

Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel

Interministerielle Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie

BMUB WR I 1

12.10.2016

Ergebnisprotokoll IMA-XXIV

24. Sitzung der Interministeriellen Arbeitsgruppe „Anpassungsstrategie“

22. Juni 2016, BMUB Bonn

Anwesend: Frau Kleine-Tebbe (BMI), Herr Schreiner (BMG), Herr Köthe, Herr Engelbart (beide BMVI), Frau Zimmermann (BMWl), Herr Schreiber (DWD), Frau Klages (TI Braunschweig für BMEL), Frau Krings, Frau Fichtner (beide BBK), [REDACTED] (DLR), Herr Daschkeit (UBA), Herr Stratenwerth, Frau Huckele, Herr Emde, Frau Hempen (alle BMUB).

Anmerkung: Die Sitzung fand auf Referatsebene statt.

TOP 1 Begrüßung

Die Sitzung wurde durch Herrn Stratenwerth, BMUB, eröffnet.

Herr Stratenwerth betonte die Wichtigkeit für einen kontinuierlichen Austausch zwischen den Ressorts im Bereich Klimaanpassung und appellierte an die Ressorts, die Besetzung der IMA auf ministerieller Ebene sicher zu stellen.

TOP 2 Genehmigung der Tagesordnung und des Protokolls der vorherigen Sitzung

Aufgrund unvorhersehbarer terminlicher Verpflichtungen von Herrn Stratenwerth wurde die Tagesordnung umgestellt und TOP 5 nach hinten verschoben und TOP 7 vorgezogen. Das Protokoll der letzten Sitzung vom 24.02.2016 wurde angenommen.

TOP 3 Stand Broschüre Fortschrittsbericht / Pressegespräch oder Pressekonferenz, BMUB

Frau Hempen bedankte sich für die konstruktive Zu- und Mitarbeit an der Broschüre zum Fortschrittsbericht. Die Rückmeldungen der Ressorts wurden eingearbeitet. Nach Abnahme von Text und Layout durch das Referat Öffentlichkeitsarbeit im BMUB wird die Broschüre finalisiert und in die Übersetzung gegeben. Dadurch können sich kleinere Änderungen ergeben. Sofern einzelne Ressorts inhaltlich von möglichen Änderungen betroffen sein sollten, werden diese entsprechend informiert. Nach Fertigstellung werden die Broschüren an die IMA versandt.

Eine Pressekonferenz zur Veröffentlichung der Broschüre zum Fortschrittsbericht ist derzeit noch nicht geplant. Dem Vorschlag, die Pressekonferenz an eine andere Veranstaltung anzugliedern, wird gerne nachgekommen. BMUB bittet die Ressorts um Vorschläge.

TOP 4 Stand Online-Publikation Monitoringbericht, UBA

Die Online-Publikation des ersten Monitoringberichts zur DAS (veröffentlicht 2015) auf der UBA-Homepage wird derzeit vom UBA optimiert. Dabei wurden die Struktur und die Inhalte des Berichts analog zur gedruckten Form übernommen. Es ist vorgesehen, dass zusätzliche Informationen, die bislang nicht im Monitoringbericht enthalten sind, bzw. Querverweise durch Verlinkung auf entsprechende Passagen im Bericht oder durch das Herunterladen ergänzender Dokumente abgerufen werden können.

Die Verknüpfung des Monitoringberichts mit ergänzenden Dokumenten sowie Neuerungen gegenüber der veröffentlichten Fassung bedürfen dabei jeweils der Zustimmung durch die IMA. Zukünftig ist die Einstellung des Monitoringberichts auf den Seiten von KlimAdapt vorgesehen.

TOP 5 GCOS-Steuerungsgruppe, DWD (ehemals TOP 7)

Herr Schreiber (DWD) stellte das Global Climate observing system (GCOS) vor (siehe Anlagen). GCOS wurde 1992 gemeinsam von der Weltorganisation für Meteorologie der Vereinten Nationen (WMO), dem Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP), der Zwischenstaatlichen Ozeanographischen Kommission der UNESCO (IOC) und dem Internationalen Wissenschaftsrat (ICSU) eingerichtet. GCOS ist zum einen ein System von Beobachtungssystemen, die zur Beschreibung und zum Verständnis des Klimasystems einen Beitrag leisten, sei es durch in situ oder mittels Fernerkundungsbeobachtungstechniken erhobene Daten. Zum anderen steht die Bezeichnung „GCOS“ auch für das von WMO, UNEP, IOC und ICSU gemeinsam finanzierte Programm mit einem Leitungsgremium (GCOS Steering Committee) und drei Wissenschaftsgremien (Atmospheric Observation Panel for Climate, AOPC; Ocean Observations Panel for Climate, OOPC; Terrestrial Observation Panel for Climate, TOPC), die von einem Sekretariat bei der WMO in Genf (z.Zt. von einer deutschen Direktorin geleitet) unterstützt werden. Deutsche Experten waren bzw. sind in all diesen Gremien über viele Jahre aktiv beteiligt.

Mit dem für Ende 2015 angekündigten Statusbericht zum Zustand des globalen Klimabeobachtungssystems des GCOS Sekretariats sowie dem für Ende 2016 angekündigten neuen GCOS Implementierungsplans, werden die Vertragsstaaten zur Klimarahmenkonvention umfassend über Zustand und erforderlichen Maßnahmen informiert. Für die Umsetzung evtl. erforderlicher nationaler Aktivitäten, die sich aus einer Analyse dieser Berichte ergeben, sei auch hier die Begleitung und Unterstützung durch eine politische Steuerungsebene erforderlich (siehe auch Tischvorlage zur Sitzung).

Herr Schreiber führte aus, dass es mit der Einrichtung des Deutschen Klimadienstes (DKD), der sich als nationale Umsetzung des GFCS versteht, möglich ist, dass die IMA die Funktion eines nationalen Steuerungsgremiums für GCOS übernehmen könnte. Durch die Einrichtung eines nationalen GCOS Steuerungsgremiums und dessen Anbindung an die IMA könne zum einen eine politische und administrative Unterstützung bei der Sicherung der deutschen Beiträge zur nationalen und globalen Klimabeobachtung erreicht werden, zum anderen erfordere die Tatsache, dass Klimabeobachtungen in Deutschland von einer Vielzahl unterschiedlicher Institutionen auf Bundes- und Länderebene durchgeführt werden, eine ressortübergreifende politische Begleitung. Ministerielle Unterstützung sei insbesondere dann erforderlich, wenn es darum geht, wichtige Klimabeobachtungen aus der Forschung zu institutionalisieren und in eine Daueraufgabe zu überführen.

Beschluss:

Der Bericht des DWD wird dankend zur Kenntnis genommen. BMVI/DWD wird gebeten im Vorfeld der kommenden IMA Sitzung einen Katalog möglicher Aufgaben mit den jeweiligen Zuständigkeiten der Ressorts zusammen zustellen um den Arbeitsaufwand abschätzen zu können. Es wird angestrebt, auf der nächsten Sitzung einen Beschluss zu der Frage IMA als nationales GCOS-Steuerungsgremium zu treffen. Der Beschlussvorschlag wird von BMVI/DWD vorgelegt.

TOP 6 Übersicht des ressortübergreifend erforderlichen Weiterentwicklungsbedarfs zur Umsetzung der DAS – Forschung (ehemals TOP 5)

UBA berichtete über das 1. Treffen der Behördenkooperation Klimawandel und –anpassung am 15. Juni 2016, Berlin (siehe Anlage Behördennetzwerk). UBA erläuterte die Bedeutung der Behördenkooperation für die Arbeiten der IMA und stellte das weitere Vorgehen der Zusammenarbeit im Rahmen des Ufoplanvorhabens vor. Aus Sicht der beteiligten Behörden habe sich die Zusammenarbeit bewährt. Eine Fortführung des Behördennetzwerkes wird seitens der Behörden befürwortet. Aus dem Ressortkreis wird berichtet, dass insbesondere bei den beteiligten Geschäftsbereichsbehörden, aber auch teilweise bei den Ressorts selbst, die zukünftigen Anforderungen und Verpflichtungen im Zusammenhang mit einer Fortführung der Zusammenarbeit noch nicht deutlich genug benannt werden. Auch könnten mit konkreteren Aufgaben- und Tätigkeitslisten ggf. personelle und finanzielle Mehrbedarfe festgestellt und begründet werden.

Im Lichte dieser Anmerkungen wurden in der anschließenden Diskussion folgende Punkte vereinbart:

- Die IMA hält die Fortführung des Behördennetzwerkes für sinnvoll und wünschenswert.
- BMUB/UBA erarbeiten einen Entwurf für ein generelles Mandat der obersten Bundesbehörden an die Bundesoberbehörden zur Mitwirkung im Behördennetzwerk.
- BMUB/UBA wird gebeten, in Abstimmung mit dem Behördennetzwerk die zukünftigen Aufgaben des Netzwerkes aufzulisten, einen Vorschlag zu deren Priorisierung sowie eine Abschätzung der erforderlichen personellen und finanziellen Ressourcen sowie deren Verteilung innerhalb des Behördennetzwerkes vorzunehmen und der IMA vorzulegen. Die im Fortschrittsbericht und im APA II definierten Aufgaben sind dabei als vorrangig zu betrachten. Mögliche Forschungsschnittstellen sollen nach Möglichkeit benannt werden. Als Zeitrahmen wurden Aufgaben bis zum Jahr 2018 vereinbart.
- Zu klären ist, in welcher Form sich das BMBF an der Behördenkooperation beteiligen kann.
- Das nächste Treffen der Behördenkooperation findet am 23. November 2016 statt. Eine Beschlussfassung von Seiten der IMA ist im Frühjahr 2017 vorgesehen.

TOP 7 Konzept für einen Klimaprojektionsdienst als ressortübergreifendes Angebot, BMVI (ehemals TOP 6)

BMVI stellte das Konzept für einen ressortübergreifenden DAS – Basisdienst „Klima und Wasser“ vor (siehe Anlage „DAS-Dienst Klima & Wasser“). Dieser DAS-Basisdienst „Klima & Wasser“ soll durch BMVI-Oberbehörden DWD, BfG, BSH und BAW als staatlicher Routine-Dienst operationell agieren und in die Zukunft gerichtete Daten (Ziel: nahtlose Vorhersage) regelmäßig als grundlegende Eingangsinformation zur Ermittlung des Anpassungsbedarfes bereitstellen. Damit versorgt dieser Dienst das im DAS-Fortschrittsbericht (2015) beschriebene Gesamtangebot des Bundes zur

Unterstützung der Klimaanpassung (2 Säulenmodell bestehend aus Deutschem Klimadienst - DKD und Anpassungsdienst KlimAdapt) regelmäßig mit den erforderlichen aktuellen Datengrundlagen und bietet eine einheitliche Grundlage zur Beurteilung des Anpassungsbedarfes und Erarbeitung notwendiger Anpassungsmaßnahmen für alle Bundesressorts, aber auch für die Länder, Kommunen sowie nicht-staatlichen Datennutzer. Aus der Vorstellung wurde deutlich, dass die BMVI-Oberbehörden diesen Dienst auf der Grundlage bereits bestehender operationeller Erfahrungen mit entsprechenden Daten über einen Zeitraum von mehreren Jahren aufbauen müssen. Die dazu erforderlichen zusätzlichen Ressourcen müssen eingeworben werden.

Die anwesenden Ressorts begrüßen die Einrichtung des DAS – Basisdienst „Klima und Wasser“ und betonen die Notwendigkeit des Dienstes.

Für das weitere Vorgehen wurde vereinbart, dass alle Ressorts im Nachgang der Sitzung um eine Rückmeldung zu folgenden Punkten gebeten werden:

- Die Ressorts - insbesondere die nicht auf der IMA DAS-Sitzung anwesenden - werden um Positionierung für ihren Bedarf des DAS – Basisdienstes „Klima und Wasser“, mit Darstellung welche der geplanten Produkte für welche Handlungsfelder besonders relevant sind, gebeten.
- Die Ressorts werden gebeten – sofern vorhanden – weitere geplante Dienstleistungen zur Klimaanpassung, die ressortübergreifenden Charakter haben, zu melden, um diese in einem Gesamtangebot des Bundes zu berücksichtigen. Dabei sollten möglichst die fachliche Ausrichtung und soweit möglich die benötigten Ressourcen für die Einrichtung, Umsetzung und Pflege eines entsprechenden Dienstes benannt werden. Fehlanzeige ist erforderlich. Es wird vorgeschlagen, dass die IMA auf dieser Grundlage eine Kabinetttvorlage vorbereitet, die das Gesamtangebot des Bundes zur Unterstützung der Ermittlung und Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen als neue Daueraufgabe und den dafür erforderlichen Finanzierungsbedarf darstellt. Um die dringend erforderlichen Dienste des Bundes im Rahmen eines ressortübergreifenden Gesamtangebotes möglichst zeitnah für die laufenden Anpassungsprozesse zur Verfügung zu haben, müssen alle Bausteine des Gesamtangebotes des Bundes in die Haushaltsaufstellung und -anmeldungen für 2018 eingebracht und dazu bereits im Herbst 2017 ausgearbeitet vorliegen. Darüber hinaus ist der Bedarf in die Entwürfe der Koalitionsverhandlungen nach der BT-Wahl einzubringen. Die Ressorts werden um zur Verfügung Stellung entsprechender Unterlagen gebeten.

TOP 8 und 9 Berichte der Ressorts / Sonstiges

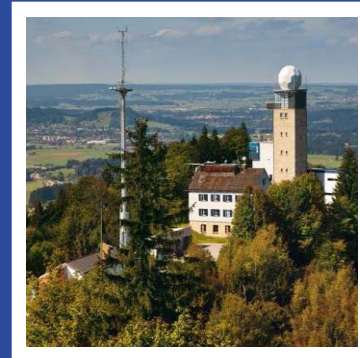
- BMUB: Die nächste Regionalkonferenz findet am 02. November 2016 in Hannover statt. Einladungen und die Tagesordnung werden zeitnah versendet.
- BMBF: Bekanntmachung des Förderprogramm Richtlinien zur Förderung von Vorhaben für die Umsetzung der Leitinitiative Zukunftsstadt ist erfolgt. Eingang von etwa 150 Anträgen zu „Klimaresilienz durch Handeln in Stadt und Region“.
- BMG: WHO Arbeitsgruppentreffen zu Auswirkungen des Klimawandel im Juni 2016
- BMVI: Verankerung von „Climate proofing“ in der Schifffahrtsverwaltung
Angedacht ist eine konkrete, detaillierte Umsetzung u.a. auch im Bereich der Normung (u.a. Veränderung von Bemessungsgrößen, Baunormen).

