

Umweltforschungsplan des
Bundesministeriums für Umwelt,
Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

Forschungskennzahl 3711 41 106
UBA-FB-00 [trägt die UBA-Bibliothek ein]

Evaluierung der DAS – Berichterstattung und Schließung von Indikatorenlücken

von

Konstanze Schönthaler

Stefan von Andrian-Werburg

Bosch & Partner GmbH, Pettenkoferstraße 24, 80336 München

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Abschlussdatum 30. März 2015

Berichtskennblatt

Berichtsnummer	UBA-FB 00
Titel des Berichts	Evaluierung der DAS – Berichterstattung und Schließung von Indikatorenlücken
Autor(en) (Name, Vorname)	Konstanze Schönthaler Bosch & Partner GmbH, München Stefan von Andrian-Werburg Bosch & Partner GmbH, München
Durchführende Institution (Name, Anschrift)	Bosch & Partner GmbH, Pettenkoferstraße 24, 80336 München Für das Handlungsfeld Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Küsten- und Meeresschutz in Zusammenarbeit mit: Ecologic Institut gemeinnützige GmbH, Pfalzburger Str. 43/44, 10717 Berlin
Fördernde Institution	Umweltbundesamt Postfach 14 06 06813 Dessau-Roßlau
Abschlussjahr	2015
Forschungskennzahl (FKZ)	3711 41 106
Seitenzahl des Berichts	85 S.
Zusätzliche Angaben	Anhänge: Anhang 1: Hintergrundpapiere zu den Handlungsfeldern und Querschnittsthemen der DAS Anhang 2: Indikator-Factsheets Anhang 3: Literaturliste Anhang 4: Organisationshandbuch Anhang 5: Monitoringbericht
Schlagwörter	Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel, DAS-Indikatorensystem, Monitoringbericht 2015 zur Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel

Report Cover Sheet

Report No.	UBA-FB 00
Report Title	Evaluation of the German Strategy for Adaptation to Climate Change (DAS) – Reporting and Closing Indicator Gaps
Author(s) (Family Name, First Name)	Konstanze Schönthaler Bosch & Partner GmbH, München Stefan von Andrian-Werburg Bosch & Partner GmbH, München
Performing Organisation (Name, Address)	Bosch & Partner GmbH, Pettenkoferstraße 24, 80336 München For the DAS Action field “Water regime, water management, coastal and marine protection” in cooperation with: Ecologic Institut gemeinnützige GmbH, Pfalzburger Str. 43/44, 10717 Berlin
Funding Agency	Umweltbundesamt Postfach 14 06 06813 Dessau-Roßlau
Report Date (Year)	2015
Project No. (FKZ)	3711 41 106
No. of Pages	85 p.
Supplementary Notes	Annexes: Annex 1: Background papers for the Action fields and Cross-sectional fields of German Strategy for Adaptation to Climate Change Annex 2: Indicator Fact Sheets Annex 3: Bibliography Annex 4: Handbook for organizing the updating of the Indicator System and the Monitoring Report Annex 5: Monitoring Report
Keywords	German Strategy for Adaptation to Climate Change, Indicator System on the German Strategy for Adaptation to Climate Change, indicator based Monitoring Report 2015 on the German Strategy for Adaptation to Climate Change

Kurzbeschreibung

Im Dezember 2008 hat das Bundeskabinett die Deutsche Anpassungsstrategie (DAS) an den Klimawandel beschlossen. Sie beschreibt, in welchen Bereichen Veränderungen durch den Klimawandel zu erwarten sind oder bereits beobachtet werden und welche grundsätzlichen Handlungsmöglichkeiten und -erfordernisse in verschiedenen Sektoren bestehen. Im Jahr 2015 wird ein erster Fortschrittsbericht zur Umsetzung und Weiterentwicklung der DAS veröffentlicht werden. Er soll u. a. einen indikatorengestützten Monitoringbericht enthalten, der für alle in der DAS benannten Sektoren Klimawandelfolgen und in Umsetzung befindliche Maßnahmen beschreibt und die vergangene und aktuelle Entwicklung darstellt. Er richtet sich an politische Entscheidungsträger, soll aber auch das Informationsbedürfnis der interessierten Öffentlichkeit bedienen.

Das dem Monitoringbericht zugrunde liegende Indikatorensystem und der Bericht selbst wurden unter Beteiligung zahlreicher Experten aus den zuständigen Bundes- und Länderbehörden sowie aus wissenschaftlichen Einrichtungen und privaten Institutionen in einem fast sechsjährigen Prozess fachlich ausgearbeitet und ressortübergreifend politisch abgestimmt. Der Monitoringbericht soll künftig im vierjährigen Turnus fortgeschrieben werden.

Das Indikatorensystem besteht aus 102 Indikatoren, der Monitoringbericht hat einen Umfang von 256 Seiten. Um den Fortschreibungsprozess zu unterstützen, wurden für die Dokumentation der Indikatoren und Datenquellen sowie für die Berichtserstellung selbst anspruchsvolle Standards gesetzt und ein Dokumentationssystem aufgebaut, das die volle Reproduzierbarkeit der Berechnungen sicherstellt.

Abstract

On 17th December 2008 the German Federal Cabinet adopted the German Strategy for Adaptation to Climate Change (DAS). This Strategy highlights areas likely to be affected by climate change or which already show evidence of impacts, as well as basic options for a possible approach and the requirements for action in various sectors. 2015 will see the publication of an initial progress report regarding the implementation and further development of the DAS. The progress report is to contain an indicator-based Monitoring Report which describes all consequences of climatic change referred to in the named DAS sectors, the measures being implemented as well as any past and current developments. The report is intended to address political decision-makers at the same time as serving interested members of the public.

The Indicator System underlying the Monitoring Report and the overall report itself were created and agreed politically in an inter-departmental process with the participation of numerous experts from the competent sectors of agencies at Federal and Länder level and from scientific and private institutions. This painstaking theme-specific process took nearly six years. In future the monitoring report is to be updated quadrennially.

The Indicator System comprises 102 indicators; the Monitoring Report runs to some 256 pages. High standards were set and a documentation system was constructed to support the process of updating the indicator documentation, the data sources and the reporting process itself. This documentation system was designed in a way to ensure the complete repeatability of calculations.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	8
Tabellenverzeichnis.....	9
Abkürzungsverzeichnis.....	10
Zusammenfassung	14
Summary	23
1 Einführung.....	31
1.1 Zielstellung des Vorhabens	31
1.2 Ergebnisse des Vorhabens	33
1.2.1 Indikatorenliste.....	34
1.2.2 Indikator- und Daten-Factsheets	40
1.2.3 Hintergrundpapiere	42
1.2.4 Monitoringbericht.....	43
1.2.5 Literaturliste	45
1.2.6 Organisationshandbuch.....	45
1.2.7 Kontaktdatei	46
2 Arbeitsmethodik und Projektverlauf	47
2.1 Ausgangssituation und Herausforderungen.....	47
2.2 Arbeitsschritte	49
2.2.1 Thematische Eingrenzung	51
2.2.2 Priorisierung der Themenfelder	53
2.2.3 Entwicklung von Indikationsideen und Ausarbeitung der Indikatoren	56
2.2.4 Dokumentation der Indikatoren und Datenquellen	61
2.2.5 Erstellung des Monitoringberichts	61
2.3 Zusammenarbeit und fachliche Beteiligungen	62
2.3.1 Einbindung von Fachexperten.....	63
2.3.2 Elemente der Beteiligung	65
2.3.3 Projektsteuerung.....	69
3 Fachliche und politische Abstimmung der Indikatoren und des Monitoringberichts.....	69
3.1 Fachliche Abstimmung.....	69
3.1.1 Fachliche Abstimmung der DAS-Indikatoren	69
3.1.2 Fachliche Abstimmung des Monitoringberichts.....	75
3.2 Politische Abstimmung	76
3.2.1 Politische Abstimmung der DAS-Indikatoren.....	76

3.2.2	Politische Abstimmung des Monitoringberichts	86
4	Datenlücken	88
5	Organisation des Berichterstattungsprozesses	91
6	Reflexion des Gesamtprozesses	93
7	Anhänge.....	96

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Impact- und Response-Kategorie im DAS-Indikatorensystem	35
Abbildung 2:	Layoutierte Einführung zum Handlungsfeld „Landwirtschaft“	44
Abbildung 3:	Layoutierte Präsentation des Indikators RO-R-5.....	45
Abbildung 4:	Arbeitsschritte zur Erarbeitung des DAS-Indikatorensystems und des Monitoringberichts	50
Abbildung 5:	Zeitliche Aufeinanderfolge der Arbeitsschritte.....	51
Abbildung 6:	Beispiel für das Vorgehen bei der Bildung der Indikationsfelder am Beispiel des Handlungsfelds „Wald und Forstwirtschaft“	52
Abbildung 7:	Ablauf der politischen Abstimmung der DAS-Indikatoren	77
Abbildung 8:	Ablauf der politischen Abstimmung des Monitoringberichts	86

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Indikatoren in den Handlungsfeldern.....	16
Tabelle 2:	Indikatorenliste	37
Tabelle 3:	Kriterien zur Priorisierung der Indikationsfelder auf der Impact-Ebene.....	53
Tabelle 4:	Bewertung der Indikationsfelder	55
Tabelle 5:	Priorisierung der Impact-Indikationsfelder am Beispiel des Handlungsfelds „Energiewirtschaft (Wandel, Transport und Versorgung)“	56
Tabelle 6:	Indikationsideen aus dem ersten Beratungsprojekt	58
Tabelle 7:	Machbarkeitseinstufung der Indikatoren	60
Tabelle 8:	Kleingruppen zur Indikatorenentwicklung.....	66
Tabelle 9:	Indikatoren nach der fachlichen Abstimmung.....	70
Tabelle 10:	Schlussfolgerung zum Überarbeitungsbedarf von Indikatoren nach der politischen Abstimmung (Beispiel).....	79
Tabelle 11:	Rückläufe zu den vier Einreichungstranchen	80
Tabelle 12:	Überarbeitungsbedarf der Indikatoren nach der politischen Abstimmung	81
Tabelle 13:	Wichtige Datenlücken.....	88

Abkürzungsverzeichnis

AFK	Ständiger Ausschuss Anpassung an die Folgen des Klimawandels
ARL	Akademie für Raumforschung und Landesplanung
APA	Aktionsplan Anpassung
BASSt	Bundesanstalt für Straßenwesen
BAuA	Bundesinstitut für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
BBR	Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BBK	Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BSH	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMELV	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BMF	Bundesministerium der Finanzen
BMFSFJ	Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
BMSY	Biomass Maximum Sustainable Yield (=Zielreferenzwert für die Laicherbiomasse)
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
BMVg	Bundesministerium der Verteidigung
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie bzw. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie seit Dezember 2013
BNetzA	Bundesnetzagentur
BOVA	Ständiger Ausschuss „Vorsorgender Bodenschutz“ der Bund/Länder Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz
BSU	Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt Hamburg
BVR	Bundesverband der Deutschen Volksbanken und Raiffeisenbanken e. V.
BWI	Bundeswaldinventur
CSC	Climate Service Center

DAS	Deutsche Anpassungsstrategie
DFV	Deutscher Feuerwehrverband
DIHK	Deutscher Industrie- und Handelskammertag
DSGV	Deutscher Sparkassen- und Giroverband
DSV	Deutscher Skiverband
DTV	Deutscher Tourismusverband e.V.
DWD	Deutscher Wetterdienst
EEA	European Environment Agency
EU	Europäische Union
FAWF RP	Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz
FKZ	Förderkennziffer
FLI	Friedrich-Loeffler-Institut
FuE	Forschung und Entwicklung
FUR	Forschungsgemeinschaft Urlaub und Reisen e.V.
GDV	Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.
HLPUG	Hessisches Landesprüfungs- und Untersuchungsamt im Gesundheitswesen im Regierungspräsidium Gießen
HLUG	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
HMAFG	Hessisches Ministerium für Arbeit, Familie und Gesundheit
HNE	Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde
ICES	Internationaler Rat für Meeresforschung
IGB	Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei
IHK	Industrie- und Handelskammer
IMA	Interministerielle Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung
ISO	International Organization for Standardization
JKI	Julius-Kühn-Institut
KABS e.V.	Kommunale Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Schnakenplage e.V.
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KLIWAS	Auswirkungen des Klimawandels auf Wasserstraßen und Schifffahrt
LAGB	Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen
LBEG	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LGL	Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit
LHW	Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen- Anhalt
LIKI	Länderinitiative Kernindikatoren

LMU	Ludwig-Maximilian-Universität München
LUBW	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
LUWG	Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz
LWF	Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
MLUV	Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern
MSC	Marine Stewardship Council
MUFV	Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz
MUGV	Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg
NBS	Nationale Biodiversitätsstrategie
NHS	Nationale Nachhaltigkeitsstrategie
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
NW-FVA	Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt
PAG	Projektbegleitende Arbeitsgruppe
PID	Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst e.V.
PIK	Potsdam Institut für Klimafolgenforschung
RKI	Robert Koch-Institut
RWTH	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
SBI	Sustainable Business Institute
StBA	Statistisches Bundesamt
TAC	Total Allowable Catch (zulässigen Gesamtfang aus einem Managementgebiet)
TI	Thünen-Institut
THW	Bundesanstalt Technisches Hilfswerk
TLWJF	Thüringer Landesanstalt für Wald, Jagd und Fischerei
UBA	Umweltbundesamt
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
VDS	Verband Deutscher Seilbahnen e.V.
ZAMF	Zentrum für Agrarmeteorologische Forschung e.V.
ZALF	Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung

Kürzel für die DAS-Handlungsfelder und -Querschnittsthemen	
BAU	Bauwesen
BO	Boden
BS	Bevölkerungsschutz

BD	Biologische Vielfalt
EW	Energiewirtschaft
FI	Fischerei
FiW	Finanzwirtschaft
FW	Wald und Forstwirtschaft
GE	Menschliche Gesundheit
IG	Industrie und Gewerbe
LW	Landwirtschaft
RO	Raum-, Regional- und Bauleitplanung
VE	Verkehr, Verkehrsinfrastruktur
WW	Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Küsten- und Meeresschutz
TOU	Tourismuswirtschaft

Zusammenfassung

Hintergrund DAS

Selbst wenn es gelingen sollte, das EU-Ziel einer Beschränkung der globalen Erwärmung auf 2 °C zu erreichen, ist die Notwendigkeit zur Anpassung an die sich ändernden klimatischen Bedingungen zwingend. Die Treibhausgase, die jetzt bereits in der Atmosphäre sind, werden das Klima der nächsten Jahrzehnte beeinflussen, sodass nicht mehr alle Veränderungen aufzuhalten sind. Anpassungsbemühungen dürfen allerdings auch nicht dazu führen, dass Maßnahmen zur Minderung des Ausstoßes von Treibhausgasen vernachlässigt werden. Weder Anpassung noch Minderung allein können die gravierenden Auswirkungen des Klimawandels verhindern. Vielmehr ergänzen sie sich sinnvoll und helfen so, die Risiken des Klimawandels zu verringern.

Am 17. Dezember 2008 hat das Bundeskabinett die Deutsche Anpassungsstrategie (DAS) an den Klimawandel beschlossen. Sie beschreibt, in welchen Bereichen Veränderungen durch den Klimawandel zu erwarten sind oder bereits beobachtet werden und welche grundsätzlichen Handlungsmöglichkeiten und -erfordernisse in verschiedenen Sektoren bestehen. Die DAS setzt einen strategischen Rahmen zur Anpassung an den Klimawandel, der Handlungsimpulse in alle gesellschaftliche Bereiche hinein geben soll. Veränderungen, die der Klimawandel mit sich bringen kann, müssen bei allen relevanten Planungsprozessen und Entwicklungsstrategien systematisch berücksichtigt werden. Ziel ist es, die Anpassungsfähigkeit von natürlichen und gesellschaftlichen Systemen zu stärken, damit sie für eine Zukunft im Klimawandel vorbereitet sind. Für viele Bundesländer gab die nationale Strategie den Anstoß, auf Länderebene Anpassungsstrategien auszuarbeiten oder Anpassungsaspekte in ihre Klimaschutzstrategien aufzunehmen.

Nahezu alle Sektoren der Gesellschaft und Wirtschaft sowie Umwelt und Ökosystemdienstleistungen werden von den Folgen des Klimawandels betroffen sein oder sind in Teilen auch bereits heute betroffen. Die DAS wurde daher als eine Strategie der Bundesregierung ressortübergreifend angelegt und richtet sich auf eine große Bandbreite von Handlungsfeldern. Für diese skizziert sie mögliche Klimawandelfolgen und Anpassungsmaßnahmen bzw. grundlegende Handlungsoptionen. Insgesamt sind in der DAS 13 Handlungsfelder (Menschliche Gesundheit; Bauwesen; Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Küsten- und Meeresschutz; Boden; Biologische Vielfalt; Landwirtschaft; Wald und Forstwirtschaft; Fischerei; Energiewirtschaft; Finanzwirtschaft; Verkehr, Verkehrsinfrastruktur; Industrie und Gewerbe; Tourismuswirtschaft) und zwei Querschnittsthemen (Raum-, Regional- und Bauleitplanung sowie Bevölkerungsschutz) ausgeführt.

Zur Weiterentwicklung der in der DAS getroffenen Aussagen hat die Bundesregierung einen ressortübergreifenden Diskussions- und Koordinationsprozess angestoßen. Dieser mündete im August 2011 in die Verabschiedung des „Aktionsplans Anpassung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel“ (APA I). Der APA I unterlegt die in der DAS genannten Ziele und Handlungsoptionen mit spezifischen Aktivitäten und stellt Verknüpfungen der DAS mit anderen nationalen Strategieprozessen her.

Fortschrittsbericht zur DAS

Im Jahr 2015 soll der erste Fortschrittsbericht zur Umsetzung der DAS veröffentlicht werden. Für den Fortschrittsbericht sind die folgenden Teilbeiträge vorgesehen:

- ▶ die Fortschreibung des APA I zu einem APA II, in dem in systematischer Weise mögliche und angestrebte zielgerichtete Anpassungsmaßnahmen in den unterschiedlichen Handlungsfeldern der DAS vorgeschlagen werden sollen,
- ▶ ein Evaluationsbericht, der den Umsetzungsstand des APA I beschreibt,

- ▶ ein Monitoringbericht, der mit Blick auf vergangene Entwicklungen und auf die aktuelle Situation die Klimafolgewirkungen und Anpassung in den einzelnen Sektoren anhand von Indikatoren beschreibt,
- ▶ eine bundesweite Vulnerabilitätsanalyse, mit der die besonders vulnerablen Bereiche Deutschlands identifiziert werden, auf die sich Anpassungsaktivitäten in der Zukunft konzentrieren sollten; die Analyse wird in einem behördenübergreifenden Vulnerabilitätsnetzwerk ausgearbeitet.

Dem indikatorengestützten Monitoringbericht kommt im Rahmen des Fortschrittsberichts eine Schlüsselrolle zu. Er stellt anhand bundesweit harmonisierter Datengrundlagen und Indikatoren Informationen zu den Auswirkungen des Klimawandels in Deutschland und zum Anpassungsprozess für die deutsche Öffentlichkeit sowie internationale Gremien und Organisationen bereit und soll künftig regelmäßig fortgeschrieben werden. Die Entwicklung eines ressortübergreifenden DAS-Indikatorensystems und die Ausarbeitung des ersten indikatorengestützten Monitoringberichts sowie der Aufbau einer Organisationsstruktur für die regelmäßige Berichtsfortschreibung in der Zukunft waren Ziele des im Folgenden beschriebenen Indikatorenvorhabens.

Indikatorenvorhaben zur DAS

Das DAS-Indikatorensystem und der Monitoringbericht wurden im Rahmen dreier aufeinander folgender Vorhaben (im Folgenden kurz „Indikatorenvorhaben“) im Auftrag des UBA von der Bosch & Partner GmbH bearbeitet. Die Arbeiten wurden im Dezember 2008, d. h. unmittelbar nach Veröffentlichung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel, aufgenommen. Sie wurden Ende November 2014 abgeschlossen. Zu diesem Zeitpunkt war das Indikatorensystem fachlich und politisch abgestimmt, der Monitoringbericht hatte die Ressortabstimmung durchlaufen und lag in der layoutierten Fassung vor.

Ergebnisse

Die zentralen Ergebnisse des Indikatorenvorhabens sind:

- ▶ das DAS-Indikatorensystem in Form einer thematisch sortierten tabellarischen Auflistung,
- ▶ die Sammlung der Indikator- und Daten-Factsheets,
- ▶ die Hintergrundpapiere zur Indikatorenentwicklung in den einzelnen Handlungsfeldern und Querschnittsthemen,
- ▶ der auf Grundlage der Indikatoren erstellte Monitoringbericht in der layoutierten Fassung,
- ▶ eine Literaturliste,
- ▶ ein Organisationshandbuch für die Verstetigung der indikatorenbasierten Berichterstattung,
- ▶ eine Kontaktdatei mit allen Personen, die im Verlauf der Indikatorenvorhaben an der Entwicklung und / oder Ausarbeitung der Indikatoren und an den Berichtstexten mitgewirkt haben.

DAS-Indikatorensystem

Die DAS-Indikatoren wurden in einem fast sechsjährigen Entwicklungs- und Abstimmungsprozess mit behördlichen Vertretern unterschiedlicher Ressorts auf Bundes- und teilweise auch Landesebene sowie nicht-behördlichen Fachexperten erarbeitet. Die Indikatoren geben mit Bezug auf die 15 Handlungsfelder und Querschnittsthemen der DAS einen Überblick über die Betroffenheiten durch Auswirkungen des Klimawandels und über die in den jeweiligen Bereichen bereits initiierten Anpassungsprozesse.

Insgesamt umfasst das DAS-Indikatorensystem 102 Indikatoren, 55 davon beschreiben Auswirkungen des Klimawandels (Impact-Indikatoren), 42 Anpassungsmaßnahmen oder Aktivitäten und Be-

dingungen, die den Anpassungsprozess beeinflussen (Response-Indikatoren). Fünf Indikatoren sind handlungsfeldübergreifende Indikatoren, die übergreifende Aktivitäten der Bundesregierung darstellen, mit denen der Anpassungsprozess an den Klimawandel unterstützt wird.

Für die Aufnahme der Indikatoren in das DAS-Indikatorensystem war letztendlich entscheidend, dass

- ▶ für den Indikator ein enger inhaltlicher Zusammenhang mit der Thematik Klimawandel und Anpassung beschrieben ist: Im Fall der sogenannten „Impact-Indikatoren“ wird die Entwicklung des Indikators zumindest in Teilen durch Auswirkungen des Klimawandels beeinflusst, bzw. dies wird für die Zukunft erwartet (Klimawandelfolgen); die „Response-Indikatoren“ bilden Aktivitäten ab, die den Anpassungsprozess unterstützen, oder sie beschreiben ggf. auch Entwicklungen, die diesem Prozess zuwiderlaufen;
- ▶ Daten zur Generierung des Indikators zur Verfügung stehen: Dabei muss gesichert sein, dass die Daten auch in Zukunft für einen absehbaren Zeitraum bereit gestellt werden können, sich mit einem vertretbaren Aufwand und vertretbaren Kosten beschaffen lassen und bundesweite Auswertungen zulassen.

Der Umfang des Indikatorensystems ergibt sich aus zwei zentralen Randbedingungen:

- ▶ Alle Handlungsfelder und Querschnittsthemen der DAS sollen im Indikatorensystem berücksichtigt sein. Die wichtigen thematischen Schwerpunkte von Klimawandelfolgen und Anpassungsaktivitäten innerhalb der einzelnen Handlungsfelder und Querschnittsthemen sollen – wenn die Daten es erlauben – mit Indikatoren abgebildet werden.
- ▶ Das bundesweite DAS-Indikatorensystem soll sektorale und themenspezifische Berichtssysteme nicht ersetzen. Die Zahl der Indikatoren soll dergestalt begrenzt bleiben, dass der breite thematische Überblick nicht in Detaildarstellungen verloren geht.

Die DAS-Indikatoren verteilen sich auf die DAS-Handlungsfelder und -Querschnittsthemen wie folgt:

Tabelle 1: Indikatoren in den Handlungsfeldern

Handlungsfelder und Querschnittsthemen	Impact Indikatoren	Response Indikatoren	gesamt
Menschliche Gesundheit	6	3	9
Bauwesen	2	3	5
Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Küsten- und Meeresschutz	10	3	13
Boden	2	3	5
Biologische Vielfalt	3	2	5
Landwirtschaft	5	6	11
Wald und Forstwirtschaft	7	6	13
Fischerei	2	-	2
Energiewirtschaft (Wandel, Transport und Versorgung)	4	4	8
Finanzwirtschaft	3	1	4
Verkehr, Verkehrsinfrastruktur	2	-	2
Industrie und Gewerbe	1	1	2

Handlungsfelder und Querschnittsthemen	Impact Indikatoren	Response Indikatoren	gesamt
Tourismuswirtschaft			
Raum-, Regional- und Bauleitplanung	-	6	6
Bevölkerungsschutz	1	4	5
gesamt	55	42	97
Handlungsfeldübergreifende Indikatoren	5		102

Dokumentationssystem: Factsheets

Für die Dokumentation der Indikatoren und Datenquellen wurde ein Dokumentationssystem bestehend aus Indikator- und Daten-Factsheets aufgebaut. Die Factsheets waren zunächst die Arbeitsgrundlage für die fachliche Entwicklung der Indikatoren und letztendlich auch die Dokumente, anhand derer die politische Abstimmung des DAS-Indikatorensystems erfolgte.

Zu jedem DAS-Indikator wurden ein Indikator-Factsheet und ein dazugehöriges Daten-Factsheet ausgearbeitet.

Die Indikator-Factsheets begründen die Auswahl des Indikators, ordnen diesen in die Systematik des Indikatorensystems ein, legen die genaue Berechnungsvorschrift fest und verweisen auf die für die Berechnung genutzten Datenquellen. Sie diskutieren außerdem die Schwächen des Indikators hinsichtlich der Interpretierbarkeit, Datenverfügbarkeit und Verständlichkeit und legen die Verantwortlichkeiten bei der Fortschreibung fest. Die Indikator-Factsheets sind „stabile“ Dokumente. Sie bedürfen in Zukunft nur dann einer Fortschreibung, wenn sich Berechnungsvorschriften oder Datenquellen ändern oder aufgrund neuer Erkenntnisse Begründungen oder auch Stärken- und Schwächen-Analysen angepasst werden müssen.

In den Daten-Factsheets werden die Grafiken generiert, über die die Indikatoren im Monitoringbericht präsentiert werden. Die Daten-Factsheets, die als Excel-Dateien angelegt sind, beinhalten dazu alle Datensätze, die zur Indikatorenberechnung bzw. -darstellung erforderlich sind, sowie die relevanten Metadaten über diese Datensätze. Auf der Grundlage der Datensätze werden in den Daten-Factsheets mithilfe mathematischer Formeln die Indikatorenwerte berechnet, was insbesondere dann von Bedeutung ist, wenn für die Indikatorenwerte mehrere Datensätze miteinander verrechnet werden. Nicht alle Daten-Factsheets dokumentieren die Datensätze dabei auf der Ebene der Rohdaten. Teilweise führen sie auch lediglich den Nachweis zu den Quellen bereits komplexer verarbeiteter Daten. Sofern den Indikatoren solche komplexen (z. B. modellgestützten) Berechnungen zugrunde liegen, die sich im Excel-Programm nicht abbilden lassen, wird in den Daten-Factsheets lediglich die Zusammenführung dieser bereits verarbeiteten für die Darstellung des Indikators vollzogen.

Die Indikator- und Daten-Factsheets stellen die vollständige Reproduzierbarkeit der Indikatoren und ihrer Berechnung sicher. Mit Blick auf die Fortschreibung des Monitoringberichts erleichtern und strukturieren sie den Prozess der Berichtsfortschreibung.

Hintergrundpapiere

Die Indikatorenentwicklung erfolgte in einem längerfristigen Prozess, in dem ausgehend von ersten Indikationsideen sukzessive Präzisierungen vorgenommen wurden. Im Zuge dieses Prozesses wurden auch immer wieder Entwürfe von Indikatoren verworfen, da entweder die für die Indikatorenberechnung erforderlichen Daten nicht oder nicht in ausreichender Qualität vorliegen, oder die Verbindung des darzustellenden Sachverhalts mit dem Klimawandel nicht eng genug ist. Zur transparenten

und möglichst vollständigen Dokumentation des Diskussionsprozesses um die Indikatoren und der „Sackgassen“ von Indikatorenentwicklungen wurden Hintergrundpapiere für jedes DAS-Handlungsfeld und -Querschnittsthema erstellt und im Verlauf der Indikatorenentwicklung sukzessive fortgeschrieben. Mit den Hintergrundpapieren wird bei einer künftigen Weiterentwicklung des Indikatorensystems vermieden, dass Recherchen von und Diskussionen um Indikationsmöglichkeiten erneut geführt werden müssen. In den Hintergrundpapieren sind auch Hinweise festgehalten, in welchen Bereichen künftig mit neuen Datenquellen oder auch methodischen Ausarbeitungen zu rechnen ist, die zusätzliche Indikatorenentwicklungen ermöglichen könnten.

Monitoringbericht

Das Ziel der Indikatorenarbeit war letztendlich die Erstellung eines indikatorenbasierten Monitoringberichts zur Anpassung an den Klimawandel in Deutschland. Dieser Bericht soll zum einen die Betroffenheit von Klimafolgen in Deutschland im Überblick sichtbar machen und zum anderen einen Einblick in die in Umsetzung befindlichen Anpassungsmaßnahmen geben. Er soll nicht detaillierte Berichte der Ressorts ersetzen, sondern quasi als „Türöffner“ einen bundesweiten Überblick über die wesentlichen Betroffenheiten und Aktivitäten geben.

Der Bericht wurde als „Monitoringbericht“ angelegt, der die aktuelle und vergangene Situation beschreibt. Damit erfolgt auch eine klare Abgrenzung zu den Arbeiten des Vulnerabilitätsnetzwerks, die mit ihren Aussagen primär in die Zukunft gerichtet sind.

