleistet.
- Die Entwicklung von Produkten, die auf Copernicus basieren, ist mittels und auf CODE-DE auch in Zukunft sicher und langfristig möglich.
- Durch die Integration des neuen CODE-DE Labs kommen verstärkt KI-Methoden zum Einsatz.

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren:



Copernicus liefert wertvolle Daten über Binnengewässer, einschließlich der angrenzenden Vorländer und gesamten Einzugsgebiete. Zu den erfassten Parametern gehören unter anderem Trübung und Wasserqualität sowie die Verteilung von Vegetation und Sedimenten. Diese Daten sind für behördliche Anwendungen im Bereich der Gewässerüberwachung von großer Bedeutung. Dieses Sentinel-2-Bild zeigt den Rhein zwischen Köln und Bonn.

²² Vgl. S. 34: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Technologie/20230927-raumfahrtstrategie-breg.html>



Handlungsfeld „Bedarfsgerechte Daten und Dienste“

Die Sentinel-Daten sind mit Blick auf ihre räumliche Auflösung besonders gut für großflächige Monitoring-Aufgaben geeignet. Dafür werden sie bereits an vielen Stellen eingesetzt, z. B. in den Bereichen Umwelt, Vegetation und Gewässer. Im Vergleich zu klassischen Methoden wie Befliegungen oder Begehungen vor Ort kann Copernicus einheitliche Informationen schneller, flächendeckend und grenzüberschreitend zur Verfügung stellen. Dadurch können Flächen auch zwischen punktuellen Vor-Ort-Messungen beobachtet und bei Feststellung von Veränderungen anschließend mit höher aufgelösten Daten (z. B. aus kommerziellen Satellitenmissionen oder Befliegungen) oder über Vor-Ort-Begehungen genauer analysiert werden. Zudem werden Sentinel-Daten häufig für günstige Machbarkeitsprüfungen („Proof of Concept“) herangezogen, die Potenziale von Erdbeobachtungsdaten für einen Bereich oder eine Anwendung prüfen. Für die tatsächliche Umsetzung wird anschließend je nach Bedarf auch mit höher aufgelösten, kommerziellen Daten (ergänzend) gearbeitet. So stellt das BKG über die Servicestelle Fernerkundung hochaufgelöste Fernerkundungsdaten kostenfrei für alle Bundeseinrichtungen zur Verfügung. Darüber hinaus bietet das BKG mit dem satellitengestützten Krisen- und Lagedienst auch bedarfsgerecht aufbereitete Endprodukte aus Copernicus- und In-situ-Daten an (z. B. Lagekarten, Analysen, Dossiers). Die Nutzer werden eng und individuell bei der Umsetzung begleitet und geschult. Um die Bedarfe der Nutzer zu bündeln, werden regelmäßig Umfragen zu den Anforderungen durchgeführt und die Ergebnisse veröffentlicht.

Neben dem vielfältigen operationellen Einsatz in unterschiedlichsten Anwendungsfeldern ist Copernicus damit für viele Akteure ein einfacher Einstieg in den Bereich der satellitengestützten Fernerkundung. Zudem stimuliert das Programm den Markt für kommerzielle Daten. Auch die Ziele Deutschlands in der Entwicklungszusammenarbeit können in erheblichem Maße von Copernicus profitieren.

Zudem sind In-situ-Daten ein wesentlicher Bestandteil von Copernicus. Sie sind notwendig für die Erstellung der Copernicus-Dienste und werden für die Kalibrierung und Validierung von Satellitenmissionen verwendet. In-situ-Daten stellen darüber hinaus für sich eine wichtige Informationsbasis dar und unterstützen Copernicus-Nutzer bei der (Weiter-) Entwicklung von Produkten und Diensten auf Basis der Copernicus-Daten.

Es ist zentral, sich durchgängig an den Bedarfen der Nutzer zu orientieren, um die tatsächliche Nutzung von Daten und Diensten des Copernicus-Programms sowie darauf aufbauenden Produkten zu steigern. Im Mittelpunkt dieses Handlungsfeldes stehen daher die Stärkung und der Ausbau bestehender Strukturen für die nationale Nutzerbeteiligung und den Austausch zur (Weiter-)Entwicklung der Copernicus-Dienste. Vor dem Hintergrund dieser Aspekte sind im Handlungsfeld „Bedarfsgerechte Daten und Dienste“ für das Copernicus-Programm folgende Maßnahmen vorgesehen.

Maßnahme COP-HF 2.1: Stärkung der Nutzerbeteiligung bei der (Weiter-)Entwicklung von Copernicus-Diensten und -Produkten

Beschreibung:

Damit die Dienste und Produkte eine langfristige Wirkung erzielen, ist es wichtig, die Nutzer aktiv und kontinuierlich in ihre (Weiter-)Entwicklung einzubinden. Die Copernicus-Fachkoordination und deren Mitwirken in den entsprechenden europäischen Gremien spielt eine wichtige Rolle dabei, die Copernicus-Dienste hinsichtlich ihrer inhaltlichen Ausgestaltung und Produktportfolios entlang deutscher Nutzerinteressen zu verbessern. Bestehende Prozesse, bei denen wir die Interessen der deutschen Nutzer systematisch erheben, treiben wir daher kontinuierlich voran.

Des Weiteren soll die konkrete Ausgestaltung kommerzieller Produkte, die auf Daten aus dem Copernicus-Programm beruhen, stärker an Nutzerbedarfen orientieren. Hierfür sollen einerseits Strukturen für kontinuierliche Nutzerbeteiligung in der Produktentwicklung besonders gefördert werden und andererseits der regelmäßige Austausch zwischen Produktentwicklern ausgebaut werden.

Ziele:

- Deutsche Nutzerinteressen fließen kontinuierlich in die Weiterentwicklung der Copernicus-Dienste ein.
- Auf Copernicus basierende kommerzielle Mehrwertdienste werden dadurch fortlaufend verbessert, dass die Nutzer frühzeitig und kontinuierlich in die Entwicklungsprozesse einbezogen werden.

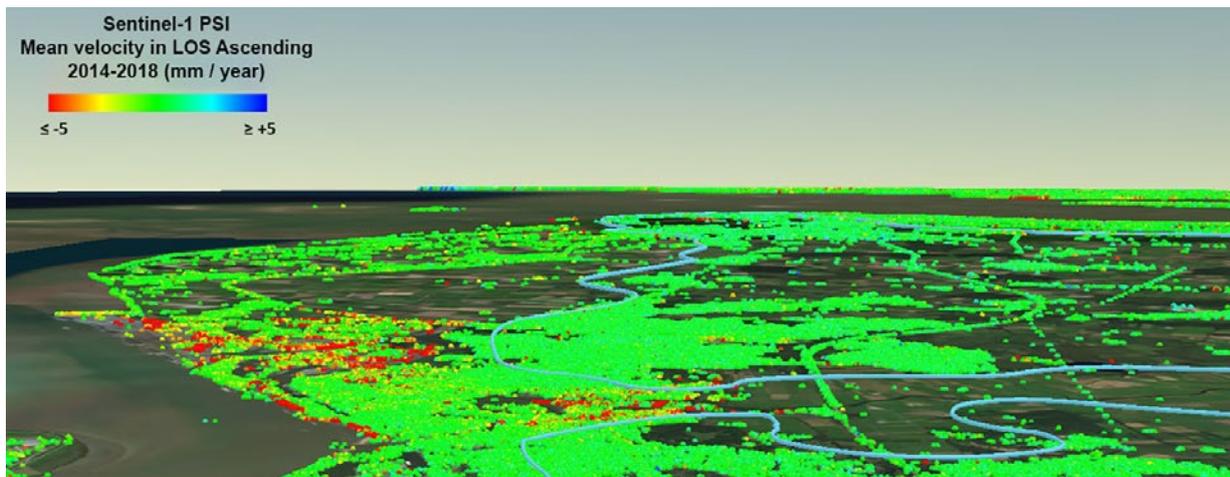
Beitrag zu den Erfolgsfaktoren:



Maßnahme COP-HF 2.2: Steigerung der Verfügbarkeit und Interoperabilität ergänzender Daten

Beschreibung:

Für die Anwendungsbedarfe vieler Nutzer werden Daten aus dem Copernicus-Programm häufig mit ergänzenden Daten (z. B. Kartenmaterial, Vermessungs-/Katasterdaten etc.) kombiniert, die oftmals jedoch in anderen Standards vorliegen. Um aber in der Datenauswertung KI-basierte Anwendungen nutzen zu können, sind vereinheitlichte Datenformate eine wichtige Grundlage. Dasselbe gilt für In-situ-Daten, die zwar ein wesentlicher Bestandteil von Copernicus sind, deren Nutzung für Endnutzer jedoch aufwendig und oftmals beschränkt ist – nicht nur durch unterschiedliche Datenformate und Datenstrukturen, sondern auch durch mangelndes Wissen über deren Verfügbarkeit, durch fehlende Anreize oder durch unzureichende rechtliche Rahmenbedingungen für ihre Bereitstellung. Daher werden wir Potenziale für mehr Standardisierung und Interoperabilität sowie eine bedarfsorientierte und rechtssichere Verfügbarkeit von In-situ-Daten und anderen ergänzenden Daten im Bereich der Erdbeobachtung identifizieren. Dafür werden wir im Dialog über die föderalen Ebenen hinweg mit relevanten Akteuren Umsetzungsoptionen erarbeiten. National kombiniert beispielsweise der satellitengestützte Krisen- und Lagedienst (SKD) des BKG Copernicus-Daten und -Dienste mit In-situ-Daten. Auf CODE-DE haben Nutzer die Möglichkeit, eigene In-situ-Daten hochzuladen und direkt in der Cloud mit den Copernicus-Daten zu kombinieren und zu bearbeiten.



Bodensenkungen entstehen oft durch unterirdische Veränderungen wie Grundwasserentnahme, Bergbau und Urbanisierung und können erhebliche Schäden an Gebäuden und Infrastruktur verursachen. Radar­daten der Sentinel-1-Mission zeigen Bodenverformungen im Raum Bremerhaven, insbesondere in bebauten Marschgebieten (rote und orange Punkte). Ein regelmäßiges Monitoring ermöglicht es Behörden und Planern, gefährdete Bereiche gezielt zu überwachen, rechtzeitig Maßnahmen zu ergreifen und somit wirtschaftliche Verluste und Sicherheitsrisiken zu minimieren.

Ziele:

- Nutzer kombinieren Copernicus-Daten mit für ihre Anwendungen notwendigen, ergänzenden Daten, einfach und idealerweise automatisiert.
- Nationale Copernicus- und ergänzende In-situ-Daten stehen den Endnutzern für ihre Anwendungen im Rahmen der rechtlichen Möglichkeiten zur Verfügung.
- Nationale Dienste wie CODE-DE und der SKD befähigen Nutzer dazu, In-situ-Daten einzubinden.

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren:



Maßnahme COP-HF 2.3: Potenziale der Fernerkundung für den Natürlichen Klimaschutz erschließen

Beschreibung:

Die Erdbeobachtung hat großes Potenzial, den Zustand und die Veränderung von Ökosystemen zu monitoren und die Prognose zu verbessern. Durch den gezielten Einsatz von Erdbeobachtungsdaten kann das Umwelt- und Naturschutzmonitoring auf Bundes-, Landes- und Kommunal­ebene vereinfacht und optimiert werden. Im Rahmen des Aktionsprogramms Natürlicher Klimaschutz des BMUV soll dieses Potenzial besser ausgeschöpft werden. Entscheidend ist hier, Erdbeobachtungsdaten für den Bereich des Natürlichen Klimaschutzes einfacher nutzbar zu machen und bereitzustellen. Dabei ist es notwendig, einen niedrigschwelligen Zugang zu Daten und Werkzeugen der Erdbeobachtung zu bieten sowie Schulungen durchzuführen.

Ziel:

- Entwicklung und operationelle Bereitstellung einer Plattform mit einem modularen Werkzeugkasten für ein effizientes Umweltmonitoring für Behörden auf Bundes-, Landes- und Kommunalebene im Bereich Umwelt- und Naturschutz sowie Akteure, die im Rahmen des Aktionsprogramms Natürlicher Klimaschutz aktiv sind.

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren:

Maßnahme COP-HF 2.4:
Fortsetzung des kontinuierlichen Engagements bei der EU-Initiative „Destination Earth (DestinE)“

Beschreibung:

Digitale Zwillinge der Erde bieten neuartige Potenziale, um Wirkungsszenarien für politische oder wirtschaftliche Maßnahmen zu erarbeiten. Die Erdbeobachtung liefert hierzu einen unverzichtbaren Beitrag, sodass digitale Zwillinge die Anwendungen der Erdbeobachtung enorm erweitern können. DestinE ist eine Leitinitiative der Europäischen Kommission mit dem Ziel, ein hochpräzises digitales Modell des Erdsystems als digitalen Zwilling bis 2030 zu entwickeln. Zahlreiche Forschungsinstitute, EZMW, EUMETSAT, ESA und verschiedene Behörden tragen direkt mit ihrer Expertise dazu bei, das DestinE-Informationssystem aufzubauen. Darüber hinaus finanziert der Bund Projekte im Bereich Erdsystemmodellierung und der Entwicklung von weiteren digitalen Zwillingen für verschiedene Anwendungsbereiche, die die Basis für DestinE erweitern.

Die Bundesregierung unter Federführung des BMDV bündelt die Nutzerinteressen, bringt diese bei der weiteren DestinE-Programmentwicklung ein und setzt sich für Fördermöglichkeiten zu innovativen Weiterentwicklungen ein.