- Themen für die nächste Sitzung: „climate proofing“ inkl. Vorstellung des Vorhabens „screeningtool“; Fachdienste im Kontext des 2-Säulenmodells



Einbettung von GCOS in die Klimaaktivitäten in Deutschland

Klaus-Jürgen Schreiber
Stefan Rösner



Frankfurter Straße 135, D-63067 Offenbach, Germany,
Klaus-Juergen.Schreiber@dwd.de; Stefan.Roesner@dwd.de

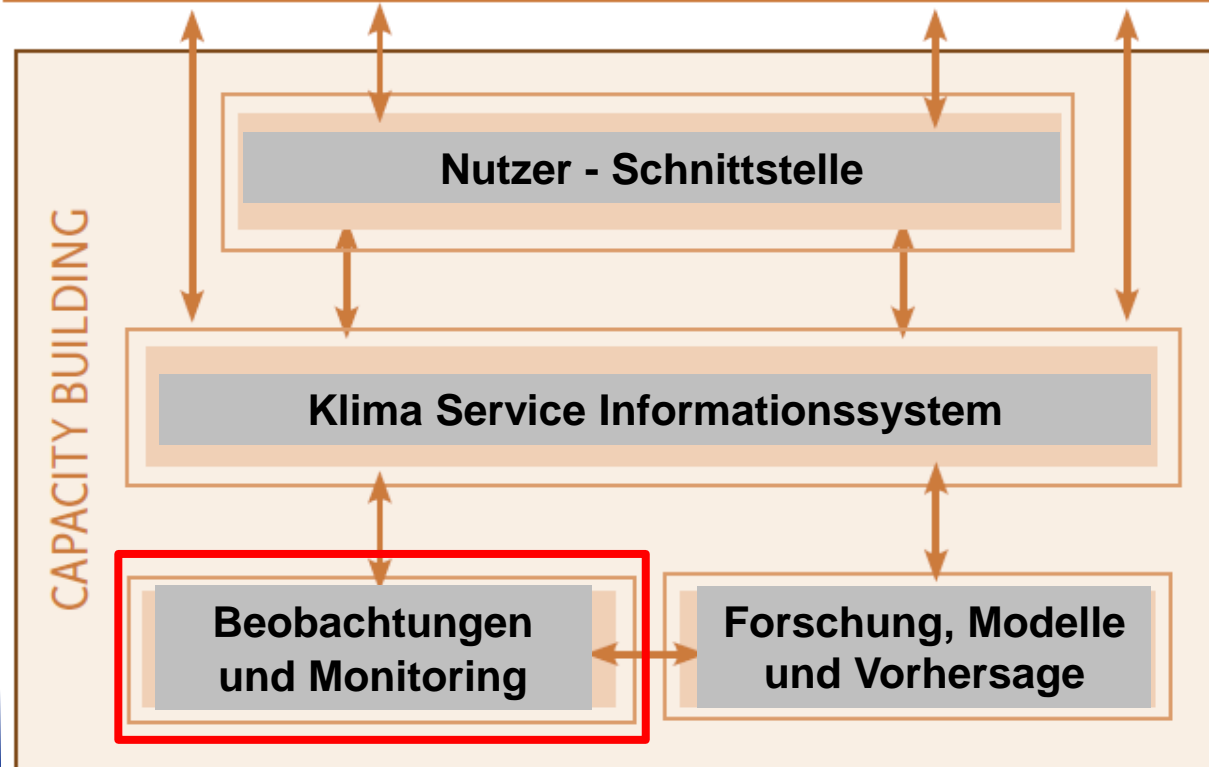




Das Globale Rahmenwerk für Klimaservices

Unterstützung der Anpassung der Menschheit

- an die Auswirkungen von Klimavariabilität und Klimawandel
- durch verbesserte Erstellung, Verfügbarkeit und Anwendung
- wissenschaftlich fundierter Klimaservices



Die 5 Komponenten des GFCS

Beobachtung und Monitoring: eine Säule des GFCS

These



Ohne
Beobachtungen
keine Klimadienste



Aufgabe

- Alle physikalischen und chemischen Beobachtungsgrößen und Indizes bereitstellen, die für die Erzeugung der Klimadienste des GFCS benötigt werden.
- Orientierung an den GCOS Essential Climate Variables

Wichtig

- Lange Zeitreihen
- Homogenität
- Digitalisierung historischer Aufzeichnungen
- Nachhaltigkeit
- Zugang zu den Daten



Beobachtung und Monitoring: eine Säule des GFCS

Verantwortliche

- Operationell: überwiegend Behörden, öffentliche Institutionen
- Forschung: temporär, häufig lokal begrenzt

beide werden benötigt und sollten sich ergänzen.

Atmosphäre

- Deutscher Wetterdienst (im Wesentlichen Dynamik der Atmosphäre)
- Bundesländer (Zusammensetzung der Atmosphäre)
- Universitäten, Großforschungseinrichtungen

Ozeane

- Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
- Großforschungseinrichtungen

Landprozesse

- Bundesanstalt für Gewässerkunde und Bundesländer (Hydrologie, Glaziologie)
- Deutscher Wetterdienst
- Forschungsinstitutionen



„Seamless Prediction and Data“

Anfang

Wetter

Kürzes
fristvorh
sage

21

Essentielle Klimavariablen für „Seamless Prediction“

- Lufttemperatur (bodennah + freie Atmosphäre),
- Niederschlag,
- Strahlungsbilanz (bodennah + freie Atmosphäre),
- Wind
- Wasserdampf (bodennah + freie Atmosphäre),
- Wolken,
- Schneebedeckung,
- Ozeanzustand
- Gletscher und Eiskappen,
- ...

Problem

Klima-
projektion

100
Jahre

Ozean/Kryosphäre
Aerosole
Treibhausgase & solare
Biosphäre

hell: als Randbedingung ggf. variabel vorgegeben

dunkel: interaktiv, d.h. vollständig gekoppelt, mit zu modellieren



Adaption / Anpassung: Deutsche Anpassungsstrategie (DAS)

Bundesregierung 2008; 2011, 2015 durch Aktionspläne Anpassung konkretisiert

Ziele der DAS:

- geringere Anfälligkeit für die Folgen des Klimawandels
- Erhaltung oder Stärkung der Anpassungsfähigkeit natürlicher, sozialer oder wirtschaftlicher Systeme



Nachhaltiges
Planen
und Handeln
erfordert:

- unser Wissen zu erweitern
- Transparenz und Teilnahme herzustellen
- Handelnden die Grundlagen für ihre Entscheidungen bereit zu stellen
- das öffentliche Bewusstsein zu stärken
- Strategien zum Umgang mit Unsicherheiten zu entwickeln



Essentielle Klimavariablen für die Forstwirtschaft

- Lufttemperatur
 - Niederschlag
 - Strahlungsbilanz
 - Wind
 - Pollen
 - Abfluss
 - Kohlendioxid
 - Ozon
 - weitere Treibhausgase
 - Windgeschwindigkeit
 - Oberflächenbedeckung (inkl. Vegetationstyp)
 - Gewässerfarbe
- Grundwasser
 - Schneebedeckung
 - Permafrost

die

Essentielle Klimavariablen für die Energiewirtschaft

- Wind
- Strahlungsbilanz inkl. Sonnenstrahlung
- ...



Inventarbericht zu deutschen GCOS-Beiträgen 2013

- ➔ Zeigt die für Deutschland relevanten Klimavariablen auf
- ➔ Beschreibt deutsche Aktivitäten außerhalb des Hoheitsgebiets
- ➔ Umfasst deutsche Beiträge zu wichtigen internationalen Datenzentren

| Atmosphärische Beobachtungen | | | Ozeanische Beobachtungen | | | Terrestrische Beobachtungen | | | |
|---------------------------------------|----|---|-----------------------------------|-------------------------------------|----|--|-----|---|-----|
| Bodennah | | | Oberflächennah | | | Hydrosphäre | | | |
| 2.1 Temperatur | 14 | 3.1 Ozontemperatur | 44 | 4.1 Abfluss | 62 | 5.1 Das Weltzentrum für Niederschlagsklimatologie (WZNSPCO) | 84 | 6.1 Ozonsondierungen an der Neumayer-Station in der Antarktis | 102 |
| 2.2 Wind | 16 | 3.2 Salzgehalt | 46 | 4.2 Wassernutzung | 64 | 5.2 Das Global Runoff Data Centre (GRDC) | 86 | 6.2 Gletscherüberwachung im Ausland | 104 |
| 2.3 Luftdruck | 18 | 3.3 Meeresspiegel | 48 | 4.3 Grundwasser | 66 | 5.3 Das World Radiation Monitoring Center (WRMCI) | 88 | 6.3 Internationale Gezeitenmessungen | 106 |
| 2.4 Niederschlag | 20 | 3.4 Seegang | 50 | 4.4 Stabile Isotope im Niederschlag | 68 | 5.4 Das Weltklimadatenzentrum am Deutschen Klimarechenzentrum (WDC.Climatel) | 90 | 6.4 CO ₂ -Partialdruck im Ozean | 108 |
| 2.5 Strahlung | 24 | 3.5 Meeresis | 52 | | | 5.5 Das World Data Center for Remote Sensing of the Atmosphere (WDC-RSAT) | 92 | 6.5 Stürmungen des tiefen Ozeans | 110 |
| 2.6 Sonneneindauer | 26 | | | | | 5.6 Das Global Fire Monitoring Center (GFMC) | 94 | | |
| | | | | | | 5.7 Das ICSU-Weltdatenzentrum PANGAEA* | 96 | | |
| | | | | | | 5.8 Zentren zur Qualitätssicherung bei GCOS | 98 | | |
| | | | | | | 5.9 Die Satellite Application Facility on Climate Monitoring (CM SAF) | 100 | | |
| Freie Atmosphäre | | | Freier Ozean | | | Kryosphäre | | | |
| 2.7 Temperatur, Wind und Wasserdampf | 28 | 3.6 Wassermassenbildung | 54 | 4.5 Schneedecke | 70 | 8 | | | |
| 2.8 Wolken | 30 | 4.6 Gletscher und Permafrost | 72 | | | | | | |
| Zusammensetzung der Atmosphäre | | | Zusammensetzung des Meeres | | | Biosphäre | | | |
| 2.9 Kohlendioxid | 32 | 3.7 Gewässerfarbe | 56 | 4.7 Albedo | 74 | Anhänge | | | |
| 2.10 Methan | 34 | 3.8 Nährstoffe im Meer | 58 | 4.8 Kohlenstoff im Boden | 76 | | | | |
| 2.11 Weitere Treibhausgase | 36 | 3.9 Sauerstoffverhältnisse in der Nordsee | 60 | 4.9 Waldbrand | 78 | | | | |
| 2.12 Ozon | 38 | 4.10 Bodenfeuchte | 80 | 4.10 Waldbrand | 78 | | | | |
| 2.13 Aerosole | 40 | 4.11 Phänologie | 82 | | | | | | |
| 2.14 Pollen | 42 | | | | | Autoren | 118 | | |
| | | | | | | Literatur | 120 | | |
| | | | | | | Abkürzungen | 122 | | |
| | | | | | | Fotonaachweis | 126 | | |



Die deutschen Klimabeobachtungssysteme

Inventarbericht zum Global Climate Observing System (GCOS)



Einrichtung eines nationalen GCOS Komitees

- Klimabeobachtung ist eine Ressort-, Länder- und Instituts-übergreifende Aktivität
 - Inventarbericht: ca. 60 Experten aus 22 verschiedenen Institutionen
 - Adressierung von Defiziten in den deutschen Beiträgen zum GCOS
 - 5 / 14 beobachteten atmosph. ECVs nicht oder nur zum Teil gesichert
 - 2 / 9 ozeanographischen ECVs nicht gesichert
 - 4 / 11 terrestrischen ECVs nicht gesichert
 - 1 / 9 internationalen Datenzentren nicht gesichert
 - 4 / 5 Messreihen im Ausland nicht gesichert

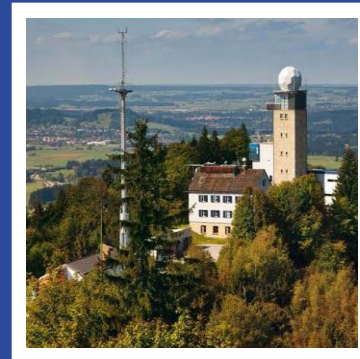
- Nationalberichte zur UNFCCC
(letzter Bericht von 2014 als Teil des 6. Nationalberichts)

Einrichtung eines nationalen GCOS Komitees

- Auswertung und Bewertung hinsichtlich nationalen Handlungsbedarfs:
 - Internationaler GCOS Statusbericht Handlungsbedarfs
 - Vorlage bei COP 21 (2015), Paris
 - Neuer internationaler GCOS Implementierungsplan
 - Vorlage bei COP 23 (2016), Marrakesch
 - Wiederholung in regelmäßigen Abständen geplant
- Umsetzung einer Resolution des 16. Weltmeteorologie-Kongresses aus dem Jahr 2011 (Res. 29, WMO Cg-XVI):
- *WMO: “Urges Members: ...
(4) To establish **GCOS National Committees** and to identify GCOS National Coordinators in order to facilitate coordinated national action on observing systems for climate, taking into account the joint international sponsorship of GCOS and the evolving international arrangements for GEOSS;”*



Vielen Dank!



Erläuterung zu GCOS und zum Bedarf für eine nationale GCOS-Steuerungsgruppe auf Ressortebene

Autoren: Stefan Rösner, stellv. deutscher GCOS Koordinator
Klaus-Jürgen Schreiber, deutscher GCOS Koordinator

1 Motivation

Das globale Klimabeobachtungssystem (Global Climate Observing System, GCOS) hat eine Liste von ca. 50 Klimavariablen erstellt, die für Erfassung, Verständnis und Modellierung des Klimasystems wichtig sind. Diese werden als GCOS Essential Climate Variables, ECVs bezeichnet. In einem 2013 veröffentlichten Inventarbericht¹ zu den deutschen Klimabeobachtungssystemen wurde dargelegt, welche dieser ECVs für Deutschland von besonderem Interesse sind, und wie es um deren Erhebung bestellt ist. Zusätzlich enthält der Bericht eine Darstellung der von Deutschland betriebenen internationalen Datenzentren für klimarelevante Variablen sowie von deutschen Institutionen außerhalb der Grenzen Deutschlands betriebene Klimabeobachtungen. Auch hier wurde die Nachhaltigkeit der Aktivitäten eingeschätzt.

Diese für Deutschland relevanten ECVs bilden auch eine der Grundlagen für die erfolgreiche Umsetzung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS). Dies zeigt sich eindringlich am Monitoringbericht 2015 zur DAS. Neben den klassischen Klimavariablen Lufttemperatur und Niederschlag sind hierzu z.B. auch Informationen über den Zustand der Ozeane von Bedeutung, wozu es auch Messungen außerhalb des deutschen Hoheitsgebietes bedarf. Die deutschen Beiträge zur internationalen Gezeitenmessung oder über Strömungen im tiefen Ozean die u.a. für die Abschätzung des Meeresspiegelanstiegs von Interesse sind, mussten im Inventarbericht jedoch als nicht gesichert bewertet werden. Auch die Überwachung von Aerosolen und Pollen mussten als nicht oder nur zum Teil gesichert bewertet werden.