Der Bericht soll künftig im vierjährigen Turnus fortgeschrieben werden. Zielgruppe sind „politische Entscheidungsträger“ und die interessierte Öffentlichkeit. Das bedeutet zugleich, dass es sich nicht um einen wissenschaftlichen Bericht handelt, in dem die einzelnen Themenfelder vertiefend diskutiert werden. Dennoch wird der Bericht einem hohen fachlichen Anspruch gerecht und stellt die Sachverhalte differenziert dar.

Der fachlich und politisch abgestimmte erste Monitoringbericht ist 256 Seiten lang und gliedert sich in einen Einführungsteil mit Erläuterungen zu den Zielsetzungen des Berichts und zum DAS-Indikatorensystem, eine Darstellung zur Klimaentwicklung in Deutschland (mittlere Klimaänderungen und Änderungen von Extremen), einen Teil, in dem die Indikatoren zu Klimawandelfolgen und Anpassung sowie die handlungsfeldübergreifenden Indikatoren dargestellt und erläutert sind, und einen Anhang (Beteiligte, Literaturverzeichnis, Bildnachweis).

Der indikatorengestützte Berichtsteil bildet den Hauptteil des Berichts. Darin werden nach einer einleitenden Doppelseite zu jedem DAS-Handlungsfeld und -Querschnittsthema die Indikatoren auf jeweils einer Doppelseite präsentiert. In Ausnahmefällen werden bei einer sehr engen thematischen Verwandtschaft von Indikatoren auch je zwei Indikatoren gemeinsam auf einer Doppelseite dargestellt, um Dopplungen in den textlichen Erläuterungen zu vermeiden.

Organisationshandbuch

Das DAS-Indikatorensystem ist als fortschreibbares System angelegt, das sich mit dem Erkenntnisfortschritt im Themenfeld Anpassung weiterentwickeln soll. Indikatoren, die sich in Zukunft als weniger relevant erweisen, sollen aus dem System gestrichen und wiederum andere in das System eingegliedert werden, wenn sich die Relevanz von Themen verändert oder neue Datenquellen zur Verfügung stehen. Der auf den Indikatoren basierende Monitoringbericht soll ebenfalls regelmäßig aktualisiert und fortgeschrieben werden. Um den Prozess der Fortschreibung zu unterstützen und die beim Aufbau des DAS-Indikatorensystems und der Erstellung des Monitoringberichts gesetzten Qualitätsstandards zu sichern, wurde ein „Handbuch zur Verstetigung der indikatorbasierten Berichterstat-

tung zur Umsetzung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS)“ (kurz „Organisationshandbuch“) im Umfang von knapp 80 Seiten erstellt. Es beschreibt und fixiert:

- ▶ alle für die Fortschreibung relevanten Arbeitsschritte,
- ▶ die Standards für die Dokumentation der Indikatoren und Datenquellen über die Factsheets und die Fortschreibung der Hintergrundpapiere,
- ▶ den Aufbau des Monitoringberichts und die Regeln für die Darstellung der Indikatoren und die Erstellung der Texte,
- ▶ die Details zur Trendschätzung und Trendbewertung sowie deren Darstellung im Monitoringbericht,
- ▶ die Arbeitsteilung aller Beteiligten bei der Berichtsfortschreibung.

Das im Handbuch festgeschriebene Organisationsmodell sieht vor, dass der Fortschreibungsprozess in seinen Grundzügen zentral organisiert wird. Dies bedeutet, dass alle mit der Fortschreibung verbundenen Arbeiten weitestgehend zentralisiert von einer ressortübergreifend agierenden „Koordinationsstelle“ durchgeführt werden, welche die Fachbeiträge aus den einzelnen Ressorts abrufen. Dieses Modell orientiert sich grundsätzlich am Organisationsmodell für die Berichterstattung zur Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie (NHS), bei der das Statistische Bundesamt im Sinne einer Koordinationsstelle wesentliche Aufgaben der Indikatoren- und Berichtsaktualisierung übernimmt.

Literaturliste, Kontaktdatei

Während der Laufzeit des Indikatorenvorhabens ist umfangreiches Fachwissen in die Diskussion um die Indikatoren eingeflossen. Dieses stammte zum einen aus Expertengesprächen, zu einem Teil aber auch aus der Literatur. In einer zusammenfassenden Literaturliste wurden alle im Rahmen der drei Vorhaben gesichteten Dokumente zusammengestellt.

Neben den „fassbaren“ Endprodukten der Arbeiten im Rahmen des Indikatorenvorhabens, d. h. dem Indikatorensystem, dem Monitoringbericht und dem Organisationshandbuch, ist auch der im Projektverlauf aufgebaute Pool von Experten ein hoch zu schätzendes Ergebnis. Für die Diskussion und Entwicklung der einzelnen Indikatoren sowie die Erstellung des Monitoringberichts wurde ein umfangreicher fachlicher Konsultationsprozess durchgeführt. Er führte letztendlich zur Beteiligung von fast 450 Personen aus Behörden des Bundes und der Länder, aus Verbänden, Vereinen, Hochschulen und Unternehmen. Diese werden – zumindest teilweise – auch bei der Fortschreibung des DAS-Indikatorensystems und des Monitoringberichts wichtige Ansprechpartner bleiben. Alle in die fachliche Entwicklung und Abstimmung eingebundenen Personen wurden in einer Kontaktdatei gelistet, um künftige Kontaktaufnahmen zu erleichtern.

Beteiligungen

Das breite Spektrum der von Klimawirkungen betroffenen Bereiche und die Notwendigkeit, Anpassungsmaßnahmen möglichst sektorübergreifend anzulegen und abzustimmen, erforderten die Einbindung aller Ressorts bei der Entwicklung des Indikatorensystems. Im DAS-Indikatorensystem soll sich der aktuelle Diskussionsstand um Wirkungen und Maßnahmen sowie um deren Indikation innerhalb der einzelnen Ressorts widerspiegeln. Es sollen keine Indikatoren im System enthalten sein, die von den Experten in den jeweils zuständigen Ressorts nicht akzeptiert werden oder mit ihren Vorstellungen zur künftigen Organisation und Ausgestaltung der Datenerhebung (und -auswertung) sowie Berichterstattung nicht konform sind.

Der Auftragnehmer (Bosch & Partner GmbH) übernahm vor diesem Hintergrund bei der Entwicklung des Indikatorensystems eine strukturierende und moderierende Rolle und führte die Kompetenzen

und den Wissensstand in den einzelnen betroffenen Sektoren bzw. Ressorts in strukturierter Weise zusammen.

Die Einbindung von Fachexperten und politischen Entscheidungsträgern erfolgte im Vorhaben in unterschiedlicher Weise über:

- ▶ eine zum Indikatorenvorhaben eingerichtete projektbegleitende Arbeitsgruppe (PAG),
- ▶ die Kleingruppen, in denen Experten zu den jeweiligen Handlungsfeldern und Querschnittsthemen der DAS zusammenkamen,
- ▶ bilaterale Expertengespräche,
- ▶ zwei Workshops mit einer breiten Experteneinbindung,
- ▶ die zur DAS eingesetzten politischen Gremien, d. h. die Interministerielle Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung (IMA Anpassungsstrategie) sowie den Ständigen Ausschuss Anpassung an die Folgen des Klimawandels (AFK) der Länder.

Die fachlichen Zuarbeiten aus den unterschiedlichen Institutionen wurden in den Hintergrundpapieren über die personelle Auflistung aller Beteiligten in den jeweiligen Handlungsfeldern kenntlich gemacht. Außerdem wurden die Experten, die konkret an einzelnen Indikatoren und der Erstellung der Indikator-Factsheets mitgearbeitet haben, als Autoren in die Indikator-Factsheets aufgenommen. Alle fachlich Mitwirkenden wurden außerdem als Beteiligte in den Anhang des Monitoringberichts aufgenommen. In der letztgenannten Auflistung werden teilweise auch zusätzlich Institutionen und Personen geführt, die in die politische Abstimmung involviert waren.

Arbeitsschritte

Das DAS-Indikatorensystem und der Monitoringbericht sind in den folgenden Arbeitsschritten entwickelt worden:

1. Themenfeld „Anpassung“ systematisch eingrenzen

Das Vorhaben startete mit strukturierenden Arbeiten zur Klärung der Frage „was soll überhaupt indiziert werden?“. Für alle DAS-Handlungsfelder und -Querschnittsthemen wurden die wesentlichen derzeit diskutierten Wirkungen (Impacts) und Anpassungsmaßnahmen (Responses) zusammengestellt („Unterpunkte“) und schrittweise zu „thematischen Teilaspekten“ und sogenannten „Indikationsfeldern“ gruppiert. Input für diese Systematisierung lieferten eine Auswertung der DAS, Literaturrecherchen und Expertengespräche. Diese Arbeiten führen zu einem gut strukturierten Gesamtüberblick über die grundsätzlich möglichen „Indikandi“ (Indikationsgegenstände) in den einzelnen Handlungsfeldern.

2. Priorisierung der zu bearbeitenden Themen

Aufgrund der Fülle möglicher Indikandi musste diesem Strukturierungsprozess ein Selektionsprozess nachgeschaltet werden. Dieser erfolgte kriteriengeleitet auf der Ebene der Indikationsfelder. Dabei wurden die Themen identifiziert, die als besonders bedeutsam für eine Indikation und Berichterstattung erachtet werden. Die weitere Recherchearbeit zu bereits in Diskussion befindlichen Indikatoren und Datenquellen wurde dann streng auf diese Indikationsfelder konzentriert.

Die kriteriengeleitete Priorisierung konnte für einige der Handlungsfelder und Querschnittsthemen der DAS im Rahmen der beiden Workshops und / oder der Kleingruppensitzungen erfolgen, in anderen wurde sie über verschiedene bilaterale Abstimmungen mit Experten vollzogen.

3. Entwicklung von Indikationsideen und deren Präzisierung zu Indikatoren

Für die ausgewählten Indikationsfelder wurden dann in einem weiteren Schritt Indikationsideen entwickelt und mögliche Datenquellen geprüft. Diese wurden strukturiert dokumentiert. Auf dieser Grundlage wurden dann weitere Expertengespräche mit dem Ziel geführt, zu klären,

- ▶ ob die Indikationsideen eine ausreichend hohe Indikationsleistung mit Blick auf das Thema Klimawirkungen und Anpassung versprechen,
- ▶ ob die Nutzung der vorhandenen Datenquellen realistisch ist und welche Beschränkungen zu erwarten sind,
- ▶ wie die Vorschläge insbesondere auch mit Blick auf die verfügbaren Datenquellen bis zum konkreten fachlichen Indikatorenvorschlag weiter präzisiert werden können.

Für fachliche Indikatorenvorschläge, die in der Diskussion bereits weitergehend präzisiert werden konnten, wurden Indikator-Factsheets erstellt. Diese wurden im fachlichen Austausch mit den Experten sukzessive weiterentwickelt. Die Indikator-Factsheets waren auch die Grundlage für die abschließende fachliche Abstimmung der Indikatoren.

4. Politische Abstimmung der DAS-Indikatoren

Die DAS-Indikatoren wurden sowohl ressortübergreifend auf Bundesebene als auch in den Ländern abgestimmt. Die Ressortabstimmung lief über die IMA Anpassungsstrategie, die Abstimmung mit den Ländern über den AFK. Die Ressortabstimmung erfolgte in zwei Schritten, zunächst wurden die Indikatorensets zu den einzelnen Handlungsfeldern und Querschnittsthemen in vier zeitlich hintereinander geschalteten Tranchen abgestimmt. Relevant für die Abstimmung war insbesondere, ob die wichtigsten Themen- und Handlungsbereiche innerhalb des jeweiligen DAS-Handlungsfelds und – Querschnittsthemas mit den Indikatoren ausreichend abgebildet sind, thematisch die richtigen Schwerpunkte gesetzt sind und die Indikatoren auch aus politischer Sicht relevant sind. Das überarbeitete Gesamtset wurde der IMA Anpassungsstrategie abschließend zur Verabschiedung vorgelegt.

Die in die Abstimmung eingereichten Dokumente bestanden

- ▶ aus einer Einführung zur Erläuterung der Zielsetzung der DAS-Indikatoren, der eingereichten Dokumente und des Prozedere der Kommentierung,
- ▶ für jedes Handlungsfeld aus dem Hintergrundpapier und den zu den Indikatoren des jeweiligen Handlungsfelds gehörenden Indikator-Factsheets,
- ▶ für jedes Handlungsfeld aus einem Kommentarblatt.

Insgesamt beanspruchte die politische Abstimmung der DAS-Indikatoren ca. 20 Monate.

Die Kommentierungen in den eingegangenen Kommentarblättern wurden zu jeweils einem Dokument für jedes DAS-Handlungsfeld und -Querschnittsthema zusammengefügt und einzeln beantwortet. Die daraus resultierenden Überarbeitungen wurden vollzogen. Zehn Indikatoren mussten aus dem Indikatorensystem gestrichen werden, ein zusätzlicher wurde hinzugefügt. Das überarbeitete Indikatorensystem bestehend aus 103 Indikatoren wurde zur Endabstimmung an die IMA Anpassungsstrategie übergeben. Die Ressorts prüften im Rahmen dieser Abstimmung, ob ihre Anmerkungen in angemessener Weise umgesetzt worden sind. Das endgültige Set umfasste nach der Abstimmung 102 Indikatoren, da der zusätzlich nach der ersten Abstimmungsrunde hinzugefügte Indikator wieder gestrichen wurde.

5. Ausarbeitung des Monitoringberichts

Auf der Grundlage des fachlich und politisch abgestimmten Indikatorensystems wurde der Monitoringbericht ausgearbeitet. Vor der Ausarbeitung der Texte wurde das endgültige Layout nach den Vorgaben des Corporate Design des UBA festgelegt. Damit definierte sich auch die zu erstellende

Textmenge für die Darstellung der Indikatoren. Die Erläuterungstexte zu den Indikatoren wurden sehr zielgruppenorientiert und mit dem notwendigen Hintergrundwissen aus der Entwicklung der Indikatoren von einem Team von nur zwei Personen seitens des Projektnehmers ausformuliert. Die „aus einem Guss“ erstellten Texte wurden dann von den Fachexperten meist nur geringfügig ergänzt oder überarbeitet.

6. Politische Abstimmung des Monitoringberichts

Für die politische Abstimmung des Monitoringberichts wurde ein dem Verfahren der politischen Abstimmung des Indikatorensystems grundsätzlich ähnliches Prozedere gewählt. Der Monitoringbericht wurde als Gesamtwerk in der layoutierten Fassung in die Abstimmung gegeben. Die Länder wurden in die politische Abstimmung des Monitoringberichts nicht eingebunden. Eine große Zahl von Bundesministerien¹ (BMBF, BMEL, BMF, BMFSFJ, BMG, BMI, BMUB, BMVI, BMVg, BMWi), z. T. auch vertreten durch ihre Fachoberbehörden, hat Textkommentierungen bzw. Zustimmung übermittelt.

Alle eingegangenen Kommentierungen wurden in einer Gesamtdatei zusammengeführt und differenziert beantwortet. Textänderungen wurden – teilweise in Rücksprache mit den Kommentatoren – eingearbeitet. Grundsätzlich war das Feedback zum Monitoringbericht sehr positiv und konstruktiv. Im Wesentlichen ging es um kleine redaktionelle Änderungen. Größere Textänderungen betrafen nur sehr wenige Indikatorendarstellungen. Sie führten auch aus fachlicher Sicht zu einer weiteren Verbesserung der Darstellungen.

Endergebnis ist der druckfertige Monitoringbericht, der im April 2015 publiziert wurde.

¹ Im Text wird jeweils die zum Zeitpunkt der Bearbeitung / Abstimmung geltende Bezeichnung der Ministerien verwendet.

Summary

DAS Background

Even if we succeed in achieving the EU target of reducing global warming to no more than 2°C, it will be absolutely essential to adapt to changing climatic conditions. The greenhouse gases currently present in the atmosphere will influence the climate in coming decades making it impossible to halt all the changes. Any efforts made to adapt to climate change must not mean, however, that measures to be taken in order to reduce the output of greenhouse gases can be neglected. It is important to remember that on their own, neither adaptation nor mitigation can prevent the grave impacts resulting from climate change. In fact, they complement each other meaningfully thus helping to alleviate the risks of climate change.

On 17th December 2008 the German Federal Cabinet adopted the German Strategy for Adaptation to Climate Change (DAS). This Strategy highlights areas likely to be affected by climate change or which already show evidence of impacts, as well as basic options for a possible approach and the requirements for action in various sectors. The DAS strategy provides a strategic framework for adapting to climate change, which is intended to provide stimuli for action in all sections of society. Changes brought about by climate change must be considered systematically in all relevant planning processes and development strategies. The goal is to strengthen the adaptability of natural and social systems in order to enable them to cope in a future shaped by climate change. For many States (Länder) in the Federal Republic, the national strategy acted as a driver for working out adaptation strategies at Länder level or for incorporating aspects of adaptation in their climate protection strategies.

Nearly all sectors of society, economy, environment and ecosystem services will be affected by climate change in future, if they are not already partly affected today. The DAS was therefore designed as an inter-departmental strategy by the Federal Government addressing a wide range of action fields. To this end, it outlines the potential consequences of climate change and adaptation measures as well as basic options for action. Overall, the DAS comprises 13 Action Fields (Human health, Building sector, Water regime, water management, coastal and marine protection, Soil, Biological diversity, Agriculture, Woodland and forestry, Fishery, Energy industry (conversion, transport and supply), Financial services industry, Transport, transport infrastructure, Trade and industry, Tourism industry) and two Cross-sectional Themes (Spatial, regional and physical development planning, Civil protection).

In order to support the ongoing development of the statements made in the DAS strategy, the Federal Government has initiated an inter-departmental discussion and co-ordination process. In August 2011 this process culminated in the adoption of the Action Plan for the German Climate Change Adaptation Strategy (APA I). The APA I is underpinned by the objectives and options for action, defining specific activities as detailed in the DAS and linking APA I with other national strategy processes.

DAS Progress Report

In 2015 the first Progress Report on the Implementation of the DAS Strategy will be published. The Progress Report is intended to contain the following constituents:

- ▶ the updating of APA I thus generating APA II will systematically propose targeted measures – both potential and aspirational - for all DAS Action Fields;
- ▶ an evaluation report describing the state of APA I implementation;
- ▶ a Monitoring Report describing, on the basis of indicators, climate impacts and adaptation in individual sectors, with a view to both past developments and the current situation;

- ▶ a nationwide vulnerability analysis identifying any particularly vulnerable areas in Germany that will require a concentration of adaptation activities in the future. This analysis is carried out within an inter-departmental Vulnerability Network.

The indicator-based Monitoring Report has a key function within the framework of the progress report. By means of indicators, as well as data resources harmonised at a nationwide level, it provides information on the impacts of climate change in Germany, required for the adaptation process, both for the German public and for international bodies and organisations and is to be updated at regular intervals. It was the goal of the DAS Indicator Project to develop an inter-departmental DAS Indicator System, to prepare an initial indicator-based Monitoring Report and to design an organisational structure for regular updates of the Indicator Project described below.

DAS Indicator Project

In the course of three consecutive projects (hereinafter ‘Indicator Project’), the DAS Indicator System and Monitoring Report were prepared by Bosch & Partner GmbH on behalf of the UBA (Federal Environment Agency). The work was started in December 2008, i.e. immediately after publication of the DAS. It was completed by the end of November 2014. At that point in time, the Indicator System had been agreed both politically and technically, the Monitoring Report had undergone inter-departmental harmonisation and was available in layout form.

Outcomes

These are the core outcomes of the Indicator Project:

- ▶ the DAS Indicator System in the shape of a theme-oriented tabular list;
- ▶ the collection of indicator and data fact sheets;
- ▶ the background papers for the development of indicators relating to the individual Action Fields and Cross-sectional Themes;
- ▶ the layout version of the indicator-based Monitoring Report;
- ▶ a bibliography;
- ▶ a User Manual for consolidating the indicator-based reporting process;
- ▶ a contacts file for everyone who participated in the Indicator Project by contributing to the development and/or formulation of the indicators or any of the report texts.

DAS Indicator System

The DAS Indicators were formulated in the course of a six-year development and agreement process in consultation with representatives from different departments at Federal and Länder level and with non-governmental technical experts. With reference to the 15 Action Fields and Cross-sectional Themes of the DAS strategy, the indicators provide an overview of areas affected by impacts of climate change and of any adaptation processes already initiated in the areas in question.

In total, the DAS Indicator System comprises 102 indicators, 55 of which describe the impacts of climate change (Impact Indicators), 42 adaptation measures or activities and conditions affecting the adaptation process (Response Indicators). Five indicators are designed as overarching indicators; they represent overarching activities on behalf of the Federal Government, which are intended to support the process of adapting to climate change.

The following criteria ultimately determined whether an indicator was suitable for incorporation in the DAS Indicator System:

- ▶ the indicator has to be closely associated with climate change issues and adaptation: the development of so-called 'Impact Indicators' must be at least partly affected by impacts of climate change or they must be expected to be affected in future (climate change consequences); the 'Response Indicators' describe activities which support the adaptation process; where applicable, they can also describe developments which counteract this process;
- ▶ there must be data available for formulating the indicators: crucially, the indicator must provide certainty that the data will remain available for some time in the foreseeable future; that they can be procured at reasonable cost and effort and that they permit evaluation at a nationwide level.

The volume of the Indicator System is confined by two major constraints:

- ▶ All Action Fields and Cross-sectional Themes of the DAS strategy must be covered in the Indicator System. The essential thematic priorities of climate change consequences and adaptation activities within individual Action Fields and Cross-sectional Themes should be described for each indicator, as far as this is feasible on the basis of available data.
- ▶ It is not the purpose of the nationwide DAS Indicator System to replace any sectoral and / or theme-specific reporting systems. The number of indicators is to remain restricted to ensure that the broad thematic overview is not lost in detailed descriptions.

An overview of the distribution of indicators over the DAS Action Fields and Cross-sectional Themes is given in the table below.

Table 1: Indicators for the Action Fields and Cross-sectional Themes

Action Fields and Cross sectional Themes	Impact Indicators	Response Indicators	total
Human health	6	3	9
Building sector	2	3	5
Water regime, water management, coastal and marine protection	10	3	13
Soil	2	3	5
Biological diversity	3	2	5
Agriculture	5	6	11
Woodland and forestry	7	6	13
Fishery	2	-	2
Energy industry (conversion, transport and supply)	4	4	8
Financial services industry	3	1	4
Transport, transport infrastructure	2	-	2
Trade and industry	1	1	2
Tourism industry	7	-	7
Spatial, regional and physical development planning	-	6	6
Civil protection	1	4	5
total	55	42	97
Overarching indicator	5		102

Documentation System: Fact Sheets

A documentation system consisting of indicator and data fact sheets was created for the purpose of documenting the indicators and data sources. In the first place, the fact sheets served as a working brief for the technical development of the indicators, but ultimately also for the political harmonisation of the DAS Indicator System.

An indicator fact sheet and a corresponding data fact sheet were prepared for each DAS Indicator.

The indicator fact sheets justify why an indicator was chosen; they place it in the correct category of the Indicator System, they lay down precise calculation requirements and they refer to the data sources underpinning the calculation. Furthermore these fact sheets discuss the weaknesses of the indicators with regard to the interpretability, availability and comprehensibility of data at the same time as determining the areas of responsibility (remits) for updating. The indicator fact sheets are 'stable' documents. They will require updating only in those cases where the calculation requirements underlying data sources have to be adjusted in the light of new insights, arguments or strength / weakness analyses.

Graphs are generated in the data fact sheets; they are used to illustrate the indicators in the Monitoring Report. Furthermore, the data fact sheets in the form of Excel files contain not only data sets which are required for calculating or illustrating the indicators but also the relevant metadata for these data sets. The indicator values are calculated in data fact sheets on the basis of data sets, with the aid of mathematical formulae. This is of particular importance in cases where several data sets have to be taken into account when calculating the indicator values. It is important to note that not all data fact sheets serve to document the data sets at the level of raw data. To a certain extent, data sets can serve purely as pointers towards the sources of complex data processed previously. In cases where indicators are underpinned by complex (e.g. model-based) calculations which cannot be illustrated by means of Excel software, the data fact sheets serve only to collate these previously processed data for the purpose of illustrating the indicator.

The indicator and data fact sheets ensure the complete repeatability of indicators and their calculation. In terms of updating the Monitoring Report, these fact sheets facilitate and give structure to the process of report updating.

Background Papers

Indicators were developed in a lengthy process in which ideas for indicators were progressively narrowed down. In the course of this process, it occurred from time to time that draft indicators had to be eliminated – either because they were not underpinned by data required for calculating the indicators or the data was inadequate or the technical content was not linked sufficiently closely to climate change. In order to ensure a transparent and, as far as possible, comprehensive documentation of discussions on the indicators and any 'dead ends', background papers were created for each DAS Action Field and Cross-sectional Theme, and these background papers were updated progressively in the course of developing the indicators. The background papers serve to avoid the duplication of research into and discussions about indicator potential in case the Indicator System undergoes some form of redesign in the future. The background papers also contain pointers which flag up the areas in which it is expected that new data sources or methodologies may become available, which might facilitate the development of additional indicators in the future.

Monitoring Report

The ultimate goal for working out the indicators was to generate an indicator-based Monitoring Report for the adaptation to climate change in Germany. On one hand, this report is to provide an over-

view of the extent to which Germany is affected by the consequences of climate change, and on the other, to provide insights into the adaptation measures which are being implemented. The report is not intended to replace detailed reports by individual government departments. In fact, its function is to act as a kind of ‘curtain raiser’ for a nationwide overview of key impacts and activities.

The report was given the structure of a ‘monitoring report’ which describes both the past and the current situation. Among other things, this involves a clear differentiation from the work of the Vulnerability Network which is primarily directed towards the future.

In future this report is to be updated quadrennially. Target groups are defined as political decision-makers and any members of the public who may be interested and / or affected. This also means that this is not a scientific report intended to discuss individual subject areas in depth. Nevertheless, the report meets high expectations in terms of technical content and factual differentiation.

The technically and politically agreed initial Monitoring Report runs to 256 pages and is divided into an introductory part explaining the report’s objectives and the DAS Indicator System and illustration of climate trends in Germany (both average and extreme climate changes) while another part illustrates the indicators of climate change consequences and proposed adaptation as well as overarching indicators; and finally, an appendix containing a list of contributors, bibliography and references for illustrations.

The indicator-based part of the report constitutes its main section. This part first introduces - on one double page - each DAS Action Field and Cross-sectional Theme, followed by the presentation of the indicators on further double pages. In exceptional cases where there is a very close thematic relationship between indicators, it is possible that two indicators are covered jointly on one double page in order to avoid the duplication of text-based explanations.

User Manual

The DAS Indicator System has been designed as an updatable system which can evolve in line with advances in knowledge and know-how in respect of adaptation to climate change. If indicators prove to be less relevant in future, they are to be deleted from the system, whereas others may be incorporated, if there is a change in the relevance of themes; or new data sources become available. Likewise, the indicator-based Monitoring Report is to be updated regularly. In order to support the process of updating and to make sure that the quality standards set for maintaining the structure of the DAS Indicator System and for generating the Monitoring Report are upheld, a ‘Manual for strengthening indicator-based reporting for the implementation of Germany’s strategy for adaptation to climate change (DAS)’ (in short ‘User Manual’) was produced which numbers just under 80 pages. This User Manual describes and provides guidelines for the following aspects:

- ▶ all work phases required in the updating process;
- ▶ standards for the documentation of indicators and data sources to be applied to fact sheets and updating the background papers;
- ▶ for the structure of the Monitoring Report and for illustrating the indicators and formulating the texts;
- ▶ details on trend estimation and trend assessment and any relevant illustrations in the Monitoring Report;
- ▶ division of competencies among the contributors to the process of updating the report.

The organisation model laid down in the User Manual requires that the general outline of the updating process is organised centrally. This means that any work connected with updating is carried out mostly by a central co-ordinating office which calls up the technical contributions from various departments. This model is fundamentally based on the organisation model for reporting on the Na-

tional Sustainable Development Strategy (NHS), in which the Federal Statistical Office (StBA) takes on the key tasks for co-ordinating the updating of indicators and reporting.

Bibliography, List of Contact Details

Since the start of the Indicator Project, extensive expert knowledge has informed discussions about indicators. This emanated in part from conversations among experts but also from the literature. All documents read or cited in connection with the project were summarised in a Bibliography.

Apart from the more ‘tangible’ end products resulting from work within the framework of the Indicator Project, i.e. the Indicator System, the Monitoring Report and the User Manual, the pool of experts assembled in the course of the project must also rate as a valuable outcome. An extensive technical consultation process was carried out for the purpose of discussing and developing the individual indicators and generating the Monitoring Report. In the end, this led to contributions from nearly 450 individuals from Federal Government agencies and from State Government agencies, from federations, associations, tertiary education and business corporations. Some of these will remain key contacts also for future updates of the DAS Indicator System and the Monitoring Report. All individuals participating in the technical development and agreement processes have been entered into a list of contact details in order to facilitate contacting them in future.

Participation

Owing to the broad range of areas affected by climatic impacts and the requirement to apply and agree adaptation measures as far as possible encompassing all sectors, it was necessary to involve all government departments in the development of the Indicator System. The DAS Indicator System is to reflect the current state of discussions on effects and measures and on relevant indicators within individual departments. The system should not contain any indicators which are not acceptable to experts in competent government departments, or indicators which are at variance with concepts relating to the future organisation and configuration of data collection (and evaluation) or reporting.

Against this background, the contractor (Bosch & Partner GmbH) undertook the role of structuring and moderating the process of developing an indicator system by bringing together the competencies and high levels of knowledge existing in individual sectors and departments.

Technical experts and political decision-makers were involved throughout the project in various ways:

- ▶ via a Subgroup Accompanying the Project (SCP) set up to support the Indicator Project;
- ▶ by means of experts meeting in mini-groups to discuss individual DAS Action Fields and Cross-sectional Themes;
- ▶ by experts meeting for bilateral discussions;
- ▶ by means of two workshops in which experts participated;
- ▶ by the political bodies set up for DAS, i.e. the Federal Interministerial Working Group on Adaptation Strategy (IMA: Interministerielle Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung) and the Länders’ Standing Committee for Adaptation to the Consequences of Climate Change (AFK: Ständige Ausschuss Anpassung an die Folgen des Klimawandels).