Ziele:

- DestinE unterstützt die Nutzer bei der Entwicklung und Umsetzung politischer Maßnahmen über die Generierung entscheidungsrelevanter Informationen. Es verknüpft und steigert die Nutzung von Erdsystemwissenschaften und Erdbeobachtungsinfrastrukturen wie EUMETSAT und Copernicus sowie High Performance Computing und erbringt dadurch einen sozioökonomischen Mehrwert.
- DestinE und andere digitale Zwillinge, wie z. B. der European Digital Twin Ocean und solche mit kommunalem Fokus, werden unter Einbeziehung relevanter nationaler Akteure und komplementärer Initiativen sowie einschlägiger Forschungs- und Entwicklungsprogramme entlang der Nutzerbedarfe kontinuierlich weiterentwickelt.

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren:



Handlungsfeld „Kommunikation und Vernetzung“

Übergreifend gibt es bereits ein breites Angebot an Copernicus-Daten, -Diensten und -Produkten. Zwar wird Copernicus bereits an vielen Stellen genutzt, sodass sowohl die Bekanntheit von Copernicus bzw. Erdbeobachtungsdaten als auch die Kenntnis von Anwendungsmöglichkeiten kontinuierlich steigen. Dennoch sind Wissen und Bewusstsein bei einigen potenziellen und bestehenden Nutzergruppen noch steigerungsfähig – insbesondere zu tatsächlichen Nutzungsszenarien, zu bereits vorhandenen Anwendungen, zu Daten- und Dienste-Infrastrukturen sowie zu Neuerungen bei Copernicus. Daher zeigen sich noch ungenutzte bzw. ausbaufähige Anwendungspotenziale, zum Beispiel auf kommunaler und regionaler Ebene (etwa im Zusammenhang mit Planungstätigkeiten, Daseinsvorsorgeaufgaben oder mit Blick auf die Energiewende), in der Land- und Forstwirtschaft, im Bereich des Kulturgüterschutzes, im Klima- und Umweltschutz, für Berichtspflichten im Rahmen des ESG-Reporting²³ oder in der Entwicklungszusammenarbeit.

Entsprechend zielt dieses Handlungsfeld darauf, Informationen zu Copernicus stärker zu bündeln und bedarfsgerechter bereitzustellen. Darüber hinaus wollen wir den Dialog zwischen Mehrwertdienstleistern und (potenziellen) Nutzern fördern, indem wir existierende Netzwerkstrukturen und Informationsangebote ausbauen und verstetigen.

Zudem ist die stärkere Vernetzung der unterschiedlichen föderalen Ebenen, zwischen Bund, Ländern und Kommunen, ein wichtiger Faktor für den Erfahrungsaustausch zu Anwendungsmöglichkeiten, Unterstützungsangeboten und Datenzugängen. Sie soll daher weiter vorangetrieben werden. Vor dem Hintergrund dieser Aspekte sind im Handlungsfeld „Kommunikation und Vernetzung“ für das Copernicus-Programm folgende Maßnahmen vorgesehen.

Maßnahme COP-HF 3.1: Ausbau der deutschen Copernicus- Website zu einer zentralen Informations- plattform zur Erdbeobachtung

Beschreibung:

Um die Copernicus-Nutzung in Deutschland weiter zu steigern, bedarf es einer kohärenten, stets aktuellen und anwendungsorientierten Bereitstellung von Informationen – sowohl über das Programm als auch über Nutzungsmöglichkeiten und Anwendungsbeispiele. Entsprechend wollen wir die bereits bestehende deutsche Website des Copernicus-Programms (d-copernicus.de) zu einer zentralen Informationsplattform ausbauen, die konkrete Anwendungsbeispiele und Angebote vorstellt, welche nach Anwendungsfeldern gegliedert sind. Auf diese Weise wird die Plattform den Mehrwert von Erdbeobachtungsdaten für die Nutzer in den Vordergrund stellen. Darüber

²³ Environmental, Social and Governance (englisch für: Umwelt-, Sozial- und Unternehmensführung).

hinaus soll die Website einen Überblick über weitere Erdbeobachtungsmissionen, meteorologische Missionen und ergänzende nationale Geodaten bieten, um die Kombination von Copernicus mit weiteren relevanten Daten zu erleichtern.

Ziel:

- Nutzer sind über Angebote und Anwendungsbeispiele für Copernicus und weitere Erdbeobachtungsprogramme informiert und verwenden die entsprechenden Daten und Produkte für ihre jeweiligen Anwendungsfälle.

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren:



**Maßnahme COP-HF 3.2:
Auf- und Ausbau sowie Verstetigung
von Netzwerkstrukturen für
Copernicus-Nutzer**

Beschreibung:

Mit den Beratungsstellen der Fachkoordinatoren und Fachexperten sowie den Copernicus-Netzwerkbüros Kommunal, Verkehr und Boden bestehen bereits relevante Anlaufstellen, die an konkreten Anwendungsfeldern orientiert sind und Nutzer untereinander sowie mit Dienste- und Produktentwicklern vernetzen. Daran anknüpfend wollen wir einerseits die fachliche Arbeit im Rahmen der bestehenden Netzwerkbüros stärken und andererseits weitere Netzwerkbüros und Fachexperten für neue Anwendungsfelder aufbauen. Des Weiteren sollen Formate für die Zusammenarbeit und den Austausch von

Behörden und Unternehmen mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen unterstützt werden, u. a., um wissenschaftlichen Nachwuchs für die Arbeit mit Copernicus zu gewinnen.

Ziele:

- Bestehende und potenzielle Copernicus-Nutzer sind innerhalb ihrer Anwendungsfelder in regelmäßigem Austausch, teilen Wissen und entwickeln Lösungen für entsprechende Anwendungen.
- Fachnutzer werden eingebunden und ihre Bedarfe erfasst, was bei der stetigen Weiterentwicklung und Nutzerorientierung des Copernicus-Programms hilft.
- Über die Vernetzung mit der Wirtschaft und Forschungseinrichtungen im Bereich Erdbeobachtung werden Wissen und Lösungen in Behörden erfolgreich verankert.

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren:



**Maßnahme COP-HF 3.3:
Unterstützung der Group on Earth
Observations (GEO) und entwicklungs-
politischer Ziele Deutschlands**

Beschreibung:

Informationen aus der Erdbeobachtung unterstützen die Ziele großer multilateraler Abkommen, wie die Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen oder das Pariser Klimaabkommen. Diese gemeinsam zu erreichen, gehört zu den entwicklungspolitischen Zielen Deutschlands. Die damit verbundenen Berichtspflichten zu

erfüllen und die Wirksamkeit von Maßnahmen zu überprüfen, erfordert eine möglichst international koordinierte Erdbeobachtung. Hierfür bietet die GEO als zwischenstaatliche Organisation, in der sich über 100 Regierungen und ebenso viele internationale Organisationen zusammengeschlossen haben, einen geeigneten Rahmen. Wir als Bundesregierung unterstützen die GEO insbesondere im Rahmen verschiedener „Flagship Initiatives“, die sich dadurch auszeichnen, globale Probleme und Monitoring-Aufgaben in enger Anbindung an UN-Initiativen bzw. -Konventionen zu bearbeiten. Diese Unterstützung wollen wir auch in Zukunft im Einklang mit den Zielen Deutschlands fortführen und weiter stärken.

Ziele:

- Copernicus und andere europäische und nationale Erdbeobachtungskapazitäten tragen sichtbar und wirksam zur Lösung globaler gesellschaftlicher Herausforderungen und der Ziele multilateraler Abkommen bei.
- Die Erreichung der Ziele Deutschlands wird begünstigt, und deutsche Expertise wird in internationalen Kooperationen genutzt.

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren:



Handlungsfeld „Ressourcen und Kompetenzen“

Komplexe Satellitenbilder und große Mengen auch heterogener Daten zu bearbeiten und auszuwerten, benötigt neben ausreichend Zeit, Budget und geeigneter technischer Infrastruktur auch spezifische datenwissenschaftliche und Geoinformationsexpertise. Gerade im öffentlichen Sektor fehlt es jedoch vielfach an den entsprechenden Ressourcen, insbesondere Fachkräften und zeitlichen Kapazitäten, um sich mit Copernicus-Daten und den Möglichkeiten der satellitengestützten Fernerkundung zu beschäftigen und sie in die Arbeitsabläufe und bestehenden Verfahren zu integrieren („letzte Meile“).

Im Mittelpunkt dieses Handlungsfeldes stehen daher einerseits die kompetente Beratung von Mitarbeitern der öffentlichen Verwaltung, andererseits der Aus- und Aufbau von Fachkompetenzen im Bereich Erdbeobachtung – insbesondere für den

öffentlichen Sektor, um eine mehrwertstiftende Nutzung von Copernicus-Daten, -Diensten und -Produkten zu ermöglichen. Dabei wollen wir auch den Austausch und die Synergien mit der Wissenschaft und dem privatwirtschaftlichen Sektor stärken. Zusätzlich zielt dieses Handlungsfeld darauf ab, Beratungs- und Serviceangebote für Nutzer aus der Verwaltung auszuweiten, um Herausforderungen mit Blick auf knappe zeitliche, finanzielle, technische und personelle Ressourcen zu begegnen. Gleichmaßen wollen wir den Einsatz innovativer Werkzeuge und Technologien wie künstliche Intelligenz stärken und die Nutzung von Copernicus-Daten und -Diensten in der Entwicklung datengetriebener Geschäftsmodelle fördern. Vor dem Hintergrund dieser Aspekte sind im Handlungsfeld „Ressourcen und Kompetenzen“ für das Copernicus-Programm folgende Maßnahmen vorgesehen.

Maßnahme COP-HF 4.1: Ausweitung von Fort- und Weiterbildungsangeboten zu satelliten- gestützter Erdbeobachtung für die öffentliche Verwaltung

Beschreibung:

Fachkompetenzen und -wissen sind eine zentrale Voraussetzung, um die Nutzung von Copernicus in Deutschland weiter steigern zu können. Daher wollen wir zunächst die spezifischen Bedarfe für den Kompetenzausbau analysieren und anschließend mit bereits bestehenden Schulungsangeboten zielgerichteter zusammenbringen. Zudem wollen wir potenzielle Lücken in Fort- und Weiterbildungsportfolios der öffentlichen Hand identifizieren sowie Optionen eruieren und umsetzen, die diese Bedarfe durch öffentliche, akademische oder privatwirtschaftliche Anbieter decken. Dabei sollte ein Fokus auf der Verwendung frei verfügbarer, oft bereits staatlich finanzierter, Open-Source-Tools und -Produkte liegen. Für den Ausbau von Kompetenzen und Fachpersonal wollen wir neben der bestehenden Copernicus-Fachkoordination insbesondere auch Kooperationen mit nationalen Hochschulen und Forschungseinrichtungen verstärken.

Ziele:

- Im Umgang mit satellitengestützter Erdbeobachtung ist an den Stellen in der öffentlichen Verwaltung, an denen es benötigt wird, kompetentes Personal vorhanden.
- Dieses Personal kennt die technischen Möglichkeiten und Grenzen der Satellitenfernerkundung sowie die Bezüge zu jeweiligen Richtlinien bzw. Monitoring-Maßnahmen.

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren:



Maßnahme COP-HF 4.2: Auf- und Ausbau zentraler Angebote für Beratung, Datenbeschaffung und Datenanalyse für die öffentliche Verwaltung

Beschreibung:

Bestehende Beratungs- und Serviceangebote, wie die Copernicus-Fachkoordination und die Servicestelle Fernerkundung beim BKG, haben bereits gezeigt, wie Ressourcenmangel in der öffentlichen Verwaltung effektiv begegnet werden kann. Zum einen kann dies geschehen, indem zu Anwendungs- und Bezugsmöglichkeiten von Satellitendaten und ergänzenden Fach- sowie freien Daten beraten wird. Zum anderen, indem kommerzielle Satellitendaten für den Bund beschafft, Angebote zur Befähigung durchgeführt und Akteure miteinander vernetzt werden; darüber hinaus, indem individuelle Produkte und Lösungen unter Anwendung von etablierten sowie zukunftsweisenden Fernerkundungsverfahren entwickelt werden. Daher wollen wir entsprechende Beratungs- und Servicestrukturen für öffentliche Nutzer an behörden- bzw. fachübergreifenden Stellen wie die Copernicus-Fachkoordination und den SKD im BKG aus- bzw. aufbauen. Dabei soll auch die Öffnung des Angebots an Beratung, Anwendungsentwicklung und Beschaffung kommerzieller Daten für alle föderalen Ebenen, insbesondere die Länder, in den Blick genommen werden. Des Weiteren sollen Beratungs- und Kooperationsmöglichkeiten zum Transfer von innovativen Erdbeobachtungsverfahren in den behördlichen Alltag über Rahmenverträge wie den IF-Bund²⁴ fortgeführt werden.

²⁴ Innovative Fernerkundung für die Bundesverwaltung

Ziele:

- Behördliche Nutzer werden kompetent beraten, nehmen konkrete Serviceleistungen wahr, nutzen Potenziale frei verfügbarer Daten und Tools, kooperieren bei der Weiterentwicklung und greifen bei Bedarf auf ergänzende kommerzielle Daten zu.
- Auf Fernerkundung basierende Services werden als geeignete Alternative zu gängigen Dienstleistungen weiterentwickelt, wahrgenommen und akzeptiert.