Zwar konnte für die Erstellung des Inventarberichtes auf ein breites Netzwerk von Experten aus verschiedenen Bundesministerien, Forschungsinstitutionen und Landesbehörden zurückgegriffen werden, für die Umsetzung der in dem Bericht ebenfalls enthaltenen Handlungsempfehlungen fehlt bis heute jedoch die Begleitung und Unterstützung durch eine politische Steuerungsebene. Mit dem für Ende 2015 angekündigten Statusbericht zum Zustand des globalen Klimabeobachtungssystems des GCOS Sekretariats sowie dem für Ende 2016 angekündigten neuen GCOS Implementierungsplans, werden die Vertragsstaaten zur Klimarahmenkonvention umfassend über Zustand und erforderlichen Maßnahmen informiert. Für die Umsetzung evtl. erforderlicher nationaler Aktivitäten, die sich aus einer Analyse dieser Berichte ergeben, ist auch hier die Begleitung und Unterstützung durch eine politische Steuerungsebene erforderlich.

¹ www.gocs.de/inventarbericht

Mit der Einrichtung des Deutschen Klimadienstes (DKD), der sich als nationale Umsetzung des GFCS versteht, und durch die Steuerung des DKD durch die IMA bietet es sich an, dass die IMA durchaus auch eine Steuerungsfunktion für die Säule „Beobachtungen und Monitoring“ im DKD übernimmt. Mit einer solchen Entscheidung würde Deutschland zudem eine Empfehlung des 16. Weltmeteorologie-Kongresses (Res. 29, WMO Cg-XVI) aus dem Jahr 2011 umsetzen:

WMO: "Urges Members:

*... (4) To establish **GCOS National Committees** and to identify GCOS National Coordinators in order to facilitate coordinated national action on observing systems for climate, taking into account the joint international sponsorship of GCOS and the evolving international arrangements for GEOSS;"*

Durch die Einrichtung eines nationalen GCOS Steuerungsgremiums und dessen Anbindung an die IMA soll zum einen eine politische und administrative Unterstützung bei der Sicherung der deutschen Beiträge zur nationalen und globalen Klimabeobachtung erreicht werden, zum anderen erfordert die Tatsache, dass Klimabeobachtungen in Deutschland von einer Vielzahl unterschiedlicher Institutionen auf Bundes- und Länderebene durchgeführt werden, eine ressortübergreifende politische Begleitung. Ministerielle Unterstützung ist insbesondere dann erforderlich, wenn es darum geht wichtige Klimabeobachtungen aus der Forschung zu institutionalisieren und in eine Daueraufgabe zu überführen.

2 Hintergrund

Bereits der erste IPCC Sachstandsbericht 1990 wies auf die Notwendigkeit für eine Verbesserung der systematischen Beobachtung klimarelevanter Variablen auf globaler Ebene hin. Die Teilnehmer der zweiten Weltklimakonferenz (WCC-2) forderten 1992 dann konkret die Einrichtung eines „*Global Climate Observing System*“. Dieses GCOS wurde 1992 gemeinsam von der Weltorganisation für Meteorologie der Vereinten Nationen (WMO), dem Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP), der Zwischenstaatlichen Ozeanographischen Kommission der UNESCO (IOC) und dem Internationalen Wissenschaftsrat (ICSU) eingerichtet.

GCOS ist somit zum einen ein System all jener Beobachtungssysteme, die zur Beschreibung und zum Verständnis des Klimasystems einen Beitrag leisten, sei es durch in situ oder mittels Fernerkundungsbeobachtungstechniken erhobene Daten. Beobachtet werden ca. 50 sog. „*Essential Climate Variables*“ (ECVs), von denen ein großer Teil auch für Deutschland relevant ist. Zum anderen steht die Bezeichnung „GCOS“ auch für das von WMO, UNEP, IOC und ICSU gemeinsam finanzierte Programm mit einem Leitungsgremium (GCOS Steering Committee) und drei Wissenschaftsgremien (Atmospheric Observation Panel for Climate, AOPC; Ocean Observations Panel for Climate, OOPC; Terrestrial Observation Panel for Climate, TOPC)), die von einem kleinen Sekretariat bei der WMO in Genf (z.Zt. von einer deutschen Direktorin geleitet) unterstützt werden. Deutsche Experten waren bzw. sind in all diesen Gremien über viele Jahre aktiv beteiligt.

GCOS hat seit seiner Gründung in mehreren Berichten den Zustand der globalen Klimabeobachtungssysteme analysiert, Pläne zur Schließung von Defiziten bei den Beobachtungssystemen erarbeitet und über Fortschritte bei der Umsetzung dieser Pläne informiert. Mit diesen Berichten hat GCOS eine herausragende Rolle bei der Information der Vertragsstaaten über die Umsetzung von Artikel 5 der Klimarahmenkonvention (UNFCCC) übernommen und berichtet dazu regelmäßig im Rahmen des Nebenorgans für wissenschaftliche und technologische Beratung (SBSTA). Deutschland stellt hierbei seit vielen Jahren den koordinierenden Issue Lead der EU zum Thema „systematische Beobachtung“ auf der SBSTA Agenda.

Deutschland war das erste Land, das 1994 ein nationales GCOS Sekretariat eingerichtet hat, und unterstützt GCOS seitdem auf vielfältige Weise. Neben Experten in den GCOS Gremien und zeitweisen Entsendungen von Mitarbeitern ins GCOS Sekretariat nach Genf wird dieses auch durch finanzielle Zuwendungen unterstützt, die sowohl zum Betrieb des Sekretariats als auch zur Unterstützung von Entwicklungsländern bei Klimabeobachtungen eingesetzt werden.

Nachhaltige und umfassende Klimabeobachtungen sind unverzichtbare Voraussetzung für die Erfassung des Klimas und seiner Variabilität sowie für die Bewertung des bereits stattfindenden Klimawandels. Daher bilden Beobachtungen und Überwachung (Observations and Monitoring) zusammen eine der fünf Säulen, auf die sich die Erzeugung von Klimainformationen und –diensten des Globalen Rahmenwerks für Klimadienste (Global Framework for Climate Services, GFCS) stützt – neben Klimavorhersagen, -projektionen und Modellierung eine der beiden grundlegenden Säulen des GFCS.

Deutschland leistet in vielen Bereichen teilweise substanzielle Beiträge zur Klimabeobachtung und damit auch zum globalen Klimabeobachtungssystem GCOS (Global Climate Observing System). Dies sind sowohl in situ Beobachtungen als auch Beiträge aus satellitengestützten Beobachtungssystemen sowie der Betrieb international anerkannter Datenzentren. Die Verantwortung liegt dabei in verschiedenen Ressorts (überwiegend BMVI, aber auch BMUB und BMBF). Nicht immer liegt die Zustän-

digkeit für die Erhebung einer Klimagröße beim Bund, häufig sind es auch die Bundesländer. Detaillierte Informationen über die Klimabeobachtungen in bzw. durch Deutschland wurden 2013 in einem Inventarbericht anschaulich zusammengefasst (www.gcos.de/inventarbericht). In diesem Inventarbericht wurde außerdem auf bestehende Defizite hingewiesen, zu deren Schließung politische Unterstützung erforderlich ist. Hinzu kommen weitere Aktivitäten Deutschlands, durch die Entwicklungsländer bei der Klimabeobachtung- und -überwachung unterstützt werden (z.B. durch Projekte, die von BMBF, BMUB, BMZ und AA finanziert werden).

Im Hinblick auf die Koordinierung von Klimabeobachtungen gibt es in Deutschland bereits Strukturen auf Expertenebene, auf die zurückgegriffen werden kann. Bereits 1994 wurden beim DWD ein nationales GCOS-Sekretariat eingerichtet; nationaler GCOS Koordinator ist der Leiter der Abteilung Klimaüberwachung im Geschäftsbereich Klima und Umwelt des DWD. Seit 1998 treffen sich Vertreter der verschiedenen Betreiber von klimarelevanten Beobachtungssystemen auf Expertenebene bei Nationalen GCOS-Treffen, um sich über laufende nationale Aktivitäten auszutauschen und auch über Maßnahmen und Pläne auf der internationalen Ebene zu informieren. Das zehnte dieser Treffen ist für 11./12. November 2015 geplant.

Das internationale GCOS Sekretariat in Genf hat in einer Reihe von Berichten über den Zustand der Klimabeobachtungssysteme informiert. Dieser Zyklus von Zustandsberichten und auf diesen aufbauenden Implementierungsplänen soll verstetigt werden. In diesem Rahmen ist für Dezember 2015 ein neuer Bericht zum Zustand der globalen Klimabeobachtungssysteme und darauf aufbauend für Dezember 2016 ein neuer internationaler Implementierungsplan für ein vollständiges, operationelles globales Klimabeobachtungssystem angekündigt. Diese von den Vertragsstaaten der Klimarahmenkonvention erbetenen Berichte legen eine zeitnahe Analyse der Aussagen hinsichtlich ihrer Bedeutung für Deutschland und eines ggf. erforderlichen Handlungsbedarfs nahe.

Nationale GCOS Koordinatoren gibt es heute in 26 Ländern, darunter neben Deutschland auch die Schweiz und Österreich.

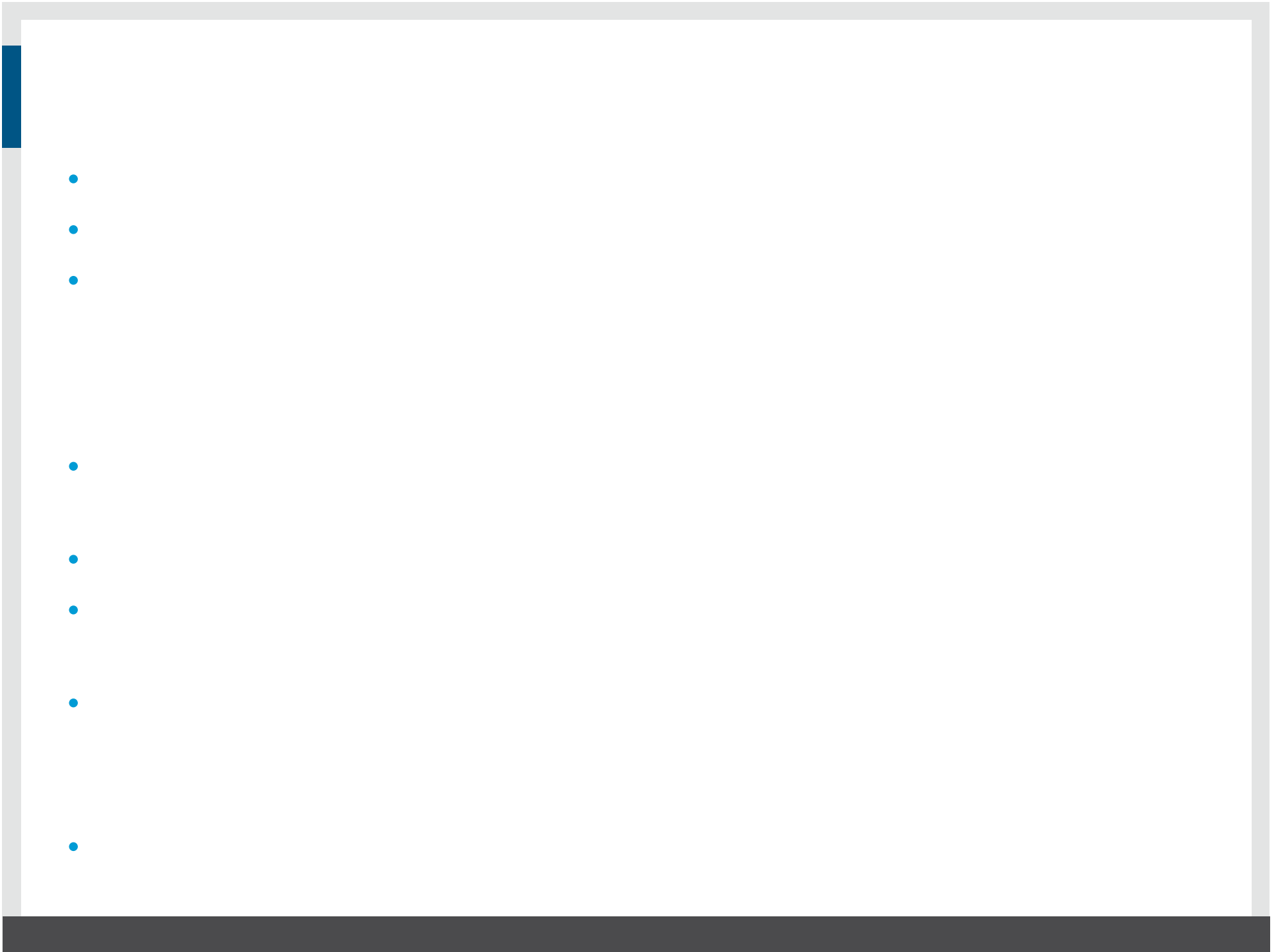
Links: www.gcos.de, <http://gcos.wmo.int>