The technical groundwork carried out in various institutions was acknowledged in the Background Papers by naming all contributors to relevant Action Fields. Likewise, the experts who made specific contributions to individual indicators and to generating the indicator fact sheets, were mentioned as authors in the relevant indicator fact sheets. Furthermore, all contributors at a technical level were

listed in the appendix to the Monitoring Report. The last-named list also contains the names of some of the institutions and individuals who were involved in the political harmonisation process.

Work Phases

The DAS Indicator System and the Monitoring Report were produced in the course of the following work phases:

1. A systematic approach to narrowing down the 'Adaptation' Theme

The project started with structuring efforts intended to clarify what actually was to be indicated. The essential Impacts and Responses presently under discussion were collated and grouped step by step into 'sub-themes' and so-called 'Indication Fields' for all Action Fields and Cross-sectional Themes of the DAS. The input for this systematic classification came from the assessment of the DAS, the research of relevant literature and from discussions among experts. This work produced a well-structured general overview of 'indicanda' (objects to be indicated) considered suitable on principle within individual Action Fields.

2. Prioritising the (sub-)themes to be covered

In view of the wealth of indicanda, it proved necessary to incorporate a selection process within the structure. At the level of indication fields, this selection was based on criteria. The process included the identification of themes that were considered of particular importance for indication and reporting. Further research into the indicators and data sources already under discussion was then focused strictly on these indication fields.

In some DAS Action Fields and Cross-sectional Themes criteria-based prioritisation was carried out within mini-group sessions, in others it was determined by means of several bilateral talks with experts.

3. Drafting indicator ideas and und specifying the indicators

Ideas for indicators were then formulated by scrutinising potential data sources for the prioritised Indication Fields. The indicator ideas were documented extensively. On this basis, further discussions were held among experts in order to clarify the following points:

- ▶ whether the indicator ideas promise a high enough indication value with regard to the subject of climate change and adaptation;
- ▶ whether the use of extant data sources is realistic and which restrictions might have to be expected;
- ▶ how to fine-tune proposals further, also with regard to data sources available, down to the proposal of tangible technical indicators.

Indicator fact sheets were created with regard to those technical indicator proposals which were fine-tuned in discussions. The indicator fact sheets were then progressed in technical exchanges with the experts. They were also used as a basis for the final technical agreement of indicators.

4. Political agreement of the DAS Indicators

The DAS Indicators were agreed among government departments at Federal as well as Länder level. The inter-departmental agreements were negotiated via the IMA and the negotiations with the Länder was carried out via the AFK. This process extended over two phases: initially, the indicator sets for the individual Action Fields and Cross-sectional Themes were agreed in four consecutive steps. It was of particular relevance for the agreement process to decide whether the most important themes and action areas were illustrated sufficiently within the relevant DAS Action Field and Cross-sectional Theme, whether the thematic priorities were clearly defined and also whether the indicators were

politically relevant. The revised version of the entire set of indicators was finally submitted to the IMA.

The following documents were submitted for agreement:

- ▶ an introduction to the explanation of the objectives for the DAS Indicators, the documents submitted and the standard commenting procedure;
- ▶ the background papers for each Action Field as well as the indicator fact sheets for the indicators pertaining to the relevant Action Field and Cross-sectional Theme;
- ▶ a commentary sheet for each Action Field and Cross-sectional Theme.

In total, it took approx. 20 months to achieve political agreement on the DAS Indicators.

The comments contained in the commentary sheets received were compiled in one document each per DAS Action Field and Cross-sectional Theme and were responded to individually. Following this exchange of communications, revisions were carried out. As a result, ten indicators had to be deleted from the Indicator System and one additional indicator was incorporated. The revised Indicator System consisting of 103 indicators was submitted to the IMA for final approval. At this stage, the individual departments verified whether their comments had been implemented appropriately. The approved set ended up containing 102 indicators, because the indicator incorporated after the first approval phase was subsequently deleted.

5. Preparing the Monitoring Report

The Monitoring Report was prepared on the basis of the Indicator System in its technically and politically agreed form. Prior to writing the text, the final layout was determined in line with the requirements for the UBA's Corporate Design. The amount of text to accompany the illustration of the indicators was determined by the layout. The explanatory text for the indicators was formulated with a close focus on target groups by a team of just two individuals on behalf of the contractor. This team had the requisite background knowledge of how the indicators were developed. The resulting, virtually homogeneous text was then reviewed by technical experts and some minor amendments were made.

6. Political agreement of the Monitoring Report

The procedure for the political agreement of the Monitoring Report was basically the same as for the political agreement of the Indicator System. For the political agreement process, the Monitoring Report was submitted in its layout form. The individual Länder were not involved in this process. A significant number of Federal Ministries² (BMBF, BMEL, BMF, BMFSFJ, BMG, BMI, BMUB, BMVI, BMVg, BMWi), some of which were represented at the highest department level, submitted text commentaries / agreements.

All the comments received were collated in a master file and responded to individually. Any amendments to the text were incorporated – sometimes in consultation with the commentators. Overall, the feedback on the Monitoring Report was very positive and constructive. Any amendments were essentially of a minor editorial nature. Major text amendments were made only with regard to very few illustrations of indicators. From a technical point of view, this resulted in a further enhancement of the illustrations.

The final outcome is the print-ready Monitoring Report published in April 2015.

² The text contains the current names of ministries valid at the time of preparation/agreement.

1 Einführung

1.1 Zielstellung des Vorhabens

Das Klima verändert sich bereits heute und wird sich auch in Zukunft weiter wandeln. Für einen großen Teil der beobachteten und vorhergesagten Veränderungen wird der Ausstoß von Treibhausgasen durch den Menschen verantwortlich gemacht. Maßnahmen zur Reduzierung der Emissionen haben zum Ziel, die weitere globale Erwärmung zu begrenzen. Trotz der Klimaschutzanstrengungen steigen die weltweiten Treibhausgas-Emissionen aber durch Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum weiter an. Die bereits in der Atmosphäre befindlichen Treibhausgase und die weiteren Emissionen werden das Klima der nächsten Jahrzehnte beeinflussen. Nicht mehr alle Veränderungen werden sich aufhalten lassen.

Der Klimawandel manifestiert sich sowohl in langfristigen Klimaänderungen wie langsam steigenden Durchschnittstemperaturen als auch in stärkeren Klimaschwankungen und häufigeren Extremwetterereignissen, z. B. Stürme, Dürren oder Hitzesommer. Anpassung an den Klimawandel heißt, mit diesen Folgen umzugehen und durch aktive Anpassungsmaßnahmen negative Auswirkungen zu mindern und neu entstehende Chancen nutzbar zu machen. Auch Deutschland ist von den Folgen des Klimawandels betroffen, wenngleich in geringerem Maße als viele besonders exponierte Regionen dieser Erde. Daher betreiben Bund und Länder eine aktive und vorausschauende Anpassungspolitik.

Am 17. Dezember 2008 hat das Bundeskabinett die Deutsche Anpassungsstrategie (DAS) an den Klimawandel beschlossen. Sie schafft einen Rahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels in Deutschland und ist Ausgangspunkt aller politischen Bemühungen um Klimawandelanpassung. Die DAS stellt vorrangig den Beitrag des Bundes dar und bietet auf diese Weise eine Orientierung für andere Akteure. Die Strategie legte den Grundstein für einen mittelfristigen Prozess, in dem schrittweise mit den Bundesländern und anderen gesellschaftlichen Gruppen die Risiken des Klimawandels bewertet, der mögliche Handlungsbedarf benannt, die entsprechenden Ziele definiert sowie mögliche Anpassungsmaßnahmen entwickelt und umgesetzt werden.

Da nahezu alle Sektoren der Gesellschaft und Wirtschaft sowie Umwelt und Ökosystemdienstleistungen von den Klimawandelfolgen betroffen sein werden oder z. T. bereits betroffen sind, wurde die DAS als eine Strategie der Bundesregierung thematisch breit und ressortübergreifend angelegt. Sie thematisiert 13 Handlungsfelder und zwei Querschnittsthemen, in denen mögliche Klimawandelfolgen und Anpassungsmaßnahmen bzw. grundlegende Handlungsoptionen skizziert werden:

- Handlungsfelder der DAS:
1. Menschliche Gesundheit
 2. Bauwesen
 3. Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Küsten- und Meeresschutz
 4. Boden
 5. Biologische Vielfalt
 6. Landwirtschaft
 7. Wald und Forstwirtschaft
 8. Fischerei
 9. Energiewirtschaft (Wandel, Transport und Versorgung)
 10. Finanzwirtschaft
 11. Verkehr, Verkehrsinfrastruktur
 12. Industrie und Gewerbe
 13. Tourismuswirtschaft
- Querschnittsthemen:
14. Raum-, Regional- und Bauleitplanung
 15. Bevölkerungsschutz

Zur weiteren Konkretisierung der DAS wurde im Jahr 2011 der Aktionsplan Anpassung (APA) erarbeitet. Mit dem APA I setzte die Bundesregierung einen wichtigen Meilenstein im mittelfristigen Prozess der Weiterentwicklung der DAS. Der APA wurde unter der Federführung des BMU³ (heute BMUB), das auch die Federführung im gesamten Anpassungsprozess innehat, erstellt. Er berücksichtigt die Fachexpertise der Ressorts und beinhaltet primär eine Zusammenstellung der aktuellen Ressortaktivitäten.

Im Jahr 2015 soll nun der erste Fortschrittsbericht zur Umsetzung der DAS veröffentlicht werden, der die folgenden Teilbeiträge enthält:

- ▶ die Fortschreibung des APA zu einem APA II, in dem in systematischer Weise mögliche und angestrebte zielgerichtete Anpassungsmaßnahmen in der unterschiedlichen Handlungsfeldern der DAS vorgeschlagen werden sollen,
- ▶ ein Evaluationsbericht, der den Umsetzungsstand des APA I beschreibt,
- ▶ ein Monitoringbericht, der mit Blick auf die vergangene Entwicklung und die aktuelle Situation die Klimafolgewirkungen und Anpassung in den einzelnen Sektoren anhand von Indikatoren beschreibt,
- ▶ eine bundesweite Vulnerabilitätsanalyse, mit der die besonders vulnerablen Bereiche Deutschlands identifiziert werden, auf die sich Anpassungsaktivitäten in der Zukunft konzentrieren sollten; die Analyse wird in einem behördenübergreifenden Vulnerabilitätsnetzwerk ausgearbeitet.

Der Fortschrittsbericht ist zugleich Vorgriff auf zu erwartende künftige Berichtspflichten der EU-Mitgliedsstaaten zu Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel. Außerdem sind die Vertragsstaaten der UNFCCC gehalten, im Rahmen ihrer nationalen Berichte freiwillig über die von ihnen vollzogenen Anpassungsmaßnahmen an das Klimasekretariat zu berichten.

Dem indikatorengestützten Monitoringbericht kommt im Rahmen des Fortschrittsberichts eine Schlüsselrolle zu. Aufgabe des Monitoringberichts ist es, anhand bundesweit harmonisierter Datengrundlagen und Indikatoren Informationen zu den Auswirkungen des Klimawandels in Deutschland und zum Anpassungsprozess bereitzustellen. Er soll damit die notwendigen Voraussetzungen für eine qualitativ hochwertige und kontinuierliche Berichterstattung gegenüber der deutschen Öffentlichkeit sowie internationalen Gremien und Organisationen schaffen. Dabei soll das in den Ressorts bestehende Wissen um Klimawirkungen und Anpassungsmaßnahmen sowie um existierende Datengrundlagen zur Beschreibung derselben in die Berichterstellung einfließen und in einer übersichtlichen Struktur systematisch zusammengeführt werden.

An die DAS-Indikatoren, die dem Monitoringbericht zugrunde liegen, wurden folgende Anforderungen gestellt:

- ▶ Für die Indikatoren ist ein enger inhaltlicher Zusammenhang mit der Thematik Klimawandel und Anpassung beschrieben: Im Fall der so benannten „Impact-Indikatoren“ wird die Entwicklung des Indikators zumindest in Teilen durch Auswirkungen des Klimawandels beeinflusst, bzw. wird dies für die Zukunft erwartet (Klimawandelfolgen); die „Response-Indikatoren“ bilden Aktivitäten ab, die den Anpassungsprozess unterstützen, oder sie beschreiben ggf. auch Entwicklungen, die diesem Prozess zuwiderlaufen;
- ▶ Es stehen Daten zur Generierung des Indikators zur Verfügung stehen: Dabei muss gesichert sein, dass die Daten auch in Zukunft für einen absehbaren Zeitraum bereit gestellt werden können, sich mit einem vertretbaren Aufwand und vertretbaren Kosten beschaffen lassen und bundeswei-

³ Im Text wird jeweils die zum Zeitpunkt der Bearbeitung / Abstimmung geltende Bezeichnung der Ministerien verwendet.

te Auswertungen zulassen. Die Daten müssen eine regelmäßige Fortschreibung des Monitoringberichts ermöglichen.

Mit den Arbeiten zum Aufbau des DAS-Indikatorensystems wurde unmittelbar nach der Veröffentlichung der DAS im Dezember 2008 begonnen und Ende 2014 mit der Fertigstellung des ersten Monitoringberichts abgeschlossen. Das UBA hat hierfür die drei folgenden aufeinander aufbauenden Vorhaben (im Folgenden zusammenfassend als „Indikatorenvorhaben“ bezeichnet) an die Bosch & Partner GmbH vergeben:

- ▶ Dezember 2008 bis März 2010 – Beratungsprojekt „Erstellung eines Indikatorenkonzepts für die Deutsche Anpassungsstrategie“ (FKZ 364 01 006, SCHÖNTHALER et al. 2010⁴): Klärung der allgemeinen Anforderungen an das Indikatorensystem, systematische Auswertung der DAS nach den darin enthaltenen Zielformulierungen und angesprochenen Ursache-Wirkungsbeziehungen, Entwicklung einer Struktur zur thematischen Eingrenzung des Indikatorensystems, Zusammenstellung von Indikationsideen und Abstimmung mit Experten, Aufbau eines Dokumentationssystems für Indikatoren und Datenquellen, Ausarbeitung erster Indikatoren, Entwicklung einer Struktur für die Präsentation der Indikatoren im Monitoringbericht;
- ▶ Juni 2010 bis August 2011 – FuE-Vorhaben „Indikatoren für die Deutsche Anpassungsstrategie – Hauptstudie“ (FKZ 3709 41 125, SCHÖNTHALER et al. 2011⁵): Überarbeitung der im Beratungsprojekt bereits vorgeschlagenen und Entwicklung weiterer Indikatoren, methodische Überlegungen zu handlungsfeldübergreifenden Indikatoren, Schaffung von Grundlagen für die Bewertung der mit Indikatoren dargestellten Entwicklungen (Trendschätzung), Ausarbeitung erster modellhafter Kapitel für den Monitoringbericht (für die DAS-Handlungsfelder „Wald und Forstwirtschaft“, „Energiewirtschaft“, „Finanzwirtschaft“ und „Bevölkerungsschutz“),
- ▶ September 2011 bis November 2014 – FuE-Vorhaben „Evaluierung der DAS – Berichterstattung und Schließung von Indikatorenlücken“ (FKZ 3711 41 106): Schließung der noch bestehenden Indikatorenlücken, Ausarbeitung handlungsfeldübergreifender Indikatoren, fachliche und politische Abstimmung des DAS-Indikatorensystems, Ausarbeitung des ersten indikatorengestützten Monitoringberichts und dessen fachliche und politische Abzustimmung, Entwicklung eines Modells für die Organisation der regelmäßigen Berichtsfortschreibung unter Beteiligung der Ressorts.

1.2 Ergebnisse des Vorhabens

Die zentralen Ergebnisse des Indikatorenvorhabens sind:

- ▶ das DAS-Indikatorensystem in Form einer thematisch sortierten tabellarischen Auflistung,
- ▶ die Sammlung der sogenannten Indikator- und Daten-Factsheets zur Dokumentation der Indikatoren und Datenquellen,

⁴ Schönthaler K., von Andrian-Werburg S., Wulfert K. 2010: Establishment of an Indicator Concept for the German Strategy on Adaptation to Climate Change. UBA (Hrsg.) Climate Change 07/2010, Dessau-Roßlau, 140 p.

⁵ Schönthaler K., von Andrian-Werburg S., Nickel D. 2011: Entwicklung eines Indikatorensystems für die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel. UBA (Hrsg.) Climate Change 22/2011, Dessau-Roßlau, 224 S. mit Anhängen.

- ▶ die Hintergrundpapiere zur Indikatorenentwicklung in den einzelnen Handlungsfeldern und Querschnittsthemen der DAS,
- ▶ der auf Grundlage der Indikatoren erstellte Monitoringbericht in der layoutierten Fassung,
- ▶ eine Literaturliste,
- ▶ ein Organisationshandbuch für die Verstetigung der indikatorenbasierten Berichterstattung (Fortschreibung des Monitoringberichts),
- ▶ eine Kontaktdatei mit allen Personen, die im Verlauf des Indikatorenvorhabens an der Entwicklung und/oder Ausarbeitung der Indikatoren und an den Berichtstexten mitgewirkt haben.

Die diesen Ergebnissen zuordenbaren Dokumente sind diesem Bericht angefügt. Dies gilt mit Ausnahme der Daten-Factsheets und der Kontaktdatei, da diese Dokumente interne, nicht publikationsfähige Inhalte und Daten beinhalten. Die Indikatorenliste ist im folgenden Kap 1.2.1 enthalten.

1.2.1 Indikatorenliste

Indikatoren sind im Sinne des DAS-Indikatorensystems Größen, die sich im indikatorengestützten Monitoringbericht in einem einzigen, gut darstellbaren und leicht erfassbaren Diagramm in einer Zeitreihe darstellen lassen (vgl. Abbildung 3). Bei den Indikatoren kann es sich handeln um:

- ▶ einfache Datensätze, die unmittelbar vom Datenlieferanten übernommen werden können (auch diesen Datensätzen können mitunter komplexere Verfahren der Stichprobenerhebung, der Fehlerwertergänzung oder andere statistische Verfahren zugrunde liegen),
- ▶ eine Zusammenschau mehrerer Datensätze, die ggf. auch aus unterschiedlichen Datenquellen stammen, die sich aber auf das gleiche oder ein sehr ähnliches Indikandum, d. h. einen Tatbestand richten, der in seiner Entwicklung mit Indikatoren abgebildet werden soll. Das bedeutet, sie können im engen inhaltlichen Zusammenhang miteinander diskutiert und interpretiert werden (in einigen Fällen kann es erforderlich sein, die Datenreihen im Diagramm auf zwei unterschiedlichen Vertikalachsen abzutragen),
- ▶ komplex berechnete Indikatoren, in denen mehrere Datensätze miteinander verrechnet werden.

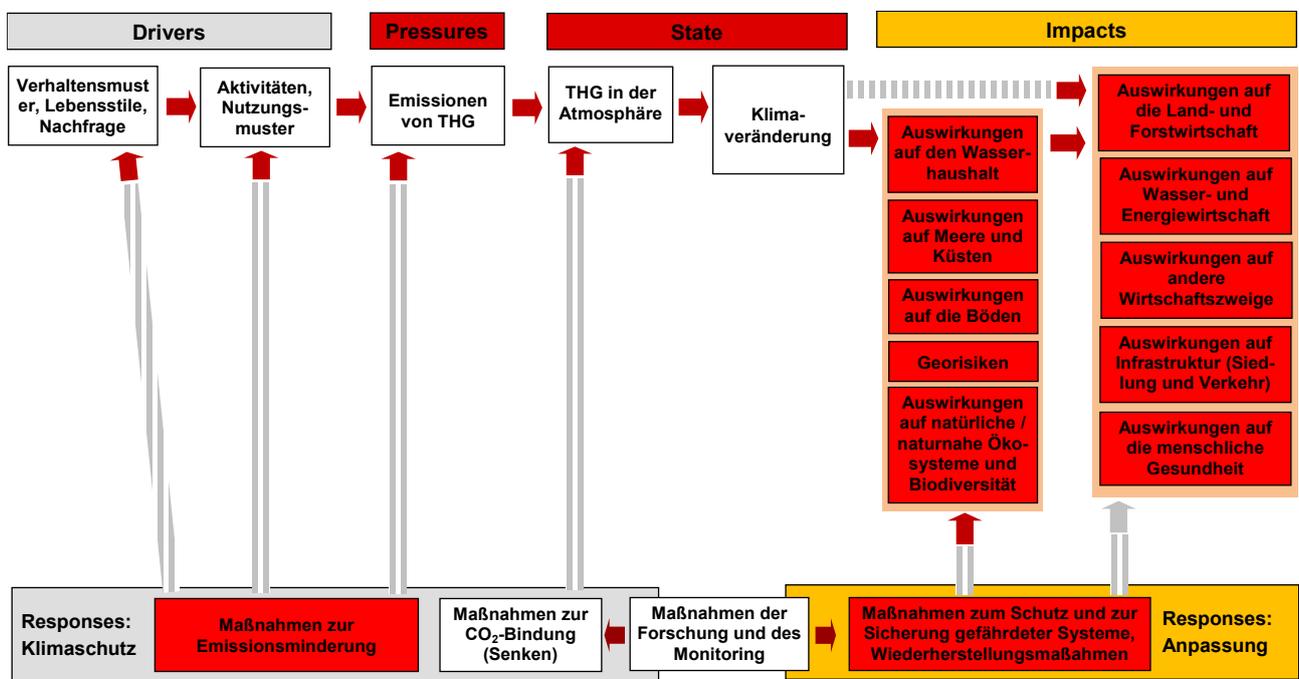
Das Indikatorensystem besteht aus „Impact-Indikatoren“ und „Response-Indikatoren“ sowie „handlungsfeldübergreifenden Indikatoren“. Die Impact- und Response-Kategorien entstammen dem DPSIR-Ansatz (Driving Forces, Pressure, State, Impact, Response) der Europäischen Umweltagentur (EEA 1999⁶), der vielfach zur Strukturierung von Indikatorensystemen eingesetzt wird. Die Abgrenzung zwischen den Kategorien wird – je nach Ausgangspunkt der Betrachtung – oftmals unterschiedlich interpretiert. Zur Strukturierung des Themenfelds Klimawandel und zur Festlegung des Fokus der DAS-Indikatoren wurde das in Abbildung 1 dargestellte Ursache-Wirkungsschema zugrunde gelegt. In der Impact-Kategorie werden die Auswirkungen des Klimawandels (direkte und indirekte Folgewirkungen) zusammengefasst. In der Response-Kategorie werden Aktivitäten geführt, die den Anpassungsprozess unterstützen. In einem erweiterten Verständnis werden dabei im DAS-Indikatorensystem auch Entwicklungen betrachtet, die dem Anpassungsprozess möglicherweise zuwiderlaufen. Die Beschreibung der eigentlichen Klimaveränderungen (vgl. State) ist nicht Bestandteil des Indikatorensystems. Im Monitoringbericht (s. Kap. 1.2.4) wurde hierzu ein eigenes Kapitel vorgesehen, in dem mittlere Klimaänderungen sowie Änderungen von Extremen dargestellt sind. Diese Darstellungen beruhen aber ausdrücklich nicht auf Indikatoren.

„Handlungsfeldübergreifende Indikatoren“ bilden Aktivitäten ab, die von Bundesseite ergriffen werden, um den Anpassungsprozess zu unterstützen. Mit den handlungsfeldübergreifenden Indikatoren

⁶ EEA - European Environment Agency 1999: Environmental indicators - Typology and overview. Technical report No 25. Copenhagen.

soll der Blick von einer stark sektoralen, auf die einzelnen Handlungsfelder und Querschnittsthemen fokussierten Betrachtung auf eine handlungsfeldübergreifende, stärker integrierende Betrachtung des Anpassungsprozesses geweitet werden. Diese Indikatoren erheben explizit nicht den Anspruch, eine strukturierte Evaluation der politischen Instrumente zu ermöglichen. Sie geben lediglich anhand ausgewählter Beispiele einen Einblick in die grundlegenden Handlungsoptionen des Bundes.

Abbildung 1: Impact- und Response-Kategorie im DAS-Indikatorensystem



Das DAS-Indikatorensystem besteht nach Abschluss der politischen Abstimmung aus einem Set von 102 Indikatoren. Der Umfang des Indikatorensystems ergibt sich aus zwei zentralen Randbedingungen, die der Indikatorenentwicklung zugrunde gelegt wurden:

- ▶ Alle Handlungsfelder und Querschnittsthemen der DAS sollen im Indikatorensystem berücksichtigt sein. Die wichtigen thematischen Schwerpunkte von Klimawandelfolgen und Anpassungsaktivitäten innerhalb der einzelnen Handlungsfelder und Querschnittsthemen sollen – wenn die Daten es erlauben – mit Indikatoren abgebildet werden.
- ▶ Das bundesweite DAS-Indikatorensystem soll fachsektorale Berichtssysteme nicht ersetzen. Die Zahl der Indikatoren soll dergestalt begrenzt bleiben, dass der breite thematische Überblick nicht in Detaildarstellungen verloren geht.

Das Indikatorensystem ist mit seinem Stand zum Abschluss des Vorhabens Spiegel des aktuellen Wissens- und Diskussionsstands im Themenfeld Anpassung an den Klimawandel. Allerdings wird die Diskussion um Anpassung nach wie vor sehr rege geführt. Es laufen zahlreiche große Forschungsvorhaben zum Thema, und der Wissenszuwachs ist umfangreich und kontinuierlich. Viele Sachverhalte werden auch noch immer in ihren Zusammenhängen und ihrer Bedeutung kontrovers diskutiert. Vor diesem Hintergrund sind das DAS-Indikatorensystem und seine Dokumentation (s. Kap. 1.2.2) so angelegt, dass das System in der Zukunft an neue Erkenntnisse der fachlichen und politischen Diskussion angepasst und nachvollziehbar fortgeschrieben werden kann.

Die Anzahl der Indikatoren, die pro Handlungsfeld oder Querschnittsthema erarbeitet wurde, ist nicht identisch (s. Tabelle 1 und Tabelle 2). Vor allem für die vier Handlungsfelder „Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Küsten- und Meeresschutz“, „Menschliche Gesundheit“, „Wald und Forstwirtschaft“ und „Landwirtschaft“ konnte jeweils ein vergleichsweise umfangreiches Set von Indikatoren

entwickelt werden. Das liegt zum einen an der thematischen Breite dieser Handlungsfelder, aber auch daran, dass sich die Wasserwirtschaft sowie die Land- und Forstwirtschaft der Bewirtschaftung natürlicher Systeme widmen und damit sehr unmittelbar mit den Folgen des Klimawandels konfrontiert sind. Damit hat die Diskussion um Auswirkungen des Klimawandels in diesen Sektoren auch bereits früh begonnen und in größerem Umfang Erkenntnisse und Daten hervorgebracht, die der Indikatorenentwicklung zugrunde gelegt werden konnten.

Das Verhältnis von Impact- und Response-Indikatoren des DAS-Indikatorensystems ist zwar – den Datenverfügbarkeiten entsprechend – in den einzelnen Handlungsfeldern und Querschnittsthemen – nicht immer ausgeglichen, aber im Gesamtset betrachtet annähernd ausgewogen. Im Prozess der politischen Abstimmung wurden insbesondere Response-Indikatoren aus dem Set gestrichen (s. Kap. 3.2.1). Bei der künftigen Weiterentwicklung des Sets ist in besonderer Weise darauf zu achten, dass die Ausgewogenheit zwischen Impact- und Response-Indikatoren gewahrt bzw. in Richtung der Response-Indikatoren verschoben wird.

Neben den bundesweit valide darstellbaren Indikatoren wurden zwei weitere Kategorien von Indikatoren eingeführt, die sogenannten Fallstudien und Proxy-Indikatoren:

- ▶ Fallstudien stehen für Themenfelder, die sich derzeit aufgrund der Datenverfügbarkeit noch nicht für ganz Deutschland oder noch nicht in der gewünschten Qualität berechnen lassen, aber im indikatorengestützten Monitoringbericht verankert werden sollen. Die Fallstudien zeigen anhand konkreter räumlich begrenzter Datensätze, welche Aussagen sich bei entsprechender Datenverfügbarkeit auch bundesweit generieren ließen. Häufig beziehen sie sich auf ein Bundesland oder eine Gruppe von Bundesländern. Die Darstellung einer Fallstudie setzt voraus, dass es eine klare zeitliche (und absehbare) Perspektive für eine bundesweite Verfügbarkeit von Daten als Grundlage für die Generierung eines regelmäßig fortschreibbaren Indikators gibt. Eine Fallstudie wird ersetzt, sobald die Grundlagen für die Darstellung eines bundesweit berechenbaren Indikators geschaffen sind. Fallstudien können u. a. andere Bundesländer anregen, verfügbare Daten zugänglich zu machen und für entsprechende Auswertungen aufzubereiten.
- ▶ Proxy-Indikatoren sind für bundesweite Darstellungen angelegt, erfordern aber konzeptionelle und / oder methodische Weiterentwicklungen. Sie sind in der vorgeschlagenen Form lediglich eine Annäherung an den Indikationsgegenstand, da direktere Messungen oder Informationen nicht verfügbar sind (vgl. auch EEA⁷). Eine eindeutige Perspektive für eine bessere Datenverfügbarkeit oder für methodische Verbesserungsmöglichkeiten muss allerdings nicht zwingend bestehen. Im Monitoringbericht wird im Falle der Proxy-Indikatoren ein größeres Gewicht auf die Erläuterungen zum durch den Indikator repräsentierten Themenfeld und weniger auf die inhaltliche Interpretation der Indikatorenwerte und ihrer Entwicklung gelegt. Für die konzeptionelle und / oder methodische Weiterentwicklung sind die Fachbetreuer der jeweiligen Indikatoren (s. Kap. 5) zuständig.

Sowohl Fallstudien als auch Proxy-Indikatoren dienen wesentlich dem Ziel, die für wichtig erachteten Themen mit quantitativen Daten im Monitoringbericht verankern zu können.

Tabelle 2 beinhaltet eine Auflistung aller Indikatoren mit ihrer Codierung, ihrem Titel und ihrer Kategorisierung.