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren:

Maßnahme COP-HF 4.3: **Ausbau von Instrumenten zur Förderung von Innovationen auf Basis von Copernicus**

Beschreibung:

Insbesondere in Anwendungsfeldern mit noch geringer Nutzung von satellitengestützter Fernerkundung, einschließlich des Copernicus-Programms, bedarf es einer Unterstützung innovativer Ideen, um Anwendungspotenziale zu realisieren und langfristig zu festigen. Darüber hinaus kann der Einsatz moderner Werkzeuge und Methoden, wie z. B. KI und digitale Zwillinge, die Nutzung von Daten aus dem Copernicus-Programm vereinfachen und ausweiten sowie die Erschließung neuer Anwendungsfelder ermöglichen. Deswegen wollen wir Instrumente auf- bzw. ausbauen, die innovative Produkte, Geschäftsmodelle und Datenverarbeitungsmethoden auf Basis der Angebote des Copernicus-Programms fördern. Zudem soll die Entwicklung von innovativen Anwendungen stärker in bereits bestehenden Förderrichtlinien verankert werden. Synergien und Möglichkeiten für

Kooperationen sollen themenoffen mit bereits vorhandenen Innovationsförderungen diskutiert werden. Behördliche Anwender werden darüber hinaus im Rahmen des Förderprogramms „Nationale Copernicus-Integrationsmaßnahme“ und Projekten aus dem Rahmenvertrag IF-Bund dabei unterstützt, bereits entwickelte Ressourcen und innovative Methoden in „robuste“ und nutzungsorientierte Anwendungen für die behördliche Praxis zu übersetzen. Zudem wird die Entwicklung von neuen Anwendungsmethoden und Geschäftsmodellen in der Erdbeobachtung im Rahmen des „Raumfahrtprogramms für Innovation und internationale Kooperation – Forschungs- und Entwicklungsvorhaben“ gefördert.

Ziele:

- Entwickler generieren auch aufgrund für sie passender Fördermöglichkeiten neuartige, robuste Methoden und Anwendungsmöglichkeiten.
- Endanwender nutzen für sie passende Fördermöglichkeiten zur nachhaltigen Operationalisierung robuster Methoden, einschließlich Nachnutzungseffekten.

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren:



Handlungsfeld „Regulatorische Rahmenbedingungen“

Eine explizite Verankerung der Möglichkeit des Einsatzes von satellitengestützter Erdbeobachtung in einschlägigen Richtlinien und Gesetzen kann die Nutzung von Copernicus-Daten und -Diensten erhöhen, indem sie für Akteure einen sicheren Rechtsrahmen für die Datennutzung schafft. Dies ist insbesondere wichtig vor dem Hintergrund zunehmender Berichtspflichten als Resultat europäischer und nationaler Gesetzgebung, bspw. im Bereich der Land- und Forstwirtschaft, des Natur- und Klimaschutzes, des Managements von Gewässern usw. Die satellitengestützte Erdbeobachtung stellt dazu Instrumente zur Verfügung, um großräumige Geoinformationen objektiv zu erfassen und den Aufwand von Überwachung und Berichtswesen zu begrenzen. Vor dem Hintergrund dieser Aspekte ist im Handlungsfeld „Regulatorische Rahmenbedingungen“ für das Copernicus-Programm folgende Maßnahme vorgesehen.

Maßnahme COP-HF 5.1: **Schaffung geeigneter regulatorischer Rahmenbedingungen für die Nutzung von Copernicus-Daten, -Diensten und -Produkten im Verwaltungshandeln**

Beschreibung:

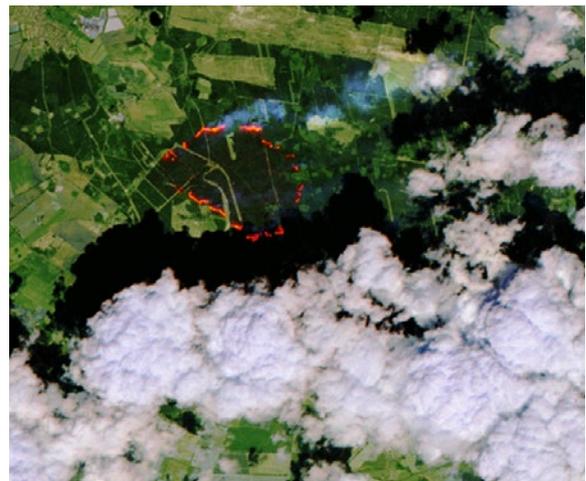
Ausgewählte nationale regulatorische Rahmenbedingungen mit Berührungspunkten zu potenziellen Anwendungsfeldern von satellitengestützter Erdbeobachtung sollen bezüglich der (explizit verankerten) Nutzungsmöglichkeiten der entsprechenden Daten, Dienste und Produkte

geprüft und, sofern sinnvoll und möglich, im Zusammenspiel mit bisherigen Monitoring-Methoden angepasst werden. Zudem will die Bundesregierung auf eine Aufnahme entsprechender Nutzungserlaubnisse in relevante EU-Richtlinien hinwirken und die Umsetzung auf deutscher Ebene begleiten.

Ziel:

- Mitarbeiter der öffentlichen Verwaltung nutzen Daten und Dienste des Copernicus-Programms sowie abgeleitete Produkte verlässlich und rechtssicher für die Erfüllung ihrer Aufgaben

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren:



Der Copernicus-Dienst für Katastrophen- und Krisenmanagement unterstützt Katastrophenschutzbehörden und Rettungskräfte z. B. bei akuten Katastrophenlagen durch Hochwasser, Sturm, Erdbeben, Waldbrände, Erdbeben, Erdbeben, Erdbeben oder bei humanitären Krisen. Dieses Sentinel-2-Bild zeigt einen Flächenbrand, der im Juni 2019 auf einem Truppenübungsplatz in Lübtheen in Norddeutschland ausbrach.

Das europäische Galileo-Programm



4.1 Programm und Akteure

Galileo ist ein globales Satellitennavigationssystem (Global Navigation Satellite System – GNSS) und ein Programm der Europäischen Kommission.

Das Programm besteht aus drei Segmenten: dem Segment im Weltraum, dem auf der Erdoberfläche und dem Nutzersegment. Das Weltraumsegment von Galileo besteht aus einer Konstellation von Satelliten in mittlerer Erdumlaufbahn, die Positions- und Zeitsignale aussenden. Das Bodensegment schließt technische Anlagen ein, die den Betrieb der Satelliten steuern. Sie erzeugen die Navigationsinformationen, die sie durch Galileo-Signale übertragen. Das Nutzersegment setzt sich aus allen mit Galileo kompatiblen Empfangsgeräten zusammen.

Galileo steht unter ziviler europäischer Kontrolle und bietet autonome Navigations- und Ortungsdienste, ist gleichzeitig aber mit GPS²⁵, GLONASS²⁶ und Beidou²⁷ interoperabel. Die ersten Dienste des Galileo-Programms sind seit Dezember 2016 in Betrieb. Im Bereich Navigation wird zwischen dem Galileo Open Source (OS) als „Basisdienst“ und den verschiedenen „Spezialdiensten“ unterschieden. Insgesamt wird das Galileo-System die folgenden Dienste anbieten (Planungsstand: 08/2024):



Open Service (OS), der offene und kostenlose Dienst



Open Service Navigation Message Authentication (OS-NMA), der den OS durch die Bereitstellung authentifizierter Daten ergänzt



High Accuracy Service (HAS), der Hochpräzisionsdienst



Search and Rescue Service (SAR), der europäische Beitrag zum internationalen satellitengestützten Such- und Rettungssystem COSPAS-SARSAT



Emergency Warning Satellite Service (EWSS), zur satellitengestützten Übermittlung von Katastrophenwarnmeldungen an die Bevölkerung



Public Regulated Service (PRS), das auf staatlich autorisierte Nutzer beschränkte, besonders geschützte und verschlüsselte Navigationssignale

²⁵ GPS: NAVSTAR Global Positioning System, betrieben durch das US-Militär.

²⁶ GLONASS: Globales Satellitennavigationssystem, betrieben durch das russische Militär.

²⁷ Beidou: Globales Satellitennavigationssystem, betrieben durch die Volksrepublik China.

Die ohne explizite Autorisierung nutzbaren Galileo-Spezialdienste (HAS, EWSS, OS-NMA, SAR) befinden sich in der bedarfsgerechten Entwicklung oder sind in der operationellen Nutzung. Für den Galileo-PRS als abgesicherten GNSS-Dienst sind bereits erste PRS-Receiver entwickelt und verfügbar. Der PRS-Dienst wird im Jahr 2025 seine volle operationelle Einsatzfähigkeit erreichen.

Jeder EU-Mitgliedstaat, der den PRS nutzen möchte, verpflichtet sich dazu, eine PRS-Behörde einzurichten. Die nationalen PRS-Behörden sind dafür zuständig, die Sicherheit im Zusammenhang mit der Entwicklung und Nutzung des Galileo-PRS im jeweiligen Mitgliedstaat zu gewährleisten. Darüber hinaus übernehmen sie das Nutzermanagement und die Nutzerbetreuung.

Wenn Endnutzer Galileo OS verwenden, so geschieht dies überwiegend nicht gezielt und damit auch nicht auf Basis bestimmter Eigenschaften oder Alleinstellungsmerkmale des Galileo-Systems. Vielmehr wird der Galileo OS fast ausschließlich neben anderen GNSS wie NAVSTAR GPS, GLONASS oder dem chinesischen Beidou genutzt. Eine Nutzung im Rahmen einer solchen Multi-GNSS-Umgebung kombiniert die Signale im Empfangsgerät und ermöglicht so eine für viele Anwendungsfälle hinreichend genaue Positionierung – oftmals, ohne dass den Anwendern dabei bekannt ist, dass generell GNSS-Dienste bzw. bestimmte GNSS-Systeme innerhalb ihrer Anwendungen genutzt werden.



Anwendungsbeispiel:

Zeitsynchronisation für die Steuerung von Gasturbinen im Energiebereich

Herausforderung: Energienetze stellen als eine zentrale kritische Infrastruktur eine Lebensader unserer Gesellschaft dar. Verschiedene Netze sowie die Systeme und Geräte in diesen Netzen müssen für den reibungslosen Energietransfer hinsichtlich der Netzfrequenz hochpräzise aufeinander abgestimmt werden, um Netzstörungen zu vermeiden.

Mehrwert von Galileo-Signalen: Galileo bietet als europäisches und global verfügbares Satellitennavigationssystem Zeitreferenzsignale mit äußerst hoher Präzision an. Diese werden aktuell von Kraftwerks- und Netzbetreibern in Deutschland genutzt, um beispielsweise die Drehzahlsteuerung von Gasturbinen automatisiert mit der Netzfrequenz des Energienetzes zu synchronisieren, wenn Strom erzeugt wird. Das Galileo-Signal ist dabei international verfügbar und wird durch die Europäische Union autark zur Verfügung gestellt.



Atomuhren spielen eine entscheidende Rolle im Satellitennavigationssystem, da sie es ermöglichen, die genaue Zeit und Position zu bestimmen.

Für das Galileo-Programm trägt die Europäische Kommission die Gesamtverantwortung und stellt die Ressourcen aus ihrem EU-Haushalt zur Verfügung.

Das Betriebsmanagement des Galileo-Programms wurde von der Kommission an die EUSPA delegiert, die Agentur der Europäischen Union für das

Weltraumprogramm.²⁸ Die EUSPA ist für die Boden-, Raum- und Nutzersegmente des Galileo-Programms verantwortlich und stellt sicher, dass die Galileo-Dienste wie geplant erbracht werden. Die Europäische Kommission beauftragt die ESA damit, das System technisch weiterzuentwickeln. Die ESA ist somit für die Modernisierung der Satelliten an sich verantwortlich.

4.2 Handlungsfelder und Maßnahmen

Die in Abschnitt 2.2 beschriebenen übergreifenden Handlungsfelder lassen sich für die Galileo-Dienste spezifizieren. Im Folgenden sind die Handlungsfelder und die darin jeweils vorgesehenen Maß-

nahmen beschrieben. Sie sind im Rahmen dieser Anwendungsstrategie der Bundesregierung zusammengefasst und gelten als strategische Ausrichtung für die zuständigen Ressorts.



Handlungsfeld „Infrastruktur, Verfügbarkeit und Zugang“

Die Sicherstellung eines einfachen, flächendeckenden und kostenlosen Zugangs zu Galileo-Diensten ist eine wichtige Grundvoraussetzung dafür, die Dienste in der Breite nutzbar zu machen. Daher wirken wir als Bundesregierung darauf hin, dass zum einen Empfänger für die Galileo-Spezialdienste für alle relevanten Einsatzszenarien und im Einklang mit den Nutzerbedarfen zur Verfügung stehen und diese zum anderen für die jeweiligen Anwendungsfälle geeignet sind.

Darüber hinaus werden die Möglichkeiten zur Nutzung von Synergien unterschiedlicher öffentlicher Navigationsdienste, einschließlich des (terrestrischen) Korrekturdienstes GEPOS/SAPOS²⁹, geprüft und besser ausgeschöpft. Vor dem Hintergrund dieser Aspekte sind im Handlungsfeld „Infrastruktur, Verfügbarkeit und Zugang“ für das Galileo-Programm folgende Maßnahmen vorgesehen.

²⁸ Das EU-Weltraumprogramm umfasst die Komponenten: Copernicus, European Geostationary Navigational Overlay Service (EGNOS), Galileo, Sichere Satellitenkommunikation (Secure SATCOM) und Space Situational Awareness (SSA).

²⁹ Der Satellitenpositionierungsdienst des Bundes (GEPOS) und der deutschen Landesvermessung (SAPOS) ist ein Satellitenreferenzdienst des Bundes und der Länder, welcher in Deutschland Korrekturdaten zur Verfügung stellt, um genauere Positionsbestimmungen durchführen zu können.

Maßnahme GAL-HF 1.1:
Verbesserung der Integration
öffentlicher Navigationsdienste

Beschreibung:

Galileo-Dienste bestehen nicht isoliert, sondern sind Teil eines Ökosystems verschiedener nationaler und internationaler oder auch terrestrischer Dienste im Bereich Navigation. Die Weiterentwicklung und anwendungsspezifische Verwendung der Dienste sind daher nicht einzeln, sondern idealerweise als Verbund zu betrachten, um Synergien zu nutzen.

Vor diesem Hintergrund wird ein interministerieller Austausch durch das BMI und BMDV initiiert, zum Beispiel über den Interministeriellen Ausschuss für Geoinformationswesen (IMAGI). Das Leistungsangebot des HAS wird beispielsweise mit dem Leistungsangebot des Satellitenpositionierungsdienstes (GEPOS/SAPOS) abgestimmt.