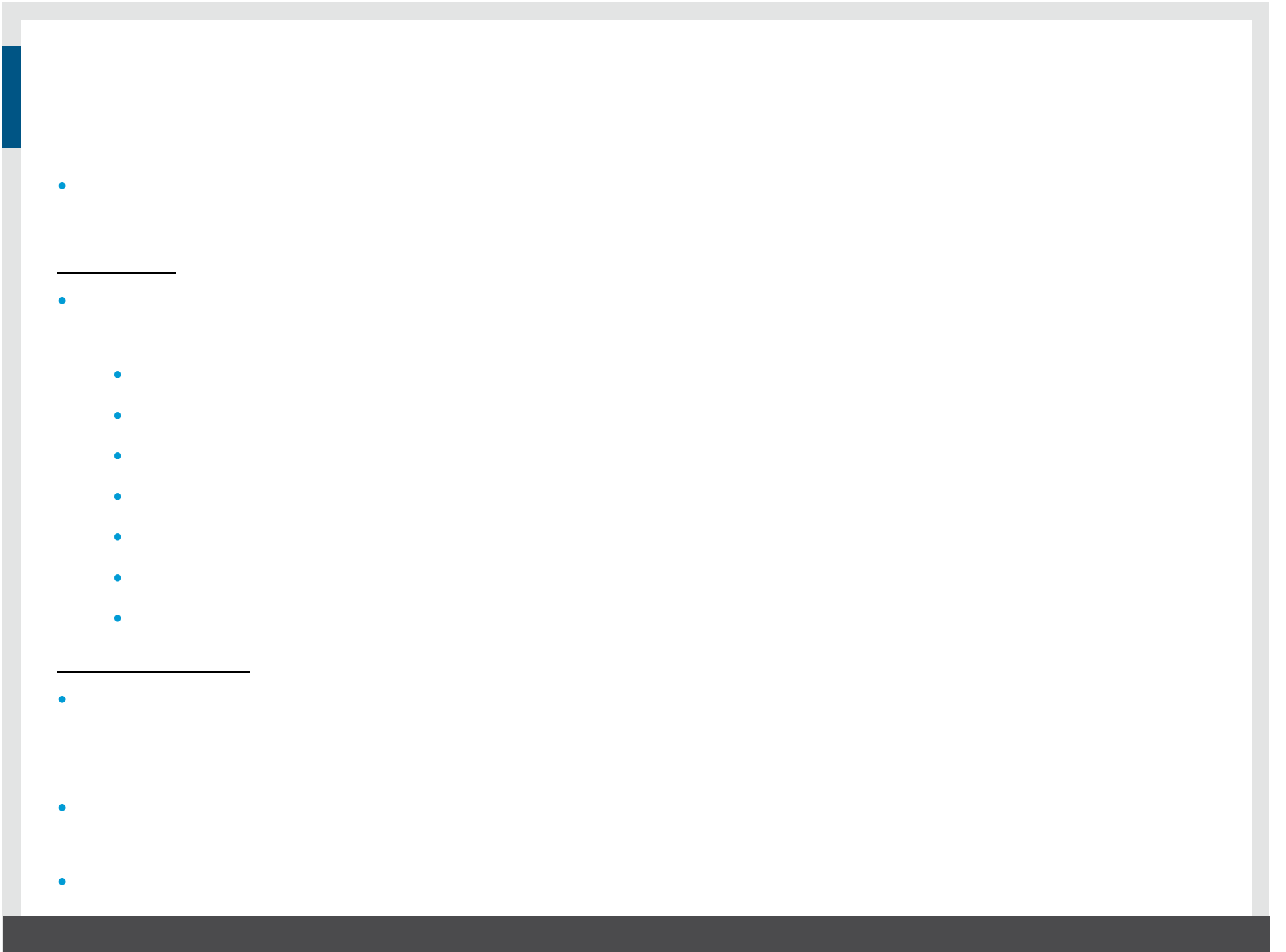
**Umwelt
Bundesamt**

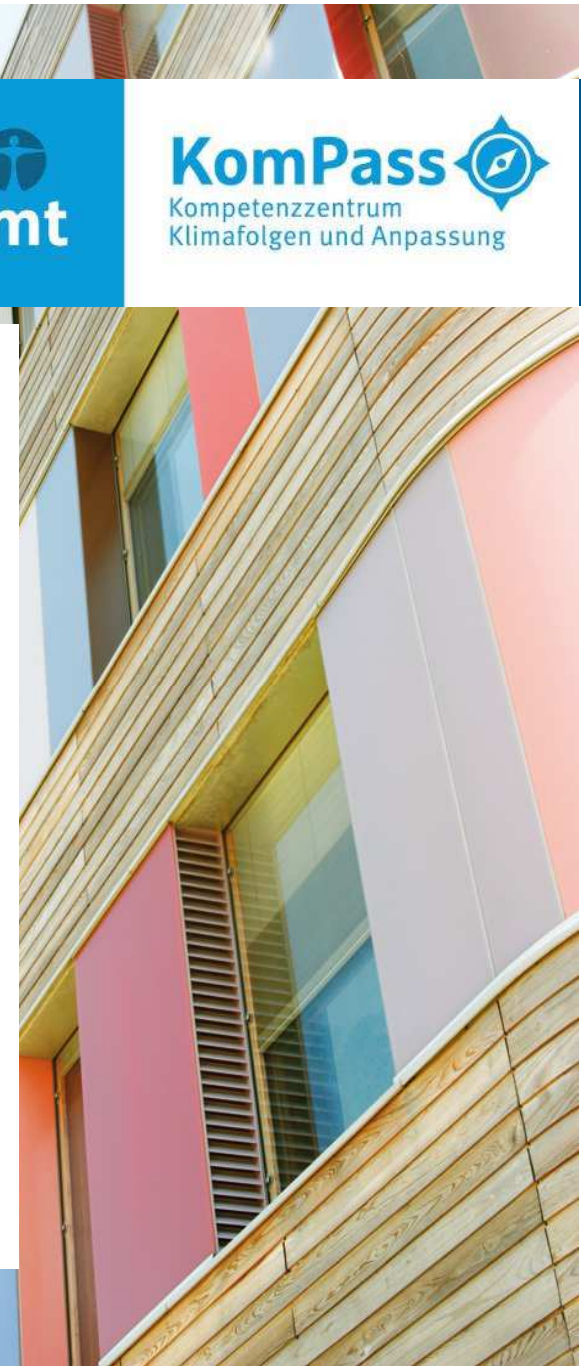


KomPass
Kompetenzzentrum
Klimafolgen und Anpassung









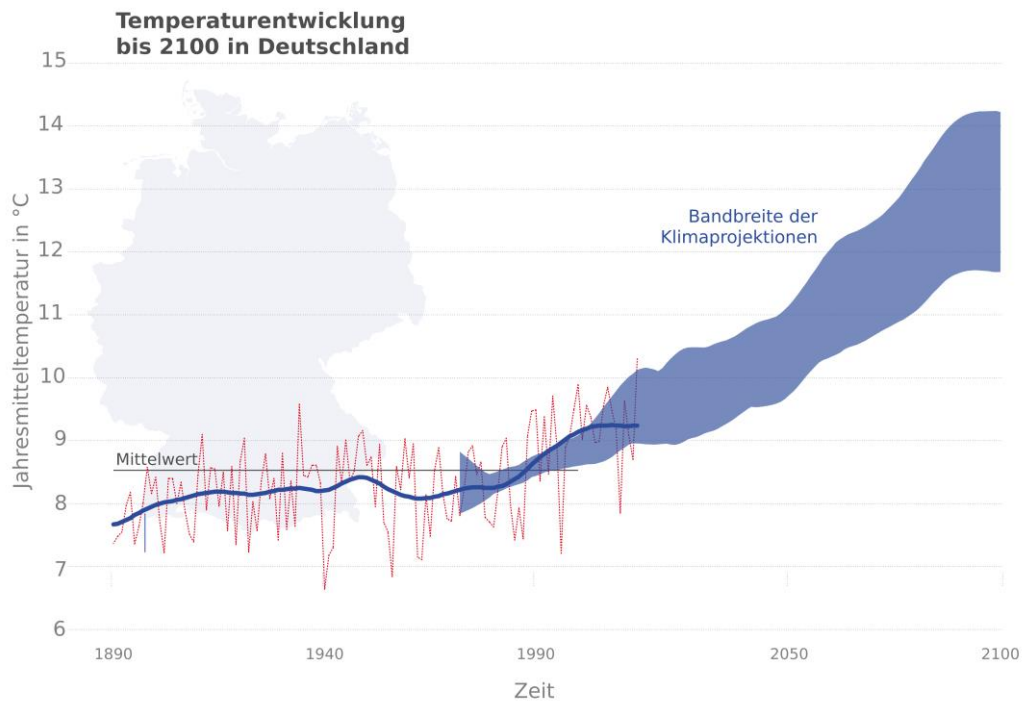


Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand



DAS-Basisdienst „Klima & Wasser“

Konzept für einen ressortübergreifenden und dauerhaften, operationellen Vorhersage- und Projektionsdienst zur Umsetzung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS)



Inhalt

| | |
|---|----|
| Zusammenfassung..... | 3 |
| 1 Hintergrund und Zielstellung des DAS-Basisdienstes „Klima & Wasser“ | 4 |
| 2 Notwendigkeit und Nutzen des DAS-Basisdienstes „Klima & Wasser“ | 5 |
| 3 Einbindung des Dienstes in bestehende und geplante Strukturen | 7 |
| 4 Kompetenzen und Zuständigkeiten von DWD, BfG, BSH, BAW | 8 |
| 5 Einrichtung und Leistungen des DAS-Basisdienstes „Klima & Wasser“ | 12 |
| 5.1 Übersicht | 12 |
| 5.2 Leistungen der Behörden im Verbund | 14 |
| 5.3 Haushaltsbedarf | 17 |
| 5.4 Operationelle Bereitstellung der Leistungen | 17 |
| 5.5 Umsetzung und Zeitplan | 18 |

Zusammenfassung

Im Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) stellt die Bundesregierung fest (DAS-Fortschrittsbericht 2015: S.72), dass "die Umsetzung des DAS-Prozesses in eine neue Phase eingetreten [ist], in der Forschungsergebnisse und daraus entstandene Werkzeuge nun mehr auf operativer Ebene etabliert und in einen dauerhaften Routinebetrieb überführt, zugleich aber handlungsfeldspezifisch gepflegt und weiterentwickelt werden müssen."

Mit diesem Dokument legen die BMVI-Oberbehörden DWD, BfG, BSH und BAW ein Konzept für einen neuen staatlichen Routine-Dienst in den Bereichen Klima und Wasser vor. Der Dienst wird regelmäßig einheitliche Grundlagen zur Beurteilung des Anpassungsbedarfes und Erarbeitung notwendiger Anpassungsmaßnahmen für alle Bundesressorts liefern und auch den Ländern, Kommunen und nicht-staatlichen Datennutzern zur Verfügung stehen.

Der Dienst liefert damit die Basis für eine Vielzahl von Monitoring-, Vulnerabilitäts- und Anpassungsindikatoren der DAS. Das Produktportfolio umfasst u.a. die Größen Lufttemperatur, Niederschlag, Meeresspiegel/Seegang, Abfluss, Nähr- und Schadstoffe in Gewässern. Die Indikatoren beschreiben Klimawandel- und Anpassungswirkungen in verschiedenen Handlungsfeldern der Deutschen Anpassungsstrategie und betreffen damit die Geschäftsbereiche fast aller Ressorts der Bundesregierung. Sie sind von hoher Relevanz für die Aufgabenbereiche der nachgeordneten Bereiche (z.B. WSV, UBA, BBK) und der Bundesländer (z.B. LAWA) sowie die internationalen Berichtspflichten. Die bereitgestellten Informationen bedienen ein Aufgabenspektrum von langfristigen Planungsvorgängen (z.B. Raum- und Bauwerksplanung) durch nutzergerecht aufbereitete Projektionen über mehrere Jahrzehnte bis hin zu kurzfristigen Managemententscheidungen durch Vorhersagen über 1 bis 6 Monate.

Der DAS-Basisdienst „Klima & Wasser“ ist eine Dienstleistung der Bundesregierung für das im DAS-Fortschrittsbericht (2015) beschriebene Gesamtangebot des Bundes für Klimadienste und Dienste zur Unterstützung der Klimaanpassung (2 Säulenmodell) bestehend aus Deutschem Klimadienst (DKD) und einem mittelfristig zu ergänzendem Angebot von Diensten zur Anpassung an den Klimawandel (KlimAdapt).

Das Angebot des Behördenverbundes baut auf mehrjährigen gemeinsamen Erfahrungen in den Bereichen Klimafolgenforschung (u.a. KLIWAS, Expertennetzwerk) auf, die mit dem Wissen aus der operationellen Vorhersagepraxis (Wetter-, Sturmflut- und Wasserstandsvorhersage) verknüpft werden. In den durchführenden Fachoberbehörden sind damit bereits vielfältige Kompetenzen gebündelt. Diese Konstellation stellt ein Alleinstellungsmerkmal des Verbundes dar, das für die Bereitstellung des Dienstes unabdingbar ist. Damit ist die fachliche Voraussetzung gegeben, zukünftig regelmäßige Vorhersage- und Projektionsdaten als Grundlage für alle Ressorts zur Verfügung zu stellen. Grundsätzlich sind die Leistungen der Behörden sowie die dafür zugewiesenen Ressourcen auf die Erfüllung ihrer gesetzlich zugewiesenen Aufgaben beschränkt. Für die Aufgaben des DAS-Basisdienstes stehen insofern derzeit keine Ressourcen zur Verfügung. Die Beauftragung der vorgenannten Fachoberbehörden bietet dabei die größtmögliche Synergie und Wirtschaftlichkeit, mit der alle Ressorts, aber auch die Länder und Kommunen regelmäßig mit qualitätsgesicherten Daten versorgt werden können, um die Ziele und Anforderungen der DAS angemessen umsetzen zu können.

1 Hintergrund und Zielstellung des DAS-Basisdienstes „Klima & Wasser“

Der Klimawandel stellt eine zentrale politische Herausforderung des 21. Jahrhunderts dar. Neben dem Klimaschutz ist die Anpassung an die Folgen des Klimawandels als wichtiges Ziel erkannt worden. Dies kommt in der im Dezember 2008 durch das Bundeskabinett beschlossenen "Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel"¹ (DAS) sowie den im Anschluss daran erarbeiteten Konkretisierungen² und Berichten³ zum Ausdruck. Mit der Unterzeichnung des Abkommens auf der 21. Vertragsstaatenkonferenz 2015 in Paris wird auch im internationalen Rahmen erstmalig Klimaschutz und Anpassung gleichwertig behandelt und auch für die Anpassung ein globales Ziel formuliert.

Verschiedene Extremereignisse in den vergangenen Jahren - von extremen Niedrigwassersituationen bis zu extremen Hochwasser- bzw. Starkniederschlagsereignissen - haben die Verwundbarkeit im Bereich der Infrastruktur, aber auch für andere Handlungsfelder speziell in Zusammenhang mit wasserbürtigen Gefahren aufgezeigt. Dabei wurde der Bedarf nach erweiterten Datensätzen deutlich, auf deren Grundlage eine Bewertung und ggf. Anpassung von Managementmaßnahmen sowie Infrastrukturen unter mittel- und langfristig veränderlichen klimatischen Rahmenbedingungen vorgenommen werden kann.

Das BMVI hat beginnend im Jahr 2007 von seinen Oberbehörden DWD, BfG, BSH und BAW die zur Beurteilung des Anpassungsbedarfes erforderlichen Verfahren entwickeln lassen. So wurden im Forschungsprogramm KLIWAS Werkzeuge und Daten zur Projektion von Auswirkungen des Klimawandels auf der Zeitskala von Jahrzehnten erarbeitet (BMVI, 2015⁴), die wichtige Beiträge zum Aktionsplan Anpassung der Deutschen Anpassungsstrategie darstellten. Im Rahmen weiterer Forschungsprojekte werden seit einigen Jahren von den BMVI-Oberbehörden Instrumente entwickelt, die Klimavorhersagen und -projektionen für den Zeitbereich von Monaten bis Jahren umfassen und Möglichkeiten zu einer kurzfristigeren Anpassung von Managemententscheidungen für die nähere Zukunft erlauben.