⁷ EEA Glossary: Proxy data: data used to study a situation, phenomenon or condition for which no direct information - such as instrumental measurements - is available. [definition source: Kemp, David D. 1998. The environment dictionary. Routledge. London.]
http://glossary.eea.europa.eu/terminology/concept_html?term=proxy%20indicator

Tabelle 2: Indikatorenliste

Lfd. Nr	Indikator Code	Indikator Titel	Fallstudie	Proxy
	Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“			
1	GE-I-1	Hitzebelastung		
2	GE-I-2	Hitzetote	X	X
3	GE-I-3	Belastung mit Ambrosiapollen		
4	GE-I-4	Gefährdung durch Eichenprozessionsspinner		
5	GE-I-5	Überträger von Krankheitserregern	X	
6	GE-I-6	Blualgenbelastung von Badegewässern	X	
7	GE-R-1	Hitzewarndienst		
8	GE-R-2	Erfolge des Hitzewarnsystems	X	
9	GE-R-3	Information zu Pollen		
	Handlungsfeld „Bauwesen“			
10	BAU-I-1	Wärmebelastung in Städten		
11	BAU-I-2	Sommerlicher Wärmeinseleffekt	X	
12	BAU-R-1	Erholungsflächen		X
13	BAU-R-2	Spezifischer Energieverbrauch der privaten Haushalte für Raumwärme		
14	BAU-R-3	Fördermittel für klimawandelangepasstes Bauen und Sanieren		
	Handlungsfeld „Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Küsten- und Meeresschutz“			
15	WW-I-1	Mengenmäßiger Grundwasserzustand		
16	WW-I-2	Mittlerer Abfluss		
17	WW-I-3	Hochwasser		
18	WW-I-4	Niedrigwasser		
19	WW-I-5	Wassertemperatur stehender Gewässer	X	
20	WW-I-6	Dauer der Stagnationsperiode in stehenden Gewässern	X	
21	WW-I-7	Eintreten der Frühjahrsalgenblüte in stehenden Gewässern	X	
22	WW-I-8	Wassertemperatur des Meeres		
23	WW-I-9	Meeresspiegel		
24	WW-I-10	Intensität von Sturmfluten		
25	WW-R-1	Wassernutzungsindex		
26	WW-R-2	Gewässerstruktur		
27	WW-R-3	Investitionen in den Küstenschutz		
	Handlungsfeld „Boden“			
28	BO-I-1	Bodenwasservorrat in landwirtschaftlich genutzten Böden		
29	BO-I-2	Regenerosivität	X	

Lfd. Nr	Indikator Code	Indikator Titel	Fallstudie	Proxy
30	BO-R-1	Humusgehalte von Ackerböden	X	
31	BO-R-2	Dauergrünlandfläche		
32	BO-R-3	Fläche organischer Böden		X
Handlungsfeld „Biologische Vielfalt“				
33	BD-I-1	Phänologische Veränderungen bei Wildpflanzenarten		
34	BD-I-2	Temperaturindex der Vogelartengemeinschaft		
35	BD-I-3	Rückgewinnung natürlicher Überflutungsflächen		
36	BD-R-1	Berücksichtigung des Klimawandels in Landschaftsprogrammen und		
37	BD-R-2	Gebietsschutz		X
Handlungsfeld „Landwirtschaft“				
38	LW-I-1	Verschiebung agrarphänologischer Phasen		
39	LW-I-2	Ertragsschwankungen		
40	LW-I-3	Qualität von Ernteprodukten		
41	LW-I-4	Hagelschäden in der Landwirtschaft		
42	LW-I-5	Schaderregerbefall	X	X
43	LW-R-1	Anpassung von Bewirtschaftungsrythmen		
44	LW-R-2	Anbau und Vermehrung wärmeliebender Ackerkulturen		
45	LW-R-3	Anpassung des Sortenspektrums		
46	LW-R-4	Maissorten nach Reifegruppen		
47	LW-R-5	Pflanzenschutzmittel-Anwendung		
48	LW-R-6	Landwirtschaftliche Beregnung		
Handlungsfeld „Wald und Forstwirtschaft“				
49	FW-I-1	Baumartenzusammensetzung in Naturwaldreservaten	X	
50	FW-I-2	Gefährdete Fichtenbestände		
51	FW-I-3	Holzzuwachs		
52	FW-I-4	Schadholz – Umfang zufälliger Nutzungen		
53	FW-I-5	Schadholzaufkommen durch Buchdrucker	X	
54	FW-I-6	Waldbrandgefährdung und Waldbrand		
55	FW-I-7	Waldzustand		
56	FW-R-1	Mischbestände		
57	FW-R-2	Förderung des Waldumbaus		
58	FW-R-3	Umbau gefährdeter Fichtenbestände		
59	FW-R-4	Erhaltung forstgenetischer Ressourcen		

Lfd. Nr	Indikator Code	Indikator Titel	Fallstudie	Proxy
60	FW-R-5	Humusvorrat in forstlichen Böden		
61	FW-R-6	Forstliche Information zum Thema Anpassung		X
Handlungsfeld „Fischerei“				
62	FI-I-1	Verbreitung warmadaptierter mariner Arten		
63	FI-I-2	Vorkommen wärmeliebender Arten in Binnengewässern	X	
Handlungsfeld „Energiewirtschaft (Wandel, Transport und Versorgung)“				
64	EW-I-1	Wetterbedingte Unterbrechungen der Stromversorgung		
65	EW-I-2	Wetterbedingte Nichtverfügbarkeit der Stromversorgung		
66	EW-I-3	Umgebungstemperaturbedingte Stromminderproduktion thermischer Kraftwerke		
67	EW-I-4	Potenzieller und realer Windenergieertrag		
68	EW-R-1	Diversifizierung der Elektrizitätserzeugung		
69	EW-R-2	Diversifizierung des Endenergieverbrauchs für Wärme und Kälte		
70	EW-R-3	Möglichkeiten der Stromspeicherung		
71	EW-R-4	Wassereffizienz thermischer Kraftwerke		X
Handlungsfeld „Finanzwirtschaft“				
72	FiW-I-1	Schadenaufwand und Schadensatz in der Verbundenen Wohngebäudeversicherung		
73	FiW-I-2	Schadenquote und Schaden-Kosten-Quote bei der Verbundenen Wohngebäudeversicherung		
74	FiW-I-3	Betroffenheit durch Stürme und Hochwasser		
75	FiW-R-1	Versicherungsdichte der erweiterten Elementarschadenversicherung für Wohngebäude		
Handlungsfeld „Verkehr, Verkehrsinfrastruktur“				
76	VE-I-1	Schiffbarkeit der Binnenschiffahrtsstraßen		
77	VE-I-2	Witterungsbedingte Straßenverkehrsunfälle		
Handlungsfeld „Industrie und Gewerbe“				
78	IG-I-1	Hitzebedingte Minderung der Leistungsfähigkeit		
79	IG-R-1	Wasserintensität des Verarbeitenden Gewerbes		
Handlungsfeld „Tourismuswirtschaft“				
80	TOU-I-1	Badetemperaturen an der Küste		
81	TOU-I-2	Übernachtungen im touristischen Großraum Küste		
82	TOU-I-3	Wärmebelastung in heilklimatischen Kurorten		
83	TOU-I-4	Schneedecke für den Wintersport		
84	TOU-I-5	Übernachtungen in Wintersportorten		

Lfd. Nr	Indikator Code	Indikator Titel	Fallstudie	Proxy
85	TOU-I-6	Saisonale Übernachtungen in deutschen Tourismusgebieten		
86	TOU-I-7	Präferenz von Urlaubsreisezielen		
		Querschnittsthema „Raum-, Regional- und Bauleitplanung“		
87	RO-R-1	Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für Natur und Landschaft		
88	RO-R-2	Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für Grundwasserschutz und Trinkwassergewinnung		
89	RO-R-3	Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für (vorbeugenden) Hochwasserschutz		
90	RO-R-4	Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für besondere Klimafunktionen		
91	RO-R-5	Siedlungs- und Verkehrsfläche		
92	RO-R-6	Siedlungsnutzung in Hochwassergefahrenbereichen	X	
		Querschnittsthema „Bevölkerungsschutz“		
93	BS-I-1	Einsatzstunden bei wetter- und witterungsbedingten Schadenereignissen		
94	BS-R-1	Information zum Verhalten im Katastrophenfall		
95	BS-R-2	Vorsorge in der Bevölkerung		
96	BS-R-3	Übungsgeschehen		
97	BS-R-4	Aktive Katastrophenschutz Helfer		
		Handlungsfeldübergreifende Indikatoren		
98	HUE-1	Beherrschbarkeit von Klimawandelfolgen		
99	HUE-2	Nutzung von Warn- und Informationsdiensten		
100	HUE-3	Bundeszuwendungen zur Förderung von Forschungsprojekten zu Klimawandelfolgen und Anpassung		
101	HUE-4	Klimawandelanpassung auf kommunaler Ebene		
102	HUE-5	Internationale Klimafinanzierung zur Anpassung		
			15	7

1.2.2 Indikator- und Daten-Factsheets

Die Indikator- und Daten-Factsheets wurden bereits im Rahmen des Beratungsprojekts (s. Kap. 1.1) konzipiert. Für alle Indikatoren, die sich ausgehend von der Indikationsidee weiter konkretisieren ließen, wurden Indikator-Factsheets nach einem einheitlichen Muster angelegt. In den Factsheets wurden alle relevanten Hintergrundinformationen u. a. zu den Motiven der Indikatorenauswahl, zu Stärken und Schwächen der Generierung und Interpretation des Indikators sowie zu den möglichen Datenquellen festgehalten. Die Indikator-Factsheets waren zentrales Kommunikationsinstrument für den Austausch mit den Fachexperten bei der Indikatorenentwicklung. Sie wurden im Zuge des Diskussionsprozesses und der weiteren Präzisierung der Indikatoren sukzessive strukturell und inhaltlich weiterentwickelt und verbessert.

Im Laufe des Indikatorenvorhabens gab es immer wieder auch kleinere Änderungen im Aufbau der Factsheets, da mit der sukzessiven Konsolidierung andere Aspekte für die Dokumentation der Hintergrundinformationen in den Blick gerieten. So war zum Abschluss der Hauptstudie (s. Kap. 1.1) beispielsweise die Machbarkeitseinstufung der Indikatoren (s. Tabelle 7) ein wichtiger Dokumentationsgegenstand der Indikator-Factsheets. Diese Machbarkeitseinstufung wurde nach Abschluss der Indikatorenentwicklung durch ein Unterkapitel zur „Umsetzung – Aufwand und Verantwortlichkeiten“ ersetzt, das eine Aufwandsschätzung zur Fortschreibung der Zeitreihen sowie Angaben zu Datenkosten und behördlichen Zuständigkeiten beinhaltet. Auch die Kategorie der Proxy-Indikatoren, die erst nach den Rückmeldungen aus der politischen Abstimmung eingeführt wurde, erforderte in den Indikator-Factsheets eine Anpassung in Form einer separaten Begründung und einer Darstellung der Perspektiven und Erfordernisse für die künftige Weiterentwicklung des Indikators.

In ihrer nun vorliegenden Endversion haben die Indikator-Factsheets zum Ziel,

- ▶ den Indikator eindeutig zu betiteln,
- ▶ die Auswahl des Indikators im Einzelnen zu begründen,
- ▶ die Einordnung des Indikators in die Systematik des Indikatorensystems offen zu legen,
- ▶ die Reproduzierbarkeit der Berechnung sicherzustellen (hierzu bedarf es der eindeutigen (mathematischen) Festlegung der Berechnungsvorschrift und der Angabe der zu verwendenden Datenquellen),
- ▶ die Stärken und Schwächen des Indikators deutlich zu machen (wo gibt es Probleme mit der Interpretierbarkeit, der Datenverfügbarkeit oder der Verständlichkeit etc., worin liegen die spezifischen Chancen des Indikators?),
- ▶ begriffliche Klärungen vorzunehmen,
- ▶ die Verantwortlichkeiten bei der Fortschreibung festzulegen.

Die Indikator-Factsheets sind „stabile“ Dokumente. Sie bedürfen in Zukunft nur dann einer Fortschreibung, wenn sich Berechnungsvorschriften oder Datenquellen ändern oder aufgrund neuer Erkenntnisse Begründungen oder auch Stärken- und Schwächen-Analysen angepasst werden müssen.

Die Indikator-Factsheets sind im Anhang 2 zu diesem Bericht zusammengestellt. Es handelt sich um Dokumente, die im Word-Format erstellt sind. Details zum Aufbau der Indikator-Factsheets und zur Beschreibung der einzelnen Felder sind im Organisationshandbuch (s. Kap. 1.2.6) festgehalten, das im Anhang 4 diesem Bericht beigegeben ist.

Zu jedem Indikator-Factsheet wurde außerdem ein Daten-Factsheet erstellt. In den Daten-Factsheets werden die Grafiken generiert, über die die Indikatoren im Monitoringbericht präsentiert werden. Die Daten-Factsheets beinhalten dazu alle Datensätze, die zur Indikatorenberechnung bzw. -darstellung erforderlich sind und dienen damit zugleich dem Nachweis der Operationalisierbarkeit des Indikators. Die Daten-Factsheets sind als Excel-Dokumente angelegt, damit die darin enthaltenen Datensätze mithilfe mathematischer Formeln zu den Indikatorenwerten verrechnet werden können. Nicht in allen Fällen enthalten die Daten-Factsheets allerdings die Rohdaten, die der Berechnung zugrunde liegen. Wenn den Indikatoren komplexe (z. B. modellgestützte) Berechnungen zugrunde liegen, die sich im Excel-Programm nicht abbilden lassen, wird in den Daten-Factsheets lediglich die Wiedergabe oder Zusammenführung dieser bereits verarbeiteten für die Darstellung des Indikators vollzogen. Die Daten-Factsheet enthalten außerdem aller relevanten Metadaten über die Datensätze (u. a. Bezugsquelle, Ansprechpersonen, Fortschreibungsturnus, räumliche Auflösung etc.).

Die Daten-Factsheets lassen sich als leicht bearbeitbare und handhabbare Einzeldokumente zwischen Datenlieferanten und den für die Erstellung des Monitoringberichts verantwortlichen Personen austauschen. Auch die Erstellung der Daten-Factsheets erfolgte sehr frühzeitig im Diskussionsprozess der Indikatoren, zumal die grafische Darstellung der Indikatoren, die unmittelbar aus den Da-

ten-Factsheets heraus erzeugt wird, auch Bestandteil der Indikator-Factsheets ist. Die Daten-Factsheets müssen – im Gegensatz zu den Indikator-Factsheets – im Zuge der Fortschreibung des Monitoringberichts aktualisiert werden, denn darin werden die jeweils aktuellen Daten abgelegt. Außerdem werden die Ergebnisse der Trendschätzung in den Daten-Factsheets im Detail dokumentiert. Die Trendschätzung ist zentrales Element der Bewertung der Zeitreihen zu den einzelnen Indikatoren und wird mit einheitlicher Methodik für alle Indikatoren durchgeführt. Das Verfahren der Trendschätzung ist im Organisationshandbuch (s. Kap. 1.2.6, Anhang 4) detailliert beschrieben, so dass die methodische Kontinuität auch für die Berichtsfortschreibung gewahrt ist.

Details zum Aufbau und den Inhalten der Daten-Factsheets sind im Organisationshandbuch (s. Kap. 1.2.6) festgehalten (s. Anhang 4). Die Daten-Factsheets selbst sind lediglich für den internen Gebrauch bei der Fortschreibung des Monitoringberichts bestimmt. Sie enthalten z. T. auch Daten mit beschränkten Nutzungsrechten und können daher nicht publiziert werden.

Die Indikator- und Daten-Factsheets stellen die vollständige Reproduzierbarkeit der Indikatoren und ihrer Berechnung sicher. Mit Blick auf die Fortschreibung des Monitoringberichts erleichtern und strukturieren sie den Prozess der Berichtsfortschreibung. Für die weitere Pflege dieser Hintergrunddokumente ist im Fortschreibungsprozess große Sorgfalt erforderlich, um die Qualität und Zuverlässigkeit der Dokumentation zu erhalten.

1.2.3 Hintergrundpapiere

Die Diskussion um mögliche DAS-Indikatoren entwickelte sich ausgehend von Indikationsideen und deren Präzisierung oder auch Verwerfung in einem sukzessiven Prozess der Eingrenzung (s. Kap. 2.2.3). Im Zuge dieses Prozesses wurden auch immer wieder „Sackgassen“ beschritten, an deren Ende klar wurde, dass entweder die für die Indikatorenberechnung erforderlichen Daten nicht oder nicht in ausreichender Qualität vorliegen, oder die Verbindung des darzustellenden Sachverhalts mit dem Klimawandel nicht eng genug ist. Aufgrund des großen Kreises der Beteiligten im Prozess der Indikatorenentwicklung sowie im Zuge der fachlichen und politischen Abstimmung kam es immer wieder zu der Situation, dass mit Blick auf das zur Abstimmung gestellte Indikatorensystem eingefordert wurde, noch bestimmte zusätzliche Indikationsideen zu prüfen, die aber zum jeweiligen Zeitpunkt bereits diskutiert und aufgrund einer genaueren Prüfung verworfen worden waren. Es war aus diesem Grunde erforderlich, alle begangenen „Sackgassen“ zu beschreiben und die Begründungen festzuhalten, warum sich Indikationsideen letztendlich nicht umsetzen ließen.

Zur Dokumentation des Diskussionsprozesses um die Indikatoren wurden sogenannte Hintergrundpapiere für jedes DAS-Handlungsfeld und -Querschnittsthema erstellt. Sie beinhalten die folgenden Informationen:

- ▶ Indikatorenauswahl mit einer Listung aller dem Handlungsfeld zugeordneten Indikatoren,
- ▶ Beteiligungen mit Angabe aller Personen und Institutionen, die an der Diskussion und konkreten Entwicklung der Indikatoren im jeweiligen Handlungsfeld oder Querschnittsthema mitgewirkt haben, sowie Informationen zu den abgehaltenen Kleingruppensitzungen oder Telefonkonferenzen (s. auch Kap. 2.3.1);
- ▶ Übersicht über die sogenannten Indikationsfelder, die zur thematischen Strukturierung der Handlungsfelder und Querschnittsthemen entwickelt wurden (s. Kap. 2.2.1), und die diesen zuzuordnen Indikatoren; aus dieser Tabelle wird jeweils deutlich, zu welchen Teilthemen keine Indikatoren entwickelt werden konnten;
- ▶ Erläuterungen zu Indikationsideen und Indikatoren zum Handlungsfeld oder Querschnittsthema; hier wird differenziert für die Impact- und Response-Indikatoren dargestellt, welche Indikationsideen und Datenquellen im Einzelnen diskutiert und geprüft und aus welchen Gründen sie ggf. verworfen werden mussten. Es wird auch auf grundsätzliche Möglichkeiten zur künftige Weiterentwicklung des Indikatorensystems und auf derzeit laufende Projekte oder Initiativen verwie-

sen, aus denen sich möglicherweise konkrete Erkenntnisse oder Beiträge für die künftige Entwicklung von Indikatoren ableiten lassen;

- ▶ Hinweise zu Schnittstellen des jeweiligen Handlungsfelds mit anderen DAS-Handlungsfeldern oder -Querschnittsthemen.

Die Hintergrundpapiere sind unverzichtbare Bausteine einer transparenten Dokumentation des umfangreichen Diskussionsprozesses. Insbesondere gegenüber Personen, die erst im fortgeschrittenen Stadium der Indikatorenentwicklung mit in die Diskussion eingestiegen sind, gaben sie eine wichtige Orientierung, welche Prüfungen bereits stattgefunden haben und welche Lücken aus welchen Gründen noch immer im Indikatorensystem bestehen.

Die Informationen, welche die Grundlage für die Erstellung der Hintergrundpapiere bildeten, waren in systematisierter Weise bereits im Schlussbericht der Hauptstudie und in der dazugehörigen Publikation (SCHÖNTHALER et al. 2011⁸) enthalten. Sie wurden dann im dritten FuE-Vorhaben in Form separater Dokumente aufbereitet und im weiteren Projektverlauf immer wieder fortgeschrieben. Ergänzt um die beispielhafte textliche Ausarbeitung eines ausgewählten Indikators (um die letztendliche Präsentation der Indikatoren im Monitoringbericht zu illustrieren) wurden die Hintergrundpapiere neben den Indikator- und Daten-Factsheets Gegenstand der fachlichen und politischen Abstimmung. Änderungsvorschläge aus dem Abstimmungsprozess wurden auch in diese Papiere eingearbeitet. Die künftige Fortschreibung der Hintergrundpapiere ist Bestandteil der kontinuierlichen Pflege der Hintergrunddokumentation zum DAS-Indikatorensystem.

Die Hintergrundpapiere sind im Anhang 1 dieses Berichts für alle Handlungsfelder und Querschnittsthemen der DAS zusammengestellt. Die beispielhaften Ausarbeitungen von jeweils einem ausgewählten Indikator am Ende eines jeden Hintergrundpapiers sind in dieser Endversion nicht mehr enthalten, da diese letztendlich im Monitoringbericht aufgegangen sind.

1.2.4 Monitoringbericht

Das vom Indikatorenvorhaben intendierte zentrale Ergebnis der Arbeiten war die Erstellung eines indikatorenbasierten Berichts zur Anpassung an den Klimawandel in Deutschland. Dieser Bericht soll zum einen die Betroffenheit durch Klimawandelfolgen in Deutschland im Überblick sichtbar machen und zum anderen einen Einblick in die in Umsetzung befindlichen Anpassungsmaßnahmen geben. Er soll auf keinen Fall detaillierte, thematisch fokussierte Berichte der Ressorts ersetzen, sondern quasi als „Türöffner“ einen bundesweiten Überblick über die wesentlichen Betroffenheiten und Aktivitäten geben.

Die Fokussierung der Arbeiten im Rahmen des Indikatorenvorhabens auf das Endprodukt „Monitoringbericht“ wurde bereits sehr frühzeitig im Projektverlauf allen Mitwirkenden gegenüber zum Ausdruck gebracht.

Der Konzeption der Indikatoren folgend wurde der Bericht als „Monitoringbericht“ angelegt, der die aktuelle und vergangene Situation beschreibt. Damit findet eine klare Abgrenzung zu den Arbeiten des Vulnerabilitätsnetzwerks statt, die mit ihren Aussagen primär in die Zukunft gerichtet sind.

Der Bericht ist als Fortschrittsbericht angelegt. Er soll künftig im vierjährigen Turnus fortgeschrieben werden. Zielgruppe des Berichts sind politische Entscheidungsträger und die interessierte Öffentlichkeit. Das bedeutet zugleich, dass es sich nicht um einen wissenschaftlichen Bericht handelt, in dem die einzelnen Themenfelder vertiefend diskutiert werden sollen. Dennoch muss der Bericht einem hohen fachlichen Anspruch gerecht werden und die Sachverhalte differenziert darstellen. Dies

⁸ s. Fußnote 5 auf S. 26

gilt insbesondere vor dem Hintergrund, dass es kaum einen Wirkungs- und Handlungsbereich gibt, der neben dem Klima nicht auch noch von zahlreichen anderen Faktoren mit beeinflusst wäre.

Der fachlich und politisch abgestimmte erste Monitoringbericht ist 256 Seiten lang und gliedert sich in die folgenden Teile:

- ▶ Einführung: Erläuterungen zu den Zielsetzungen des Berichts und zum DAS-Indikatorensystem (inkl. Indikatorenübersicht) sowie zur Trendschätzung (im Umfang von 6 Seiten);
- ▶ Klimaentwicklung in Deutschland: nicht indikatorengestützter Berichtsteil zur mittleren Klimaentwicklung und zu Änderungen von Extremen (unterstützt mit grafischen Darstellungen) – dieser Berichtsteil wurde vom DWD ausgearbeitet (im Umfang von 9 Seiten);
- ▶ Indikatoren zu Klimawandelfolgen und Anpassung: indikatorengestützter Berichtsteil mit Impact- und Response-Indikatoren zu allen DAS-Handlungsfeldern und den -Querschnittsthemen und mit den handlungsfeldübergreifenden Indikatoren (im Umfang von 218 Seiten);
- ▶ Anhang mit einer Auflistung der Beteiligten, die mit konkreten Beiträgen an der Ausarbeitung der Indikatoren, teilweise auch der Texte für den Monitoringbericht mitgearbeitet haben, einem Literaturverzeichnis mit einer begrenzten Auswahl von Literatur, auf die in den Erläuterungstexten insbesondere dann verwiesen wurde, wenn über die Indikatoren hinaus quantitative Aussagen getroffen werden, einem Abkürzungsverzeichnis und dem Bildnachweis (im Umfang von 10 Seiten).

Abbildung 2: Layoutierte Einführung zum Handlungsfeld „Landwirtschaft“



Seit jeher reagieren Landwirte auf sich verändernde Klima- und Witterungsbedingungen. Ihre Möglichkeiten, sich an den Klimawandel anzupassen, sind vergleichsweise breit gefächert. Vor allem bei einjährigen Kulturen lassen sich Anpassungsentscheidungen auch kurzfristig treffen. Anspruchsvoller ist es dagegen in Betrieben, die Dauerkulturen bewirtschaften oder in der Tierproduktion tätig sind, denn hier sind längerfristig wirksame Investitionsentscheidungen erforderlich.

Für die Landwirtschaft sind die möglichen Auswirkungen des Klimawandels differenziert zu beurteilen. Auf der einen Seite werden extrem trockene und heiße Witterungsperioden, Starkregeneignisse oder auch Hagelschläge nachteilige Folgen für die Produktion haben. Auf der anderen Seite steigern ein moderater Temperaturanstieg und eine verlängerte Vegetationsperiode bei ausreichender Wasserversorgung das Ertragspotenzial. Außerdem können sich Bedingungen einstellen, die auch den Anbau von bisher nicht in unseren Breiten kultivierbaren Fruchtarten ermöglichen. Die Auswirkungen stellen sich in Abhängigkeit der jeweiligen Anbauswerpunkte, der naturräumlichen Voraussetzungen und der sich tatsächlich vor Ort vollziehenden Klimaveränderungen allerdings regional sehr unterschiedlich dar. Daher sind bundesweite Durchschnittswerte stets mit Sorgfalt zu interpretieren.

Neben der Pflanzenproduktion ist auch die Tierproduktion vom Klimawandel betroffen. Diskutiert werden Einbußen in der Fleisch-, Eier- und Milchproduktion infolge von Hitzewellen, erhöhte Risiken bei Tiertransporten und Beeinträchtigungen der Tiergesundheit. Wenn Tiere unter Hitzestress geraten, kann es zu einer Abnahme der Fruchtbarkeit oder zu Beeinträchtigungen der Eutergesundheit kommen, und wie der Mensch können auch Tiere von Infektionskrankheiten betroffen sein, die von wärmeliebenden Krankheitserregern übertragen werden. Bundesweit lassen sich die Auswirkungen des Klimawandels auf die Tierproduktion allerdings derzeit nicht darstellen, da die hierfür erforderlichen Daten nicht bundesweit verfügbar sind.

Landwirtschaft

Auswirkungen des Klimawandels

Verschiebung agrarphysiologischer Pfläzen (LW F 1)	102
Ertragschwankungen (LW F 2)	104
Qualität von Endprodukten (LW F 3)	106
Hagelschäden in der Landwirtschaft (LW F 4)	108
Schaderegerbefall (LW F 5)	110

Anpassungen

Anpassung von Bewirtschaftungs- rhythmen (LW R 1)	112
Anbau und Vermehrung wärmeliebender Ackerkulturen (LW R 2)	114
Anpassung des Sortenspektrums (LW R 3), Matsorten nach Reifegruppen (LW R 4)	116
Pflanzenschutzmittel-Anwendung (LW R 5)	118
Landwirtschaftliche Beregnung (LW R 6)	120

Der indikatorengestützte Berichtsteil bildet den Hauptteil des Berichts. Darin werden nach einer ein-führenden Doppelseite zu jedem DAS-Handlungsfeld und -Querschnittsthema (s. Abbildung 2) die Indikatoren auf jeweils einer Doppelseite präsentiert (s. Abbildung 3).

Abbildung 3: Layoutierte Präsentation des Indikators RO-R-5

216
Monitoringbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel
Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung – Anpassungen
217

Sparsame Flächenneuinanspruchnahme – ein Beitrag auch zur Anpassung

Die unbebaute, unzerschnittene und unzersiedelte Fläche ist eine begrenzte und begehrte Ressource, um die u. a. Land- und Forstwirtschaft, Siedlung und Verkehr, Naturschutz sowie Rohstoffabbau und Energieerzeugung konkurrieren. Mit der Ausweisung von Vorrang- und Vorranggebieten verfolgt die Raumordnung das Ziel, die Entwicklung der Flächenneuinanspruchnahme zu steuern und die verschiedenen Nutzungsansprüche zu moderieren. Nicht zuletzt gilt es dabei, wichtige Dienstleistungen der Ökosysteme für Mensch und Natur zu erhalten oder weiter zu entwickeln.

Im Zusammenhang mit den sich ändernden Klimaverhältnissen ist mit diesen Ökosystemdienstleistungen zunächst das Potenzial unversiegelter Flächen angesprochen, Niederschläge zu versickern und das Wasser – auch in Hochwassersituationen – zeitweilig zurückzuhalten. Unverbaute Auenflächen bieten den Flüssen Platz und entlasten die unterliegenden Bereiche der

Flussgebiete bei Hochwasser. In bioklimatisch belasteten Räumen steht die Versorgung von Siedlungsräumen mit frischer und kühler Luft im Vordergrund. Über Wiesen- und Ackerflächen im Umland kann sich in den Sommermonaten warme Luft schneller abkühlen als innerhalb von Siedlungen. Luftleitbahnen, z. B. offene Talbereiche, transportieren die kühle Luft in die angrenzenden Siedlungsbereiche und können dort die thermischen Belastungen abmildern. Für die Land- und Forstwirtschaft sowie für die Erzeugung nachwachsender Rohstoffe ist es vor allem relevant, fruchtbare Böden zu schützen und produktive Flächen für die Zukunft zu erhalten. Tiere und Pflanzen wiederum sind auf unversiegelte Flächen und verzettelte, unzerschnittene Landschaftsstrukturen als Lebensräume angewiesen. Verändern sich die Lebensraumbedingungen infolge des Klimawandels, benötigen Fauna und Flora einen funktionierenden Biotopverbund, um sich anpassen zu können.