Ziel:

- Öffentlich bereitgestellte Navigationsdienste sind in ihrer Nutzung aufeinander abgestimmt.

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren³⁰:



Maßnahme GAL-HF 1.2:
Unterstützung der Verfügbarkeit von
Empfängern für Galileo-Spezialdienste

Beschreibung:

Die Galileo-Spezialdienste in bestehende Anwendungen zu integrieren, insbesondere in zertifizierte Anwendungen wie beispielsweise die (zivile) Luftfahrt, ist zum Teil mit erheblichem Aufwand verbunden. Diese „Rüstkosten“ führen bislang zu einer geringen Nachfrage nach Empfangsgeräten für Galileo-Spezialdienste. Dies wird wechselseitig dadurch verstärkt, dass auch eine geringe Verfügbarkeit entsprechender Empfänger besteht. Als Bundesregierung handeln wir, indem wir zur Verfügbarkeit von Empfängern beitragen und damit die Einführung der Galileo-Spezialdienste unterstützen.

Ziele:

- Nutzer, insbesondere von zertifizierten Anwendungen, haben in ausreichender Stückzahl Zugriff auf geeignete Empfänger zur Nutzung von Galileo-Spezialdiensten.
- Galileo-PRS wird durch die breite Verfügbarkeit möglichst einfach zu bedienender und einsatztauglicher PRS-Empfänger, unter Ausschöpfung des vollen Potenzials des PRS, bedarfsgerecht genutzt.

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren:



³⁰ Legende zum Beitrag zu den Erfolgsfaktoren; ausgegraute Symbole bedeuten, dass hier kein spezifischer Beitrag erfolgt.



Kompetenz und
Bewusstsein
steigern



Bereitstellung
verbessern



Kooperation
intensivieren



Innovation
stärken



Staatliche
Handlungsfähig-
keit optimieren



Zur Souveränität
Europas beitragen



Handlungsfeld „Bedarfsgerechte Daten und Dienste“

Die bedarfsorientierte Entwicklung der Galileo-Dienste ist ein Schlüsselfaktor dafür, die Nutzungsintensität und -qualität zu steigern. Der Bedarf der Nutzer besteht insbesondere in der Genauigkeit und Verfügbarkeit der Dienste und darin, dass sie immun gegen Störungen sind. Dieses Handlungsfeld zielt daher darauf ab, die Bereitstellung von Informationen auf die Nutzer auszurichten. Dazu erheben wir Nutzerbedarfe konsequenter und richten basierend darauf bestehende und zukünftige Galileo-Dienste auf diese Bedarfe hin aus. Vor dem Hintergrund dieser Aspekte sind im Handlungsfeld „Bedarfsgerechte Daten und Dienste“ für das Galileo-Programm folgende Maßnahmen vorgesehen.

Maßnahme GAL-HF 2.1: Nutzerorientierte Weiterentwicklung des Galileo-Diensteangebotes

Beschreibung:

Bei der Konzeption und Weiterentwicklung der Galileo-Dienste ist eine Vielzahl unterschiedlicher Akteure eingebunden. Um die Dienste kontinuierlich zu verbessern, setzt sich die Bundesregierung auf europäischer Ebene dafür ein, die bestehenden Dienste weiterzuentwickeln und zusätzlich ein Anforderungsmanagement einzuführen, das die Nutzerbedarfe sammelt und aufbereitet. Dabei erfasst das Anforderungsmanagement gezielt die Bedarfe teils heterogener Gruppen potenzieller Nutzer und bezieht sie in die Entwicklung von Diensten ein.

Ziel:

- Galileo-Dienste sind an die Anforderungen der Nutzer angepasst, da deren Bedarfe bereits in der Planung für Neu- und Weiterentwicklung frühzeitig berücksichtigt wurden.

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren:



Maßnahme GAL-HF 2.2: Ausweitung des Angebots von Referenzdaten und technischen Dokumentationen für öffentlich verfügbare Galileo-Spezialdienste

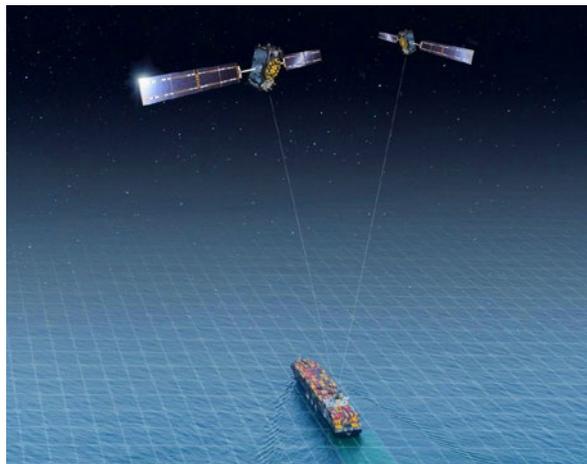
Beschreibung:

Die Nutzung von Galileo-Spezialdiensten erfordert in der Anwendungsphase eine umfassende Dokumentation der technischen Referenzdaten. Darüber hinaus ist ein kontinuierlicher Zugang zu aktuellen Leistungsparametern des Galileo-Systems Voraussetzung für Nutzer, um die Leistung ihrer jeweiligen Anwendungen validieren und garantieren zu können.

Neben einer Anforderungserhebung zu benötigten Referenzdaten wird daher ein zentrales Archiv erstellt und beworben, welches die entsprechenden Daten und Dokumentationen zur Verfügung stellt.

Ziele:

- Nutzer mit besonderen Ansprüchen an die Genauigkeit der Positionsbestimmung rufen Referenzinformationen zu den Leistungsparametern offener Galileo-Dienste in Echtzeit ab.
- Die technischen Spezifikationen offener verfügbarer Galileo-Dienste sind für Nutzer umfassend, aktuell und zentral abrufbar.

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren:

Durch effektive Navigation, können Schiffe die besten Routen planen, um Zeit und Treibstoff zu sparen. Dies ist besonders wichtig auf langen Reisen über Ozeane, wo viele Faktoren wie Strömungen und Wetterbedingungen berücksichtigt werden müssen.



Handlungsfeld „Kommunikation und Vernetzung“

Um die Nutzung von Galileo zu steigern, gibt es ein zentrales Vehikel: die Verbesserung der Bekanntheit der verschiedenen Spezialdienste, sowie darauf aufbauend die Verbesserung des Bewusstseins über die Vielfalt möglicher Anwendungsszenarien. In diesem Sinne fokussiert dieses Handlungsfeld die gezielte Vernetzung relevanter Nutzergruppen sowie die Optimierung der Informationsbereitstellung und Kommunikation zu Galileo. Hierzu werden wir bestehende Informationskanäle bündeln und potenzielle Nutzer noch gezielter und proaktiver ansprechen. Vor dem Hintergrund dieser Aspekte ist im Handlungsfeld „Kommunikation und Vernetzung“ für das Galileo-Programm die folgende Maßnahme vorgesehen.

Maßnahme GAL-HF 3.1: Verbesserung des Informationsangebots zu Fähigkeiten und Anwendungspotenzialen der Galileo-Dienste für potenzielle Nutzer

Beschreibung:

Die anschauliche und adressatengerechte Kommunikation über Fähigkeiten der unterschiedlichen Galileo-Dienste sowie über erfolgreiche Anwendungsfälle liefert einen wichtigen Beitrag, um die Nachfrage an Diensten zu steigern. Dies wird insbesondere dadurch geschehen, dass eine Übersicht bereits erfolgreich etablierter Anwendungsbeispiele zu Galileo-Diensten bereitgestellt wird (Anwendungskatalog). Potenzielle Nutzer

können somit Anwendungspotenziale entdecken und von erfolgreich etablierten Anwendungserfahrungen profitieren. Die zentrale Erstellung und Weiterentwicklung des Anwendungskataloges liegt in der Federführung des BMDV. Seine Bereitstellung sowie gezielte Aktivitäten gegenüber Nutzergruppen mit hohem Wertschöpfungspotenzial (Multiplikatoren) werden das Interesse an den Galileo-Diensten erhöhen.

Ziel:

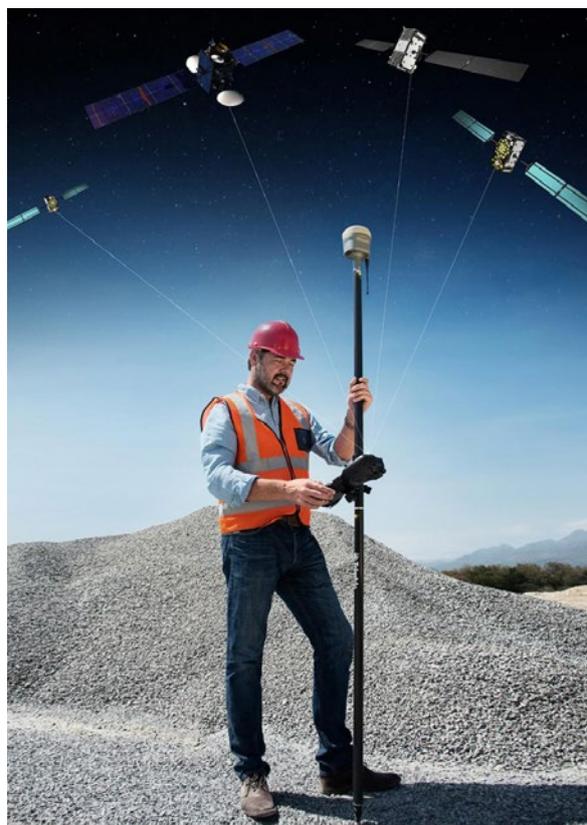
- Potenzielle Nutzer wissen von der Existenz und Bedeutung für sie einschlägiger Galileo-Spezialdienste und nutzen die Informationen zu den Diensten und zu relevanten Anwendungsfällen gezielt für ihre Bedarfe.

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren:



Handlungsfeld „Ressourcen und Kompetenzen“

Satellitengestützte Navigationsdienste nutzen zu können setzt voraus, dass Organisationen über entsprechende Kompetenzen und eine hinreichende Ressourcenausstattung verfügen. Vielen (potenziellen) Nutzern wird es durch entsprechende Beratungsangebote und den Zugang zu Fördermitteln erleichtert oder sogar erst ermöglicht, entsprechende Galileo-Dienste zu implementieren. Auch bestehende Unterstützungsmöglichkeiten, wie beispielsweise das Transferprogramm des Galileo-Kompetenzentrums des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR), werden daher weiterentwickelt. Vor dem Hintergrund dieser Aspekte sind im Handlungsfeld „Ressourcen und Kompetenzen“ für das Galileo-Programm folgende Maßnahmen vorgesehen.



Galileo ist ideal für Anwendungen, die präzise Standortdaten erfordern, wie z. B. Kartierung, Geodäsie und Landvermessung.

Maßnahme GAL-HF 4.1: **Erhöhung von Beratungskapazitäten für potenzielle Nutzer der Galileo-Spezialdienste**

Beschreibung:

Zur Steigerung der Bekanntheit und Adoption der Galileo-Spezialdienste bei potenziellen Nutzern adressieren wir als Bundesregierung verstärkt bestehende Fach-, Rechts- und Organisationsberatungsbedarfe durch staatliche Angebote. Dies geschieht, indem wir bestehende Beratungsangebote spezifisch auf die Nutzer ausrichten und neue fachliche und organisationsbezogene Beratungsangebote schaffen, die Stakeholder zum eigenen Kompetenzaufbau benötigen. Es wird dabei darauf hingewiesen, dass Verfügbarkeiten durch natürliche Einflüsse oder bewusst herbeigeführte Störungen oder durch eingeschränkte Ausfallsicherheiten von weltraumgestützten Infrastrukturen eventuell eingeschränkt sein können. Für den Galileo-PRS wird, im Rahmen der bereits bestehenden PRS-Behörde, eine PRS-Kontaktstelle mit Expertise in der Fach-, Rechts- und Organisationsberatung für autorisierte Nutzergruppen des PRS eingerichtet.

Ziel:

- Nutzer wissen, wie sie Galileo-Spezialdienste für ihre Zwecke und organisationsbezogen einsetzen und die dafür nötigen Voraussetzungen schaffen können.

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren:



Maßnahme GAL-HF 4.2: **Synchronisation und Weiterentwicklung der Fördermöglichkeiten für den Einsatz von Galileo-Spezialdiensten in der öffentlichen Verwaltung**

Beschreibung:

Bereits heute existieren Förderprogramme, um Unterstützung bei der Einführung und innovativen Pilotierung von Anwendungen unter Einsatz von Galileo-Diensten zu leisten. Daran anknüpfend stellen wir eine Übersicht über bestehende Programme öffentlich bereit, entwickeln die bestehenden Förderprogramme weiter und stimmen sie aufeinander ab.

Ziel:

- Förderprogramme stärken die budgetäre und personelle Kapazität, Galileo-Spezialdienste in zentralen Anwendungsfällen des jeweiligen Geschäftsbereichs potenzieller Nutzer einzusetzen.
- Behörden und andere potenzielle Nutzer sind über passgenaue Fördermöglichkeiten bestmöglich informiert.

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren:





Handlungsfeld „Regulatorische Rahmenbedingungen“

Dieses Handlungsfeld zielt darauf ab, durch geeignete regulatorische Rahmenbedingungen die Resilienz der Galileo-Dienste und Anwendungen zu erhöhen sowie die Einsatzmöglichkeiten der Dienste zu erweitern. Insbesondere für sicherheitssensible Nutzungsszenarien ist eine sichere und zuverlässige Nutzbarkeit von GNSS-Diensten eine notwendige Voraussetzung. Vor dem Hintergrund dieser Aspekte sind im Handlungsfeld „Regulatorische Rahmenbedingungen“ für das Galileo-Programm folgende Maßnahmen vorgesehen.