Im Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel stellt die Bundesregierung fest, dass *„Seit Einführung der DAS 2008 [...] auf internationaler und nationaler Ebene Wissensfortschritte zu anerkannten Methoden und Aussagen erreicht [wurden], die Aussagen über die Auswirkungen des Klimawandels auf globaler und zunehmend differenziert auf regionaler Ebene und in steigendem Maße durch empirische Daten abgesichert aufzeigen. **Damit ist die Umsetzung des DAS-Prozesses in eine neue Phase eingetreten, in der Forschungsergebnisse und daraus entstandene Werkzeuge nun mehr auf operativer Ebene etabliert und in einen dauerhaften Routinebetrieb überführt, zugleich aber handlungsfeldspezifisch gepflegt und weiterentwickelt werden müssen. Dazu***

¹ Die Bundesregierung: Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel vom Bundeskabinett am 17. Dezember 2008 beschlossen

² Die Bundesregierung: Aktionsplan Anpassung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel, vom Bundeskabinett am 31. August 2011 beschlossen

³ Die Bundesregierung: Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel, vom Bundeskabinett am 16. Dezember 2015 verabschiedet

⁴ Fachliche Schlussfolgerungen des BMVI aus den Ergebnissen des Forschungsprogramms KLIWAS. 2015.

gilt es nun, das vorhandene, wissenschaftlich anerkannte Wissens- und Datenangebot als dauerhaftes Angebot bereitzustellen und abzusichern. Dies gilt insbesondere für diejenigen Angebote, die für alle Handlungsfelder von übergeordneter Bedeutung sind.“ (DAS-Fortschrittsbericht 2015: S.72)

2 Notwendigkeit und Nutzen des DAS-Basisdienstes „Klima & Wasser“

Die Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels stellt eine zentrale politische Herausforderung des 21. Jahrhunderts dar. Auch in Deutschland gilt es, den Anpassungsbedarf zu ermitteln und frühzeitig Anpassungsmaßnahmen zu erarbeiten, um höhere Schadens- und Anpassungskosten, die durch Klimaänderungen erzwungen werden zu einem späteren Zeitpunkt zu vermeiden. Handlungsrelevantes Wissen muss dabei für Entscheidungsträger und Akteure innerhalb und außerhalb der Bundesverwaltung bereitgestellt werden, um den Aspekt Klimawandel zukünftig in Planungsvorgängen integrieren zu können. Diese Aufgabe fällt durch den am 16.12.2015 vom Kabinett verabschiedeten „Fortschrittsbericht der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel“ dem Bund zu. Mit der Einrichtung eines ressortübergreifenden, dauerhaften, operationellen Vorhersage- und Projektionsdienstes zur Umsetzung der DAS (DAS-Basisdienst „Klima & Wasser“) wird die Bundesregierung den an sie gestellten Ansprüchen zur regelmäßigen Bereitstellung verlässlicher, qualitätsgesicherter und langfristig angelegter Grundlagen für Planungs- und Entscheidungsprozesse auf Basis umfassenden und jeweils aktuellen Wissens gerecht. Das auf diese Weise kontinuierlich bereitgestellte, handlungsrelevante Wissen adressiert nicht nur die Geschäftsbereiche der meisten Ressorts inklusive ihrer jeweiligen nachgeordneten Bereiche, sondern auch Behörden der Länder und Kommunen. Es bedient ein Aufgabenspektrum von langfristigen Planungsvorgängen (z. B. Raum- und Bauwerksplanung) durch nutzergerecht aufbereitete Projektionen über mehrere Jahrzehnte bis hin zu Ad-hoc-Anpassungen von Managemententscheidungen auf der Grundlage monatlicher und saisonaler Vorhersagen.

Die Deutsche Anpassungsstrategie beschreibt für 14 Handlungsfelder und zwei Querschnittsfelder (vgl. Tabelle 1) die möglichen Auswirkungen des Klimawandels. Anwendungsspezifische Produkte zur zukünftigen Klimaveränderung werden in Bezug auf die Atmosphäre, die Ozeane und die Hydrosphäre in allen DAS-Handlungsfeldern benötigt. So sind z.B. Aussagen zur zukünftigen Veränderung von Sturmfluten in mehr als der Hälfte der DAS-Handlungsfelder von Bedeutung (Anhang-2 des Fortschrittsberichts: Vulnerabilitätsanalyse, 2015). So ist das Thema "hydrologische Extreme" für die meisten Handlungsfelder des DAS (siehe Abbildung) bedeutsam.

Mit dem zu errichtenden zentralen DAS-Basisdienst „Klima & Wasser“ werden von den zuständigen Bundesbehörden DWD, BSH, BfG und BAW die notwendigen Informations- und Datendienste operationell bereitgestellt. Eine Übersicht der zu erstellenden Datenprodukte sowie der zugehörigen DAS-Indikatoren, die auf dieser Basis erstellt werden konnten, sind in Abbildung 1 genannt.

In diesem Zusammenhang stellt der DAS-Fortschrittsbericht 2015 in seiner Vulnerabilitätsanalyse heraus, dass Veränderungen des Wasserhaushaltes eine zentrale Bedeutung für die 16 Handlungsfelder der DAS haben und eine regelmäßige, qualitätsgesicherte Versorgung mit in die Zukunft gerichteten Daten von staatlicher Seite damit für alle Ressorts eine sehr hohe Relevanz hat.

Tabelle 1: DAS Handlungsfelder (aus Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel 16.12.2016)

Bei dem hier vorliegenden Konzept handelt es sich um ein gemeinsames Konzept der BMVI-Oberbehörden DWD, BfG, BSH und BAW für die regelmäßige Bereitstellung eines solchen, bisher nicht vorhandenen staatlichen Vorhersage- und Projektionsdienstes für Klima, Gewässer und Extremereignisse (DAS-Basisdienst „Klima & Wasser“), der Informationen für die ressortübergreifende Beurteilung des Anpassungsbedarfes bereitstellt und damit einheitliche Grundlagen für Planungs- und Entscheidungsvorgänge des Bundes liefert. Er basiert auf der Weiterentwicklung bestehender operationeller Leistungen und unterstützt die konkreten Planungen zur Feststellung und Umsetzung des Anpassungsbedarfs der Ressorts. Daneben stellen die bereitgestellten Daten auch ein Angebot für Länderbehörden und Kommunen dar, mit dem sich diese, im Rahmen ihrer Zuständigkeiten für eine vorsorgende Planung und Umsetzung der Anpassung an den Klimawandel beschäftigen müssen. Dieser operationelle DAS-Basisdienst ist durch eine fortlaufende Grundlagenforschung (BMBF) zu flankieren, um den aktuellen Wissensfortschritt zu integrieren.

| DAS Handlungsfelder |
|-------------------------------------|
| Menschliche Gesundheit |
| Bauwesen |
| Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt |
| Küsten- und Meeresschutz |
| Boden |
| Biologische Vielfalt |
| Landwirtschaft |
| Wald und Forstwirtschaft |
| Fischerei |
| Energiewirtschaft |
| Finanzwirtschaft |
| Verkehr, Verkehrsinfrastruktur |
| Industrie und Gewerbe |
| Tourismwirtschaft |
| DAS Querschnitt-Handlungsfelder |
| Raum-, Regional- und Bauleitplanung |
| Bevölkerungsschutz |

Der vorgeschlagene DAS-Basisdienst nutzt die im Behördenverbund vorhandenen Kompetenzen im Bereich der staatlichen operationellen Überwachung und Vorhersage und kann nahtlos auf den funktionierenden und erprobten Strukturen und Infrastrukturen zur Klimaüberwachung sowie zur Wetter-, Sturmflut- und Wasserstandsvorhersage aufgebaut werden. Er beinhaltet die Anwendung und Weiterentwicklung von Instrumenten in den Oberbehörden des BMVI zur Prozessierung von Klimaprojektionen und Klimavorhersagen mithilfe eines Ensembles von Modellen für Deutschland. Es entstehen Datenprodukte und Indikatoren, die für alle Handlungsfelder der DAS relevant sind (vgl. Abbildung 1). Er beinhaltet die Erstellung von maritimen Klimatologien und die (Weiter-)Entwicklung abgeleiteter Projektionsdienste im Anschluss an jeweils aktuellste globale Klimaprojektionen für Abfluss- und Wasserstand, Seegang/ Tidekennwerte, Meeresspiegelanstieg, Meereis, ökologischen und chemischen Zustand der Gewässer, Morphologie und Sedimenttransport.

Die in dem zu etablierenden Programm erzeugten Datensätze und Produkte zu Klima und Wasser sind zu einem großen Anteil raumbezogene Informationen (Geoinformationen). Diese sollen für Planungs- und Entscheidungsprozesse im BMVI und darüber hinaus auch webbasiert zugänglich gemacht werden. Dies stellt damit auch einen Beitrag für die Online-Verfügbarkeit von Geoinformationen für ein wichtiges und komplexes Zukunftsthema im Rahmen der Weiterentwicklung der digitalen Gesellschaft dar.

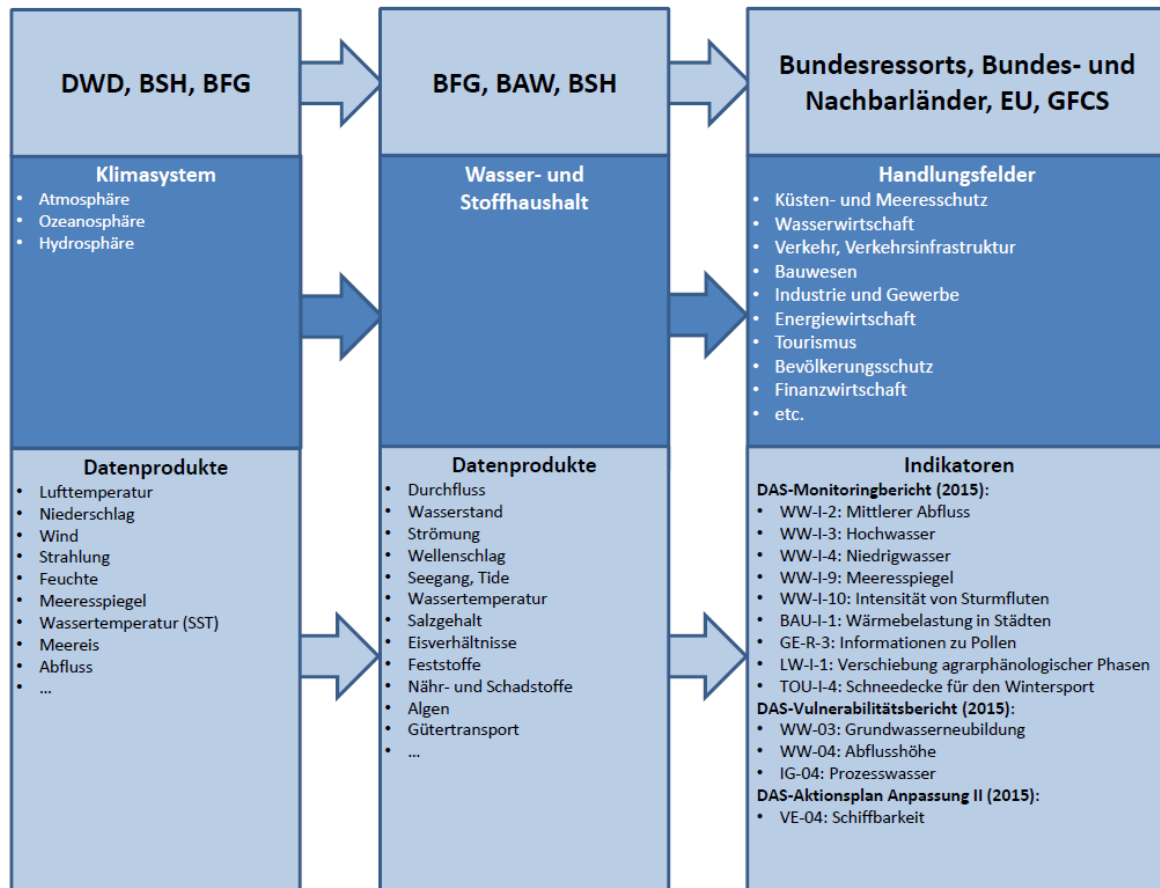


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Vernetzung bzgl. der beteiligten Behörden, Ministerien und Organisationen (oben), der adressierten Systeme und Handlungsfelder (Mitte) sowie der entstehenden Datenprodukte (unten), die teilweise bereits in die Indikatorensysteme der DAS transferiert wurden (*exemplarische Nennung, Stand 2015*).

3 Einbindung des Dienstes in bestehende und geplante Strukturen

Der vorgeschlagene DAS-Basisdienst „Klima & Wasser“ unterstützt Aktivitäten des Bundes zur Anpassung an den Klimawandel. Es handelt sich um eine Dienstleistung für das im DAS-Fortschrittsbericht (2015) beschriebene Gesamtangebot des Bundes, das Klimadienste und Dienste zur Unterstützung der Klimaanpassung (2 Säulenmodell) bestehend aus Deutschem Klimadienst (DKD) und einem mittelfristig zu ergänzendem Angebot von Diensten zur Anpassung an den Klimawandel (KlimAdapt) enthält (Abbildung 2).

Der Deutsche Klimadienst ist ein Netzwerk von Behörden und sorgt als Brücke zwischen Anbietern und Nutzern von operationellen Klimadienstleistungen für ein koordiniertes, planvolles Zusammenspiel zur Optimierung des Ressourceneinsatzes der Partner als Basis für eine bestmögliche Nutzerversorgung. Der DAS-Basisdienst „Klima & Wasser“ stellt die notwendigen Vorhersage- und Projektionsdaten für Klima, Gewässer und Extremereignisse routinemäßig für alle Handlungsfelder bereit. Umgekehrt können sich aus den im DKD formulierten Nutzerwünschen Anforderungen an den DAS-Basisdienst „Klima & Wasser“ für die operationelle Bereitstellung von Daten und Informationen ergeben.