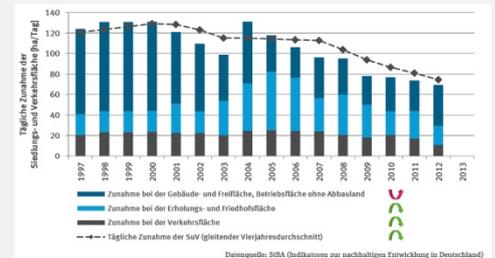


Verbaute Böden können wichtige Ökosystemdienstleistungen, die in Zeiten des Klimawandels wichtig sind, nicht mehr erbringen. (Foto: Rainer Sturm / pixelio.de)

sparsame Flächenentwicklung müssen möglichen Klimawandelfolgen Rechnung tragen. Beispielsweise sollte eine westliche Siedlungsentwicklung nach Innen, z. B. durch Flächenrecycling oder Nachverdichtung, keine höheren bioklimatischen Belastungen nach sich ziehen.

RO-R-5: Siedlungs- und Verkehrsfläche

Der Höhepunkt der Flächenneuinanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrszwecke wurde, bezogen auf den Vierjahresdurchschnitt, im Jahr 2000 überschritten. Vor allem der Zuwachs der Gebäude- und Freiflächen hat sich deutlich verlangsamt, es zieht allerdings in den letzten Jahren wieder an. Zu berücksichtigen ist, dass Umstellungen in den amtlichen Liegenschaftskatastern die Zeitreihen der Flächenkategorien in ihrer Aussagekraft einschränken.



Tägliche Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche (ha/Tag)

■ Zunahme bei der Gebäude- und Freifläche, Betriebsfläche ohne Abbauland
■ Zunahme bei der Erholungs- und Friedhofsfläche
■ Zunahme bei der Verkehrsfläche
— Tägliche Zunahme der SUV (gleitender Vierjahresdurchschnitt)

Datenquelle: SIDA (Indikatoren zur nachhaltigen Entwicklung in Deutschland)

Schnittstellen

BAU-1-3: Wärmebelastung in Städten
 WW-1-3: Hochwasser
 RO-R-6: Siedlungsnutzung in Hochwassergefahrenbereichen

Ziele

Verbesserung der Versickerungsmöglichkeiten durch Reduzierung der Flächenneuinanspruchnahme und planerische Unterstützung von Rückbau und Entseelung (DAS, Kap. 3.2.14)

Flächenneuinanspruchnahme von maximal 30 Hektar pro Tag im Jahr 2020 (NBS, Teil D, 1.4)

Sparsamer und schonender Umgang mit Grund und Boden, Verringerung der zusätzlichen Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Nutzungen, Vorrang der Innenentwicklung (Baugesetzbuch, § 1a (2), Raumordnungsgesetz § 2 (2))

Naturliegter, die sich nicht erneuern, sind sparsam und schonend zu nutzen. (Bundesnaturschutzgesetz, § 1 (3))

Aufgrund einer sehr engen thematischen Verwandtschaft und um Doppelungen in den textlichen Erläuterungen zu vermeiden, wurden in einzelnen Fällen auch je zwei Indikatoren gemeinsam auf einer Doppelseite dargestellt.

Die Berichtstexte wurden fachlich mit den Personen, die an der konkreten Ausarbeitung der Indikatoren beteiligt waren, und politisch mit allen Bundesressorts abgestimmt (s. Kap. 3). Der Bericht wird Ende April 2015 veröffentlicht. Er ist im Anhang 5 diesem Bericht beigelegt.

1.2.5 Literaturliste

Im Verlauf des Indikatorenvorhabens ist umfangreiches Fachwissen in die Diskussion um die Indikatoren eingeflossen. Dieses stammte zum einen aus Expertengesprächen, zu einem Teil aber auch aus der Literatur. In den Indikator-Factsheets (s. Kap. 1.2.2) ist die Literatur, die der fachlichen Erarbeitung des jeweiligen Indikators zugrunde gelegt wurde, jeweils gelistet worden. Auch in den Hintergrundpapieren (s. Kap. 1.2.3) wurden entsprechende Nachweise geführt. Ein über alle diese Dokumente zusammengeführtes Literaturverzeichnis ist diesem Bericht in Anhang 3 beigelegt.

1.2.6 Organisationshandbuch

Das DAS-Indikatorensystem und der Monitoringbericht sind in einem fast sechsjährigen Prozess entwickelt worden. Die intensive Auseinandersetzung mit der Thematik Klimawandelanpassung, die Zusammenführung einer großen Vielfalt ganz unterschiedlicher Daten aus behördlichen Datenquellen verschiedener Ressorts und nicht-behördlicher Datenquellen für das Indikatorensystem sowie die ressortübergreifende Zusammenarbeit bei der Ausarbeitung der DAS-Indikatoren und des Monitoringberichts haben einen umfangreichen Erfahrungsschatz geschaffen, der für die regelmäßige Fortschreibung des Monitoringberichts und die ggf. erforderliche Weiterentwicklung des DAS-Indikator-

rensystems sowie für vergleichbare Prozesse der Indikatorenentwicklung und Berichterstattung nutzbar gemacht werden soll.

Die mit Bezug auf das DAS-Indikatorensystem und den Monitoringbericht entwickelten Standards sollen auch künftig die Konsistenz des DAS-Indikatorensystems erhalten, die Transparenz aller Informationen und die Einbindung der relevanten Fachexperten sicherstellen sowie den künftigen routinemäßigen Fortschreibungsprozess durch saubere und detaillierte Dokumentation aller Hintergrunddokumente und notwendigen Abläufe erleichtern.

Zu diesem Zwecke wurde ein „Handbuch zur Verstetigung der indikatorbasierten Berichterstattung zur Umsetzung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS)“ (kurz „Organisationshandbuch“) im Umfang von knapp 80 Seiten erstellt. Das Handbuch beschreibt und fixiert:

- ▶ alle für die Fortschreibung des DAS-Indikatorensystems und des Monitoringberichts relevanten Arbeitsschritte,
- ▶ die Standards für die Dokumentation der Indikatoren und Datenquellen über die Factsheets (vgl. Kap. 1.2.2) und die Fortschreibung der Hintergrundpapiere (vgl. Kap. 1.2.3),
- ▶ den Aufbau des Monitoringberichts sowie die Regeln für die Darstellung der Indikatoren und die Erstellung der Texte,
- ▶ die Details zur Trendschätzung und Trendbewertung sowie deren Darstellung im Monitoringbericht,
- ▶ die Arbeitsteilung aller Beteiligten bei der Berichtsfortschreibung.

Im Organisationshandbuch ist – wie im o. g. letzten Anstrich angedeutet – auch ein Organisationsmodell ausgeführt, das die Aufgabenverteilung bei der Fortschreibung sowohl des DAS-Indikatorensystems als auch des Monitoringberichts regelt. Demnach wird der Fortschreibungsprozess in seinen Grundzügen zentral organisiert, was bedeutet, dass alle mit der Fortschreibung verbundenen Arbeiten weitestgehend zentralisiert von einer ressortübergreifend agierenden „Koordinationsstelle“ durchgeführt werden. Diese wird im Umweltbundesamt (UBA) angesiedelt sein. Sie wird bei der Fortschreibung die Zusammenarbeit der Ressorts steuern und deren Zulieferungen koordinieren. Wie bei der Entwicklung sollen sich die Ressorts auch bei der Fortschreibung aktiv in den Prozess einbringen, sodass das DAS-Indikatorensystem und der Monitoringbericht ein gemeinsames „Produkt“ der Ressorts bleiben. In diesem Sinne behalten auch die jeweiligen Daten- und Informationslieferanten die „Ownership“ über „ihre“ Indikatoren und tragen grundsätzlich auch die Verantwortung für deren Fortschreibung.

Das vollständige Organisationshandbuch findet sich in Anhang 4 dieses Berichts.

1.2.7 Kontaktdatei

Neben den „fassbaren“ Endprodukten der Arbeiten im Rahmen des Indikatorenvorhabens, d. h. dem Indikatorensystem, dem Monitoringbericht und dem Organisationshandbuch, ist auch der im Projektverlauf aufgebaute Pool von Mitarbeitenden ein hoch zu schätzendes Ergebnis.

Für die Diskussion und Entwicklung der einzelnen Indikatoren sowie die Erstellung des Monitoringberichts wurde ein umfangreicher fachlicher Konsultationsprozess durchgeführt. Er führte letztendlich zur Beteiligung von mehr als 400 Personen aus Behörden des Bundes und der Länder, aus Verbänden, Vereinen, Hochschulen und Unternehmen. Bei den Beteiligungen lag der Fokus ausdrücklich nicht auf wissenschaftlichen Einrichtungen. Insbesondere mit Blick auf die Notwendigkeit, längerfristig verfügbare Datenquellen zu erschließen, erschien die Einbindung von Behörden und Verbänden vorrangig. Datenerhebungen im Rahmen von Forschungsprojekten sind zumeist nicht für eine regelmäßige Fortschreibung angelegt.

Die Konsultation erfolgte im Falle einiger Handlungsfelder im Rahmen von Kleingruppen. Für andere Handlungsfelder wurden aufgrund des breiten Spektrums der innerhalb des Handlungsfelds zu bearbeitenden Themen zahlreiche bilaterale Gespräche geführt. Alle Gespräche hatten zum Ziel, das bestehende Expertenwissen und die erreichten Zwischenergebnisse von Arbeiten ähnlicher Zielrichtung in der Verwaltung und Wissenschaft in die Indikatorenentwicklung einzubinden und für den Monitoringbericht Texte zu erstellen, die den aktuellen Wissens- und Sachstand angemessen reflektieren können.

Aus den im Rahmen des Projekts aufgebauten Kontakten rekrutiert sich auch der Pool der sogenannten „Fachbetreuer“ der Indikatoren, die bei der Fortschreibung des Monitoringberichts die regelmäßige Aktualisierung sowie ggf. auch die methodische Weiterentwicklung der ihnen zugewiesenen DAS-Indikatoren übernehmen (vgl. Beschreibung des Organisationsmodells im Organisationshandbuch, s. Anhang 4).

Die Offenlegung der in den Entwicklungsprozess eingebundenen Experten erwies sich auch als außerordentlich hilfreich in der fachlichen und politischen Abstimmung, denn es war zu allen Zeiten transparent, welche Expertise bereits berücksichtigt worden war und in welchen Bereichen noch zusätzliche Einbindungen erforderlich sind oder hilfreich sein können. Hinweise auf Ergänzungen von beteiligten Personen und Institutionen wurden von den Projektnehmern aufgenommen und haben die Qualität der Ausarbeitungen weiter verbessert.

Bei der Veröffentlichung der Projektergebnisse wurde großer Wert darauf gelegt, die breite Beteiligung im Entwicklungsprozess der Indikatoren und des Monitoringberichts auch nach außen hin sichtbar zu machen und damit zu betonen, dass es sich um ein von umfangreicher fachlicher Expertise getragenes ressortübergreifendes Produkt handelt.

2 Arbeitsmethodik und Projektverlauf

2.1 Ausgangssituation und Herausforderungen

Die Arbeiten zum Aufbau des DAS-Indikatorensystems und einer Berichterstattung zur DAS starteten unmittelbar nach der Verabschiedung der DAS im Dezember 2008. Sie waren dementsprechend auch sehr eng an das Strategiedokument gebunden. Das heißt, das zentrale Projektziel bestand darin, nach möglichen Indikatoren zu suchen, mit deren Hilfe sich die in der DAS beschriebenen Klimawirkungen und Anpassungsmaßnahmen abbilden lassen.

Die Indikatorenentwicklung war dabei mit verschiedenen Herausforderungen konfrontiert, die zum einen aus dem der DAS-Publikation vorangegangenen Diskussions- und Arbeitsprozess resultierten, zum anderen mit dem sich parallel zum Indikatorenvorhaben entstehenden Projektumfeld im Anpassungsbereich verbunden waren. Konkret sind dabei die folgenden Punkte anzusprechen:

- ▶ Bei der DAS, d. h. dem eigentlichen Strategiedokument, handelt es sich um ein politisches Dokument, das nicht den Anspruch erhebt, ein in allen Punkten schlüssiges und wissenschaftlich abgeleitetes Papier zu sein. Die in der DAS verankerten Zielsetzungen setzen auf sehr unterschiedlichen Steuerungs- und Maßnahmenebenen an. Teilweise handelt es sich um eher allgemeine, übergeordnete Ziele, mit denen die generelle Forderung nach einer Verringerung der Vulnerabilität, einer Erhöhung der Anpassungskapazitäten und einem Mainstreaming von Anpassung in den unterschiedlichen Politikbereichen verankert wird. An einigen Stellen sind aber auch sehr konkrete Einzelmaßnahmen angesprochen, wobei eine solche Konkretisierung aber nicht durchgängig in allen Handlungsfeldern stattfindet. Es ist auch nicht immer ersichtlich und nachvollziehbar, warum bestimmte Teilthemen innerhalb der Handlungsfelder hervorgehoben, andere dagegen außer Acht gelassen wurden. Diese Heterogenität ist zum einen der im Jahr 2008 noch

sehr jungen Diskussion um Anpassung, zum anderen den politischen Abstimmungsprozessen geschuldet.

=> An das DAS-Indikatorensystem wird der Anspruch gestellt, dass es sich einerseits auf das Strategiedokument bezieht, andererseits aber aus wissenschaftlich begründbaren Indikatoren besteht, die auch über längere Zeit hinweg haltbar sind. Aufgrund der o.g. Charakteristika des Strategiedokuments war es nicht möglich, unmittelbar aus dem Dokument heraus die wichtigsten zu indizierenden Themen abzuleiten.

- ▶ Bei der Entwicklung der DAS wurden zu den einzelnen Handlungsfeldern Fachexperten eingebunden. Sie erstellten als Input Grundlagenpapiere, in denen Themenschwerpunkte für das Strategiedokument vorgeschlagen wurden. Teilweise fanden sich die Experten dann aber mit ihren Empfehlungen in den thematischen Schwerpunktsetzungen und Formulierungen der DAS nicht wieder. Sie waren aus diesem Grunde dem DAS-Indikatoren-Prozess gegenüber eher kritisch eingestellt, weil sie auch in diesem Falle befürchteten, dass ihren Empfehlungen letztendlich nicht gefolgt wird.

=> Für die Indikatorenentwicklung war eine umfangreiche fachliche Expertise unverzichtbar, und eine Vielzahl von Institutionen musste für die Bereitstellung ihrer Daten gewonnen werden. Die kritische Haltung mehrerer am DAS-Entstehungsprozess Beteiligter musste überwunden werden, um den Weg für eine Mitwirkung am Aufbau des DAS-Indikatorensystems frei zu machen.

- ▶ Parallel zum Indikatorenvorhaben wurden weitere größere Prozesse gestartet, aus denen ebenfalls zentrale Bausteine für den Fortschrittsbericht zu Umsetzung der DAS resultieren sollten. Neben der Fortschreibung des APA I zu einem APA II wurde mit dem Aufbau des sogenannten Netzwerks Vulnerabilität begonnen, in das eine Vielzahl von Behörden eingebunden ist. Die in den (behördlichen und nicht-behördlichen) Institutionen mit dem Anpassungsthema betrauten Mitarbeitenden waren daher mit einer Vielzahl von Anfragen zur Mitwirkung im Anpassungskontext konfrontiert, die ihre Möglichkeiten teilweise über die Maßen beanspruchten. Hinzu kam nicht selten – vor allem in der letzten Phase des Indikatorenvorhabens, in der auch die Arbeiten zum Netzwerk Vulnerabilität intensiviert wurden –, dass es zu Missverständnissen bei der Zuordnung von Anfragen zu den jeweiligen Projekten und deren Zielsetzungen kam. Dies führte letztendlich auch zu einer Umbenennung des „Indikatorenberichts“ zum „Monitoringbericht“, um eine klarere Abgrenzung gegenüber den zukunftsgerichteten Arbeiten im Netzwerk Vulnerabilität vorzunehmen.

=> Die Parallelität der verschiedenen Projekte führte teilweise zu Missverständnissen, in jedem Falle aber zu einem erhöhten Erklärungsbedarf, um den spezifischen Fokus der einzelnen Projekte klar zu machen und die Arbeitsaufträge klar gegeneinander abzugrenzen.

- ▶ Die Nutzung von Indikatoren zur Politik- und Öffentlichkeitsinformation ist teilweise umstritten, da Indikatoren zu Vereinfachungen führen, die aus fachlich-wissenschaftlicher Sicht nicht immer für angemessen erachtet werden. Im Zusammenhang mit diesen Vereinfachungen wurde auch kritisiert, dass die Einflüsse des Klimawandels auf die mit den Indikatoren dargestellten Entwicklungen nicht in jedem Falle unzweifelhaft erwiesen sind und sich vor allem nicht quantifizieren lassen.

=> Um auf der Grundlage des aktuellen Wissenstands überhaupt zu einem Indikatorensystem zu kommen, mussten Kompromisse herausgearbeitet werden, die den Ansprüchen einerseits an eine korrekte Darstellung der Ursache-Wirkungszusammenhänge und andererseits an eine den Zielgruppen angemessene Vereinfachung der hohen Komplexität gerecht werden. Für diese Kompromisse musste im Vorhaben Akzeptanz geschaffen werden.

- ▶ Der breite thematische Ansatz der DAS erfordert die Einbindung zahlreicher Ressorts, um sowohl Daten als auch Fachkenntnisse für die Entwicklung des DAS-Indikatorensystems und des Monitoringberichts nutzbar machen zu können. Dieser Anspruch folgt auch dem in der DAS verankerten Grundgedanken des Mainstreaming, demgemäß die Belange der Anpassung konsequent in die jeweiligen Ressortpolitiken eingebunden und entsprechende Anpassungsmaßnahmen in der Verantwortlichkeit der Ressorts konzipiert und umgesetzt werden sollen. Mit der Übergabe von Daten und der Bereitstellung von Fachinformationen durch die verschiedenen Ressorts ist aber i. d. R. auch die Forderung nach einer Interpretationshoheit verbunden. Für eine Abstimmung und Zusammenführung der Ressortinteressen in einem ressortübergreifenden (Monitoring-)Bericht fehlt es allerdings an umfangreicheren Erfahrungen und bewährten Routinen.
=> Der Aufbau des DAS-Indikatorensystems war auf die Bereitschaft mehrerer Ressorts zur Mitarbeit und Datenbereitstellung angewiesen. Bei der Interpretation der Daten kam dem Projektnehmer auf der fachlichen Ebene eine wichtige vermittelnde Rolle zwischen den Ressorts zu.

2.2 Arbeitsschritte

Das Vorgehen bei der Erarbeitung des DAS-Indikatorensystems und des Monitoringberichts gliederte sich in die in Abbildung 4 genannten Schritte.

Bei der Entwicklung und Ausarbeitung der Indikatoren für die einzelnen Handlungsfelder und Querschnittsthemen der DAS kam grundsätzlich das gleiche Verfahrensmodell zur Anwendung, wobei nicht immer an allen Handlungsfeldern parallel in gleicher Intensität gearbeitet wurde. Wartezeiten für die Datenbereitstellung und die Bearbeitung von Stellungnahmen haben den Projektverlauf insgesamt stark bestimmt.

Für die Bearbeitung des DAS Handlungsfeld „Biologische Vielfalt“ wurde ein von den anderen Handlungsfeldern abweichendes Vorgehen gewählt. Im Rahmen des Beratungsprojekts (Dezember 2008 bis März 2010, s. Kap. 1.1) hatte die HNE Eberswalde Vorarbeiten durchgeführt. Wie für die anderen Handlungsfelder wurden Recherchen zur thematischen Eingrenzung des Handlungsfelds durchgeführt und eine Strukturierung in Indikationsfelder und thematische Teilaspekte vorgenommen (s. Kap. 2.2.1). Erste Indikationsideen wurden skizziert, aber die Indikatorenentwicklung selbst war zum Ende des Beratungsprojekts – u. a. aufgrund von Datenproblemen – noch nicht weit vorangeschritten. Aus der dann folgenden Hauptstudie (ab Juni 2010) wurde das Handlungsfeld „Biologische Vielfalt“ bewusst ausgeklammert, da zur Bearbeitung ein eigenes Vorhaben durch das Bundesamt für Naturschutz (BfN) in Vorbereitung war. Dieses konnte aber entgegen den Planungen erst Mitte 2011 unter dem Titel „Indikatorensystem zur Darstellung direkter und indirekter Auswirkungen des Klimawandels auf die biologische Vielfalt“ (FKZ 3511 82 0400) gestartet werden.

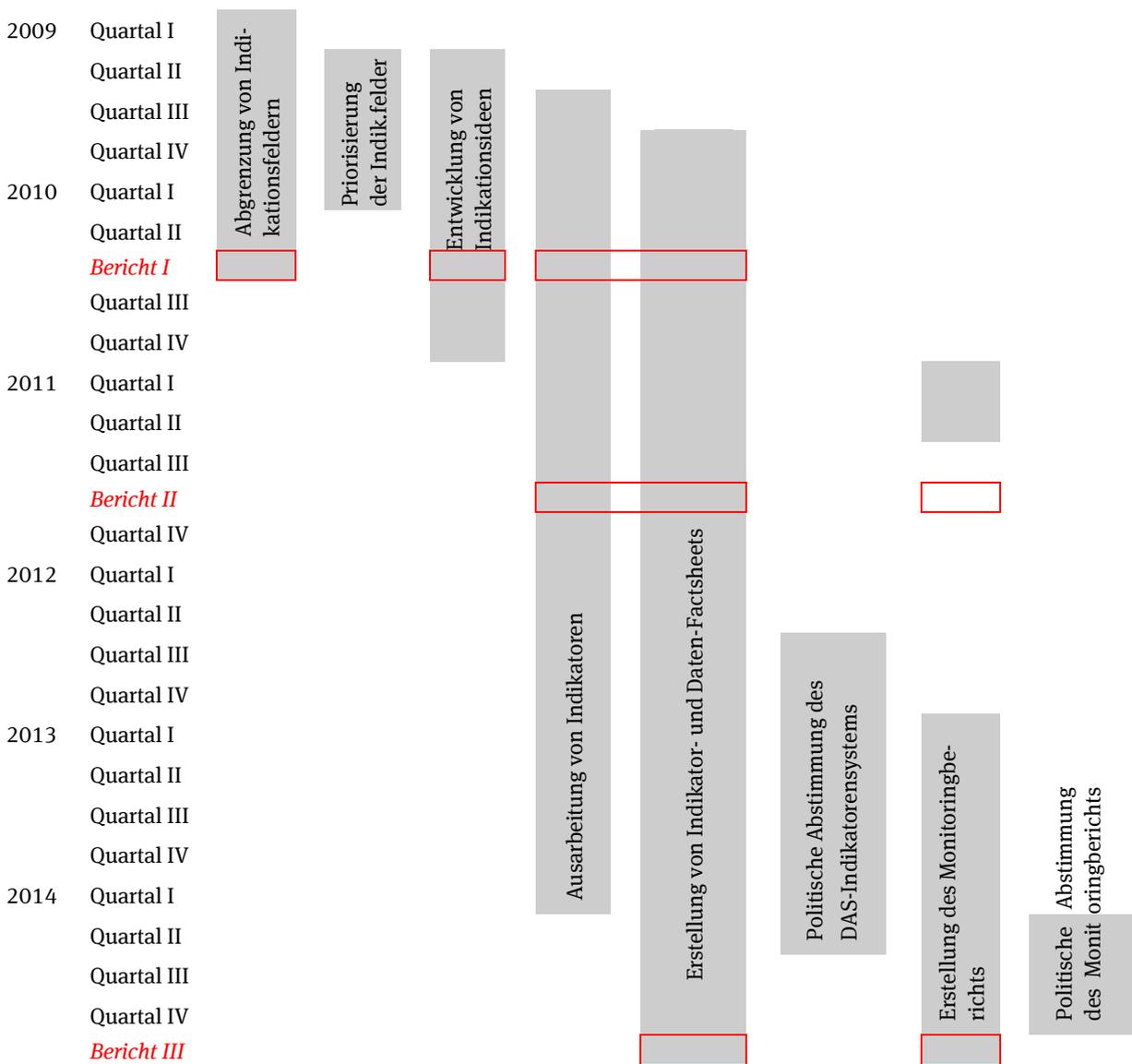
Zwischen UBA und BfN war vereinbart, dass sich die Arbeiten im Auftrag des BfN, was die Erarbeitung der DAS-Indikatoren betrifft, in die Methodik des DAS-Indikatorenvorhabens einfügen. Diese Vereinbarung bezog sich sowohl auf die grundsätzliche konzeptionelle Ausrichtung der Indikatoren als auch deren Dokumentation. Die hierfür erforderlichen Unterlagen wurden dem BfN und dessen Auftragnehmern zur Verfügung gestellt. Im Rahmen der projektbegleitenden Arbeitsgruppen beider Vorhaben und auf bilateraler Ebene zwischen den Projektnehmern fand ein Austausch statt. Im Dezember 2013 wurden fünf Indikatoren an das DAS-Indikatorenvorhaben übergeben. Im Endergebnis gibt es Abweichungen in der Form der Dokumentation der Indikatoren in den Indikator-Factsheets, für die Daten-Factsheets wurde ein anderes Format gewählt.

Abbildung 4: Arbeitsschritte zur Erarbeitung des DAS-Indikatorensystems und des Monitoringberichts

Grober Projektablauf	Arbeitsschritte
Abstecken des Themenfelds „Anpassung“ mit den wichtigsten derzeit diskutierten thematischen Teilaspekten ↓	1. Schritt: Abgrenzung von „Indikationsfeldern“ (Wirkungen und Maßnahmen) zu allen Handlungsfeldern der DAS (s. Kap. 2.2.1) ↓
Eingrenzung der thematischen Teilaspekte, zu denen berichtet werden soll ↓	2. Schritt: Gewichtung der „Indikationsfelder“ anhand definierter Kriterienkataloge (für Wirkungen und Maßnahmen), Expertengespräche (s. Kap. 2.2.2) ↓
Zuordnung möglicher Indikatoren ↓	3. Schritt: Analyse anderer Indikatorensysteme (sektorale und internationale Ansätze), Recherche möglicher Datenquellen, Entwicklung von Indikationsideen (s. Kap. 2.2.3) ↓
Ausarbeitung und Dokumentation der Indikatoren ↓	4. Schritt: Expertengespräche zur Präzisierung der Indikationsideen (s. Kap. 2.2.3) ↓
Politische Abstimmung ↓	5. Schritt: Erstellung von Factsheets und detaillierte Ausarbeitung der Indikatoren mit Unterstützung der Experten (s. Kap. 2.2.3, 2.2.4 und 3.1.1) ↓
Berichterstellung ↓	6. Schritt: Politische Abstimmung des DAS-Indikatorensystems (s. Kap.3.2.1) ↓
Politische Abstimmung	7. Schritt: Erarbeitung der Indikatorendarstellungen und Erstellung der Texte für den Monitoringbericht und fachliche Abstimmung (s. Kap. 2.2.5 und Kap. 3.1.2) ↓
Politische Abstimmung	8. Schritt: Politische Abstimmung des Monitoringberichts (s. Kap. 3.2.2)

In Abbildung 5 ist der zeitliche Verlauf der einzelnen Arbeitsschritte über das gesamte Indikatorenvorhaben hinweg dargestellt. Die rot markierten Abschnitte kennzeichnen die Zeitpunkte der Schlussberichte der jeweiligen Teilvorhaben (am 25.5.2010, 03.08.2011 und am 30.11.2014, s. Kap. 1.1), mit denen wichtige Zwischenergebnisse festgehalten wurden.

Abbildung 5: Zeitliche Aufeinanderfolge der Arbeitsschritte



2.2.1 Thematische Eingrenzung

Die Anpassung an den Klimawandel ist ein vergleichsweise junges Themenfeld und die Entwicklung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse verläuft hoch dynamisch. Aufgrund der breiten Betroffenheit nahezu aller Bereiche der Gesellschaft und Wirtschaft sowie der Umwelt von den Folgen des Klimawandels handelt es sich um ein außerordentlich vielfältiges Themenfeld. Soll mit Blick auf ein solch breit gefasstes Themenfeld ein Indikatorensystem erstellt werden, ist eine strukturierte und nachvollziehbare Schwerpunktsetzung und Eingrenzung erforderlich, um das System handhabbar zu gestalten. Leitende Frage für diesen ersten Arbeitsschritt war daher: „Was soll überhaupt indiziert werden?“.