Maßnahme GAL-HF 5.1: Ausbau der Resilienz und Verfügbarkeits- absicherung für Galileo-Dienste in Deutschland und Europa

Beschreibung:

Eine Störung der Verfügbarkeit oder gar der Ausfall eines Dienstes ist für Nutzer mitunter mit existenziellen Auswirkungen verbunden. Die Nutzer sind darauf angewiesen, dass natürliche oder künstliche Störungen – vor allem durch das sogenannte „Spoofing“ oder „Jamming“ – durch staatliche Stellen erkannt, verfolgt und, wo möglich, unterbunden werden. Insbesondere für gewerbliche und sicherheitskritische Zwecke spielen Haftungsfragen eine Rolle, um zu klären, wer bei Ausfällen für deren Auswirkungen haftet beziehungsweise Verantwortung übernimmt. Daher soll eine Prüfung und, wenn möglich, eine

Verbesserung gesetzlicher Grundlagen und Rahmenbedingungen erfolgen. Der Aspekt der Weltraumsicherheit wird in der sich in Erstellung befindlichen Weltraumsicherheitsstrategie der Bundesregierung adressiert, um zukünftig den Schutz von Weltraumdiensten wie u. a. GNSS-Signalen zu ermöglichen. Die „Global Geodetic Supply Chain“ ist ebenfalls Voraussetzung für den Galileo-GNSS-Betrieb. Daher sollte die komplette Lieferkette abgesichert sein, die hier mitbetrachtet wird.

Ziele:

- Nutzer können sowohl den Galileo OS als auch die Galileo-Spezialdienste im Rahmen des Möglichen frei von Störungen und Verfälschungen des Signals nutzen.
- Nutzer werden über Störungen und Verfälschungen von Signalen des Galileo-Systems informiert.
- Sicherheitssensible Nutzer bauen innerhalb und außerhalb des KRITIS-Bereichs Infrastrukturen und Geschäftsmodelle auf Galileo und europäischen GNSS-Ergänzungsdiensten auf.

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren:



Maßnahme GAL-HF 5.2: Weiterentwicklung des regulatorischen Rahmens zur Stärkung der Adoption von Galileo-Diensten im Bereich Sicherheit und kritische Infrastruktur

Beschreibung:

Galileo-PRS ist der derzeit einzige unter ziviler Kontrolle stehende GNSS-Dienst, welcher neben militärischen Nutzern auch dem zivilen Sektor (BOS, KRITIS) zur Verfügung gestellt werden soll.

In einigen dieser Bereiche wäre eine Nutzung des Galileo-PRS als hochsichere europäische GNSS-Alternative nützlich sowie technisch und regulatorisch auch machbar. Der Anreiz zu seiner Adoption ist aufgrund verbundener Aufwände und Kosten mitunter gering. Die Prüfung und Einwirkung auf regulatorische Änderungen für autorisierte öffentliche Stellen und private Nutzer kann den Rahmen für eine zukünftige (ggf. auch vorrangige) Nutzung des PRS verbessern.

Ziele:

- Institutionen sicherheitssensibler Bereiche wissen, ob sie zur Nutzung des Galileo-PRS berechtigt sind oder diesen sogar vorrangig nutzen müssen.
- Autorisierte öffentliche Stellen und private Akteure im Bereich der kritischen Infrastruktur nutzen flächendeckend den PRS für sicherheitskritische Anwendungen in der Zeit- und Positionsbestimmung.

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren:



Maßnahme GAL-HF 5.3: Einsatz für europäische Regularien zur Sicherstellung einer autarken Nutzbarkeit des Galileo OS in Deutschland und Europa

Beschreibung:

Um den größtmöglichen Nutzen zu schaffen und potenzielle Abhängigkeiten von etablierten GNSS aufzulösen, werden wir als Bundesregierung auf europäischer Ebene darauf hinwirken, Galileo als weiteren verlässlichen Standard bei Empfangsgeräten zu etablieren.

Darüber hinaus setzen wir uns dafür ein, Galileo als verpflichtend und auch autark zu nutzende Alternative zu NAVSTAR GPS in zivilen Anwendungsbereichen vorzusehen – wie beispielsweise in der Luft-, aber auch in der Schifffahrt.

Ziel:

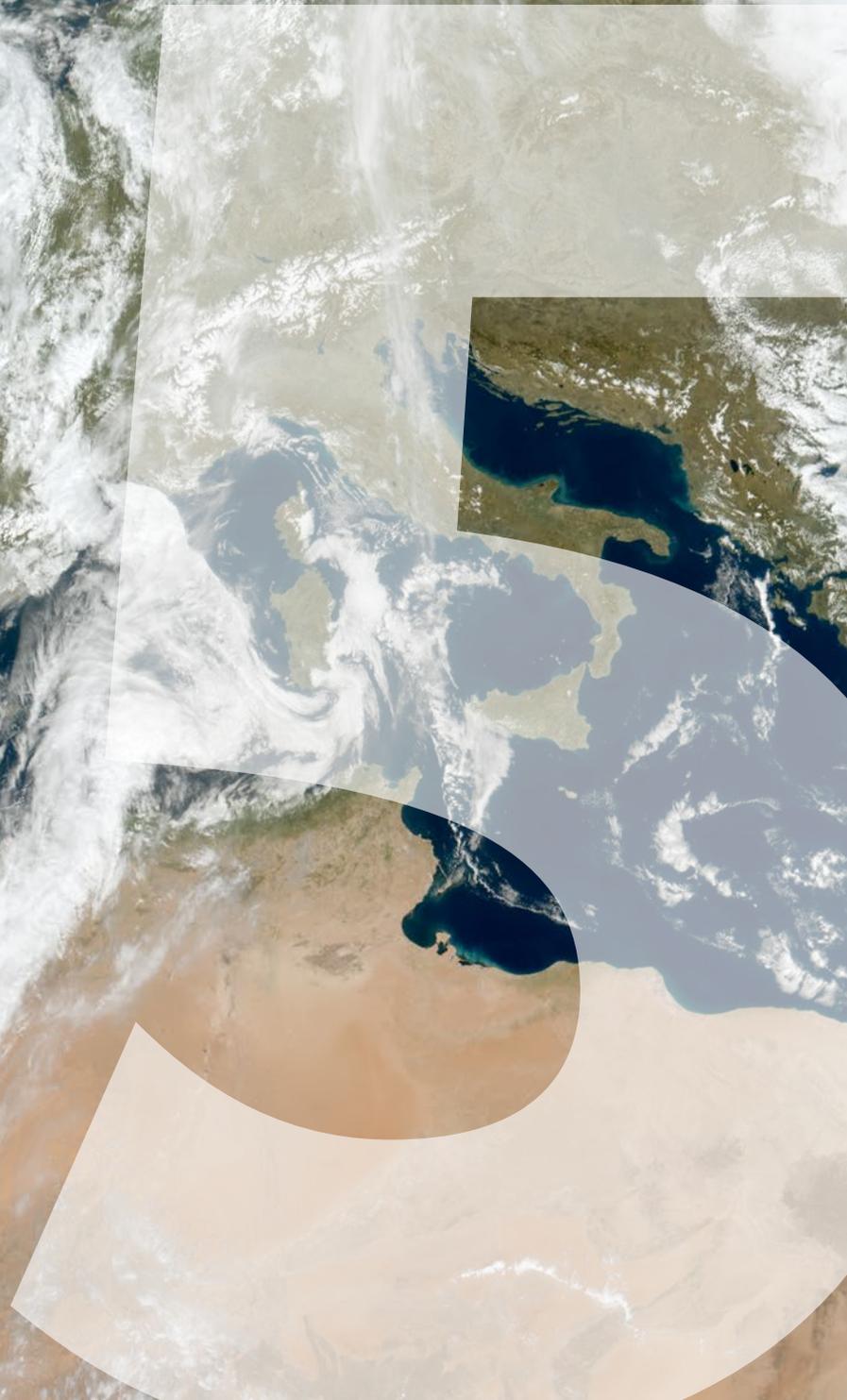
- Insbesondere auf den bereits operativen Galileo-Dienst „Open Service (OS)“ verlässt sich eine Vielzahl von GNSS-Nutzern in allen Anwendungsbereichen. Galileo OS liefert somit eine autarke Nutzbarkeit, Ausfallsicherheit und Resilienz einer Anwendung, auch bei Abschaltung oder Bereitstellungsstörung anderer GNSS-Dienste.

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren:



A satellite image of Earth showing a large, swirling storm system over the Atlantic Ocean. The storm is characterized by a dense, white cloud core with a dark center, surrounded by a thick ring of white clouds. The surrounding ocean is a deep blue, and the landmasses of North and South America are visible in shades of green and brown. The text "Die meteorologischen Programme von EUMETSAT" is overlaid in white, bold, sans-serif font in the upper left quadrant. Three vertical white lines of varying lengths are positioned to the left of the text. A large, semi-transparent, stylized number '6' is overlaid on the right side of the image, partially obscuring the storm and the ocean.

Die meteorologischen Programme von EUMETSAT



5.1 Programm und Akteure

Die Europäische Organisation für die Nutzung meteorologischer Satelliten (EUMETSAT) ist eine zwischenstaatliche Organisation mit 30 europäischen Mitgliedstaaten. Sie ist ein Eckpfeiler des europäischen Engagements für Wetter-, Klima- und Umweltbeobachtung.

Als Bundesrepublik Deutschland waren wir 1986 eines der Gründungsmitglieder und tragen heute den größten Finanzierungsanteil an der Organisation. EUMETSAT ist zum einen zuständig dafür, die europäischen Wettersatelliten zu betreiben (insb. Meteosat, EPS, Jason/Sentinel-6)³¹, und zum anderen auch dafür, die daraus entstehenden Daten und Produkte zu verarbeiten und zu verteilen. Einen zusätzlichen Mehrwert bietet EUMETSAT mit ihren sogenannten Satellitenauswertungszentren (Satellite Application Facilities (SAFs)). Die insgesamt acht SAFs werden von internationalen Konsortien betrieben, wobei die Leitung bei den nationalen Wetterdiensten der EUMETSAT-Mitgliedstaaten angesiedelt ist. Die acht EUMETSAT-SAFs versorgen die Nutzer mit operationellen Daten und Softwareprodukten. Jedes SAF ist dabei auf einen bestimmten der folgenden Anwendungsbereiche ausgerichtet:

- Atmospheric Composition Monitoring (AC SAF): Erstellung und Bereitstellung von Produkten für die Überwachung der atmosphärischen Zusammensetzung, einschließlich Ozon, Spurengasen und Aerosolen
- Climate Monitoring (CM SAF): Erstellung und Bereitstellung von Klimazeitreihen
- Land Surface Analysis (LSA SAF): Erstellung und Bereitstellung von Produkten für die Analyse der Erdoberfläche, inklusive Vegetation und Waldbrände
- Ocean and Sea Ice (OSI SAF): Erstellung und Bereitstellung von Produkten für die Überwachung von Ozean- und Meereseiskonditionen
- Numerical Weather Prediction (NWP SAF): Erstellung von Software für eine verbesserte Nutzung von Satellitendaten in den numerischen Wettervorhersagemodellen
- Radio Occultation Meteorology (ROM SAF): Erfassung der vertikalen Atmosphärenstruktur durch Radio-Okkultationsmessungen für Wetter- und Klimaanwendungen
- Nowcasting and Very Short Range Forecasting (NWC SAF): Entwicklung und Bereitstellung von Software zur Unterstützung von Kurzfristvorhersagen
- Operational Hydrology and Water Management (H SAF): Entwicklung und Bereitstellung von kurz- und langfristigen Produkten zur Unterstützung von Hydrologie und Wassermanagement

³¹ Meteosat bezeichnet die durch EUMETSAT betriebene Flotte geostationärer Wettersatelliten. Zu den abgeleiteten Parametern gehören unter anderem Wolkenbedeckung und Wolkenart, Temperaturen von Erd- und Wolkenoberflächen sowie Feuchteparameter. Als Ergänzung zu den Meteosat-Daten beinhaltet die EUMETSAT-Polar-System(EPS)-Serie Satelliten mit einer polaren Umlaufbahn (insb. Metop). Der Vorteil gegenüber geostationären Satelliten liegt in der globalen Abdeckung einschließlich der Polregionen und der besseren Auflösung. Sentinel-6-Daten werden zur Messung des Meeresspiegels herangezogen und liefern so wichtige Daten zur Klimaforschung.

In Deutschland kommt dazu noch das Integrierte Treibhausgas-Monitoringsystem, welches die Satellitendaten mit Modelldaten und bodengestützten Erdbeobachtungsdaten im Bereich Klima und Umwelt kombiniert. Damit stellt es Informationen für aktuelle politikrelevante Fragestellungen zur Verfügung, z. B. im Bereich der Energiewende.

EUMETSAT liefert eine zentrale satellitenbasierte Datengrundlage für die Modelle und Angebote (Wetterbeobachtung und Vorhersage) des DWD, des EZMW sowie für private Wetterdienstleister. Um die Daten zielgruppenspezifisch zugänglich zu machen, betreibt EUMETSAT verschiedene Cloudplattformen.

Das EZMW ist ein zentraler Akteur, der wetterbezogene Daten weiterverarbeitet – insbesondere von Wettersatelliten. Als weitere unabhängige europäische Organisation stellt das Zentrum den nationalen Wetterdiensten, privaten Dienstleistern und Forschern verschiedene globale Vorhersagen zur Verfügung. Das EZMW verantwortet zudem zwei der Copernicus-Dienste der EU (vgl. Kapitel 3.1).

Auf nationaler Ebene ist der DWD die zentrale Institution, die wetter- und klimabezogene Daten

und Produkte sowie Vorhersagen für den Katastrophenschutz bereitstellt. Dabei greift der DWD neben den EUMETSAT-Satellitendaten auf weitere international zur Verfügung stehende Satellitendaten und -produkte sowie auf ein breites nationales und internationales meteorologisches bodengestütztes Messnetz zurück.