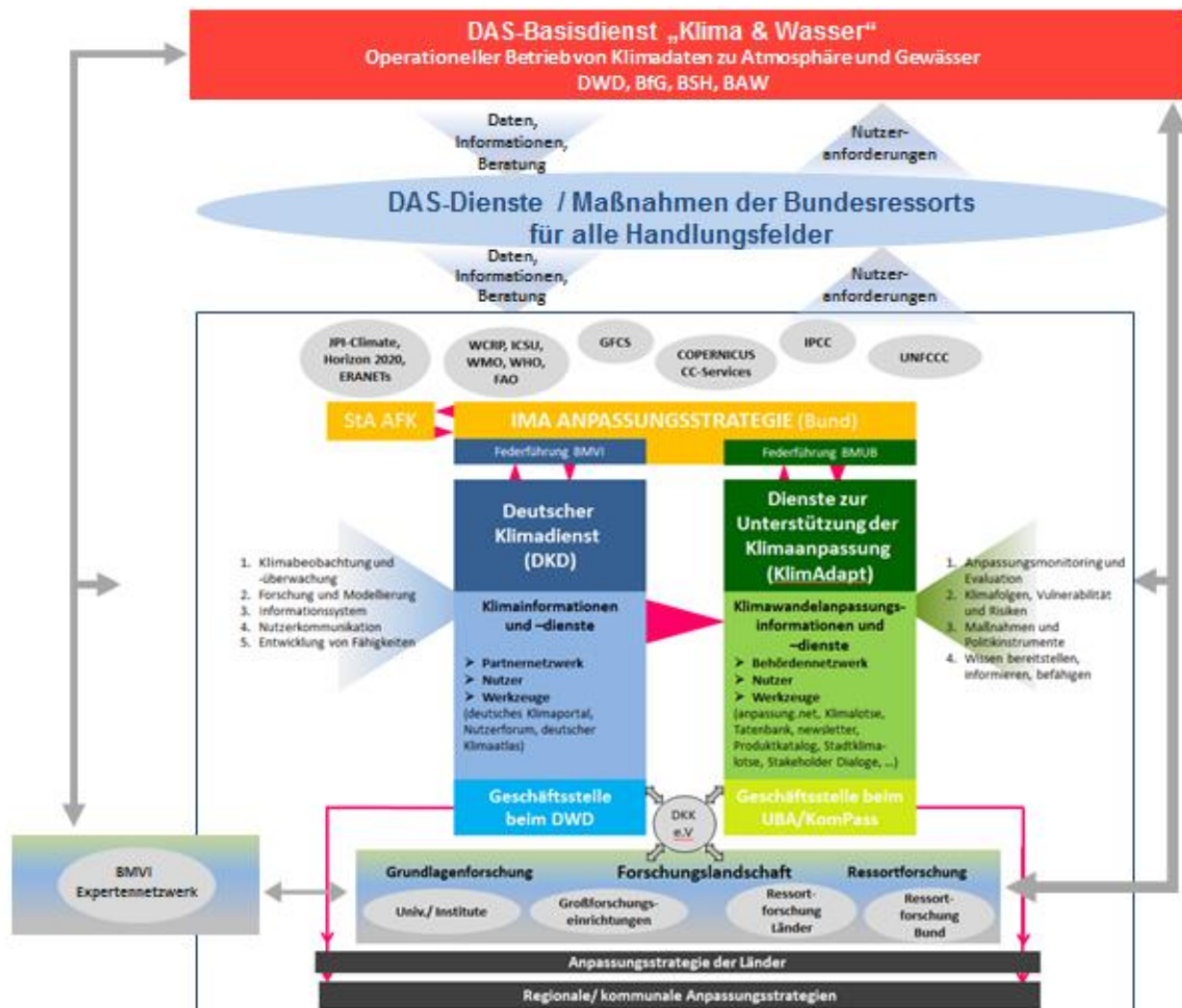


Abbildung 2: Schnittstellen des DAS-Basisdienstes „Klima & Wasser“ zu bestehenden und geplanten Strukturen zur Anpassung an den Klimawandel. Die Grafik basiert auf der Abbildung 10 im DAS Fortschrittsbericht³.

Eine Schnittstelle ergibt sich auch zum BMVI-Expertennetzwerk, insbesondere zu Themenfeld 1 „Verkehr und Infrastruktur an Klimawandel und extreme Wetterereignisse anpassen“. Das BMVI-Expertennetzwerk ist Teil der Ressortforschung und ein Element für die gezielte anwendungsorientierte Forschung im BMVI-Behördenverbund. Im Expertennetzwerk entwickelte Methoden und Werkzeuge können im DAS-Basisdienst „Klima & Wasser“ operationalisiert und die Ergebnisse regelmäßig aktualisiert werden und so dauerhaft für die weitere Nutzung in Bezug auf Vulnerabilitätsanalysen und Entwicklung von Anpassungsoptionen bereitgestellt und bei Bedarf weiterentwickelt werden.

4 Kompetenzen und Zuständigkeiten von DWD, BfG, BSH, BAW

In den Fachoberbehörden des BMVI, Deutscher Wetterdienst (DWD), Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) und Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) sind vielfältige Kompetenzen gebündelt und bereits zahlreiche operationelle Dienstleistungen realisiert.

Grundsätzlich sind die Dienstleistungen und Produkte der Behörden sowie die dafür zugewiesenen Ressourcen jedoch auf die Erfüllung ihrer gesetzlich zugewiesenen Aufgaben beschränkt.

Für die Aufgaben des hier konzipierten DAS-Basisdienstes stehen insofern keine Ressourcen zur Verfügung. Die angestrebte Beauftragung der vorgenannten Fachoberbehörden bietet dabei die größtmögliche Synergie und Wirtschaftlichkeit, mit der alle Ressorts, aber auch die Länder und Kommunen regelmäßig mit qualitätsgesicherten Daten versorgt werden können, um die Ziele und Anforderungen der DAS angemessen umsetzen zu können.

Mit einer Realisierung des DAS-Basisdienstes über die Fachoberbehörden des BMVI wird nach dem Vorgenannten insofern sowohl die fachlich beste als auch die kosteneffizienteste Lösung angeboten, um zukünftig regelmäßige Vorhersage- und Projektionsdaten als Grundlage für alle Ressorts zur Verfügung zu stellen.

Die Kompetenzen der Fachbehörden erstrecken sich auf die hier relevanten Bereiche der Meteorologie, Klimatologie, Ozeanographie, Hydrologie, Hydrographie, Hydraulik, Morphologie, Gewässergüte, Ökologie und Wasserbau. Die nationale und internationale Vernetzung auf wissenschaftlicher und normativer Ebene, nicht zuletzt zum Themenkomplex Klimawandel und den damit einhergehenden Auswirkungen auf den Verkehrssektor, gewährleistet, dass fachwissenschaftliche Fortschritte in die dauerhaft anzulegenden operationellen Dienste einfließen.

Aus den gemeinsamen Forschungsaktivitäten von DWD, BSH, BfG und BAW im Rahmen von KLIWAS und in anderen Projekten ist ein wichtiger Grundstein in der überbehördlichen Zusammenarbeit entstanden. Die erforderliche Konkretisierung der fachlichen Schnittstellen zwischen den einzelnen Behörden in KLIWAS und das hierfür benötigte, fachübergreifende Verständnis zu den klimabezogenen Fragestellungen resultierten in einer interdisziplinären Kommunikationsfähigkeit unter den Behörden, welche für den angestrebten Dienst unabdingbar und für den Behördenverbund ein Alleinstellungsmerkmal ist.

Im Folgenden sind die für den Erfolg des DAS-Basisdienstes „Klima & Wasser“ relevanten Kompetenzen der vier Fachbehörden spezifiziert:

DWD

Der Deutsche Wetterdienst (DWD) ist als nationaler meteorologischer Dienst der Bundesrepublik Deutschland mit seinen Wetter- und Klimainformationen im Rahmen der Daseinsvorsorge tätig. Die wichtigsten Aufgaben des Deutschen Wetterdienstes sind die Wettervorhersage, die Warnung vor wetterbedingten Gefahren, die Überwachung des Klimas in Deutschland sowie die Bewertung von Klimaveränderungen und die Beratung bei Fragen zur Anpassung an den Klimawandel. Der DWD bietet an 365 Tagen im Jahr rund um die Uhr eine umfassende Palette von Dienstleistungen für die Allgemeinheit, für den Bund und die Länder und für spezielle Nutzergruppen an. Wichtig ist aber auch die Erfüllung internationaler Verpflichtungen der Bundesrepublik Deutschland. Als Referenz für Meteorologie in Deutschland ist der DWD für die gesamte Öffentlichkeit erster Ansprechpartner in allen Fragen zu Wetter und Klima.

Der DWD betreibt ein dichtes Messnetz mit Stationen und Fernerkundungsverfahren wie dem Niederschlagsradar. Diese Daten bilden die Grundlage für das nationale Klimaarchiv, dessen lange

Messreihen bei der Erforschung und Überwachung des Klimawandels eine zentrale Rolle spielen und über das Climate Data Center (CDC) abgegeben werden. Neben der Klimaüberwachung hat der DWD den Einstieg in die nahtlose Klimavorhersage und Klimaprojektion gemacht. Der DWD betreibt ein Klimavorhersagesystem für Jahreszeitenvorhersagen und bereitet über das Forschungsprogramm MIKLIP II die Operationalisierung eines Vorhersagesystems für dekadische Klimavorhersagen vor. Im Rahmen von KLIWAS wurden Klimaprojektionsdaten aufbereitet und für weitere Modellierungen an den Bundeswasserstraßen zur Verfügung gestellt. Der DWD ist u.a. an nationalen und internationalen Forschungsprojekten zum Klimawandel, Jahreszeiten- und Dekadenvorhersage und Klimaprojektionen (global und regional) beteiligt. Im Hinblick auf die konkreten Folgen des Klimawandels erstellt der DWD Expertisen und Gutachten für Planungsmaßnahmen, insbesondere für die Verkehrsinfrastruktur und die Stadt- und Regionalentwicklung, für die Wasserwirtschaft, die Landwirtschaft, für das Gesundheitswesen und die Technische Klimatologie und betreibt dazu auch eigene Modelle.

In Zeiten des weltweiten Klimawandels sind die Klimaüberwachung, deren Dokumentation und die Prognose der Folgen dieses Klimawandels essentiell für das allgemeine Klimaverständnis. Die Erkenntnisse sind Grundlage für Entscheidungen in Politik und Wirtschaft, dienen der Vorsorge bei wetterbedingten Katastrophen und der nachhaltigen Unterstützung des Katastrophenschutzes.

BfG

Die BfG ist das wissenschaftliche Institut des Bundes für Forschung, Begutachtung und Beratung auf den Gebieten Hydrologie, Gewässernutzung, Gewässerbeschaffenheit sowie Ökologie und Gewässerschutz. Sie besitzt langjährige Erfahrungen bei der Überwachung des Zustands der Bundeswasserstraßen und damit genauso in der Erfassung von Naturmessdaten und der fachtechnischen Betreuung von Messnetzen sowie in der Modellentwicklung und Modellierung der ablaufenden physikalischen, chemischen und ökologischen Prozesse. Die Modelle erlauben Aussagen zu Wasserstand, Abfluss, Feststofffrachten, Wassertemperatur, Nährstoff- und Sauerstoffhaushalt, Algenentwicklung etc. Die Untersuchungen und Messungen gehen dabei oft weit über den engeren Bereich der Wasserstraße hinaus und beschäftigen sich ebenso mit der Aue bis hin zu Entwicklungen im Einzugsgebiet.

Die BfG betreibt seit Jahrzehnten operationelle Vorhersagedienste zur Wasserstands-, Abfluss- und Eisvorhersage an Bundeswasserstraßen und hat langjährige Erfahrung auf dem Gebiet der operationellen Umweltberichterstattung. Durch das langjährige wissenschaftliche Arbeiten zum Klimawandel und dessen Auswirkungen und der Beteiligung an diversen nationalen und internationalen Projekten (z. B. KLIWAS, EUFP7-ECCONET, GLOWA-Elbe, Interreg-AdaptAlp, Horizon2020-IMPRES) und Gremien (z. B. internationale Flussgebietskommissionen) verfügt die BfG über eine umfangreiche Expertise bei der Ermittlung und Beurteilung der bedeutsamen Auswirkungen meteorologischer Extreme, des Klimawandels sowie der damit verbundenen Änderungen von Wasser- und Stoffflüssen.

BSH

Das BSH ist die zentrale deutsche Meeresbehörde und zertifizierter maritimer Dienstleister. Es besitzt langjährige Erfahrungen in der Überwachung und Bewertung des Zustands von Nord- und Ostsee sowie angrenzender Meeresgebiete, ist nationales Meeresdatenzentrum und betreibt seit vielen Jahrzehnten operationelle Vorhersagedienste. Hierfür setzt es u. a. ein komplexes Modellsystem für den Ozean und die Küstengewässer ein, mit dem Wasserstände, Strömungen, Seegang, Temperatur, Salzgehalt, Meereis, biogeochemische Parameter und Schadstoffausbreitungen berechnet werden. Am BSH liegen Kenntnisse zur Datenassimilation und umfangreiche Erfahrungen zur Kopplung von Klimamodellen, zu

Seegangs-, ozeanographischen Zirkulations- und Ökosystemmodellen vor. Das BSH beteiligt sich zudem am UN Ozeanbeobachtungssystem Argo.

Über die langjährige Beteiligung am Aufbau und Betrieb der Marinen Copernicus Dienste der EU (CMEMS: Copernicus Marine Environment Monitoring Service) entwickelt und pflegt das BSH seine Modelle in enger Kooperation mit nationalen und internationalen Partnern. Das BSH ist mit den Themen Klima und Klimaanpassung vertraut. In F&E-Aktivitäten (KLIWAS, RACE, MiKlip) wurden durch das BSH gekoppelte regionale Klimamodelle validiert, atmosphärische und ozeanische Klimaindikatoren analysiert sowie Referenzdatensätze und Klimatologien erstellt. In weiteren Forschungsvorhaben (KFKI-Projekte MUSE und MUSTOK) untersuchte das BSH extreme Wasserstände in Nord- und Ostsee. Entsprechend verfügt das BSH über umfangreiche Expertise in den Bereichen 'operationelle Modellierung', 'Kopplung von Modellsystemen', 'meereskundliche Dienste', 'Meeresüberwachung', 'marines Klima' und 'Klimaanpassung'.

BAW

Die BAW ist der zentrale Dienstleister für die Beratung und Unterstützung des BMVI und der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) im Rahmen des Aus- und Neubaus, des Betriebs und der Unterhaltung der Bundeswasserstraßen. Die BAW prägt als Ressortforschungsanstalt des Bundes den Stand der Wissenschaft im Verkehrswasserbau, der kontinuierlich in Kooperation mit nationalen und internationalen Partnern weiterentwickelt wird und erarbeitet Richtlinien für die künftige Nutzung und Ausbauplanung von Wasserstraßen. Sie ist mit der Durchführung von projektbezogenen wasserbaulichen Untersuchungen unter Anwendung von physikalischen und mathematischen Modellen für die Binnen- und Seeschifffahrtsstraßen befasst. Durch die vereinte Betrachtung geotechnischer, bautechnischer und wasserbaulicher Aspekte, gegebenenfalls auf überregionaler Ebene, ist die ganzheitliche Bearbeitung von Fragestellungen im Verkehrswasserbau gewährleistet.