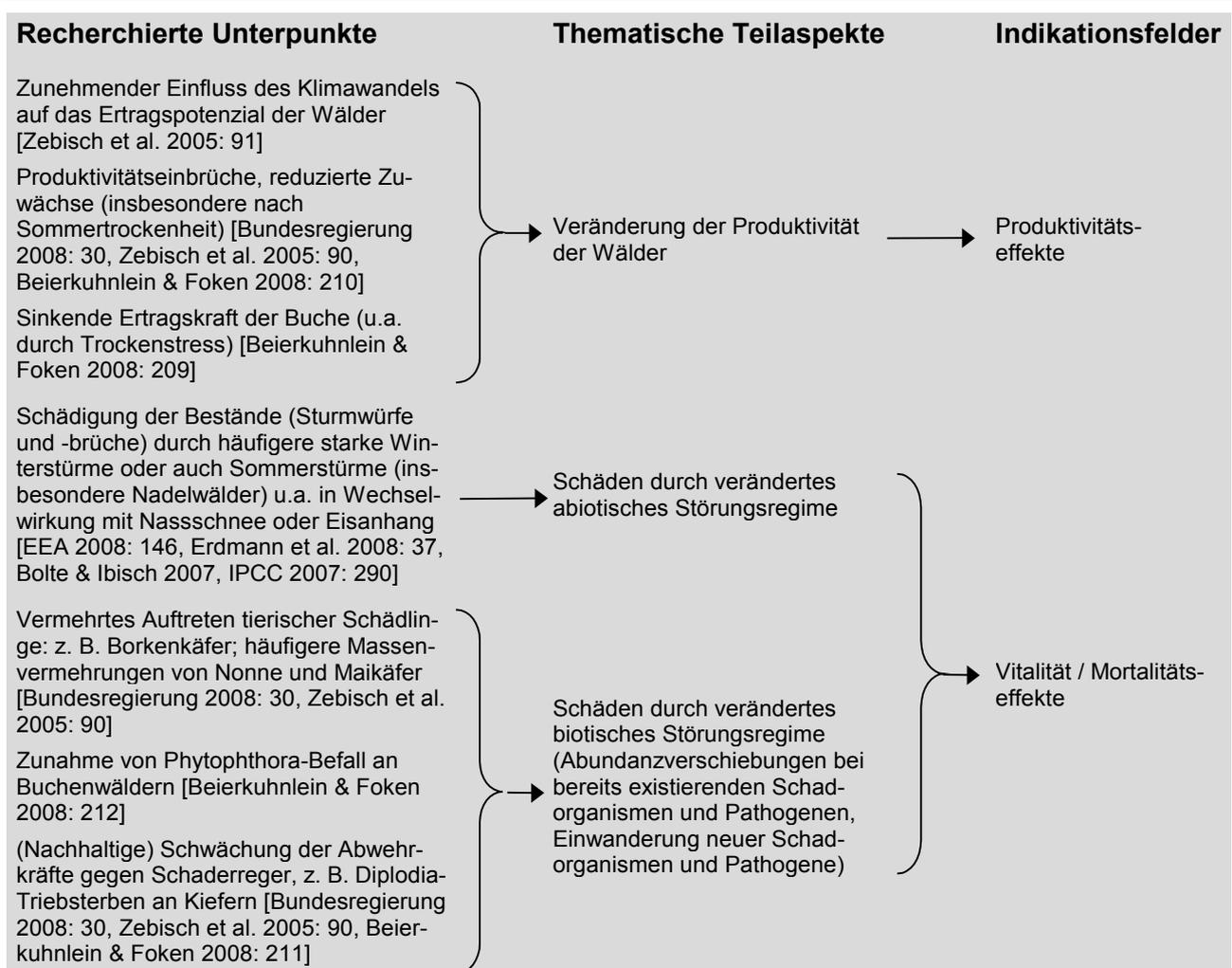
Da das DAS-Indikatorensystem einen Beitrag zur Fortschrittsberichterstattung zur Umsetzung der DAS leisten soll (s. Kap. 1.1), muss es sich so eng wie möglich an den Formulierungen der DAS orientieren, d. h. an den dort beschriebenen Klimawandelfolgen und den Maßnahmen, die in dem Dokument bereits als in Umsetzung beschrieben oder für die Umsetzung empfohlen werden.

Die DAS ist in ihrem zentralen Kapitel 3 („Was sind die Folgen? – Was kann getan werden?“) in die 13 Handlungsfelder und die beiden Querschnittsthemen gliedert. Innerhalb der einzelnen Hand-

lungsfelder erfolgt keine systematische Gliederung in die Beschreibung der Klimawandelfolgen und die Darstellung von Handlungsoptionen. Daher wurde zu Beginn der Arbeiten zunächst eine systematische Auswertung der DAS nach den darin angesprochenen Ursache-Wirkungsbeziehungen (Klimafolgen) und den Zielen sowie Maßnahmen bzw. Maßnahmenoptionen vorgenommen, um die inhaltlichen Bezugspunkte für das Indikatorensystem klar herauszuarbeiten.

Bei der Zusammenschau der Analyseergebnisse wurde deutlich, dass die in der DAS angesprochenen Wirkungen und Maßnahmen zum einen nur unvollständig das Spektrum der in der Fachdiskussion befindlichen Teilthemen widerspiegeln (vgl. Kap. 2.1). Zum anderen sind Verbindungen zwischen den in der DAS angesprochenen Wirkungen und den Maßnahmen nicht immer klar erkennbar. Zahlreiche Hinweise auf mögliche Handlungen sind sehr übergeordnet und legen keine konkret formulierbaren und umsetzbaren Maßnahme nahe, andere wiederum sind sehr kleinteilig und lassen eine übergeordnete strategische Linie vermissen. Vor diesem Hintergrund wurde entschieden, der Strukturierung des DAS-Indikatorensystems eine Literaturrecherche zum Themenfeld Klimawirkungen und Anpassungsmaßnahmen zugrunde zu legen und daraus eine Themensystematik für alle Handlungsfelder und Querschnittsthemen abzuleiten. Dabei wurden die wesentlichen derzeit diskutierten Wirkungen (Impacts) und Anpassungsmaßnahmen (Responses) zusammengestellt („Unterpunkte“, s. Abbildung 6).

Abbildung 6: Beispiel für das Vorgehen bei der Bildung der Indikationsfelder am Beispiel des Handlungsfelds „Wald und Forstwirtschaft“



Diese Unterpunkte sind in der Literatur entweder mit konkreten beobachteten oder modellierten Daten belegt, oder es handelt sich um qualitative Beschreibungen oder Einschätzungen. Die Unterpunkte wurden dann schrittweise zunächst zu „thematischen Teilaspekten“ und schließlich zu sogenannten „Indikationsfeldern“ gruppiert (s. Abbildung 6). Dadurch entstand ein gut strukturierter Gesamtüberblick über die grundsätzlich möglichen „Indikandi“ (Indikationsgegenstände) in den einzelnen DAS-Handlungsfeldern und -Querschnittsthemen.

Die Formulierung der Indikationsfelder und thematischen Teilaspekte wurde in Kleingruppensitzungen mit Experten oder in bilateralen Gesprächen kritisch reflektiert und teilweise angepasst oder ergänzt.

Die letztendlich für das DAS-Indikatorensystem ausgewählten Indikatoren wurden in diese Systematik von Indikationsfeldern und thematischen Teilaspekten eingeordnet (s. Dokumentation in den Hintergrundpapieren, Kap. 1.2.3). Damit wird deutlich, wo Lücken im Indikatorensystem bestehen, die sich entweder durch bewusste thematische Schwerpunktsetzungen innerhalb des umfassenden Themenfelds Anpassung ergeben (s. Kap. 2.2.2) oder durch Datenengpässe verursacht sind.

2.2.2 Priorisierung der Themenfelder

Aufgrund der Fülle der aus dem Strukturierungsprozess hervorgegangenen möglichen Indikandi (es wurden insgesamt mehr als 200 Impact- und Response-Indikationsfelder beschrieben) musste der Auflistung der Indikationsfelder ein Selektions- bzw. Priorisierungsprozess nachgeschaltet werden, um in nachvollziehbarer Weise thematische Schwerpunkte für die Indikatorenentwicklung zu bestimmen.

Die Priorisierung konzentrierte sich zunächst auf die Impact-Ebene und erfolgte durch den Projektnehmer kriteriengeleitet auf der Ebene der Indikationsfelder. Für die Priorisierung waren die in Tabelle 3 gelisteten und erläuterten Kriterien entscheidend.

Tabelle 3: Kriterien zur Priorisierung der Indikationsfelder auf der Impact-Ebene

Kriterium	Teilkriterium	Erläuterung
Thematisierung / Relevanz [5]	Das Indikationsfeld ist in der DAS angesprochen. [3]	Das Indikatorensystem ist definitionsgemäß in erster Linie auf die DAS bezogen und soll die Fortschritte bei der Umsetzung der DAS abbilden. Damit muss auch den in der DAS angesprochenen Auswirkungen des Klimawandels besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Das Kriterium erforderte die Zuordnung von DAS-Formulierungen zum jeweiligen Indikationsfeld.
	Das Indikationsfeld wird in der Literatur mit Bezug zu Deutschland und Mitteleuropa regelmäßig angesprochen. [1]	Das Indikatorensystem soll engen Bezug auf die laufende politische und wissenschaftliche Diskussion um die Auswirkungen des Klimawandels nehmen. Auch wenn die Methodik und Intensität der Literaturrecherche keine quantitative Einschätzung zur Intensität und Häufigkeit der Ansprache der einzelnen Auswirkungen in der Literatur erlauben, lässt sich aus den Recherchen insbesondere der synoptischen Literatur ersehen, welche Wirkungen regelmäßig und welche deutlich seltener angesprochen werden.
	Zum Indikationsfeld gibt es bereits etablierte In-	Das Indikatorensystem zur DAS sollte möglichst umfangreiche Schnittstellen zu anderen Indikatoren-

Kriterium	Teilkriterium	Erläuterung
	diktoren. [1]	systemen oder -entwicklungen aufweisen. Die Möglichkeit einer „Übernahme“ von Indikatoren in das System der DAS stärkt daher die Bedeutung eines Indikationsfeldes und unterstreicht dessen thematische Relevanz. Die „Übernahmemöglichkeiten“ waren daher zu prüfen.
Datenlage [4]	Es gibt regelmäßige Datenerhebungen (zumindest zu einzelnen thematischen Unterpunkten). [3]	Auch wenn in dem frühen Projektstadium, in dem die Priorisierung vorgenommen wurde, noch kein vollständiger Überblick über die Datenverfügbarkeit geschaffen werden konnte, sollte zumindest eine erste grobe Einschätzung zur Datenlage vorgenommen werden.
	Es gibt Anknüpfungspunkte an methodisch ausgearbeitete und erprobte Einzeluntersuchungen. [1]	Aus der Klimafolgenforschung liegen inzwischen umfangreiche Untersuchungen zu den Auswirkungen des Klimawandels vor, die u. a. im Bereich der Methodenentwicklung wichtigen Input für die künftige Ausgestaltung von Monitoringprogrammen liefern. Da das Indikatorenvorhaben neben konkreten Indikatorenvorschlägen auch Perspektiven für die künftige Entwicklung und Einbindung neuer Indikatoren in das System aufzeigen soll, waren auch diese Untersuchungen von Relevanz.
Ursache-Wirkungsbezug zum Klima [4]	Der Ursache-Wirkungsbezug zum Klima ist verhältnismäßig eng, d. h. andere Einflussfaktoren überwiegen nach aktueller Kenntnis nicht deutlich in der Verursachung [4]	Viele Veränderungen des ökologischen, wirtschaftlichen und sozio-kulturellen Systems werden komplex verursacht. Der Klimawandel ist dabei i. d. R. nur einer unter vielen Ursachenfaktoren, dessen Bedeutung sich zumeist (noch) nicht quantifizieren lässt. Bedingung für die Priorisierung war nicht die mögliche Quantifizierung des Einflusses des Klimawandels, sondern dass aus den Literaturstudien Rückschlüsse zur Unmittelbarkeit der Klimawirkungen möglich sind.
Verständlichkeit [1]	Der Sachverhalt lässt sich vergleichsweise einfach erläutern. [1]	Kommunikation ist eine zentrale Funktion von Indikatoren. Vor diesem Hintergrund war eine erste Einschätzung zur Verständlichkeit der in den jeweiligen Indikationsfeldern zu kommunizierenden Inhalte erforderlich.
Betroffenheit [1]	Politik und Bürger fühlen sich von der Thematik angesprochen. [0,5] Die Problematik ist durch bestimmte Ereignisse besonders im Bewusstsein. [0,5]	Die Bewertung nach diesem Kriterium basierte auf einer groben Einschätzung, die sich im Rahmen des Vorhabens nicht mit konkreten Untersuchungen versachlichen ließ.

Kriterium	Teilkriterium	Erläuterung
Bundesweite Relevanz [1]	Die Problematik ist nicht nur regional von Bedeutung. [1]	Das DAS-Indikatorensystem wird auf eine bundesweite Berichterstattung hin angelegt. Es sollen daher bevorzugt, wenn auch nicht ausschließlich, Themen aufgegriffen werden, die von bundesweitem Interesse sind. Aufgrund der naturräumlichen und infrastrukturellen Ausstattung der einzelnen Teilräume der Bundesrepublik ergeben sich zwangsläufig Schwerpunkte für die jeweiligen Betroffenheiten.
Handlungsansatz [6]	Es gibt Handlungsmöglichkeiten [6]	Das DAS-Indikatorensystem ist in erster Linie ein System, das den Prozess der Anpassung an den Klimawandel beschreiben soll. In der Konsequenz stehen daher auch diejenigen Wirkungen im Fokus, auf die tatsächlich Maßnahmen gerichtet und die für eine Beeinflussung oder Steuerung empfänglich sind.

Für die einzelnen Kriterien und Teilkriterien wurden Gewichtungen (s. Punktwerte in eckigen Klammern in Tabelle 3) angelegt. Jedes Indikationsfeld wurde dann anhand dieser Kriterien mit Bezug auf drei Kategorien „Kriterium erfüllt“, „Kriterium z. T. erfüllt“, „Kriterium nicht erfüllt“ durchbewertet alle Gewichtungspunkte wurden für alle drei Kategorien aufsummiert (s. Beispiel in Tabelle 3).

Tabelle 4: Bewertung der Indikationsfelder

Kriterium	Teilkriterium	erfüllt	z.T. erfüllt	nicht erfüllt
Handlungsfeld „Landwirtschaft“				
Indikationsfeld „Ertrag und Qualität der Ernteprodukte“				
Thematisierung / Relevanz [5]	Das Indikationsfeld ist in der DAS angesprochen. [3]	3		
	Das Indikationsfeld wird in der Literatur mit Bezug zu Deutschland und Mitteleuropa regelmäßig angesprochen. [1]		1	
	Zum Indikationsfeld gibt es bereits etablierte Indikatoren. [1]		1	
Datenlage [4]	Es gibt regelmäßige Datenerhebungen (zumindest zu einzelnen thematischen Unterpunkten). [3]	3		
	Es gibt Anknüpfungspunkte an methodisch ausgearbeitete und erprobte Einzeluntersuchungen. [1]	1		
[...]	[...]	[...]	[...]	[...]
Summe der zu vergebenen Punkte		15	7	0

Indikationsfelder wurden dann zur Priorisierung vorgeschlagen, wenn in der Kategorie „erfüllt“ mind. 7 Punkte (entsprechend einem Drittel aller zu vergebenen Punkte) und gleichzeitig in den beiden Kategorien „erfüllt“ und „z.T. erfüllt“ zusammen mind. 18 Punkte (entsprechend drei Viertel aller zu vergebenen Punkte) erreicht wurden (vgl. Tabelle 5).

Auf der Response-Ebene bot sich eine Priorisierung der Indikationsfelder nicht an. Hier bestand die große Herausforderung der Indikatorenentwicklung darin, überhaupt Maßnahmen und Aktivitäten

zu identifizieren, die bereits umgesetzt werden und zu denen es Daten (zur Beschreibung des Umsetzungsprozesses oder zu dessen Ergebnis) gibt.

Zur Absicherung der kriteriengeleiteten Priorisierung der Impact-Indikationsfelder wurde im Rahmen eines Workshops im Juni 2009 im UBA Berlin (s. Kap. 2.3.2) eine Expertenbewertung durchgeführt. Außerdem wurden im Rahmen von Kleingruppensitzungen zu den einzelnen Handlungsfeldern (s. Kap. 2.3.2) sinnvolle Priorisierungen diskutiert. Die Priorisierungsergebnisse aus den unterschiedlichen Prozessen wurden nach dem Muster von Tabelle 5 zusammengeführt. Nur in wenigen Fällen ergaben sich Abweichungen nach den beiden Bewertungsmethoden.

Tabelle 5: Priorisierung der Impact-Indikationsfelder am Beispiel des Handlungsfelds „Energiewirtschaft (Wandel, Transport und Versorgung)“

Indikationsfelder	Kriteriengeleitete Einstufung			Experten Bewertung		
	erfüllt	z. T. erfüllt	nicht erfüllt	sehr wichtig	wichtig	weniger wichtig
Energiebedarf	6	14,5	1,6	5	2	2
Energieinfrastruktur	21	1	0	7	1	0
Energieumwandlung	17	5	0	6	3	1
Verfügbarkeit von Primärenergieträgern	10	3,5	8,5	1	4	3
Energieversorgung	20	2	0	6	2	0
Beeinflussung der Wettbewerbsfähigkeit	7	7	8	1	5	2

 Indikationsfelder, die für die weitere Bearbeitung (Indikatorenrecherche und -entwicklung) vorgesehen werden

 Im Workshop zur weiteren Bearbeitung vorgeschlagen

 Indikationsfelder, von deren weiterer Bearbeitung (Indikatorenrecherche und -entwicklung) abgesehen wird

 Im Workshop zum Verzicht auf weitere Bearbeitung vorgeschlagen

Bewertungsvorschlag:

* mind. 7 Gewichtungspunkte (ca. 1/3) in der Kategorie „erfüllt“

* mind. 18 Gewichtungspunkte (ca. 3/4) in den Kategorien „erfüllt“ und „z.T. erfüllt“

Jeder Teilnehmer konnte für jedes Indikationsfeld einen Punkt vergeben. Alle von den Teilnehmern vergebenen Punkte wurden aufsummiert.

Zu weiteren methodischen Details des Priorisierungsvorgangs durch Kriterien und Expertengespräche und die daraus resultierenden Einzelbewertungen wird hier auf die Ausführungen in SCHÖNTHALER et al. (2010)⁹ verwiesen. Die Ergebnisse der Priorisierung gehen aus den Hintergrundpapieren (s. Anhang 1) hervor.

2.2.3 Entwicklung von Indikationsideen und Ausarbeitung der Indikatoren

Für die priorisierten Impact-Indikationsfelder und die auf diese gerichteten Maßnahmen wurden in einem weiteren Schritt unter Prüfung möglicher Datenquellen, der Sichtung vertiefender Literatur und mit Blick auf bereits existierende Indikatoren aus anderen Indikatorensystemen erste Indikationsideen entwickelt. Diese wurden tabellarisch zusammengestellt und unter Angabe der Herkunft

⁹ s. Fußnote 4 auf S. 26

der Indikationsidee, der möglichen Datenquelle, der Interpretationsmöglichkeiten und -grenzen und unter Angabe der gesichteten Literaturquellen dokumentiert.

Auf der Grundlage dieser Indikationsideen wurden dann Expertengespräche in Form von Kleingruppensitzungen oder auf bilateraler Ebene geführt, um die Ideen zu konkreten Indikatoren weiterzuentwickeln. Die umfangreichen fachlichen Vorarbeiten und ihre strukturierte Dokumentation trugen in erheblichem Umfang dazu bei, die Experten für die Mitarbeit an der weiteren Ausgestaltung dieser Indikationsideen zu motivieren. Alle Gespräche hatten zum Ziel, das bestehende Expertenwissen und die erreichten Zwischenergebnisse von Arbeiten ähnlicher Zielrichtung in der Verwaltung und Wissenschaft in die Indikatorenentwicklung einzubinden und zu klären,

- ▶ ob die Indikatorenvorschläge eine ausreichend hohe Indikationsleistung mit Blick auf das Thema Klimawirkungen und Anpassung versprechen,
- ▶ ob die Nutzung der avisierten Datenquellen realistisch ist und welche Beschränkungen zu erwarten sind,
- ▶ wie und unter Mitwirkung welcher Institutionen und Ansprechpartner die Vorschläge bis zum konkreten Indikator weiter präzisiert werden können.

Grundsätzlicher Klärungsbedarf bestand in diesen Diskussionen vor allem mit Blick auf die Response-Indikatoren. Da es bislang nur wenige Maßnahmen gibt, die spezifisch und ausschließlich nur auf eine Anpassung an den Klimawandel gerichtet sind, stellte sich die Frage, auf welche Maßnahmen die Response-Indikatoren zu richten sind. In den Diskussionen der Kleingruppen (s. Kap. 2.3.1) und der PAG (s. Kap. 2.3.2) konnte Konsens erzielt werden, dass von der folgende Definition von Anpassungsmaßnahmen ausgegangen werden kann:

- ▶ Maßnahmen, die zum Zwecke der Anpassung ergriffen wurden bzw. werden (autonom oder nicht autonom) bzw. stark von Anpassungszielen motiviert sind (z. B. Anbau wärmeliebender landwirtschaftlicher Kulturpflanzen),
- ▶ Maßnahmen, die ursprünglich aus anderer Motivation heraus ergriffen wurden, aber den Anpassungsprozess unterstützen können (z. B. Waldumbau),
- ▶ Maßnahmen, die grundsätzliche strukturelle Entwicklungen befördern, die auch mit Blick auf die Anpassung in die richtige Richtung gehen (z. B. Risikostreuung in der Energieversorgung).

Des Weiteren wurde als Bedingung formuliert, dass als Response-Indikatoren nur solche Maßnahmen im Indikatorensystem berücksichtigt werden, die dem übergeordneten Ziel einer nachhaltigen Entwicklung folgen. Unter dieser Vorgabe wurde beispielsweise für das DAS-Handlungsfeld „Tourismuswirtschaft“ von der Entwicklung eines Indikators zur Beschneidung von Skipisten abgesehen.

Zahlreiche der in dieser Projektphase entwickelten (und zum Ende des Beratungsprojekts dokumentierten) Indikationsideen ließen sich im weiteren Projektverlauf zu konkreten Indikatorenvorschlägen weiterentwickeln. Mehrere mussten aber auch verworfen werden, da sich die Erkenntnisse zum Zusammenhang mit dem Klimawandel als zu wenig umfassend und / oder valide erwiesen oder keine geeignete Datenquelle identifiziert werden konnte. In Tabelle 8 sind beispielhaft Indikationsideen (für die Impact- und Response-Ebene) zu den Handlungsfeldern und Querschnittsthemen der DAS (mit Ausnahme des Handlungsfelds „Biologische Vielfalt“) gelistet, die im Entwicklungsprozess diskutiert, aber in der weiteren Diskussion aus den o. g. Gründen verworfen wurden.

Tabelle 6: Indikationsideen aus dem ersten Beratungsprojekt

Handlungsfelder und Querschnittsthemen	Beispiele für verworfene Indikationsideen (Impact und Response)
Menschliche Gesundheit	Erregerlast von Vektoren (Prävalenz und Inzidenz des FSME-Virus in Schildzecken), Ambrosiasensibilisierungen und -allergien, Meldepflichtige Infektionskrankheiten nach dem Infektionsschutzgesetz (FSME-Fälle, Hantavirus-Erkrankungen in Deutschland)
Bauwesen	Jährlich anfallende Kosten für die Wartung und Instandhaltung von Bundesliegenschaften Verteilung der Bodenpreise in Großstädten in Abhängigkeit von der Durchgrünung bzw. Dichte Zustand von Straßenbäumen in Großstädten Anteil von begrünten Dächern bei Bundesliegenschaften Anteil von Nachbarschaftslärm und Freizeitlärm an der subjektiven Gesamtlärmbelastung
Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Küsten- und Meeresschutz	Veränderung des Salzgehalts von Grundwasser Rohwassertemperaturen in der Oberflächenwasseraufbereitung Mischwasserüberläufe im Sommer- und Winterhalbjahr Veränderung des Salzgehalts des Meerwassers Schäden an Deichen Anteil von Gemeinden mit gemeinsamem und gesplittetem Maßstab in der kommunalen Gebührenordnung für die Abwasserentsorgung
Boden	Veränderung der Bodentemperaturen Anstieg der Bodenerosion durch Starkregenereignisse Maisanbau auf erosionsgefährdeten Standorten Vitalität der Bodenorganismen Nutzerzahlen von Vorhersagediensten von Starkregenereignissen
Landwirtschaft	Verhältnis von Winterungen und Sommerungen Verhältnis produzierten Rot- und Weißweins Entwicklung nicht versicherter Schäden (insbesondere Dürre, Auswinterung, Frost, Hochwasser) Mortalität bei Masttieren (Mastbullen, Schweine, Hühner) Fallzahlen der Blauzungenkrankheit Anwendung von Verfahren reduzierter Bodenbearbeitung
Wald und Forstwirtschaft	Generationenfolgen, Schwärmaktivitäten, Fangzahlen des Buchdrückers in Pheromonfallen Beratungsangebote für Privatwaldbesitzer Veränderung des Verbisses
Fischerei	Entwicklung der zulässigen Gesamtfänge (TAC) Regime-Shift zwischen Dorsch und Sprotte in der Ostsee Verschiebung der Abundanzen von Hering sowie Sardelle und Sardine in der Nordsee Ankünfte von Glasaalen an der deutschen Küste

Handlungsfelder und Querschnittsthemen	Beispiele für verworfene Indikationsideen (Impact und Response)
	Veränderung des Fischereiaufwands
Energiewirtschaft (Wandel, Transport und Versorgung)	Stromnachfrage im Winter- und Sommerhalbjahr Güterverkehrslogistik der Energieträger Kohle sowie Erdöl und Mineralölerzeugnisse Verkabelungsgrad im Hoch- und Mittelspannungsnetz Erhöhte Versicherungskosten für Kraftwerke an Standorten, die häufiger extremen Wetterereignissen ausgesetzt sind
Finanzwirtschaft	Entwicklung der versicherten und nicht versicherten Schäden Entwicklung der versicherten Schäden durch Sturm und Hagel – industrielle Sachversicherung Veränderung von Versicherungsdichten in Risikozonen
Verkehr, Verkehrsinfrastruktur	Verkehrsbehinderungen aufgrund von Extremereignissen Monatlicher Güterumschlag der Binnenschifffahrt Umfang des Winterdiensts Streckenlänge der mit Wechselverkehrszeichen regulierten Bundesautobahnen Wartungs- und Instandhaltungsintervalle für Bundesfernstraßen Anteil von Brücken mit hoher Temperaturresilienz Zusammensetzung der Flotte der Binnenschiffe hinsichtlich ihrer Größenklassen
Industrie und Gewerbe	Instandhaltungsintervalle von Bauteilen an Betriebsgebäuden Arbeitsunfähigkeitstage Einsatz von Klimaanlage zur Kühlung von Betriebsgebäuden FuE-Ausgaben von Unternehmen in Industrie und Gewerbe zur Anpassung an den Klimawandel
Raum-, Regional- und Bauleitplanung	Veränderung des Anteils der Siedlungs- und Verkehrsfläche in Gebieten, in denen deutliche Anzeichen für aktive Massenbewegungen bestehen
Bevölkerungsschutz	Teilnehmer an Schulungen zu Vorsorge- und Notfallmaßnahmen im Zusammenhang mit Extremereignissen und ihren Folgen Wetter-/ witterungsbezogene Warnmeldungen über das Satellitengestützte Warnsystem SatWaS Ergänzungsbedarf der materiellen Ressourcen des Katastrophenschutzes

Die Präzisierung der Indikationsideen zu konkreten, mit quantitativen Daten darstellbaren Indikatoren erforderte eine detaillierte Datenprüfung und vertiefende fachliche Diskussionen. Zur Dokumentation des Zwischenstands nach dem zweiten Indikatorenprojekt Mitte 2011 (s. Kap. 1.1, SCHÖNTHALER et al. 2011¹⁰) wurden die bis dahin vorgeschlagenen 126 Indikatoren nach dem damaligen Erkenntnisstand in vier Machbarkeitsstufen eingeordnet (s. Tabelle 7). Der konkrete weitere Prüfbedarf für den Folgeprozess wurde für jeden Indikator im jeweiligen Indikator-Factsheet (s. Kap. 2.2.4) fest-

¹⁰ s. Fußnote 5 auf S. 26

gehalten. In Anbetracht der 75 Indikatoren, die den Machbarkeitsstufen 1 und 2 zugeordnet wurden und für die als gesichert gelten konnte, dass sie im Falle einer endgültigen fachlichen und politischen Zustimmung in einem Indikatorenbericht erscheinen könnten, war bereits Mitte 2011 deutlich geworden, dass sich eine Berichterstattung zur DAS basierend auf quantitativen Daten realisieren lassen würde. Auch für die zusätzlichen 33 Indikatoren der Machbarkeitsstufen 3 und 4 erschien eine Aufnahme in das Indikatorensystem grundsätzlich möglich, sofern weitere präzisierende Arbeiten vorgenommen würden. Allerdings wurde auch zum damaligen Zeitpunkt bereits davon ausgegangen, dass möglicherweise nicht alle Indikatoren die politische Abstimmung passieren würden.

Tabelle 7: Machbarkeitseinstufung der Indikatoren

Machbarkeitsstufe	Definition	Anzahl eingestufte Indikatoren
1	Der Indikator ist auf der Grundlage der verfügbaren Daten (nach politischer Abstimmung) spontan umsetzbar. Methodische Weiterentwicklungen und Verfeinerungen sind aber ggf. notwendig oder möglich.	61
2	Der Indikator ist auf der Grundlage verfügbarer oder in Kürze verfügbarer (angekündigter) Daten grundsätzlich umsetzbar, er lässt sich aber nicht ohne zusätzliche Berechnungen unmittelbar aus der Statistik bzw. der (den) verfügbaren Datenquelle(n) heraus berechnen. Eine zeitnahe Umsetzung erscheint wahrscheinlich.	14
3	Für die Berechnung des Indikators gibt es eine Perspektive bzw. konkrete Aussichten, es wurde bis dato aber noch keine detaillierte Datensichtung vorgenommen, bzw. methodische Details sind noch zu klären; eine zeitnahe Umsetzung erscheint grundsätzlich möglich.	33
4	Die Indikationsidee konnte bereits präzisiert und abgesichert werden, eine konkrete Perspektive für eine Berechnung des Indikators kann aber noch nicht gegeben werden.	18

Die Arbeiten zur abschließenden fachlichen Ausarbeitung der Indikatoren führten zu einer weiteren Eingrenzung des Indikatorensets, da sich nach genauerer Prüfung einige Indikatoren doch nicht datentechnisch umsetzen ließen oder die kritische fachliche Diskussion ergab, dass die darstellbaren Datenreihen nicht sinnvoll im Zusammenhang mit Klimafolgen interpretiert werden können. Die Argumente für den Verzicht auf diese Indikatoren wurden in den jeweiligen Hintergrundpapieren zu den Handlungsfeldern (s. Kap. 1.2.3) festgehalten, um zu verhindern, dass zu einem späteren Zeitpunkt im Entwicklungsprozess diese Diskussionen erneut geführt werden müssen.