Der DWD und das EZMW sowie eine Vielzahl von privaten Wetterdienstleistern stellen Unternehmen, privaten Endnutzern und öffentlichen Akteuren in Deutschland eine große Anzahl an Wetter- und Klimaprodukten und Vorhersagen zur Verfügung. Endnutzer ziehen den Nutzen der europäischen meteorologischen Satelliteninfrastruktur dabei nicht direkt aus den Rohdaten, sondern aus den daraus entstehenden Wetter- und Klimaprodukten und Vorhersagen.

Abseits von der primären Wertschöpfungskette sorgt die Weltorganisation für Meteorologie (WMO) für Standardisierungsinitiativen der wetterbezogenen Daten und Produkte sowie für den globalen internationalen Austausch von Satellitendaten, von denen auch deutsche Anwendungen stark profitieren. Die Sonderorganisation der Vereinten Nationen mit 193 Mitgliedstaaten fördert mit diversen weiteren Aktivitäten die internationale Zusammenarbeit.



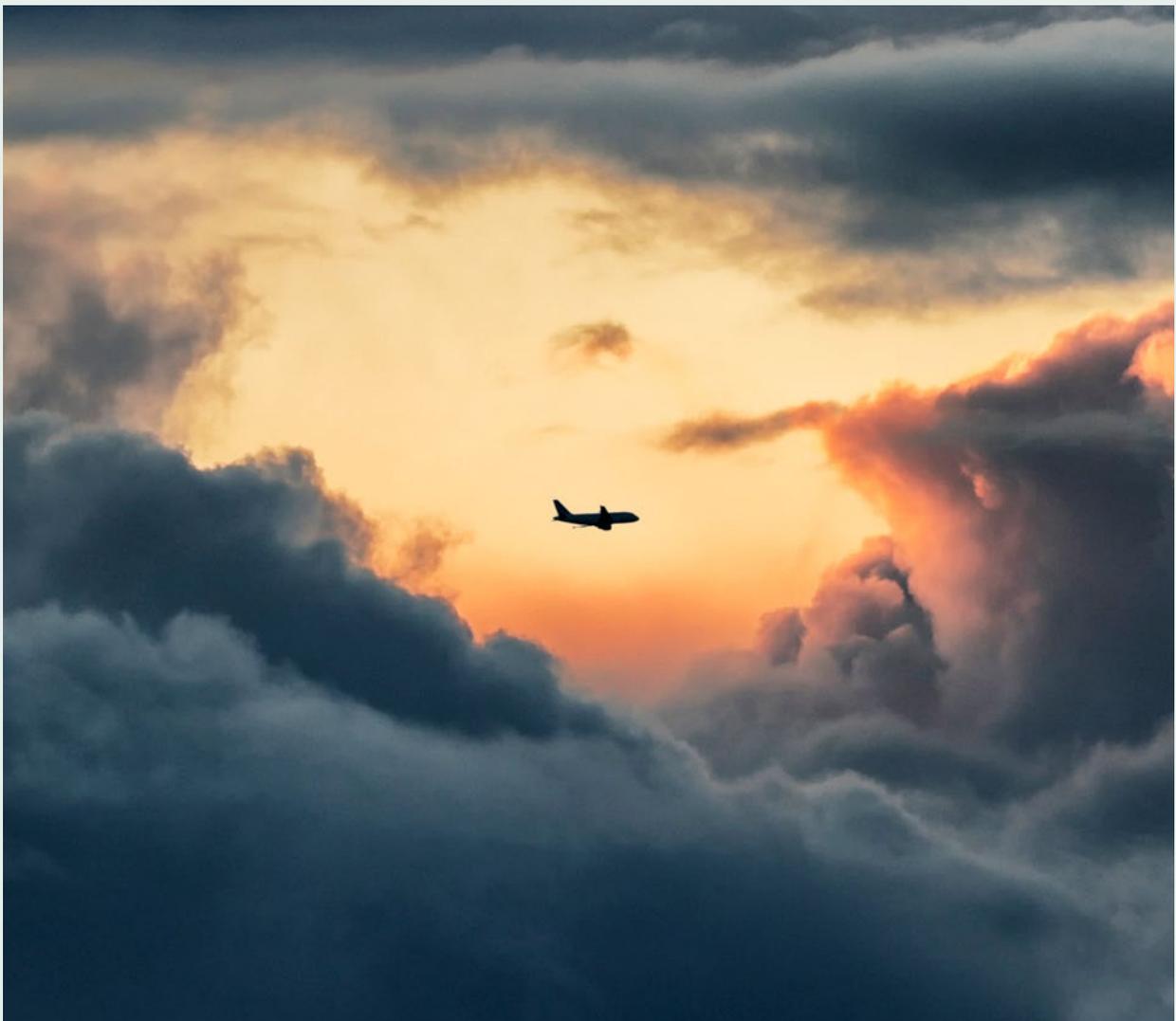
Mehr Sicherheit im Luftverkehr dank präziser Wetterdaten

Anwendungsbeispiel:

Integration von echtzeitnahen Satellitendaten im Flugbetrieb

Herausforderung: Ein sicherer und effizienter Flugbetrieb hängt essenziell vom aktuellen Wettergeschehen ab. Auch wenn ein ausführliches Wetterbriefing vor dem Start eine verpflichtende Standardaktivität für Fluggesellschaften ist, kann sich die Wettersituation im Laufe eines Fluges dynamisch entwickeln. Wetterradare im Flugzeug erlauben es zwar, gefährliche Situationen zu erkennen (z. B. Gewitter auf der vorgesehenen Strecke), aufgrund der fehlenden räumlichen Details muss der Pilot die Gefahr aber oft sehr großräumig umfliegen.

Mehrwert von EUMETSAT-Daten: Eine Integration von aktuellen Wettermodellen (insb. Gewitterkarten) erlaubt es Piloten, die Gefahrenlage besser einzuschätzen, und ermöglicht so eine strategischere Flugdurchführung. Die flächendeckenden und hochfrequenten Messungen der EUMETSAT-Satelliten spielen eine essenzielle Rolle dabei, echtzeitnahe flugmeteorologische Informationen zu generieren.



5.2 Handlungsfelder und Maßnahmen



Handlungsfeld „Infrastruktur, Verfügbarkeit und Zugang“

Als eine von ihren Nutzern verwaltete operationelle Organisation dient EUMETSAT den Bedürfnissen ihrer Mitgliedsstaaten. Diese finanzieren die EUMETSAT-Programme und -Aktivitäten gemeinsam. Die Interessen und Bedarfe der deutschen Nutzer im EUMETSAT-Rat zu vertreten, steht daher im Mittelpunkt dieses Handlungsfelds. Dazu gehört es vor allem, die meteorologischen Programme von EUMETSAT inkl. der Spezifikationen für neue Missionen entlang der Bedarfe deutscher Nutzer programmatisch weiterzuentwickeln. Zusätzlich geht es darum, die Verfügbarkeit und Nutzbarkeit der Daten, Dienste und Produkte aus den Programmen sicherzustellen. Die Plattformen sowohl von EUMETSAT als auch von EZMW und DWD haben als zentrale Bereitstellungs Kanäle der wetterbezogenen Daten und Produkte dabei eine essenzielle Rolle, Mehrwertdienstleister und Endnutzer im gesamten Wetter- und Klimaökosystem zu versorgen. Die bestehenden Strukturen werden im Rahmen der Anwendungsstrategie ausgebaut und verstetigt. So soll auch in Zukunft ein niedringschwelliger, moderner und leistungsfähiger technischer Zugang zu EUMETSAT-Satellitendaten und abgeleiteten Wetter- sowie Klimaprodukten sichergestellt werden. Diese niedrigen technischen Barrieren sind essenzielle Voraussetzung für die Entwicklung von innovativen Mehrwertdiensten und KI-Anwendungen. Auch die allgemeine technologische Leistungsfähigkeit,

klima- und wetterbezogene Daten zu generieren und zu verarbeiten, ist in diesem Kontext ein wichtiger Aspekt. Vor diesem Hintergrund sind im Handlungsfeld „Infrastruktur, Verfügbarkeit und Zugang“ für die meteorologischen Programme von EUMETSAT folgende Maßnahmen vorgesehen.

Maßnahme EUM-HF 1.1: Sicherstellung der Kontinuität und nutzergetriebenen Weiterentwicklung der meteorologischen Programme von EUMETSAT

Beschreibung:

Es ist essenziell, die Satellitenprogramme kontinuierlich weiterzuentwickeln. Denn so können wir die nationale Nutzung der Daten aus den meteorologischen Programmen von EUMETSAT weiter steigern und die Bedarfe und Kapazitäten der Nutzer, die zunehmen werden, adäquat bedienen. Bestehende Prozesse zur systematischen Erhebung deutscher Nutzerinteressen werden kontinuierlich vorangetrieben und u. a. mit Blick auf die zukünftigen Programme M4G und EPS-TG weiter ausgebaut. Diese Bedarfe werden wir als Bundesregierung weiterhin proaktiv in den relevanten EUMETSAT-Gremien einbringen.

Damit leisten wir einen Beitrag sowohl zur inhaltlichen Gestaltung der meteorologischen Programme von EUMETSAT als auch zu ihrer langfristigen technischen Weiterentwicklung.

Ziele:

- Deutsche Nutzerinteressen werden kontinuierlich bei der Entwicklung zukünftiger meteorologischer Programme von EUMETSAT berücksichtigt.
- Die Nutzer können sich auf einen langfristig angelegten und sicheren Betrieb der Satellitenprogramme verlassen und haben entsprechende Planungssicherheit.

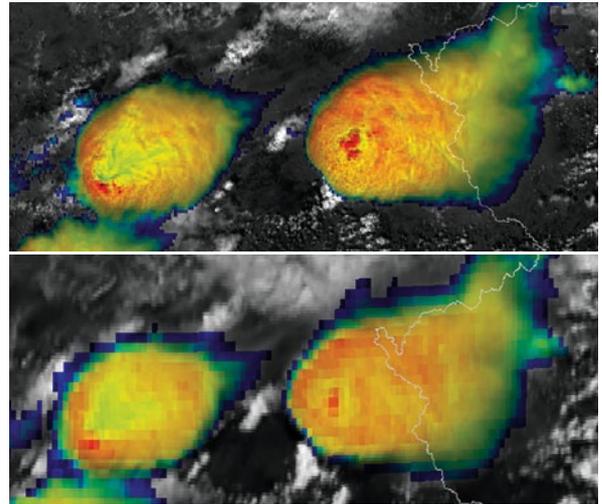
Beitrag zu den Erfolgsfaktoren³²:



**Maßnahme EUM-HF 1.2:
Modernisierung der IT-Infrastruktur zur
Verarbeitung von meteorologischen Daten**

Beschreibung:

Die Generierung und Verarbeitung von wetter- und klimabezogenen Daten benötigt signifikante Rechenressourcen. Durch die stetige Weiterentwicklung der fachlichen Möglichkeiten steigen auch die Anforderungen an die IT-Infrastruktur. Indem die Systeme modernisiert werden, aber auch indem ein agiles und innovationsfähigeres Umfeld geschaffen wird, soll die technologische



Konvektive Bewölkung über Mitteleuropa, wie sie in Bildern der Meteosat Second Generation (unten) im Vergleich zu Bildern der neuen hochauflösenden Meteosat-Third-Generation-Mission (oben) zu sehen ist. Die Meteosat-Third-Generation-Bilder ermöglichen eine bessere Sicht auf die Wolkenstruktur und somit genauere Einschätzungen von möglichen Extremwetterentwicklungen.

Leistungsfähigkeit und Interoperabilität insbesondere von EUMETSAT, EZMW und DWD erhöht werden. Dies soll u. a. durch die Integration von Cloudsystemen erfolgen.

Ziel:

- Die agile und innovationsfähige IT-Infrastruktur auf nationaler und europäischer Ebene ist die Grundlage, um durch öffentliche und kommerzielle Nutzer weitere Mehrwerte zu generieren.

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren:



³² Legende zum Beitrag zu den Erfolgsfaktoren; ausgegraute Symbole bedeuten, dass hier kein spezifischer Beitrag erfolgt.



Kompetenz und Bewusstsein steigern



Bereitstellung verbessern



Kooperation intensivieren



Innovation stärken



Staatliche Handlungsfähigkeit optimieren



Zur Souveränität Europas beitragen

Maßnahme EUM-HF 1.3: Bedarfsgerechte Weiterentwicklung der Nutzerschnittstellen für den Abruf wetter- und klimabezogener Daten

Beschreibung:

Die verschiedenen technischen Abrufstrukturen für wetter- und klimabezogene Daten sind komplex. Sie können insbesondere bei neuen Marktteilnehmern hohe Aufwände dabei erzeugen, die Daten zu beziehen, und damit eine Barriere für eine intensive Nutzung darstellen. Indem die Schnittstellen bedarfsgerecht weiterentwickelt werden, wollen wir sicherstellen, dass die Abrufstrukturen der betrachteten Organisationen stets leistungsfähig sind und modernen Ansprüchen (z. B. bezüglich automatisierter Bezugsmöglichkeiten oder Benutzerfreundlichkeit) entsprechen. Eine strukturierte Erfassung der Nutzerbedarfe sowie ein regelmäßiger Austausch zwischen den Institutionen sollen die Grundlage für einen

kontinuierlichen Verbesserungsprozess sein. Zusätzlich soll geprüft werden, ob ausgewählte EUMETSAT- und DWD-Daten über eine Schnittstelle auch über die nationale Copernicus-Plattform CODE-DE zur Verfügung gestellt werden können, um den Nutzerkreis niedrigschwellig zu erweitern.