Die BAW hat langjährige Erfahrungen im Einsatz und der Entwicklung mehrdimensionaler hydro- und morphodynamisch-numerischer Modelle zur Prognose sowohl natürlicher Entwicklungen von Wasserstraßen als auch der Wirkung anthropogener Eingriffe in das System Wasserstraße. Bei der Entwicklung von Ausgleichsmaßnahmen bei Ausbauprojekten und bei Anpassungsoptionen an den Klimawandel werden von der BAW nicht nur die Belange der Bundeswasserstraßen (Befahrbarkeit, Unterhaltung) berücksichtigt. Vielmehr wird auch besonderer Wert auf die Minimierung der Auswirkungen für das gesamte Flussgebiet bzw. das gesamte Ästuar gelegt, d.h. die Anwohner (Küstenschutz, Hochwasserschutz, Naherholung), die Nutzung (Fischerei, Landwirtschaft, Be- und Entwässerung) oder den Naturschutz (Wasserqualität, Gewässerdurchgängigkeit). Deshalb liegen langjährige Erfahrungen auf dem Gebiet der Kopplung von hochauflösenden Flussmodellen, Küsten- und Ästuarmodellen, Seegangmodellen und Bodenmodellen vor. Zum Aufgabenspektrum der BAW gehören auch fahrdynamische Simulationen von Binnenschiffen und Seeschiffen (Schiffsführungssimulation) zur Bewertung der Befahrbarkeit bei Ausbaumaßnahmen ebenso wie Verkehrssimulationen zur Engstellenanalyse und zur Ermittlung des volkswirtschaftlichen Nutzens von Ausbaumaßnahmen und der Auswirkungen von Extremsituationen.

Die BAW hat in den Forschungsprogrammen KLIWAS und KLIMZUG-Nord Betroffenheitsanalysen durchgeführt und verkehrswasserbauliche Anpassungsoptionen an klimabedingte Veränderungen des Abflussregimes, der Atmosphäre und des Meeresspiegelanstiegs entwickelt und ist an zahlreichen nationalen und europäischen Forschungsvorhaben zur Auswirkung extremer Wetter- und Klimaverhältnisse auf die Küstengewässer (z.B. MUSE, XtremRisk, RiskKit) beteiligt. Es existieren

langjährige Erfahrung beim Aufbau und Betrieb des Nord- und Ostsee Küsteninformationssystem (NOKIS) sowie der Marinen Daten-Infrastruktur für Deutschland (MDI-DE). Zu nennen ist weiterhin die Mitarbeit an einer umfassenden und konsistenten Rekonstruktion des marinen Sturm-, Seegangs-, Strömungs- und Sturmflutklimas für europäische Küstenregionen (HIPOCAS).

5 Einrichtung und Leistungen des DAS-Basisdienstes „Klima & Wasser“

5.1 Übersicht

Die Aufgaben und Leistungen des Behördenverbunds gliedern sich in die beiden Arbeitsbereiche „Operationeller Betrieb“ sowie „Service und Produktbereitstellung“, in denen die Behörden eng zusammenwirken und intensiv Informationen und Daten untereinander sowie mit Nutzern austauschen (Abbildung 3). Die Struktur zur Begleitung und Umsetzung des DAS-Basisdienstes ist mit den beteiligten Ressorts abzustimmen und einzurichten.

Für den operationellen Betrieb müssen bestehende Modelle und Verfahren gepflegt und weiterentwickelt, in Teilbereichen auch vorhandene Verfahren über Institutionsgrenzen hinweg integriert werden.

| Operationeller Betrieb | Service- und Produktbereitstellung des DAS-Basisdienstes | |
|--|--|--|
| Betrieb, Pflege und Weiterentwicklung von Verfahren für Klimavorhersagen, Klimaprojektionen, Referenzdaten, Aussagen zu Extremereignissen und Wirkungsmodellierung | Spezielle Aufbereitung für DAS-Handlungsfelder, kundenspezifische Produkterstellung und Beratung | Zentrale Servicestelle (DWD) - Web-Portal und Internetdienste - Datenabgabe über Datenserver |
| DWD: Atmosphäre (global, regional und lokal) | | |
| BSH: Ozeanographie für Atlantik, nordwesteuropäisches Schelfgebiet, Ostsee und Küstenmeere | | |
| BfG: Hydrologie, Hydromorphodynamik und Stoffhaushalt, Gewässergüte für Binnengewässer und Küste | | |
| BAW: Hydro- und Morphodynamik für Binnengewässer und Küste, Fahrdynamik und Verkehr | | |

Abbildung 3: Struktur und Arbeitsbereiche des Behördenverbunds im DAS-Basisdienst

Der Bereich „Klimasystem“ wird innerhalb des Behördenverbundes durch DWD, BSH, und BfG repräsentiert (vgl. Abbildung 1 und 2). Hier wird eine Kette von Modellen betrieben, die die Bereiche Atmosphäre sowie die daran gekoppelte ozeanische und binnenländische Hydrosphäre abbildet. Hier werden die für alle Partner des Verbundes wichtigen Basis- und Antriebsdaten generiert, wie z. B. Wind,

Luftdruck, Lufttemperatur, Niederschlag, Luft- und Bodenfeuchte, Meeresspiegelauslenkung, Meeresoberflächentemperatur, Meereisaufkommen und Salzgehalt. Es wird ein Vorhersagehorizont von einem Monat bis hin zu einem Jahrhundert „seamless“, d. h. lückenlos, abgedeckt. Eine wichtige Grundlage für den Betrieb sowie die Bewertung der Modelle sind Beobachtungsdaten, die z. B. aus den maritimen und festländischen Messnetzen oder Messprogrammen (z. B. Argo) sowie der satellitengestützten Fernerkundung akquiriert und aufbereitet werden müssen.

Im Bereich „Wasser- und Stoffhaushalt“, in dem BfG, BSH und BAW zusammenarbeiten, werden die vorgenannten Daten mit regionalen Modellen des Wasser- und Stoffhaushalts sowie der Hydro- und Morphodynamik weiterverarbeitet (vgl. Abbildung 1 und 2). Hierbei wird ein breites Portfolio von Datenprodukten erstellt, das von Wasserstands- und Seegangsinformationen, über Durchflüsse und Wassertiefen an Flusspegeln bis hin zu Wassergüteinformationen und Sedimentfrachten reicht. Es werden u. a. hydrodynamische und hydrologische Modelle des Meeres-, Küsten- und Binnenbereichs gekoppelt; großskalige Modelle, die die Dynamik regionaler Seegebiete und ganzer Flusssysteme abbilden, werden mit hochauflösenden Modellen verknüpft, die an besonders relevanten Orten (z. B. Engstellen des Wasserstraßennetzes) detaillierte Informationen generieren.

Durch alle Partner des Behördenverbunds erfolgt im Arbeitsbereich „*Service und Produktbereitstellung*“ eine spezielle Aufbereitung der operationellen Daten für die Handlungsfelder der DAS sowie für kundenspezifische Anforderungen. Die Produkte werden in vielen Fällen gemeinsam im Behördenverbund erstellt, jeder Partner wird jedoch auch eigenständig Produkte und Services in seinem Kompetenzbereich erstellen und hierin auch Beratungsleistungen erbringen. Bei der Erstellung der gegenwärtig vorliegenden DAS-Berichte wurde bereits auf Daten des Behördenverbundes zurückgegriffen, die teilweise im Kontext von Forschungsprojekten einmalig erstellt werden konnten (vgl. Indikatoren in [Abbildung 1](#)).

Für die Außendarstellung des Behördenverbundes und dessen Leistungen wird eine zentrale Servicestelle eingerichtet, die mit Unterstützung der Projektbehörden vom DWD koordiniert und betrieben wird. Die zentrale Serviceeinrichtung dient ebenso als gemeinsame Daten- und Informationsschnittstelle und wird über ein Web-Portal und Internetdienste die Nutzeranbindung für das Klima-, Extremereignis- und Gewässer-Vorhersage- und -Projektionsprogramm sicherstellen. Der DWD wird zudem eine zentrale Rolle bei der Archivierung und Abgabe ausgewählter Datenbestände über den Datenserver einnehmen.

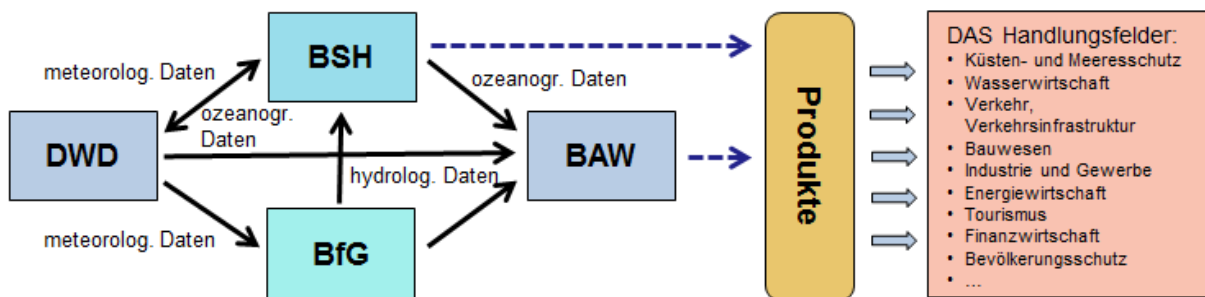
Das Zusammenwirken des Behördenverbunds soll anhand von zwei Beispielen näher erläutert werden. Die beiden Beispiele „Sturmfluten“ und „Flusshochwasser“ ([Abbildung 4](#)) gehören zum Cluster Wasser des Fortschrittsberichts und sind für viele Handlungsfelder der DAS von großer Bedeutung.

Beim Thema „Sturmfluten“ beginnt die Produktkette beim DWD. Die meteorologischen gekoppelten Ozean – Atmosphären Modelle, die beim DWD betrieben werden, übergeben dann Antriebsdaten an die hydrologischen Modelle der BfG. Unter Verwendung von hydrologischen Daten (Abfluss, Meeresspiegelanstieg und Seegang) der BfG untersucht anschließend das BSH klimabedingte Veränderungen von Sturmfluten. Für Anpassungsmaßnahmen, insbesondere den Schutz von Küsten, Bauwerken und Infrastrukturen, werden auf dieser Basis Berechnungen mit den Modellen der BAW durchgeführt.

Auch beim Thema „Flusshochwasser“ stehen die Modelle des DWD und des BSH am Anfang der Produktionskette. Sie liefern meteorologische Antriebsdaten und für den Mündungsbereich der Flüsse (z.B. von Elbe, Weser, Ems und Oder) ozeanographische Randwerte, die gleichermaßen in die Modelle der BAW und BfG eingehen. Beide Partner erstellen Produkte, die für unterschiedliche Handlungsfelder der DAS benötigt werden.

Beispiele

Sturmfluten:



Flusshochwasser:

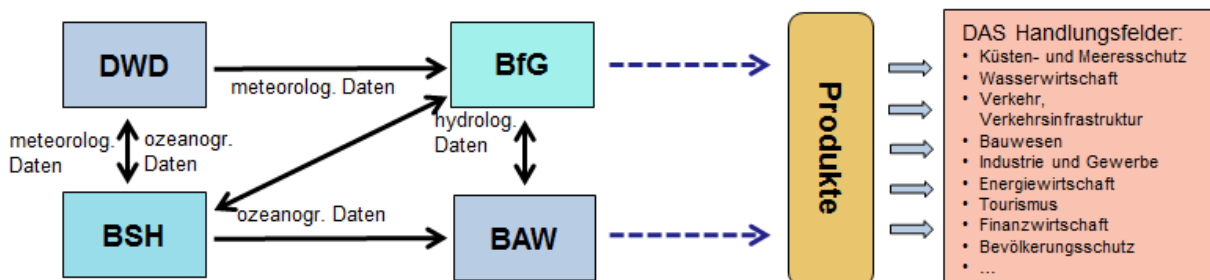


Abbildung 4: Zusammenwirken des Behördenverbunds für die Produkte „Sturmfluten“ (oben) und „Flusshochwasser“ (unten)

5.2 Leistungen der Behörden im Verbund

DWD

Die Schwerpunkte der DWD Aktivitäten liegen im Betrieb von Klimamodellen und Klimavorhersagen, der nutzerspezifischen Aufbereitung dieser Daten und der Beratung von Nutzern. Dazu gehören auch der Aufbau und die Pflege der entsprechenden Infrastruktur zur Datenhaltung, Datenabgabe und Online-Information für Nutzer. Weiterhin werden atmosphärische Referenzdaten (flächendeckende Geodaten) für Deutschland, Flusseinzugsgebiete und den maritimen Bereich erzeugt, regelmäßig aktualisiert und kundenspezifisch aufbereitet. Um die Verfahren und Modelle auf dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik zu halten, werden die Modelle und Verfahren weiterentwickelt.

Der DWD bereitet von internationalen Wissenschaftlergruppen erstellte Klimaprojektionsdaten kundenspezifisch auf, so dass sie für die anschließende Wirkmodellierung und Vulnerabilitätsbetrachtungen vom Nutzer angewendet werden können. Dieses wurde in KLIWAS bereits begonnen. Entsprechend der Verfügbarkeit neuer Modellergebnisse werden die aufbereiteten Daten aktualisiert, um neue Erkenntnisse zum Klimawandel und seiner regionalen Auswirkungen zur Verfügung zu stellen. Mit eigenen Modellrechnungen trägt der DWD zur Erweiterung der Modellensembles (z. B. in der regionalen Klimamodellierung und der statistischen Modellierung) und zur Modellverbesserung für regionale und lokale Vulnerabilitätsbetrachtungen bei (z. B. Erhöhung der räumlichen Auflösung). Mit der Implementierung einer Jahreszeitemvorhersage in den präoperationellen Betrieb ist inzwischen auch der Einstieg in die Klimavorhersage gelungen. Durch die Beteiligung innerhalb des BMBF-Projektes MiKlip und dem Nachfolgeprojekt MiKlip II ist der DWD auch in die Entwicklung eines dekadischen Vorhersagesystems involviert. Ziel ist es diesen Klimavorhersagehorizont im DWD in die Routine zu überführen. Die Entwicklung der Jahreszeitemvorhersage erfolgt in enger Abstimmung mit dem Max-Planck Institut für Meteorologie und der Universität Hamburg. Die Entwicklung der dekadischen Klimavorhersagen erfolgt in Zusammenarbeit mit den Partnern im BMBF Projekt MiKlip II. Mit dem operationellen Betrieb dieser Modelle verfügt der DWD über alle Fähigkeiten der Datenversorgung im Zeitrahmen der „nahtlosen“ Klimavorhersage.



Abbildung 5: Nahtlose Vorhersage. Der DAS-Basisdienst „Klima & Wasser“ betrachtet Zeiträume von einem Monat zu 100 Jahren.

BfG

Schwerpunkte der BfG-Leistungen werden die Weiterentwicklung, Implementierung und der Betrieb eines erweiterten Vorhersage- und Klimaprojektionssystems für die Binnen- und die Küstenwasserstraßen sein.