Ergänzend zu den Impact- und Response-Indikatoren zu den DAS-Handlungsfeldern und -Querschnittsthemen wurde Anfang 2011 mit methodische Überlegungen zu handlungsfeldübergreifenden Indikatoren (s. Kap. 1.2.1), die damals noch als Governance-Indikatoren bezeichnet wurden, angestellt. Mit diesen Indikatoren sollten deutliche Bezüge zu den primären Zuständigkeiten des Bundes im Anpassungsprozess hergestellt werden, und es sollte offengelegt werden, welche Fortschritte im Anpassungsprozess insbesondere auf der Bundesebene erreicht werden bzw. bereits erreicht wurden. Die handlungsfeldübergreifenden Indikatoren wurden mit engem Bezug auf die vier Säulen des APA (Säule 1: Wissen bereitstellen, Informieren, Befähigen und Beteiligen; Säule 2: Rahmensetzung durch den Bund; Säule 3: Maßnahmen in direkter Bundesverantwortung; Säule 4: Internationale Verantwortung) entwickelt.

2.2.4 Dokumentation der Indikatoren und Datenquellen

Zu den Indikatorenvorschlägen, die in den Expertengesprächen bereits weitergehend präzisiert werden konnten, wurden bereits frühzeitig im Diskussionsprozess Indikator-Factsheets (s. Kap. 1.2.2 und Anhang 2) in gemeinsamer Autorenschaft mit den an der Erarbeitung des Indikators beteiligten Personen bzw. Institutionen erstellt. Parallel wurden die Daten, die zur Berechnung der Indikatoren recherchiert wurden, in Daten-Factsheets (s. Kap. 1.2.2) abgelegt. Die Factsheets waren für alle weiteren Diskussionen um die Präzisierung und Verbesserung der Indikatoren die zentrale Grundlage. Sie wurden daher mehrfach im Prozess fortgeschrieben.

In den Indikator-Factsheets sind die einzelnen Indikatorteile, aus denen sich ein Indikator zusammensetzen kann, separat mit einer Berechnungsvorschrift beschrieben. Gleiches gilt für sogenannten „Indikator-Zusätze“. Zu manchen Indikatoren lassen sich thematisch-inhaltlich ergänzende Aspekte mit zusätzlichen Datensätzen beschreiben, die aber nicht Gegenstand der diagrammbasierten Indikatordarstellungen im Monitoringbericht werden. Diese „Indikator-Zusätze“ liefern Hintergrundinformationen für die Ausformulierung der Erläuterungstexte zu den jeweiligen Indikatoren im Monitoringbericht.

In den Indikator-Factsheets wird außerdem auf weitere Verbesserungsmöglichkeiten der Indikatoren hingewiesen. Die Indikator-Factsheets sind daher mit Blick auf die Fortschreibung des Monitoringberichts nicht nur bedeutsam für die unmissverständliche Fixierung der Berechnungsvorschrift und den Nachweis der Datenquelle(n), sondern dokumentieren auch eine mögliche oder notwendige methodische Fortschreibung und die hierfür bestehenden Ansatzpunkte.

Parallel zur Erstellung der Factsheets wurden auch die Hintergrundpapiere (s. Kap. 1.2.3) erstellt und kontinuierlich im Entwicklungsprozess des Indikatorensystems für die einzelnen Handlungsfelder und Querschnittsthemen fortgeschrieben, um die Erkenntnisse aus der Diskussion um Indikationsideen, die sich nicht zu Indikatoren weiterentwickeln ließen, festzuhalten.

Die Indikator-Factsheets bildeten zusammen mit den Hintergrundpapieren die Grundlage für die politische Abstimmung des DAS-Indikatorensystems (s. Kap. 3.2).

2.2.5 Erstellung des Monitoringberichts

Auf der Grundlage des fachlich und politisch abgestimmten Indikatorensystems (s. Kap. 3) wurde für den indikatorengestützten Hauptteil des Monitoringberichts mit der Erarbeitung der Erläuterungstexte zu den Indikatoren begonnen.

Ein erster Struktur- und Gliederungsentwurf für den Monitoringbericht wurde schon frühzeitig im Prozess erarbeitet. Input lieferte eine kritische Sichtung anderer indikatorengestützter Berichte. Bereits Anfang 2010 wurde außerdem für einen ausgewählten Indikator eine beispielhafte Ausarbeitung in einem ersten Layoutkonzept angelegt. Dieses Beispiel war auch stets Bestandteil der einführenden Präsentationen zu den Projektzielen u. a. bei den Kleingruppensitzungen zur Indikatorenentwicklung für die einzelnen Handlungsfelder und Querschnittsthemen, um alle Beteiligten auf das zentrale Endprodukt der Arbeiten hin zu fokussieren.

Vor der Ausarbeitung der Texte wurde das endgültige Layout nach den Vorgaben des Corporate Design des UBA festgelegt. Damit definierte sich auch die zu erstellende Textmenge.

Die indikatorenbasierten Teile des Monitoringberichts sind stark standardisiert. Jedem Indikator wird eine Doppelseite im Bericht gewidmet, um eine gleichgewichtige Darstellung aller Indikatoren sicherzustellen und den Lesern einen schnelleren Überblick zu ermöglichen (s. Abbildung 3). Die Erläuterungstexte zu den Indikatoren erheben den Anspruch,

- ▶ die Begründungszusammenhänge für den dargestellten Indikator zu erläutern,

- ▶ über den dargestellten Indikator hinaus auch weiterführende Informationen zu dem von dem Indikator illustrierten Teilthema zu liefern,
- ▶ den Status und / oder die Entwicklung des Indikators zu erläutern und, wenn möglich, zu bewerten,
- ▶ Verbindungen zu Zielformulierungen in der DAS oder anderen Strategiedokumenten herzustellen.

Zur Unterstützung der Diskussion und Bewertung der Indikatoren wurde – in Ermangelung quantitativer Ziele in der DAS, die als Bewertungsgrundlagen herangezogen werden können – eine Trendberechnung nach einem einheitlichen statistischen Verfahren durchgeführt (s. Kap. 1.2.6, Anhang 4). Das Vorgehen der Trendschätzung orientiert sich grundsätzlich stark an dem für die Trendberechnung zu den LIKI-Indikatoren entwickelten Vorgehen (MARTONE 2013¹¹). Die Ergebnisse der Trendberechnung wurden in die Indikatorengrafiken mit Trendsymbolen integriert.

Die Erläuterungstexte zu den Indikatoren im Monitoringbericht haben einen anderen Fokus als die textlichen Darstellungen in den Indikator-Factsheets und ließen sich daher nicht direkt aus diesen Texten heraus generieren. Für den Monitoringbericht sind weniger die technischen Details erforderlich als vielmehr eine allgemeinverständliche Darstellung zu dem Themenbereich, der über den Indikator transportiert werden soll. Nichtsdestotrotz lieferten die in den Indikator-Factsheets enthaltenen Begründungen für die Auswahl des Indikators Inputs für die Erstellung der Erläuterungstexte. Umgekehrt resultierten aber aus der fachlichen Diskussion der im Monitoringbericht dargestellten Zeitreihen zu den Indikatoren und der durchgeführten Trendberechnungen sowie aus der politischen Abstimmung des Monitoringberichts auch rückwirkend einzelne Änderungsnotwendigkeiten für die Darstellungen in den Indikator-Factsheets.

Es erwies sich als zielführend, dass alle Erläuterungstexte sehr zielgruppenorientiert und mit dem notwendigen Hintergrundwissen aus der Entwicklung der Indikatoren von einem Team von nur zwei Personen seitens des Projektnehmers ausformuliert wurden. Die „aus einem Guss“ erstellten Texte wurden dann von den Fachexperten meist nur geringfügig ergänzt oder überarbeitet.

Weitere Details zu den einzelnen Darstellungselementen im Monitoringbericht und ihrer Ausführung regelt das Organisationshandbuch (s. Kap. 1.2.6 und Anhang 4).

2.3 Zusammenarbeit und fachliche Beteiligungen

Das breite Spektrum der von Klimawirkungen betroffenen Bereiche und die Notwendigkeit, Anpassungsmaßnahmen möglichst sektorübergreifend anzulegen und abzustimmen, erforderten die Einbindung aller Ressorts bei der Erstellung und dementsprechend auch bei der Entwicklung des DAS-Indikatorensystems und des Monitoringberichts. Mit dem in der DAS verankerten übergeordneten Ziel des Mainstreaming, d. h. des Mitdenkens der Anforderungen der Klimawandelanpassung bei allen relevanten Entscheidungen in den jeweiligen Fachpolitiken, war bzw. ist die aktive Mitwirkung aller Ressorts bei der Erstellung und Fortschreibung des DAS-Indikatorensystems und des Monitoringberichts gefordert. Als gemeinsame „Produkte“ aller Ressorts wurden sowohl das DAS-Indikatorensystem als auch der Monitoringbericht einer ressortübergreifenden fachlichen und politischen Abstimmung unterzogen.

Die Ressorteinbindung auf der fachlichen Ebene, die im Wesentlichen über die Fachoberbehörden erfolgte, hatte zum Ziel, den aktuellen Diskussions- und Wissensstand um Klimawandelfolgen und Anpassungsmaßnahmen innerhalb der einzelnen Ressorts im Indikatorensystem und Monitoringbe-

¹¹ Martone O. 2013: Die Methode der Trendanalyse. In: Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder: 77-88.

richt bestmöglich widerzuspiegeln und sicherzustellen, dass die in den Dokumenten getroffenen Aussagen von den Experten in den jeweils zuständigen Ressorts mitgetragen werden können und mit deren Vorstellungen zur künftigen Organisation und Ausgestaltung der Datenerhebung (und -auswertung) sowie Berichterstattung konform sind.

Der Projektnehmer, die Bosch & Partner GmbH, übernahm vor diesem Hintergrund im Rahmen des Indikatorenvorhabens eine strukturierende, Input-gebende und moderierende Rolle mit dem Ziel, die Kompetenzen und den Wissensstand in den einzelnen betroffenen Sektoren bzw. Ressorts zusammenzuführen und zugleich eine strukturierte Gesamtschau und Synthese über die Erkenntnisse zum und Aktivitäten im Themenfeld Anpassung herzustellen. Es war dabei erforderlich, die jeweiligen Teilthemen in den 15 Handlungsfeldern und Querschnittsthemen so tief zu durchdringen, dass mit den Experten fachspezifische Diskussionen auf Augenhöhe möglich waren.

2.3.1 Einbindung von Fachexperten

Im Verlauf von nahezu sechs Jahren Projektarbeit hat sich ein sehr umfangreicher Kreis von fast 450 Personen aus behördlichen und nicht-behördlichen Einrichtungen gebildet, die mit mehr oder weniger umfangreichen Beiträgen an der Entstehung des Indikatorensystems und des Monitoringberichts mitgewirkt haben. Dieser Fachexpertenpool ist sukzessive gewachsen. Hinweise und Empfehlungen von bereits Beteiligten zur Einbindung weiterer Kollegen und auch Zufälligkeiten haben dabei eine wichtige Rolle gespielt. Voraussetzung für das Funktionieren dieses „Schneeballsystems“ war eine stets transparente Dokumentation der Beteiligungen an den Arbeiten zu den jeweiligen Handlungsfeldern und Querschnittsthemen. Die Kontaktdatei wurde während der gesamten Projektlaufzeit kontinuierlich fortgeschrieben (s. Kap. 1.2.7).

Viele der Mitwirkenden haben den Prozess der Indikatorenentwicklung und Berichterstellung über die gesamte Projektlaufzeit hinweg begleitet. Es kam allerdings aufgrund der langen Projektlaufzeit in einigen mitwirkenden Institutionen auch zu einem Wechsel der Zuständigkeiten. Das bedeutete, dass neue Kollegen mit den Zielsetzungen des Vorhabens, den Instrumenten der Bearbeitung und den Verfahrensabläufen vertraut gemacht werden mussten.

Allen behördlichen und nicht-behördlichen Mitwirkenden verlangte die Zuarbeit zum Indikatorenvorhaben ein zusätzliches Engagement neben ihren ohnehin umfangreichen (Dienst-)aufgaben ab. Es bedurfte daher einer besonderen Motivation zur Beteiligung. Voraussetzungen hierfür waren:

- a) Begrenzung und Übersichtlichkeit der erbetenen Zuarbeiten,
- b) Vertrauen in den fachgerechten Umgang mit den Zuarbeiten,
- c) Aussicht auf einen eigenen fachlichen Erkenntnisgewinn,
- d) Anerkennung und transparente Dokumentation der Beteiligung,
- e) Attraktivität des Endprodukts.

Zu a): Die Anfragen an die Experten erfolgten in jeder Phase des Projekts sehr zielgerichtet anhand gut überschaubarer und strukturierter Dokumente. Allein die im Beratungsprojekt den ersten Kleingruppensitzungen zugrunde gelegten Tabellen mit ersten Indikationsideen (s. Kap. 2.2.3) waren noch etwas umfangreicher. Hierzu wurden aber bewusst keine schriftlichen Stellungnahmen oder Zuarbeiten erbeten; vielmehr bildeten die Tabellen die Grundlage für die Expertengespräche und wurden ausschließlich vom Projektnehmer des Indikatorenvorhabens bearbeitet und fortgeschrieben. Die weitere Arbeit an der konkreten Indikatorenentwicklung stützte sich von Beginn an auf die gut und für alle Handlungsfelder und Indikatoren einheitlich aufgebauten und von ihrem Umfang her überschaubaren Indikator-Factsheets. Den Beteiligten waren diese Dokumente schnell vertraut, und Fortschreibungen und Verbesserungen konnten zielgerichtet immer in den gleichen Dokumenten vorgenommen werden. Am Ende des Prozesses waren die Factsheets fest etablierte und bewährte

Arbeitsinstrumente, die im Entwicklungs- und Redaktionsprozess immer wieder zwischen den Beteiligten ausgetauscht wurden.

Zu b): Die hohe Qualität aller fachlichen Vorlagen war oberstes Ziel des Projektnehmers des Indikatorenvorhabens. Um dies sicherzustellen und mit den Experten „auf Augenhöhe“ diskutieren zu können, haben sich die Projektbearbeitenden sehr intensiv in die jeweiligen Themenfelder eingearbeitet. Dies wurde von den Experten immer wieder sehr anerkennend wahrgenommen. Damit konnte den beteiligten Experten das gute Gefühl gegeben werden, dass die übermittelten Informationen und Daten fachlich seriös weiter verarbeitet werden.

Zu c): Experten, die im Rahmen von Kleingruppensitzungen oder Telefonkonferenzen (s. Kap. 2.3.2) in den Diskussionsprozess eingebunden waren, kamen auf diesem Wege zu einem fachlichen Austausch mit den Kollegen anderer Institutionen, teilweise auch anderer Ressorts. In diesen Gesprächen konnten die Experten Fachinhalte vertiefen und ihre Positionen austauschen. Die in die Diskussionen um die Indikatoren eingebundenen Experten hatten Zugang zu den Indikator-Factsheets nicht nur ihres eigenen Handlungsfelds, sondern auch zu denen der anderen DAS-Handlungsfelder und -Querschnittsthemen.

In mehreren Fällen haben die Fachexperten für die Generierung der DAS-Indikatoren spezifische Auswertungen ihrer Daten vorgenommen und kamen auch über diesen Weg zu einem eigenen Erkenntnisgewinn (u. a. im Falle der Indikatoren GE-I-2 „Hitzetote“, FW-I-2 „Gefährdete Fichtenbestände“, FI-I-1 „Verbreitung warmadaptierter mariner Arten“ oder TOU-I-4 „Schneedecke für den Wintersport“). Die Zusammenarbeit mit dem Projektnehmer, die insbesondere auf die unmissverständliche Dokumentation und nachvollziehbare Begründung der Indikatoren gerichtet war, wurde dabei in vielen Fällen explizit als sehr fruchtbar bewertet. In einem Falle (Indikator FW-I-1 „Baumartenzusammensetzung in Naturwaldreservaten“) konnte mit dem Indikatorenvorhaben sogar eine neue Datenerhebung durch die Projektgruppe Naturwälder angestoßen werden, die gezielt der Generierung des Indikators dient und künftig alle fünf Jahre wiederholt wird. Die Daten werden auch seitens der Projektgruppe Naturwälder als wissenschaftlich interessant bewertet.

Zu d): Der Projektnehmer des Indikatorenvorhabens hat in allen Fällen einen anerkennenden und respektvollen Umgang mit den in das Projekt eingebundenen Fachexperten gepflegt. Dies führte in nahezu allen Fällen zu einer sehr kollegialen und freundlichen Zusammenarbeit, die dem Projekt sehr dienlich war. Die Zuarbeiten aus den unterschiedlichen Institutionen wurden in den Hintergrundpapieren über die personelle Auflistung aller Beteiligten in den jeweiligen Handlungsfeldern kenntlich gemacht. Außerdem wurden die Experten, die konkret an einzelnen Indikatoren und der Erstellung der Indikator-Factsheets mitgearbeitet haben, als Autoren in die Indikator-Factsheets aufgenommen. Sie konnten in vielen Fällen auch als Fachbetreuer der Indikatoren für die Fortschreibung des Monitoringberichts benannt werden.

Zu e): Für viele Experten war der Ausblick auf das Endprodukt der Arbeiten, den Monitoringbericht, motivierend für ihre Zuarbeit. Die im Projektverlauf bereits sehr frühzeitige (Anfang 2010) beispielhafte Ausarbeitung eines Indikators als Prototyp (s. Kap. 2.2.5), der dem Endlayout bereits sehr nahe kam, war dabei außerordentlich hilfreich. Außerdem wurde Anfang 2011 schon mit der Erstellung von Teilen für den Monitoringbericht begonnen. Konkret erfolgten Ausarbeitungen zahlreicher Indikatoren zu den Handlungsfeldern „Wald und Forstwirtschaft“, „Energiewirtschaft“, „Finanzwirtschaft“ und „Bevölkerungsschutz“ (vgl. Abbildung 5).

Obwohl über die o. g. Strategien sehr günstige Voraussetzungen für die umfangreiche Experteneinbindung geschaffen waren, bedurfte es in einigen Fällen großer Beharrlichkeit und mehrfach wiederholter Anfragen, um erwünschte Fachbeiträge zu erhalten. Teilweise war die anfängliche Zurückhaltung der Experten für eine Kooperation auch darin begründet, dass es Unzufriedenheit mit dem Prozessverlauf bei der Erarbeitung der DAS selbst gab und sich die damals Beteiligten mit ihren Bei-

trägen nicht angemessen in der Endversion der Strategie wiedergefunden haben. Diese Widerstände konnten im Indikatorenvorhaben aber i. d. R. überwunden werden.

Als ungünstig erwies sich die Situation in den Fällen, in denen sich Experten in der Erwartung einer Aufnahme des Indikators in das Indikatorenset intensiv bei der Entwicklung und Dokumentation engagiert haben, diese Indikatoren dann aber im Rahmen der politischen Abstimmung aus dem Set gestrichen wurden. Nicht immer waren die für die Streichung vorgebrachten Begründungen aus fachlicher Sicht überzeugend (s. Kap. 3.1.1). Alle ausgearbeiteten Indikatoren, die bei der politischen Abstimmung gestrichen wurden und damit nicht mehr Bestandteil des DAS-Indikatorensystems sind, werden diesem Schlussbericht im Anhang 2 beigelegt. Möglicherweise besteht in Zukunft wieder Interesse an den dargestellten Inhalten.

Der große Erfolg des Beteiligungsprozesses insgesamt fand auch darin seinen Ausdruck, dass die Auflistung der Beteiligten im Anhang des Monitoringberichts ausdrücklich erwünscht wurde. Dies kann als ein Zeichen dafür gewertet werden, dass sich die Beteiligten mit dem Endprodukt auch gerne identifizieren.

2.3.2 Elemente der Beteiligung

Die Einbindung von Fachexperten und politischen Entscheidungsträgern erfolgte im Vorhaben in unterschiedlicher Weise über:

- ▶ die Interministerielle Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung (IMA Anpassungsstrategie) und den Ständigen Ausschuss Anpassung an die Folgen des Klimawandels (AFK) der Länder,
- ▶ die Projektbegleitende Arbeitsgruppe (PAG),
- ▶ die Einrichtung von Kleingruppen mit Experten zu den jeweiligen Handlungsfeldern und Querschnittsthemen der DAS,
- ▶ bilaterale Expertengespräche,
- ▶ Workshops mit einer breiten Experteneinbindung.

Gremien:

In der IMA Anpassungsstrategie kommen Vertreter und Vertreterinnen der Bundesministerien unter der Leitung des BMUB zusammen, um sich ressortübergreifend über die Aktivitäten zur Weiterentwicklung und Umsetzung der DAS auszutauschen und Beschlüsse zu fassen. Eine erste umfassende Präsentation des DAS-Indikatorenvorhabens und des bis dahin erreichten Zwischenstands erfolgte in der IMA-Sitzung im November 2011 durch den Projektnehmer. In den nachfolgenden Sitzungen berichteten UBA und BMU / BMUB regelmäßig über die Fortschritte der Arbeiten und stimmten das Vorgehen bei der Indikatorenentwicklung mit der IMA Anpassungsstrategie ab. Über die IMA Anpassungsstrategie erfolgte auch die politische Abstimmung der DAS-Indikatoren und des Monitoringberichts (s. Kap. 3.2).

Der AFK ist das länderübergreifende Gremium, in dem sich die für den Anpassungsprozess zuständigen Ministerien über die jeweiligen Aktivitäten in den Ländern austauschen. Die Vertreter und Vertreterinnen aus den Länderministerien haben die Aufgabe, diese im AFK ausgetauschten Informationen sowohl in das eigene Haus als auch in die anderen Ministerien ihres Landes zu tragen. Das DAS-Indikatorenvorhaben wurde durch den Projektnehmer im April 2010 in der Ad hoc AG „Klimafolgenmonitoring“ des AFK vorgestellt. Der AFK koordinierte die politische Abstimmung der Indikatoren auf Länderebene. In die politische Abstimmung des Monitoringberichts waren die Länder dann nicht mehr eingebunden.

Bereits zu Beginn des Beratungsprojekts wurde eine Projektbegleitende Arbeitsgruppe (PAG) eingesetzt. Sie setzte sich aus Ländervertretern sowie Vertretern der jeweiligen Ressorts zusammen. Die

PAG-Mitglieder gaben Rückmeldung zum Projektverlauf und erleichterten zum Teil projektunterstützende Kontakte mit Mitarbeitenden ihrer Häuser. Die Zusammensetzung der Gruppe blieb im gesamten Projektverlauf annähernd identisch. Es wurden insgesamt sechs Sitzungen abgehalten: im März 2009, Oktober 2009, März 2010, November 2010, Mai 2011, Juli 2012. Danach kam die PAG nicht mehr zusammen, da zu diesem Zeitpunkt zu den Grundzügen des gesamten Vorgehens Klarheit bestand, und die im Zusammenhang mit der Indikatorenentwicklung entstehenden Fragestellungen inzwischen so spezifisch waren, dass sie nur mit den jeweiligen Fachexperten diskutiert werden konnten.

Kleingruppen:

Da für die Entwicklung der Indikatoren zu den Handlungsfeldern auch der Austausch unter den Experten wichtig erschien, wurden bereits im ersten Projektjahr Kleingruppen mit Vertretern unterschiedlicher behördlicher und nicht-behördlicher Institutionen gebildet. Die Bildung der Kleingruppen erfolgte mit wenigen Ausnahmen über Mitglieder der PAG, die Kollegen für die Beteiligung vorgeschlagen und teilweise auch selbst angesprochen haben.

Die Kleingruppen kamen im Verlauf des Projekts teilweise mehrfach in Sitzungen, danach auch im Rahmen von Telefonkonferenzen zusammen. In einigen Fällen kam es auch im Projektverlauf zu Veränderungen der personellen Zusammensetzung dieser Gruppen, da zusätzliche thematische Aspekte identifiziert wurden, die spezifischen Sachverstand erforderten. Die Zusammenarbeit mit den Mitgliedern der Kleingruppen intensivierte sich in vielen Fällen durch bilaterale Gespräche zwischen den Treffen der Gruppe.

In Tabelle 8 sind die Handlungsfelder und Querschnittsthemen gelistet, zu denen solche Kleingruppen im Rahmen von Sitzungen oder Telefonkonferenzen zusammenkamen.

Tabelle 8: Kleingruppen zur Indikatorenentwicklung

Handlungsfeld / Querschnittsthema	Sitzungen, Telefonkonferenzen	Beteiligte
Menschliche Gesundheit	Februar 2010 / Sitzung	BMU, BMG, BMELV, UBA, BfN, RKI, DWD, HMAFG, MUGV (BB), Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz Berlin, MUFV (RP), PIK, HLOG
	Juni 2012 / Sitzung	RKI, FLI, JKI, PID, KABS e.V., LGL Bayern, UBA
	Oktober 2011 bis April 2014 / mehrere Telefonkonferenzen	HLPUG, DWD, Hochschule Fulda - Fachbereich Pflege und Gesundheit
Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Küsten- und Meeresschutz	Dezember 2009 / Sitzung	zu Wasserwirtschaft: BDEW und Mitgliedsunternehmen, UBA, RWTH Aachen
	November 2010 / Sitzung	zu Gewässerökologie: Universität Potsdam, IGB Berlin, Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum
	Dezember 2010 / Sitzung	zu Hydrologie und Hochwasser: LAGB Sachsen-Anhalt, LUBW, BfG, LUWG Rheinland-Pfalz, LHW Sachsen-Anhalt, CSC
	November 2011 / Sitzung	zu Küsten und Meere: BSU Hamburg,

Handlungsfeld / Querschnittsthema	Sitzungen, Telefonkonferenzen	Beteiligte
		MLUV Mecklenburg-Vorpommern, Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Ländliche Räume Schleswig-Holstein, BSH, NLWKN, Behörde des Senators für Umwelt, Bau und Verkehr Bremen
	Januar 2012 / Sitzung	zu Siedlungswasserwirtschaft: N-ERGIE Aktiengesellschaft, Berliner Wasserbetriebe, Stadtwerke Hannover AG, BDEW, Stadtwerke Düsseldorf
Boden		Diskussion des Indikatorensets auf dem BOVA (Ständiger Ausschuss „Vorsorgender Bodenschutz“) im Januar 2013
Landwirtschaft	März 2009 / Sitzung	HNE Eberswalde
	Februar 2010 / Sitzung	FLI, JKI
	Dezember 2012	JKI, TI, DWD, ZALF, TU Dresden
Wald und Forstwirtschaft	März 2009 / Sitzung	TI, HNE Eberswalde
	September 2009 / Sitzung	TI, Georg-August-Universität Göttingen, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, LWF Bayern, NW-FVA, FAWF RP, TLWJF, MLUV (MV), Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde, DWD
	März 2010 / Telefonkonferenz	
	September 2010 / Sitzung	
	Januar 2011 / Telefonkonferenz	
	Mai 2011 / Sitzung	
		Berichterstattung auf der Waldbaureferenten-Konferenz u. a. im Oktober 2009 und Oktober 2010
Energiewirtschaft (Wandel, Transport und Versorgung)	November 2009 / Sitzung	BDEW
	Oktober 2010 / Sitzung	BMWi, UBA, Prognos AG, BNetzA, BDEW, Vattenfall Europe AG, VIK, BEE, juwi Holding AG
Verkehr, Verkehrsinfrastruktur	November 2010 / Sitzung	BASt
	September 2012 / Telefonkonferenz	BASt
Finanzwirtschaft	März 2011 / Telefonkonferenz	SBI, BMU, HypoVereinsbank / UniCredit Bank AG, Bundesverband deutscher Banken, BVR, Postbank, DSGV, Bayern LB
		Vorstellung des Projekts auf dem Finanz-

Handlungsfeld / Querschnittsthema	Sitzungen, Telefonkonferenzen	Beteiligte
		forum Klimawandel im Oktober 2010
Tourismuswirtschaft	Dezember 2012 / Telefonkonferenz	DWD, FUR / Institut für Tourismus- und Bäderforschung in Nordeuropa GmbH, Deutsche Bank research, Leuphana Universität Lüneburg, Meteorologisches Institut Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, HNE Eberswalde, DTV
Raum-, Regional- und Bauleitplanung	Oktober 2009 / Telefonkonferenz	TU Berlin, ARL, BBR
Bevölkerungsschutz	November 2010 / Sitzung	BBK, THW

Bilaterale Expertengespräche:

Nicht für alle Handlungsfelder erschien die Einrichtung von Kleingruppen sinnvoll. Zum Teil war es nicht möglich, eine ausreichend große Zahl von Experten zusammenzurufen. Teilweise war aber auch das thematische Spektrum der innerhalb der Handlungsfelder zu bearbeitenden Themen so breit, dass es sehr spezifischer Gespräche bedurfte. Kleingruppen hätten sich in diesem Falle ohnehin in bilaterale Expertengespräche aufgelöst.

Im Verlauf des Indikatorenvorhabens wurden in großem Umfang bilaterale Gespräche mit Experten zu den einzelnen Handlungs- und Themenfeldern geführt. Die konkrete Beteiligung der Experten bestand in der Diskussion von Indikationsideen, der Zulieferung von Daten, der Berechnung von Indikatoren sowie der konkreten Mitarbeit an der Erstellung und der Korrektur von Indikator- und Daten-Factsheets.

Workshops:

Um das Vorgehen bei der Indikatorenentwicklung und Zwischenergebnisse in einer größeren Runde fachlich abzusichern, wurden im Verlauf des Indikatorenvorhabens zwei Experten-Workshops abgehalten. Der erste Workshop im Juni 2009 im UBA Berlin bildete den Auftakt zur breit angelegten Einbindung von Experten in den Prozess der Indikatorenentwicklung. An dem Workshop nahmen über 40 Experten unterschiedlicher Fachrichtungen teil. Sie diskutierten in erster Linie die thematischen Schwerpunkte für die Indikatorenentwicklung und lieferten konkrete Beiträge zur Priorisierung der Indikationsfelder (s. Kap. 2.2.2). Mitte Juli 2011 wurde der zweite Workshop im UBA Dessau durchgeführt, an dem fast 50 Personen aus Behörden des Bundes und der Länder sowie Verbänden und wissenschaftlichen Einrichtungen teilnahmen. Sie bewerteten das bis zu diesem Zeitpunkt entwickelte Indikatorensystem nach Kriterien wie Verständlichkeit und Relevanz.

Im kritischen Rückblick auf die beiden Workshops lässt sich konstatieren, dass insbesondere der erste Workshop über die Priorisierung der Indikationsfelder einen substanziellen Input für die weiteren Arbeiten lieferte. Der zweite Workshop diente letztendlich primär der Information der Teilnehmenden. Die Impulse für die weiteren Arbeiten waren eher gering. Dies liegt vermutlich auch darin begründet, dass zu diesem Zeitpunkt die Diskussion um die Indikatoren bereits auf einem sehr fachspezifischen Niveau angelangt war und die Workshop-Teilnehmenden nur für ihren eigenen begrenzten Arbeitsbereich im Detail urteilsfähig waren.