Ziele:

- Aufwände für den Bezug von wetter- und klimabezogenen Daten sind durch moderne Infrastrukturen und Verwaltungsprozesse minimal.
- Auch neue Marktteilnehmer haben einen niedrigschwelligen Zugang zu den Daten, wodurch die Grundlagen gelegt werden, kontinuierlich Mehrwerte zu generieren.

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren:



Handlungsfeld „Bedarfsgerechte Daten und Dienste“

Um die Nutzung von wetterbezogenen Daten in der Breite zu intensivieren, ist es zentral, das verfügbare Angebot von Produkten möglichst gut auf die Bedarfe der Nutzer auszurichten. Im Rahmen dieses Handlungsfelds sollen Anstrengungen unternommen werden, das Produktportfolio für aktuelle und neue Nutzergruppen möglichst optimal weiterzuentwickeln und dabei auch neue und innovative Methoden aufzugreifen. So bestehen übergreifend im Bereich Meteorologie große Potenziale mit Blick auf den Einsatz von Machine-Learning – insbesondere für die

automatisierte Assimilation verschiedener Datenquellen und für die Erweiterung von Auswertungsfähigkeiten. So können bestehende Wetterprognosen in Auflösung und Güte verbessert werden. Mit der Anwendungsstrategie wollen wir erreichen, dass die Einsatzmöglichkeiten öffentlich generierter Daten in bestehenden und neuen Anwendungsfeldern ausgebaut werden. Grundlage dafür sind Anpassungen mit Blick auf die Breite, Verarbeitungstiefe und Interoperabilität der Produkte sowie insbesondere eine Verstärkung von Standardisierungsinitiativen.

Dadurch soll auch die daraus resultierende Wertschöpfung erhöht werden. Vor dem Hintergrund dieser Aspekte sind im Handlungsfeld „Bedarfsgerechte Daten und Dienste“ für die meteorologischen Programme von EUMETSAT folgende Maßnahmen vorgesehen.

Maßnahme EUM-HF 2.1:
Sicherung und Erweiterung des verfügbaren Angebots an wetter- und klimabezogenen Daten und Produkten

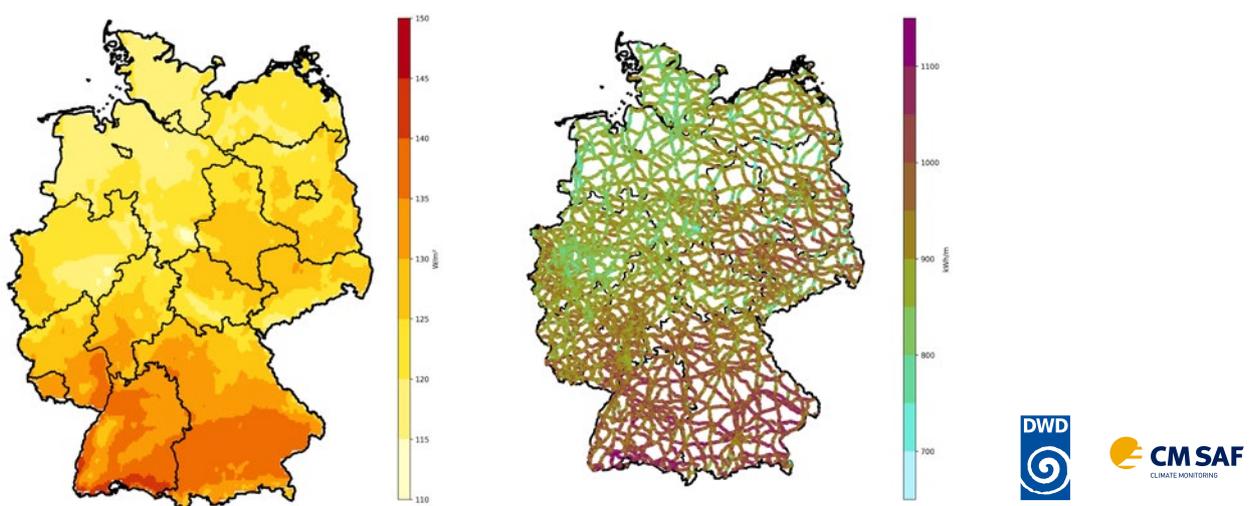
Beschreibung:

Die Verbesserung der zeitlichen und räumlichen Auflösung ist ein zentrales Potenzialfeld für die intensivierete Nutzung wetter- und klimabezogener Daten und Produkte. Weiteres Potenzial bieten neue Daten auf zusätzlichen Instrumenten, z. B. mit weiteren Messfrequenzen, mit neuen Messtechniken und mit der zukünftigen Erhöhung der Anzahl der Satelliten – sowohl in den Programmen von EUMETSAT als auch von

Copernicus. Voraussetzung, um dieses Potenzial zu heben, ist die kontinuierliche Weiterentwicklung der technologischen Möglichkeiten (z. B. im Kontext von KI-Modellierung), die gleichzeitig Bedarfe für weitere Daten schafft. Von Interesse sind in diesem Zusammenhang insbesondere grundsätzlich bereits existente, jedoch nicht vollständig öffentlich zugängliche Daten (z. B. detailliertere Vorhersagemodellparameter oder Archivdaten). Daher wollen wir es ermöglichen, unter Berücksichtigung technischer, rechtlicher und fachlicher Einschränkungen die verfügbaren Angebote, auch das Open-Data-Angebot, kontinuierlich zu erweitern. Zudem sollen Initiativen zur wissenschaftlichen Weiterentwicklung des öffentlichen Produktportfolios fortgeführt, verstärkt und noch besser gebündelt werden, z. B. durch das EUMETSAT-SAF-Programm.

Ziele:

- Langfristige Sicherung und Ausbau des EUMETSAT-SAF-Netzwerks als zentrales nutzerorientiertes Element der Auswertung und Bereitstellung von Satellitendaten und -produkten.



Darstellung der Solarstrahlung aus Satellitendaten (links) und in der Anwendung zur Bestimmung der möglichen Energiegewinnung, wenn alle Lärmschutzwälle entlang von Bundesstraßen mit Fotovoltaikanlagen ausgestattet wären (rechts).

- Mehrwertdienstleister und Nutzer haben Zugriff auf eine möglichst breite Datenbasis für die (Weiter-)Entwicklung der wetterbezogenen Anwendungen.
- Die kontinuierliche Qualitätsverbesserung der Daten und Produkte erhöht den Mehrwert der Nutzung und ermöglicht neue Anwendungsfelder.

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren:



Maßnahme EUM-HF 2.2: Verstetigung von Standardisierungs- initiativen und kontinuierliche Weiterentwicklung von Formaten für wetter- und klimabezogene Daten

Beschreibung:

Standardisierte Datenformate sind eine wichtige Grundlage für die Entwicklung von neuen Anwendungsfällen und Produkten. Insbesondere KI-basierte Anwendungen profitieren signifikant von vereinheitlichten Datenformaten. Im Rahmen dieser Maßnahme sollen die Bemühungen für eine verstärkte Nutzung und den Ausbau von (internationalen) Standards intensiviert werden. Dies beinhaltet sowohl einen Blick auf den Ausbau bzw. die Weiterentwicklung gängiger Formate von wetter- und klimabezogenen Daten (netCDF, BUFR) als auch auf Initiativen zur Standardisierung von begleitenden Metadaten und Qualitätsinformationen.

Ziel:

- Satellitendaten sowie abgeleitete Produkte (z. B. wetterbezogene Daten von DWD, EZMW und EUMETSAT) und ergänzende In-situ-Daten

werden ohne hohen technischen Aufwand interoperabel miteinander verarbeitet.

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren:



Maßnahme EUM-HF 2.3: Aufbau und kontinuierliche Weiterentwicklung eines zentralen Naturgefahrenportals

Beschreibung:

Mit dem „DWD Naturgefahrenportal“ soll ein Portal geschaffen werden, welches Prävention, Warnung und Information vor, während und nach extremen Naturereignissen (z. B. Waldbrand, Flut) verknüpft. Dafür sollen sowohl Daten und Informationen zu Akutsituationen als auch präventive klimatologische Risikoindikatoren niederschwellig verfügbar sein. Satellitendaten



Hochwasser in Deutschland

spielen im Rahmen der Datenassimilation bei der numerischen Wettervorhersage eine essenzielle Rolle.

Ein wichtiger Schritt, um die zahlreichen Informationen, die durch die europäische Satelliteninfrastruktur generiert werden, in der Breite nutzbar zu machen, ist, weitere nutzerorientierte operationelle Satellitendatenprodukte in das Portal zu integrieren.



Handlungsfeld „Kommunikation und Vernetzung“

Vielen (potenziellen) Nutzern ist noch nicht ausreichend bekannt, wie breit das bereits heute verfügbare Angebot wetterbezogener Daten sowie der zahlreichen Wertschöpfungsmöglichkeiten ist, die sich daraus ergeben. Auch erfahrene Nutzer sind teils nicht auf dem neuesten Stand über Bereitstellungsmodelle, über Innovationen in fachlichen Anwendungsfällen oder über neue Produkte. Im Rahmen dieses Handlungsfelds wollen wir daher durch verbesserte Kommunikation und einen vereinfachten Zugang zu Informationen einerseits die Bekanntheit sowie andererseits das Wissen und das Bewusstsein über das öffentliche Angebot steigern. Gleichzeitig soll durch die Verstärkung von Netzwerkstrukturen der fachliche Austausch zu Anwendungsmöglichkeiten gefördert werden – sowohl unter den Nutzern als auch zwischen Nutzern und Datenbereitstellern. Vor dem Hintergrund dieser Aspekte sind im Handlungsfeld „Kommunikation und Vernetzung“ für die meteorologischen Programme von EUMETSAT folgende Maßnahmen vorgesehen.

Ziel:

- Durch die schnelle Verfügbarkeit von aufbereiteten Daten und Informationen sind Bevölkerung, Behörden und Wirtschaft auf Extremereignisse vorbereitet und können im Ernstfall besser reagieren.

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren:



Maßnahme EUM-HF 3.1: Integration von Informationen zu meteorologischen Angeboten in einer zentralen Informationsplattform zu Erdbeobachtung

Beschreibung:

Die Vielzahl verschiedener Daten- und Informationsplattformen führt zu einer gewissen Unübersichtlichkeit. Sie erschwert es neuen Nutzern, einen einfachen Überblick über die Angebote und Potenziale von klima- und wetterbezogenen Daten und Produkten zu erlangen. Die unter COP-HF 3.1 beschriebene Maßnahme zum Aufbau einer zentralen Informationsplattform zu Erdbeobachtung soll auch dazu dienen, dass eine breitere Zielgruppe Informationen zu und Anwendungsmöglichkeiten von meteorologischen Programmen und Missionen finden kann.

Ziel:

- Erweiterung des Nutzerkreises für die Daten, Dienste und Produkte aus den meteorologischen Angeboten u. a. von EUMETSAT und DWD durch die zentrale Vermittlung von Informationen und Anwendungsbeispielen über eine neue Informationsplattform zu Erdbeobachtung.

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren:**Maßnahme EUM-HF 3.2:**

Weiterentwicklung der Kommunikationspolitik zu Änderungen im Portfolio der öffentlich angebotenen wetter- und klimabezogenen Daten und Produkte

Beschreibung:

Die öffentlich generierten wetter- und klimabezogenen Daten spielen in den Produkten zahlreicher Mehrwertdienstleister eine zentrale Rolle.

Dieser Umstand kann bei (auch geringfügigen) Änderungen dieser Daten zu signifikanten Problemen bei ihrer Verwertung führen. Auch wenn Nutzer im Rahmen der bestehenden Kommunikationskanäle (z. B. Newsletter, Workshops, Fachgespräche des DWD) bereits proaktiv über Anpassungen im Produktportfolio oder die Art und Weise der technischen Bereitstellung informiert werden, erreichen diese relevanten Informationen noch nicht alle Nutzergruppen. Um sicherzustellen, dass die Informationen über das sich stetig weiterentwickelnde Angebot an Daten und Produkten an den notwendigen Stellen ankommt, sollen alternative Kommunikationskanäle (z. B. Social Media oder Integration in die Abruf-Algorithmen) geprüft und aufgebaut werden.

Ziel:

- Nutzergruppen sind stets über aktuelle Veränderungen informiert und nutzen so die Daten und Produkte bestmöglich.

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren:

**Handlungsfeld
„Ressourcen und Kompetenzen“**

Daten der EUMETSAT-Satelliten, aber auch die daraus abgeleiteten (verarbeiteten) wetterbezogenen Daten sind hochkomplex. Es benötigt ausgebildete Fachkräfte und signifikante Rechenressourcen, um die Daten zu verarbeiten. Diese Herausforderung wird bereits durch die

starke Rolle der öffentlichen Mehrwertdienstleister (insbesondere DWD und EZMW) im Wetter- und Klimadatenökosystem adressiert und soll durch die oben beschriebenen Verbesserungen im Produktportfolio weiter reduziert werden. Darüber hinaus wollen wir im Rahmen dieses

Handlungsfeldes die Handlungsfähigkeit der (öffentlichen) Nutzer optimieren, indem wir auch Schulungsangebote und den Ausbau der Möglichkeiten der Bereitstellung von Rechenkapazitäten für Nutzer des öffentlichen Sektors verbessern. Vor diesem Hintergrund sind im Handlungsfeld „Ressourcen und Kompetenzen“ für die meteorologischen Programme von EUMETSAT folgende Maßnahmen vorgesehen.

Maßnahme EUM-HF 4.1: **Stärkung der fachlichen Nutzungskompetenz in der öffentlichen Verwaltung für die Nutzung wetter- und klimabezogener Daten und Produkte**

Beschreibung:

Um das stetig wachsende Angebot an wetter- und klimabezogenen Daten und Produkten in der öffentlichen Verwaltung optimal einsetzen zu können, müssen Kompetenzen aufgebaut und stetig entwickelt werden. Daher sollen bestehende Fort- und Weiterbildungsangebote evaluiert und ausgebaut werden, um sicherzustellen, dass die notwendigen Kompetenzen auf behördlicher Ebene vorhanden sind.