Dafür werden die vorhandenen Wasserhaushalts-, Hydromorphodynamik-, Seegangs- und Gewässergüte-Modelle adaptiert und die bereits z. B. im Rahmen von KLIWAS erfolgte Kopplung an die Modelle von DWD, BSH und BAW vervollständigt und operationalisiert. Eingebunden in den bereits bestehenden operationellen Dienst zur Wasserstands- und Abflussvorhersage für Bundeswasserstraßen wird anschließend ein operationeller Dauerbetrieb eingerichtet und eine nahtlose Verbindung (Seamless Prediction) von Monatsvorhersagen über saisonale Vorhersagen bis hin zu Klimaprojektionen geschaffen. Es werden Modellergebnisse für Binnenwasserstraßen und die Küstengewässer für unterschiedliche Raum- und Zeitskalen bewertet und kundenspezifisch aufbereitet.

Die BfG stellt hierdurch Grundlagen für weiterführende Untersuchungen, z. B. für Klimaanpassungsmaßnahmen an den Binnen- und Küstenwasserstraßen zur Verfügung. Dazu sind der Ausbau und die Pflege der entsprechenden Infrastruktur zur Datenhaltung, Datenabgabe und Online-Information für Nutzer unerlässlich. Eigene Dienstleistungen und Produkte der BfG werden für alle oben genannten DAS-Handlungsfelder generiert, wie zum Beispiel Aussagen zu Änderungen von Wasserständen, Wasserdargebot, Meeresspiegel unter Berücksichtigung der Landsenkung, Seegang und Wassertemperaturen, großskaliger Gewässerbettentwicklung und Feststoff- und Sauerstoffhaushalt. Veränderungen von und infolge von Extremereignissen (z. B. Flusshochwasser, langanhaltende Niedrigwasserperioden in den Flüssen, Sturmfluten) werden einbezogen.

BSH

Schwerpunkte der BSH-Leistungen werden die Weiterentwicklung, die Implementierung und der Betrieb der marinen Komponente des Vorhersage- und Klimaprojektionssystems für den Nordatlantik, die Nord- und Ostsee sowie die Arktis darstellen. Dafür werden vorhandene Ozeanmodelle (z. B. NEMO, ROMS, HBM u. a.) adaptiert und an die Modelle von DWD, BfG und BAW (Atmosphären-, Seegangs-, Küsten- und hydrologische Modelle) gekoppelt. Das Modell für den Nordatlantik und die Arktis wird mit Meeresdaten, insbesondere aus dem globalen Argo-Programm, kalibriert und validiert, an das bestehende operationelle Nord- und Ostseemodell des BSH angebunden und das gesamte System in einem prä-operationellen Betrieb evaluiert.

Anschließend wird mit den gekoppelten hochaufgelösten Ozean-Atmosphärenmodellen mit Focus auf den oben genannten Regionen ein operationeller Dauerbetrieb beim DWD eingerichtet und eine nahtlose Verbindung (Seamless Prediction) von Monatsvorhersagen über saisonale Vorhersagen bis hin zu Klimaprojektionen geschaffen. Es werden Regionalisierungen für die marine Komponente der Klimaprojektionen durchgeführt, Klimareferenzdatensätze für den Meeresbereich generiert, Modellergebnisse für unterschiedliche Raum- und Zeitskalen bewertet und kundenspezifisch aufbereitet. Der räumliche Fokus der BSH-Arbeiten wird auf der Deutschen Bucht und westlichen Ostsee sowie dem gesamten deutschen Küstenbereich liegen. Das BSH stellt hierdurch Grundlagen für weiterführende Untersuchungen im Verbund, z.B. für Klimaanpassungsmaßnahmen an deutschen Küsten, zur Verfügung. Eigene Dienstleistungen und Produkte des BSH werden für den Schiffsverkehr, für Klimaanpassungsmaßnahmen zur Sicherung verkehrlicher Bauwerke in den deutschen Küstengewässern, in der landseitigen Küstenzone, im Bereich der Offshore-Windparks, auf dem Atlantik sowie in arktischen Regionen (Eisroutenberatung) generiert. Veränderungen von Extremereignissen (Wasserstände, Sturmfluten, Eisverhältnisse...) werden einbezogen.

BAW

Die BAW wird für den Küstenbereich im Anschluss an die jeweils aktuellsten Klimaprojektionen abgeleitete Projektionsdienste auf der Grundlage langfristiger Annahmen für die Funktion der Wasserstraßen (bezogen auf Schiffsverkehr, Ent- und Bewässerung usw.) durchführen. Durch diese Arbeiten werden kleinräumige Informationen (downscaling) zur Verfügung gestellt, die als Entscheidungshilfe für Managementaufgaben (Unterhaltung der Fahrrinne) oder als Grundlage für die Bemessung von Bauwerken wie z. B. Seeschleusen, Deichen usw. einsetzbar sind. Die Informationen werden für die Deutschen Küsten von Nord- und Ostsee einschließlich der Ästuare generiert. Dieses Küstengebiet bedarf einer besonderen Behandlung, denn es ist zum einen durch seine komplexe

kleinräumige topographische Struktur besonders geprägt und zum anderen stellt es eine Wechselwirkungszone zwischen Meeresspiegelanstieg und Abfluss dar, die beide durch den Klimawandel beeinflusst, aber in getrennten Klimaprojektionen betrachtet werden. Nur durch Berücksichtigung dieser Aspekte ist es möglich, anwendungsorientierte Anpassungsoptionen und darauf abgestimmte Anpassungsszenarien zu entwickeln.

Für den Binnenbereich wird die BAW auf der Grundlage von hydrologischen Zeitreihen und Kennwerten, die aus den jeweils aktuellen Klimaprojektionen an den Hauptpegeln der Wasserstraßen Rhein, Donau, Elbe und Oberweser vorliegen, bedarfsorientierte hydraulische und gegebenenfalls morphologische Projektionen erstellen. Die kleinräumig generierten Informationen (downscaling) bilden die Grundlage für Planungen flussbaulicher Anpassungsmaßnahmen und fahrdynamische sowie verkehrliche Betrachtungen unter Berücksichtigung von Klima- und Extremwetterprojektionen. Die Untersuchungen und Modellrechnungen werden dabei bedarfsorientiert auf die Flussstrecken priorisiert, in denen größere Ausbau-, Anpassungs- oder Erhaltungsvorhaben von der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) vorgesehen sind oder für die Anforderungen aus den Handlungsfeldern der DAS formuliert werden. Die aus den hydrologischen Zeitreihen abgeleiteten statistischen Kennwerte (z. B. Wasserstände und Überflutungsdauern sowie Fließgeschwindigkeiten und Schubspannungen) werden am jeweiligen Bedarf orientiert generiert und aufbereitet.

5.3 Haushaltsbedarf

Der für den DAS-Basisdienst „Klima & Wasser“ benötigte Haushaltsbedarf ist ein zusätzlicher Bedarf. Die Einwerbung des zusätzlichen Ressourcenbedarfes ist aufgrund des ressortübergreifenden Nutzens von allen Ressorts zu unterstützen und durch die IMA-DAS über eine Kabinetttvorlage vorzubereiten.

Die Beauftragung der Fachoberbehörden des BMVI mit der Umsetzung des DAS-Basisdienstes bietet aufgrund der vorhandenen Kompetenzen und Strukturen die größtmögliche Synergie und Wirtschaftlichkeit zur Erfüllung der Ziele und Anforderungen der DAS für alle Ressorts, da der DAS-Basisdienst hier auf bereits vorhandenen Strukturen (einschl. Verwaltung) und Kompetenzen aufbauen kann.

5.4 Operationelle Bereitstellung der Leistungen

Die zentrale Servicestelle des DAS-Basisdienstes (siehe [Abbildung 3](#)) und damit auch die zentrale Schnittstelle zum Nutzer wird beim DWD angesiedelt sein. Über diesen Service werden die kundenspezifisch aufbereiteten Produkte des DAS-Basisdienstes „Klima & Wasser“, als operationelle Routine- wie auch Einzelleistungen dem Kunden übermittelt. Eine wichtige Aufgabe ist in diesem Zusammenhang die entsprechende fachliche Anwenderberatung durch alle vier Behörden. Dabei ist ein unentbehrlicher Baustein, neben der persönlichen Einzelversorgung und -beratung, die Schaffung einer schnellen und direkten internetbasierten Nutzerschnittstelle, über die unkompliziert und zeitoptimiert der Zugriff auf ein stets zu erweiterndes interaktives Leistungsspektrum erfolgen wird.

Dieses sowohl für eine geschlossene Nutzergruppe, als auch in Teilen offen zugängliche Internet-Portal bildet die Schnittstelle zu allen verfügbaren Online-Diensten des DAS-Basisdienstes. Es wird darüber hinaus auch ein zentrales Vernetzungsinstrument innerhalb des DAS-Basisdienstes sein.

Neben den Produkten wie z.B. Leitlinien, Berichten, Veröffentlichungen und Newslettern wird es Datenkataloge, Zugänge zu speziellen Expertensystemen und dem Datenserver geben. Weiterhin können im Bereich der geschlossenen Nutzergruppe spezifische Leistungen beauftragt bzw. generiert werden, die z. B. Regionen (wie Flusseinzugsgebiete) betreffen oder spezielle Anforderungen der Anpassungsstrategien des Bundes, der Länder und Kommunen erfüllen.

Sämtliche Leistungen sind von einem funktionierenden Datenfluss in den jeweiligen Häusern und zwischen den beteiligten Partnerbehörden abhängig. Dies gilt für alle zu verarbeitende Datentypen (Messreihen, Modellergebnisse, Geodaten). Die Operationalisierung der Prozesse/Leistungen erfordert zudem einen medienbruchfreien, maschinenbasierten Datenaustausch. Die Umsetzung dieser Arbeiten wird bei DWD und BfG zentral als Grundlagendienst bzw. Querschnittsaufgabe realisiert. Das verspricht einen erheblichen Effizienzgewinn, das notwendige Know-how nicht dezentral in den Teilprojekten aufbauen und aufrechterhalten zu müssen.

Die regelmäßig entstehenden Daten werden der breiten Fachöffentlichkeit in schneller und leicht zugänglicher Weise zur Verfügung gestellt, so dass der DAS-Basisdienst die Ziele der Digitalen Agenda der Bundesregierung für diese wichtige Zukunftsaufgabe unterstützt.

5.5 Umsetzung und Zeitplan

Der DAS-Basisdienst ist auf Dauer angelegt und benötigt einen stufenweisen Aufbau bei den Oberbehörden, der durch die vorhandenen Kompetenzen und Strukturen schnell und kosteneffizient erfolgen kann.

Den Kernpunkt der Arbeiten des ersten Jahres wird die Implementierung des DAS-Basisdienstes „Klima & Wasser“ darstellen. Hierfür müssen die bereits in den Partnerbehörden vorliegenden Modelle und Verfahren teilweise weiterentwickelt, in Teilbereichen auch vorhandene Verfahren von anderen übernommen und angepasst sowie die grundsätzliche Automatisierung aller Herstellungsprozesse vorgenommen werden. Weiterhin muss im Laufe des ersten Jahres die zentrale Servicestelle für den Datenaustausch nach innen und außen konzipiert und implementiert werden.

Die Abstimmung mit den zentralen Nutzern über die genaue Ausgestaltung der operationellen Produkte und deren handlungsfeldspezifische Aufbereitung wird kontinuierlich erfolgen, einen Schwerpunkt aber ebenfalls zu Beginn der Arbeiten haben. Die Partnerbehörden werden sich im Rahmen von regelmäßigen Koordinierungstreffen abstimmen.

Bereits innerhalb des ersten Jahres können erste operationelle Produkte in einer prä-operationellen Phase des Betriebes des DAS-Basisdienstes „Klima & Wasser“ veröffentlicht werden. Diese Phase dient dazu, die genaue Ausgestaltung der operationellen Produkte und deren handlungsfeldspezifische Aufbereitung sowie die Abläufe und Bereitstellung in Absprache mit den zentralen Nutzern weiterhin zu optimieren.

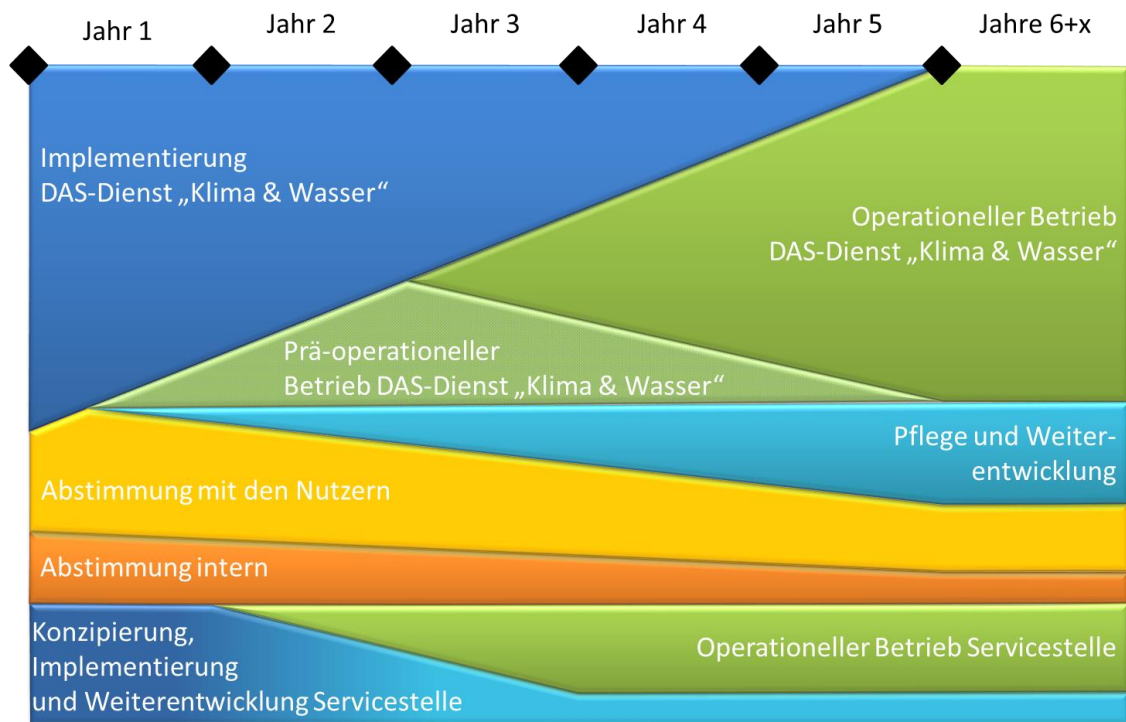


Abbildung 6: Zeitplan bis zur vollständigen Bereitstellung des DAS-Basisdienstes „Klima & Wasser“

Ab dem dritten Jahr wird der Dienst sukzessive verstetigt und dauerhaft angelegt. Kontinuierlich werden in den folgenden Jahren die operationellen Werkzeuge gepflegt und auf Basis aktueller Forschungsergebnisse (z. B. aus FuE-Maßnahmen des BMBF oder aus dem BMVI-Expertennetzwerk) weiterentwickelt, um den DAS-Basisdienstes „Klima & Wasser“ auf dem neuesten Stand des Wissens zu halten.