Ziel:

- Nutzer der öffentlichen Verwaltung verfügen über die notwendigen Kompetenzen für die Nutzung wetter- und klimabezogener Daten und Produkte.

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren:



Maßnahme EUM-HF 4.2: **Erweiterung der Nutzerbasis der European Weather Cloud in Deutschland als Rechenressource für die Verarbeitung wetter- und klimabezogener Daten**

Beschreibung:

Auch die Weiterverarbeitung wetter- und klimabezogener Daten benötigt Rechenressourcen, welche der öffentlichen Verwaltung nicht unbegrenzt zur Verfügung stehen. Durch die Erweiterung der Nutzerbasis der European Weather Cloud steht eine Infrastruktur zur Verfügung, die signifikante Rechenkapazitäten beinhaltet und für die Verarbeitung der komplexen wetter- und klimabezogenen Daten konzipiert wurde. Daher soll die Grundlage dafür gelegt werden, dass die European Weather Cloud sich noch stärker an den Bedarfen der öffentlichen Akteure auch außerhalb des Deutschen Wetterdienstes orientiert, um ihre Vorteile für eine breitere Zielgruppe nutzbar zu machen.

Ziel:

- Die öffentliche Verwaltung nutzt die bestehenden Angebote an Rechenkapazitäten für die (Weiter-)Verarbeitung von wetter- und klimabezogenen Daten.

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren:



Maßnahme EUM-HF 4.3: Förderung von Innovationen auf Basis von EUMETSAT-Programmen

Beschreibung:

Insbesondere in Anwendungsfeldern mit noch geringer Nutzung bedarf es einer Unterstützung innovativer Ideen, um Potenziale zu ihrer Anwendung zu ermitteln und um die Anwendungen umzusetzen sowie langfristig zu festigen. Der Einsatz moderner Werkzeuge und Methoden, wie z. B. KI und digitale Zwillinge, kann die Nutzung von Daten aus den EUMETSAT-Programmen vereinfachen und ausweiten. Zudem ermöglichen sie die Erschließung neuer Anwendungsfelder. Entsprechend setzen wir uns als Bundesregierung dafür ein, dass die Programme von EUMETSAT im Bereich KI, Cloud und Anwendungen verstärkt auf- bzw. ausgebaut werden, um innovative Produkte und Datenverarbeitungsmethoden

auf Basis der Angebote der EUMETSAT-Satellitenprogramme, aber auch anderer Erdbeobachtungsprogramme zu fördern. Die Entwicklung von innovativen Anwendungen soll stärker in den EUMETSAT-Programmen verankert und Synergien sowie Möglichkeiten für Kooperationen diskutiert werden.

Ziel:

- Die EUMETSAT-Anwendungsprogramme sind optimal ausgestaltet zur Entwicklung neuartiger robuster Methoden und Anwendungsmöglichkeiten sowie deren einfache Operationalisierung.
- Endanwender nutzen innovative Anwendungen nachhaltig für ihre operationellen Prozesse.

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren:



Handlungsfeld „Ressourcen und Kompetenzen“

Grundsätzlich haben regulatorische Rahmenbedingungen nur vereinzelt, in sensiblen Anwendungsgebieten, Einfluss auf die Nutzung von wetter- und klimabezogenen Daten. Für diese ausgewählten Bereiche sollen im Rahmen dieses Handlungsfelds entsprechende regulatorische Öffnungen verfolgt werden, sofern diese sinnvoll

sind und eine intensivere Nutzung vereinfachen oder gar erst ermöglichen würden. Ebenso sollen die vertraglichen Bedingungen zur Nutzung der öffentlich generierten wetterbezogenen Daten regelmäßig ergebnisoffen geprüft werden. Vor dem Hintergrund dieser Aspekte sind in diesem Handlungsfeld folgende Maßnahmen vorgesehen.

Maßnahme EUM-HF 5.1: Verstetigung der Prüfung regulatorischer Anpassungen für die intensiviere Nutzung wetter- und klimabezogener Daten

Beschreibung:

Wir wollen Gesetze und regulatorische Rahmenbedingungen im Zusammenhang mit der Bereitstellung und Nutzung meteorologischer und klimatologischer Daten regelmäßig überprüfen. So wollen wir sicherstellen, dass etwaige Hürden dafür, Mehrwerte aus den öffentlichen wetter- und klimabezogenen Daten zu generieren, so weit wie möglich abgebaut werden. Die Meldung von potenziellen Anpassungsbedarfen soll dabei insbesondere auch durch die Nutzer selbst im Rahmen der strukturierten und kontinuierlichen Bedarfserhebung des DWD erfolgen.

Ziel:

- Die durch eine verstetigte Prüfung der Rahmenbedingungen identifizierten, relevanten regulatorischen Öffnungen ermöglichen eine rechtssichere Ausweitung und Intensivierung der Nutzung von wetter- und klimabezogenen Daten.

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren:



Maßnahme EUM-HF 5.2: Weiterentwicklung der Vertrags- und Lizenzvereinbarungen für die Nutzung öffentlich generierter wetter- und klimabezogener Daten

Beschreibung:

Wenngleich große Anteile des öffentlich generierten Daten- und Produktangebots frei verfügbar sind, so unterliegt die Nutzung trotzdem regelmäßig Lizenzbedingungen. Mit dieser Maßnahme soll sichergestellt werden, dass die Vertrags- und Lizenzbedingungen kontinuierlich auf Basis internationaler Erfahrungen geprüft und regelmäßig angepasst werden.

Ziel:

- Stetig weiterentwickelte Lizenzbedingungen und Standardverträge ermöglichen eine möglichst flexible und weitreichende Weiterverwendung der Daten und Produkte durch Mehrwertdienstleister und Endnutzer.

Beitrag zu den Erfolgsfaktoren:



Ausblick



Die Satellitenprogramme Copernicus, Galileo sowie die meteorologischen Programme von EUMETSAT bilden den Grundstein für viele Anwendungen und Mehrwerte in Gesellschaft und Wirtschaft. Mit der Anwendungsstrategie sorgen wir als Bundesregierung dafür, dass Nutzer die Daten, Dienste und Produkte aus diesen drei Programmen verwenden und ihre Nutzung ausweiten können.

Zudem sorgen wir dafür, dass neue Nutzer und Anwendungsperspektiven hinzugewonnen werden. So ist die Anwendungsstrategie ein wichtiger Beitrag zur Stärkung der Sicherheit und Souveränität Deutschlands und Europas, zur Steigerung der Wertschöpfung und des Wettbewerbs, zur Stärkung der Zukunfts- und Leistungsfähigkeit Deutschlands sowie zur Unterstützung des Klima- und Umweltschutzes.

Wir begleiten die Umsetzung der Anwendungsstrategie mit einem strukturierten und kontinuierlichen Monitoring. Dies ermöglicht uns als Bundesregierung, den Umsetzungsfortschritt und die Passgenauigkeit des Maßnahmenportfolios regelmäßig zu prüfen. Als Basis für das Monitoring werden wir die vorgestellten Maßnahmen der Anwendungsstrategie im Zuge der Umsetzung weiter konkretisieren und dazu Verantwortlichkeiten und Zeithorizonte festlegen.

In Synchronisation mit der Laufzeit des EU-Weltraumprogramms werden wir im Jahr 2027 prüfen, ob wir Handlungsfelder und Maßnahmen an neue Entwicklungen auf der EU-Ebene anpassen müssen. Für das Jahr 2029 ist vorgesehen, die Anwendungsstrategie zu evaluieren, sodass eine Fortschreibung der Strategie und ihrer Maßnahmen möglich ist.



Abkürzungsverzeichnis

| Abkürzung | Erläuterung/Langform |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Beidou | Globales chinesisches Satellitennavigationssystem |
| BKG | Bundesamt für Kartographie und Geodäsie |
| BMDV | Bundesministerium für Digitales und Verkehr |
| BMUV | Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz |
| BUFR | Binary Universal Form for the Representation of meteorological data ist ein Datenformat, das von der WMO eingesetzt und weiterentwickelt wird |
| CODE-DE | (engl. Copernicus Data and Exploitation Platform – DE) Copernicus-Daten und Cloudprozessierung für deutsche Behörden |
| DEP | Digitales Europa, mittlerweile DIGITAL |
| DestinE | (engl. Destination Earth) Leitinitiative der Europäischen Kommission zur Entwicklung eines hochpräzisen digitalen Modells der Erde |
| DLR | Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt |
| DWD | Deutscher Wetterdienst |
| EEA | (engl. European Environment Agency) Europäische Umweltagentur |
| EMSA | (engl. European Maritime Safety Agency) Europäische Agentur für die Sicherheit des Seeverkehrs |
| EPS | (engl. EUMETSAT Polar System) Programm europäischer polarumlaufender Wettersatelliten |
| EPS-TG | EUMETSAT Polar System Third Generation |
| ESA | (engl. European Space Agency) Europäische Weltraumorganisation |
| EU | Europäische Union |
| EU DTO | European Digital Twin of the Ocean |
| EUMETSAT | (engl. European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites) Europäische Organisation für die Nutzung meteorologischer Satelliten |
| EUSPA | (engl. European Union Agency for the Space Programme) Agentur der Europäischen Union für das Weltraumprogramm |

| Abkürzung | Erläuterung/Langform |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EU-SST | <i>(engl. EU Space Surveillance and Tracking) EU-Weltraumüberwachung und -verfolgung</i> |
| EWSS | <i>(engl. Emergency Warning Satellite Service) Notfallsatellitenwarndienst</i> |
| EZMW | <i>Europäisches Zentrum für mittelfristige Wettervorhersage</i> |
| FRONTEX | <i>Europäische Agentur für die Grenz- und Küstenwache</i> |
| GEO | <i>(engl. Group on Earth Observations) Internationale Gruppe zur Koordinierung und Verfügbarmachung globaler Erdbeobachtungsinfrastruktur</i> |
| GLONASS | <i>Globales russisches Satellitennavigationssystem</i> |
| GNSS | <i>Globales Navigationssatellitensystem</i> |
| GOVSATCOM | <i>(engl. Governmental Satellite Communications) Programm der Europäischen Union für staatliche Satellitenkommunikation</i> |
| HAS | <i>(engl. High Accuracy Service) Hochgenauer Dienst</i> |
| IMAGI | <i>Interministerieller Ausschuss für Geoinformationswesen</i> |
| IRIS2 | <i>(engl. Infrastructure for Resilience, Interconnectivity and Security by Satellite) Geplante Satellitenkonstellation für flächendeckende Internetanbindung</i> |
| IT | <i>Informationstechnik</i> |
| JRC | <i>(engl. Joint Research Centre) Gemeinsame Forschungsstelle</i> |
| KI | <i>künstliche Intelligenz</i> |
| KRITIS | <i>Kritische Infrastruktur</i> |
| M4G | <i>Meteosat 4th Generation</i> |
| MOI | <i>Mercator Océan International</i> |
| NAVSTAR GPS | <i>(engl. Navigational Satellite Timing and Ranging Global Positioning System) Der offen verfügbare GPS-Dienst</i> |
| netCDF | <i>Network Common Data Format ist ein Dateiformat für den Austausch wissenschaftlicher Daten</i> |
| OS | <i>(engl. Open Service) Offener Dienst</i> |

| Abkürzung | Erläuterung/Langform |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OS-NMA | <i>(engl. Open Service Navigation Message Authentication) Offener Dienst mit Navigationsnachrichten-Authentifizierung</i> |
| PRS | <i>(engl. Public Regulated Service) Öffentlich regulierter Dienst</i> |
| SAF | <i>(engl. Satellite Application Facility) Satellitenauswertungszentrum</i> |
| SAPOS | <i>Satellitenpositionierungsdienst der deutschen Landesvermessung</i> |
| SAR | <i>(engl. Search and Rescue Service) Such- und Rettungsdienst</i> |
| SatCen | <i>(engl. European Union Satellite Centre) Satellitenzentrum der Europäischen Union</i> |
| SKD | <i>Satellitengestützter Krisen- und Lagedienst</i> |
| UN | <i>(engl. United Nations) Vereinte Nationen</i> |
| WMO | <i>(engl. World Meteorological Organization) Weltorganisation für Meteorologie</i> |

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:

Exemplarische Ansicht von Anwendungsfeldern der betrachteten Satellitenprogramme.11

Abbildung 2:

Strategischer Kontext der nationalen Anwendungsstrategie13

Abbildung 3:

Wertschöpfungskette der im Fokus stehenden europäischen Programme Copernicus und Galileo sowie der meteorologischen Programme von EUMETSAT.15

Abbildung 4:

Illustrative Darstellung zum Aufbau der vorliegenden nationalen Anwendungsstrategie.19

Abbildung 5:

Übersicht der Handlungsfelder.22



PROGRAMME OF
THE EUROPEAN UNION



Bildnachweis

S1: 1. Reihe links; ESA, 1. Reihe mittig; getty images,
1. Reihe rechts; EUSPA, 2. Reihe links; getty images,
2. Reihe mittig; ESA, EUMETSAT, getty images,
2. Reihe rechts; ESA, 3. Reihe links; getty images,
3. Reihe mittig; ESA, 3. Reihe rechts; ESA, S4: oben; getty images,
unten links; ESA, unten rechts; getty images , S8: ESA, EUMETSAT,
getty images, S16: ESA, S24: ESA S27: ESA, S31: ESA,
S34: ESA processed by BGR, S41: ESA, S42: ESA, S45: ESA,
S49: EUSPA, S50: EUSPA, S54: ESA, S61: getty images,
S59: EUMETSAT, S61: DWD / CM-SAF, S62: getty images,
S68: ESA