2.3.3 Projektsteuerung

Das breite Themenspektrum und die damit verbundene umfangreiche Einbindung erforderten eine straffe Projektsteuerung und eine klare Ausrichtung der Arbeiten auf das gemeinsam zu erreichende Ziel.

Aufgrund des außerordentlich breiten Themenspektrums einerseits, aber auch wegen der teilweise hochspezifischen Fachdiskussionen andererseits, erforderte die Beschäftigung mit den jeweiligen Themen immer wieder eine gewisse Einarbeitungszeit. Es erschien daher aus Sicht der Projektsteuerung und -bearbeitung effizient, phasenweise klare Schwerpunkte für die Bearbeitung zu setzen und währenddessen die Arbeiten zu anderen Handlungsfeldern und Querschnittsthemen vorübergehend auszusetzen. Auch aufgrund notwendiger fachlicher und politischer Abstimmungen, für die ebenfalls zeitliche Spielräume einzuplanen waren, ergaben sich immer wieder auch längere Unterbrechungen in der Bearbeitung bestimmter Themen.

Für die Wiederaufnahme von Vorgängen erwies sich ein gut strukturiertes und sorgfältig geführtes Ablagesystem vor allem für die E-Mail-Kontakte (eingegangene und ausgegangene E-Mails) als außerordentlich hilfreich, nicht zuletzt, um auch immer wieder an erbetene oder bereits von den Mitwirkenden angekündigte Zulieferungen zu erinnern. Außerdem unterstützte die exakte Dokumentation aller Hintergrundinformationen zu den Indikatoren und Datenquellen die direkte Wiederanknüpfung an bereits erreichte Arbeitsstände.

Auf Seite der Projektnehmer wurde das Vorhaben von einem sehr kleinen Team bearbeitet. Lediglich in der ersten Vorhabensphase bis Mitte 2010 wurde die Bearbeitung der Handlungsfelder „Boden“ und „Biologische Vielfalt“ zur Bearbeitung an die HNE Eberswalde übergeben. Die Bearbeitung des Handlungsfelds „Biologische Vielfalt“ wurde danach in die Verantwortung des BfN übergeben (s. Kap. 2.2). Die Bearbeitung des Handlungsfelds „Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Küsten- und Meeresschutz“ lag ab Mitte 2010 in den Händen des Ecologic Instituts / Berlin, wurde aber mit von der Bosch & Partner GmbH gesteuert, um die Einhaltung der für alle Handlungsfelder etablierten Standards auch für dieses Handlungsfeld sicherzustellen. Bei der Bosch & Partner GmbH arbeiteten lediglich zwei, phasenweise auch drei Personen am Projekt. Zwischen ihnen war die verantwortliche Bearbeitung der Handlungsfelder und Querschnittsthemen klar aufgeteilt. Das kleine Team ermöglichte einen sehr engen Austausch und eine konsequente Orientierung an den gesetzten Standards (insbesondere bezüglich der konzeptionellen Ausrichtung der Indikatoren und der Dokumentation) und deren gemeinsame Weiterentwicklung.

3 Fachliche und politische Abstimmung der Indikatoren und des Monitoringberichts

3.1 Fachliche Abstimmung

Die fachliche Abstimmung des DAS-Indikatorensystems und des Monitoringberichts beruhte auf der breiten Beteiligungsstruktur im Projekt. Sowohl die DAS-Indikatoren als auch der Monitoringbericht wurden in stetiger Rückkoppelung mit Fachexperten entwickelt und mit diesen abgestimmt. Die Entwicklung, Ausarbeitung und fachliche Abstimmung der Indikatoren ließen sich i. d. R. vom Arbeitsablauf her nicht klar gegeneinander abgrenzen.

3.1.1 Fachliche Abstimmung der DAS-Indikatoren

Die Entwicklung und fachliche Abstimmung der DAS-Indikatoren ging Hand in Hand. Der Prozess unterschied sich jedoch in Abhängigkeit vom jeweiligen Handlungsfeld, da auch die Beteiligung der Experten in unterschiedlicher Weise erfolgte. Auf handlungsfeldübergreifende fachliche Abstimmung

mungsrunden wurde – mit Ausnahme der Workshops (s. Kap. 2.3.2, Workshops) – verzichtet, da sehr frühzeitig im Prozess klar wurde, dass die Indikatorenarbeit in den einzelnen Handlungsfeldern und Querschnittsthemen sehr spezifische Fachbeiträge und -diskussionen erfordern würde. Das bedeutete zugleich, dass sich die in den Prozess eingebundenen Experten nur zu einem sehr beschränkten thematischen Ausschnitt des Indikatorensystems fachlich äußern konnten.

Aus der fachlichen Abstimmung resultierte ein Set von 112 Indikatoren in einem nahezu ausgewogenen Verhältnis von Impact- und Response-Indikatoren (s. Tabelle 9).

Tabelle 9: Indikatoren nach der fachlichen Abstimmung

Handlungsfelder und Querschnittsthemen	Impact Indikatoren	Response Indikatoren	gesamt
Menschliche Gesundheit	6	3	9
Bauwesen	2	3	5
Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Küsten- und Meereschutz	10	4	14
Boden	2	3	5
Biologische Vielfalt	3	2	5
Landwirtschaft	5	6	11
Wald und Forstwirtschaft	7	7	14
Fischerei	2	3	5
Energiewirtschaft (Wandel, Transport und Versorgung)	4	4	8
Finanzwirtschaft	3	1	4
Verkehr, Verkehrsinfrastruktur	4	2	6
Industrie und Gewerbe	1	2	3
Tourismuswirtschaft	7		7
Raum-, Regional- und Bauleitplanung		6	6
Bevölkerungsschutz	1	4	5
gesamt	57	50	107
Handlungsfeldübergreifende Indikatoren		5	5

Die unterschiedliche Vorgehensweise bei der fachlichen Abstimmung in den einzelnen Handlungsfeldern wird nachfolgend zusammenfassend geschildert. Zur fachlichen Abstimmung der Indikatoren zum Handlungsfeld „Biologische Vielfalt“ erfolgen dabei keine Darstellungen, da sowohl die Indikatorenentwicklung als auch die fachliche Abstimmung derselben im Auftrag des BfN umgesetzt wurden (s. Kap. 2.2).

Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“:

Für das Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“ gab es im Februar 2010 eine erste Kleingruppensitzung unter Beteiligung der Bundesministerien BMU, BMG, BMELV, der Fachoberbehörden UBA, BfN, RKI, des DWD, mehrerer Ländervertreter sowie des PIK (s. Tabelle 8). In der Sitzung wurde für die Akzeptanz des Indikatorenansatzes geworben. Ferner wurde eine Priorisierung der Indikationsfelder erarbeitet. In Nachfolge der Sitzung wurde auf bilateraler Ebene die Arbeit an der konkreten Entwicklung der Indikatoren aufgenommen. Für einige Indikationsfelder kam es zu kontroversen

Diskussionen der Indikatoren zwischen den Ministerien. Daher wurde im Juni 2012 eine weitere Kleingruppensitzung abgehalten, an der Vertreter und Vertreterinnen des RKI, des FLI, des JKI, des LGL Bayern, des UBA sowie der nicht behördlichen Einrichtungen PID und KABS e.V., die Daten für einige Indikatoren bereitstellen, mitwirkten. Im Rahmen der Sitzung wurden die zu diesem Zeitpunkt vorgeschlagenen Indikatoren diskutiert und in Einzelfällen Modifizierungen empfohlen, die dann im Nachgang ausgearbeitet wurden. Zu den kontrovers diskutierten Indikationsfeldern konnte eine gemeinsame Linie entwickelt werden.

Parallel formierte sich eine Kleingruppe speziell zum Themenfeld Hitze, an der Vertreterinnen und Vertreter der HLPUG, des DWD und der Hochschule Fulda teilnahmen. Im Rahmen dieser Gruppe wurde vor allem der methodisch anspruchsvolle Indikator zu den Hitzetoten (GE-I-2) ausgearbeitet. Außerdem wirkte die Gruppe an der fachlichen Prüfung anderer Indikatoren aus dem Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“ mit.

Handlungsfeld „Bauwesen“:

Im Handlungsfeld „Bauwesen“ erfolgten die Entwicklung und fachliche Abstimmung der Indikatoren auf bilateralem Wege mit Fachexperten aus unterschiedlichen Institutionen. In den Entwicklungs- und Abstimmungsprozess waren insbesondere Vertreter des DWD, des BBSR, des StBA, der KfW sowie der HLUG eingebunden. Eine Kleingruppe zum Handlungsfeld wurde nicht eingerichtet, da keine Personen ausfindig gemacht werden konnten, die einen breiten Überblick über alle das Handlungsfeld betreffende Teilthemen und mögliche Datenquellen haben, und eine gemeinsame Diskussion über alle Themenstellungen hinweg daher nicht zielführend erschien.

Handlungsfeld „Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Küsten- und Meeresschutz“:

Aufgrund des sehr breiten Themenspektrums im Handlungsfeld „Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Küsten- und Meeresschutz“ musste die fachliche Abstimmung der Indikatoren in mehreren Kleingruppen erfolgen. Eine erste Arbeitsgruppe widmete sich im Dezember 2009 dem Schwerpunktthema Wasserwirtschaft. Der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (BDEW) hatte hierzu verschiedene seiner Mitgliedsunternehmen eingeladen. Außerdem waren das UBA und die RWTH Aachen beteiligt (s. Tabelle 8). In Anknüpfung an diese Gruppe kam es im Januar 2012 noch einmal zu einer Sitzung mit dem BDEW, der N-ERGIE Aktiengesellschaft, den Berliner Wasserbetrieben, den Stadtwerken Hannover AG und den Stadtwerken Düsseldorf.

Im November 2010 tagte eine Kleingruppe zum Schwerpunktthema Gewässerökologie unter Beteiligung der Universität Potsdam, des IGB Berlin und des Senckenberg Forschungsinstituts Frankfurt, im Dezember 2010 eine Kleingruppe zum Schwerpunktthema „Hydrologie und Hochwasser“ mit dem LAGB Sachsen-Anhalt, der LUBW, der BfG, dem LUWG Rheinland-Pfalz, dem LHW Sachsen-Anhalt und dem CSC. Im November 2012 fanden Vertreter der BSH Hamburg, des MLUV Mecklenburg-Vorpommern, des Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Ländliche Räume Schleswig-Holstein (heute Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume), der BSH, des NLWKN sowie der Behörde des Senators für Umwelt, Bau und Verkehr Bremen zu einer Kleingruppe Küsten und Meere zusammen. Zwischen den Sitzungen wurde die konkrete Ausarbeitung der Indikatoren in bilateraler Rücksprache mit den Experten durch das Ecologic Institut vorangetrieben.

Handlungsfeld „Boden“:

Die anfänglichen Arbeiten zum Handlungsfeld „Boden“, die in der Verantwortung der HNE Eberwalde (Institut für Landschaftsnutzung und Naturschutz) durchgeführt wurden, waren stark auf die Forschungs- und Arbeitsschwerpunkte der HNE und damit auf das Land Brandenburg und die dortige Datensituation hin ausgerichtet. Eine erste umfassendere Einbindung von Expertenmeinungen er-

folgte im Rahmen von 14 Gesprächen mit Experten aus unterschiedlichen Bodenforschungseinrichtungen, die von der HNE zur Betroffenheit von Bodeneigenschaften und -funktionen durch Klimawaldfolgen befragt wurden. Im Nachgang dieser Vorarbeiten wurde die weitere Entwicklung der Indikatoren im Handlungsfeld „Boden“ von der Bosch & Partner GmbH übernommen und stark auf die priorisierten Indikationsfelder und die bundesweite Datenverfügbarkeit hin ausgerichtet. Die Indikatoren wurden in bilateraler Zusammenarbeit mit Experten des DWD ZAMF, des TI für Agrarklimaschutz und des UBA entwickelt. Zur abschließenden fachlichen Abstimmung wurde das Indikatorenset zum Handlungsfeld „Boden“ Ende Januar 2013 dem BOVA (Ständiger Ausschuss „Vorsorgender Bodenschutz“ der Bund/Länder Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz) vorgelegt. Darin sind die für den Bodenschutz zuständigen Länderministerien vertreten. Sie gaben fachliche Stellungnahmen ab, die noch vor Übergabe der Dokumente in die politische Abstimmung berücksichtigt und bearbeitet wurden. Aufgrund dieser Stellungnahmen wurde noch ein Indikator (Fallstudie) zur Bodenerosivität (BO-I-2) in das Indikatorenset eingebunden, um dieses wichtige Thema im Monitoringbericht verankern zu können.

Handlungsfeld „Landwirtschaft“:

Zum Handlungsfeld „Landwirtschaft“ wurden verschiedene Kleingruppensitzungen abgehalten. Die Einbindung von Fachexperten startete im März 2009 mit einem kleinen Expertenaustausch an der HNE Eberswalde zur Abgrenzung der Indikationsfelder. Im Rahmen zweier Expertengespräche im Februar 2010 wurden mit Vertretern des FLI zur Tierhaltung und des JKI zum Pflanzenbau weitere Überarbeitungen der Indikationsfelder und Präzisierungen der Indikationsmöglichkeiten vorgenommen. Nach der Ausarbeitung erster Indikatorenvorschläge und Datenrecherchen fand im Dezember 2012 eine weitere Kleingruppensitzung im JKI in Braunschweig mit Vertreter und Vertreterinnen des JKI, des TI für Ländliche Räume, des DWD ZAMF, des ZALF und der TU Dresden statt (s. Tabelle 8). Im Rahmen der Sitzung wurden die vorgeschlagenen Indikatoren diskutiert. In Einzelfällen wurden Modifizierungen vorgeschlagen, die dann im Nachgang der Sitzung auf bilateraler Ebene umgesetzt und abgestimmt wurden.

Handlungsfeld „Wald und Forstwirtschaft“:

Eine erste kleine Expertenrunde zum Handlungsfeld „Wald und Forstwirtschaft“ tagte im März 2009 unter Beteiligung von Vertretern des TI Waldökosysteme und der HNE Eberswalde. Sie hatte eine erste kritische Reflexion der Indikationsfelder zum Inhalt. Im Nachgang formierte sich eine Kleingruppe unter der Leitung des TI Waldökosysteme, die über die gesamte Projektlaufzeit hinweg die Indikatorenentwicklung beraten und mit konkreten Ausarbeitungen unterstützt hat. Diese Kleingruppe tagte erstmals im September 2009 in Göttingen (zu den Teilnehmenden s. Tabelle 8). Im Rahmen dieser Besprechung wurden noch einmal Anpassungen der Indikationsfelder und von deren Priorisierung vorgenommen. In den Jahren 2010 und 2011 gab es weitere Sitzungen und Telefonkonferenzen. Zwischen den Sitzungen wurden die Indikatoren im bilateralen Austausch ausgearbeitet. Neben den Vertretern der Kleingruppe wurden dabei u. a. auch das JKI, die BLE und das BMELV / BMEL eingebunden. Vor Einreichung der Indikatoren in die politische Abstimmung wurde der DAS-Kleingruppe Wald und Forstwirtschaft noch einmal die Kommentierungsmöglichkeit zum gesamten Indikatorenset gegeben.

Ab Oktober 2009 wurde außerdem immer wieder die regelmäßig tagende Waldbaureferenten-Konferenz des Bundes und der Länder über die Indikatorenentwicklung im Handlungsfeld „Wald und Forstwirtschaft“ informiert. Die Vertreter haben das Indikatorenset kommentiert und Anregungen gegeben. Durch den intensiven Beteiligungsprozess auf Länderebene sowie die frühe fachliche Einbindung des BMELV bzw. BMEL (Referat 535 Nachhaltige Waldbewirtschaftung, Holzmarkt) waren sehr gute Voraussetzungen auch für die politische Akzeptanz der Indikatoren geschaffen.

Handlungsfeld „Fischerei“:

Die Arbeiten zum Handlungsfeld „Fischerei“ konnten erst vergleichsweise spät im Projektverlauf aufgenommen werden. Dies lag u. a. darin begründet, dass seitens des BfN zur Ergänzung des Indikatorensets zur NBS ein Indikator zum Thema „Nachhaltige Fischerei“ (Meeresfischerei) angekündigt war und empfohlen wurde, diesen auch in das DAS-Indikatorenset aufzunehmen. Bis zum Abschluss des Indikatorenvorhabens kam es dazu allerdings nicht. Um dennoch DAS-Indikatoren vorschlagen zu können, wurden ab 2010 zu den priorisierten Indikationsfeldern verschiedene Indikationsideen mit den zuständigen TI für Ostseefischerei und für Seefischerei diskutiert und schließlich auch vier Indikatoren in der bilateralen Zusammenarbeit mit den beiden TI und der MSC-Geschäftsstelle entwickelt. Zu der zunächst avisierten Kleingruppe bestehend aus dem BfN und den zuständigen TI für Ostseefischerei und für Seefischerei kam es nicht. Drei dieser vier Indikatoren wurden dann im Zuge der politischen Abstimmung wieder aus dem DAS-Indikatorenset gestrichen (s. Kap. 3.2.1).

Im Falle der Binnenfischerei wurden die Indikationsmöglichkeiten in einem ersten Schritt mit dem TI für Fischereiökologie diskutiert. Da die naturräumliche Ausstattung, die historischen Entwicklungen und klimatischen Faktoren in den Ländern aber sehr unterschiedlich sind und die Gesetzgebungskompetenz im Bereich der Binnenfischerei bei den Bundesländern liegt, ist die Entwicklung der Branche sowie ihrer Verwaltungsstrukturen von Bundesland zu Bundesland sehr unterschiedlich. Für die Länder bestehen gegenüber dem Bund keine Berichtspflichten, und es gibt dementsprechend auch keine zentrale Datenhaltung auf Bundesebene. Das Institut für Binnenfischerei e.V. erstellt regelmäßig den Jahresbericht zur Deutschen Binnenfischerei, in dem Daten der Fischereibehörden der Bundesländer, der fischereilichen Landesinstitutionen, des BMEL, der BLE sowie des StBA zusammengeführt werden. Im bilateralen Austausch mit dem Institut für Binnenfischerei e.V. wurde u. a. begründet, warum sich derzeit vor allem im Response-Bereich sinnvoller Weise keine Indikatoren entwickeln lassen. Eine Fallstudie für die Impact-Ebene wurde zusammen mit der Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg im LAZBW entwickelt.

Handlungsfeld „Energiewirtschaft (Wandel, Transport und Versorgung)“:

Die Indikationsfelder und thematischen Teilaspekte wurden zunächst in einer bilateralen Reflexion mit einem Professor der Hochschule Rottenburg, der spezifische Referenzen im Themenbereich Auswirkungen des Klimawandel hat und Mitglied der PAG war, abgestimmt. Im November 2009 fand dann ein zweitägiger Workshop mit Vertretern des BDEW in Berlin zur Diskussion von Indikationsideen für das Handlungsfeld „Energiewirtschaft (Wandel, Transport und Versorgung)“ statt (s. Tabelle 8), im Rahmen dessen Indikationsideen für eine weitere Bearbeitung priorisiert wurden. Zur Diskussion und Abstimmung der Indikationsideen und insbesondere zur Schwerpunktsetzung für die weitere Indikatorenarbeit wurde mit der organisatorischen Unterstützung des BMWi im Oktober 2010 eine Sitzung mit Vertretern des Ministeriums, von Verbänden, (Energieversorgungs-)unternehmen, der BNetzA und des UBA abgehalten. Aufbauend auf den Ergebnissen der Sitzung wurden die Ideen im weiteren Fortgang des Projekts in bilateraler Abstimmung weiterentwickelt und in Form konkreter Indikatorenvorschläge ausgearbeitet.

Handlungsfeld „Finanzwirtschaft“:

Die Arbeiten zum Handlungsfeld „Finanzwirtschaft“ wurden Mitte 2009 aufgenommen und starteten mit einem mehrstündigen Gespräch mit einem Experten der Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft (im Oktober 2009) und einem Experten des Gesamtverbands der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV) (im Februar 2010). Die Indikatoren im Bereich Versicherungswirtschaft wurden auf der Datengrundlage des GDV und in fachlicher Abstimmung mit dem Verband erarbeitet, da

es zum Verständnis der Begrifflichkeiten und der Interpretation der Daten sehr spezifischer Fachinformationen bedurfte.

Mit der Bankenwirtschaft gestaltete sich die Indikatorenentwicklung schwierig. Im Zeitraum Oktober 2010 bis Januar 2011 hat der Projektnehmer eine schriftliche Umfrage bei den großen Finanzdienstleistern (ohne Versicherungen) Deutschlands durchgeführt. Ziel der Umfrage war es, in einem ersten Schritt ein Meinungsbild einzuholen, welche Priorität die Finanzinstitute dem Thema Anpassung derzeit für ihre Geschäftstätigkeit einräumen und welche grundsätzlichen Ansatzpunkte sie für die Entwicklung (quantifizierbarer) Indikatoren für den DAS-Monitoringbericht sehen. Die Rückläufe aus der Fragebogenerhebung wurden im Nachgang ausgewertet und an die Beteiligten zur Prüfung verschickt. Die Schlussfolgerungen und sinnvollen weiteren Schritte wurden in einer Telefonkonferenz im März 2011 mit sieben Vertretern und Vertreterinnen von Kreditinstituten, dem BMU und dem Sustainable Business Institute, das auch die Umfrage unterstützt hatte, diskutiert und abgestimmt. Die Diskussionen führten letztendlich zu dem Ergebnis, dass es derzeit keine konkreten Ansatzpunkte für eine indikatorengestützte Verankerung der Thematik Klimafolgen für das Bankenwesen und Reaktionen des Bankensektors gibt. Die vorgenommenen Prüfungen und Begründungen wurden im Hintergrundpapier (s. Anhang 1) im Detail festgehalten.

Handlungsfeld „Verkehr, Verkehrsinfrastruktur“:

Für das Handlungsfeld „Verkehr, Verkehrsinfrastruktur“ fanden die Entwicklung von Indikationsideen und die Diskussion möglicher Datenquellen zunächst vor allem auf bilateralem Wege mit Vertretern der datenhaltenden Institutionen und der zuständigen Fachbehörden statt. Für den Bereich Straßenverkehr wurden verschiedene Indikationsideen nach umfangreichen Vorarbeiten zunächst im Rahmen einer gemeinsamen Sitzung im November 2010 mit Vertretern der BAST diskutiert (s. Tabelle 8). Dabei wurden die relevanten Indikatoren für die weitere Entwicklung abgestimmt. Die konkrete Ausarbeitung der Indikatoren erfolgte wiederum in bilateraler Abstimmung mit den jeweiligen Experten an der BAST. Aufgrund wechselnder Zuständigkeiten innerhalb der BAST wurden die Ausarbeitungen zusätzlich in einer Telefonkonferenz im September 2012 vorgestellt und das weitere Vorgehen zu den Indikatoren für den Verkehrsträger Straße abgestimmt.

Die Diskussion und Abstimmung der Indikationsideen und Indikatoren für das Themenfeld Schifffahrt erfolgten im Rahmen bilateraler Kontakte und Gespräche. In die Abstimmungen waren auch Vertreter des Projekts KLIWAS aus der BfG eingebunden. Zudem wurden im Rahmen der zum Handlungsfeld „Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Küsten- und Meeresschutz“ durchgeführten Kleingruppensitzung zu Hydrologie und Hochwasser die Möglichkeiten für eine Darstellung der Niedrigwasserproblematik für die Binnenschifffahrt diskutiert.

Die Diskussion möglicher Datenquellen für den Bereich Schienenverkehr erfolgte ebenfalls im Rahmen bilateraler Gespräche mit Vertretern des Eisenbahnbundesamts sowie der Deutschen Bahn AG, führte aber nicht zur Entwicklung diesbezüglicher Indikatoren.

Handlungsfeld „Industrie und Gewerbe“:

Eine Reflexion und Abstimmung der Indikationsfelder für das Handlungsfeld „Industrie und Gewerbe“ fand zunächst bilateral mit adelphi research Berlin sowie der IHK München und Oberbayern statt. Ausgehend von den diskutierten Indikationsfeldern erfolgten die Entwicklung von Indikatoren und die Diskussion von Datenquellen ausschließlich auf bilateralem Weg. In den fachlichen Entwicklungs- und Abstimmungsprozess waren insbesondere Vertreter des BAuA, des DIN und des ISO Central Secretariat eingebunden. Die Einbindung des DIHK wurde durch einen Wechsel der Zuständigkeit erschwert und fand nicht im angestrebten Umfang statt.

Handlungsfeld „Tourismuswirtschaft“:

Der fachliche Entwicklungs- und Abstimmungsprozess zu den Indikatoren im Handlungsfeld „Tourismuswirtschaft“ stützte sich zunächst auf bilaterale Kontakte mit Fachexperten von DWD und StBA sowie von der Forschungsgemeinschaft Urlaub und Reisen e.V. (FUR), dem Verband Deutscher Seilbahnen e.V. (VDS) und dem Deutschen Skiverband (DSV). Die konkrete Beteiligung der Experten bestand in der Diskussion von Indikationsideen, der Klärung von Datenquellen, der Zulieferung von Daten, der Berechnung von Indikatoren sowie der Abstimmung der Indikatorendokumentation. Berücksichtigt wurden dabei auch die seit mehreren Jahren laufenden Forschungsprojekte, die sich mit den Klimafolgen für einzelne Tourismusregionen beschäftigen, aus denen bislang allerdings keine Datensätze oder Indikatoren für die Bundesebene hervorgegangen sind.

Auf der Basis der in bilateraler Zusammenarbeit erarbeiteten fünf Indikatorenvorschläge fand im Dezember 2012 eine Kleingruppen-Telefonkonferenz mit Vertretern von DWD, FUR bzw. dem Institut für Tourismus- und Bäderforschung in Nordeuropa GmbH, der Deutschen Bank research, der Leuphana Universität Lüneburg, des Meteorologischen Instituts der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, der HNE Eberswalde und des Deutschen Tourismusverbands zur Diskussion sowohl der Einzelindikatoren als auch des Indikatorensets insgesamt statt (s. Tabelle 8). Die Ergebnisse der Telefonkonferenz wurden in der Weiterentwicklung der Indikatoren sowie der Aufnahme neuer Indikatoren für die Küstenregion umgesetzt.

Querschnittsthema „Raum-, Regional- und Bauleitplanung“:

Zu Beginn des Entwicklungs- und Abstimmungsprozesses der Indikatoren für das Querschnittsthema „Raum-, Regional- und Bauleitplanung“ wurden im Rahmen einer Telefonkonferenz im Oktober 2009 mit Vertretern des BBSR, der TU Berlin (Instituts für Landschaftsarchitektur und Umweltplanung, Fachgebiet Landschaftsplanung) sowie der ARL die Maßnahmenoptionen der Raum-, Regional- und Bauleitplanung im Kontext von Klimawandelanpassung sowie diesbezügliche Indikationsmöglichkeiten diskutiert (s. Tabelle 8). Ausgehend von den Ergebnissen der Telefonkonferenz wurden im weiteren Projektfortgang in bilateraler Zusammenarbeit unter Beteiligung des BBSR, des DWD, des LfU, des HLUg und des LBEG Indikatoren ausgearbeitet.

Querschnittsthema „Bevölkerungsschutz“:

Die Arbeiten für das Querschnittsthema „Bevölkerungsschutz“ stützten sich zunächst auf bilaterale Kontakte mit Fachexperten des BBK und des THW. Auf Basis der während der vorbereitenden Arbeiten entwickelten Indikationsideen wurde im November 2010 eine Kleingruppensitzung mit Vertretern von BBK und THW zur Diskussion und Weiterentwicklung dieser Ideen abgehalten. Ausgehend von den Ergebnissen der Sitzung wurden im weiteren Projektverlauf die Indikatoren in bilateraler Zusammenarbeit mit BBK, THW sowie DFV ausgearbeitet. Die verschiedenen Hilfsorganisationen sowie weitere Akteure des Bevölkerungsschutzes (z. B. Feuerwehren) waren im Rahmen der Indikatorenentwicklung und Datenrecherche in der Projektbearbeitung eingebunden.

3.1.2 Fachliche Abstimmung des Monitoringberichts

Sobald die Indikatorensets für die Handlungsfelder zumindest die erste Stufe der politischen Abstimmung in den Ressorts durchlaufen hatten, wurde mit der Ausarbeitung des Monitoringberichts begonnen (s. auch Kap. 1.2.4 und 2.2.5). Die Entwürfe für die Erläuterungstexte zu den einzelnen Indikatoren wurden vom Projektnehmer erstellt und mit den Fachexperten abgestimmt, die in die Entwicklung der jeweiligen Indikatoren eingebunden waren bzw. konkret an der Indikatorenentwicklung mitgearbeitet haben. Da die Erläuterungstexte zu den Indikatoren – dem Konzept des Berichts folgend – auch thematisch über den dargestellten Indikator hinausgehen können, war teilweise auch

ein breiterer Expertenkreis in die Diskussion der Texte einzubeziehen. Wenn möglich wurde für die fachliche Rückkoppelung der Texte auch auf die Kleingruppen (s. Kap. 2.3.2) zurückgegriffen.

Die Ausarbeitung und fachliche Abstimmung der Texte erfolgte kontinuierlich und für die einzelnen Handlungsfelder teilweise in parallelen Prozessen.

3.2 Politische Abstimmung

Die politische Abstimmung des DAS-Indikatorensets und des Monitoringberichts diente dem Ziel, eine Übereinstimmung dieses Systems mit den Fachpolitiken der Ressorts herbeizuführen und damit für beide Produkte die politische Akzeptanz zu gewinnen. Durch die intensive, der politischen Abstimmung vorangegangenen fachlichen Zusammenarbeit mit den Oberbehörden waren grundsätzlich gute Ausgangsbedingungen geschaffen, auch in den Ministerien die politische Zustimmung zu den fachlichen Ergebnissen zu erhalten. Teilweise ergaben sich aus der politischen Abstimmung auch noch einzelne Impulse für fachliche Anpassungen.

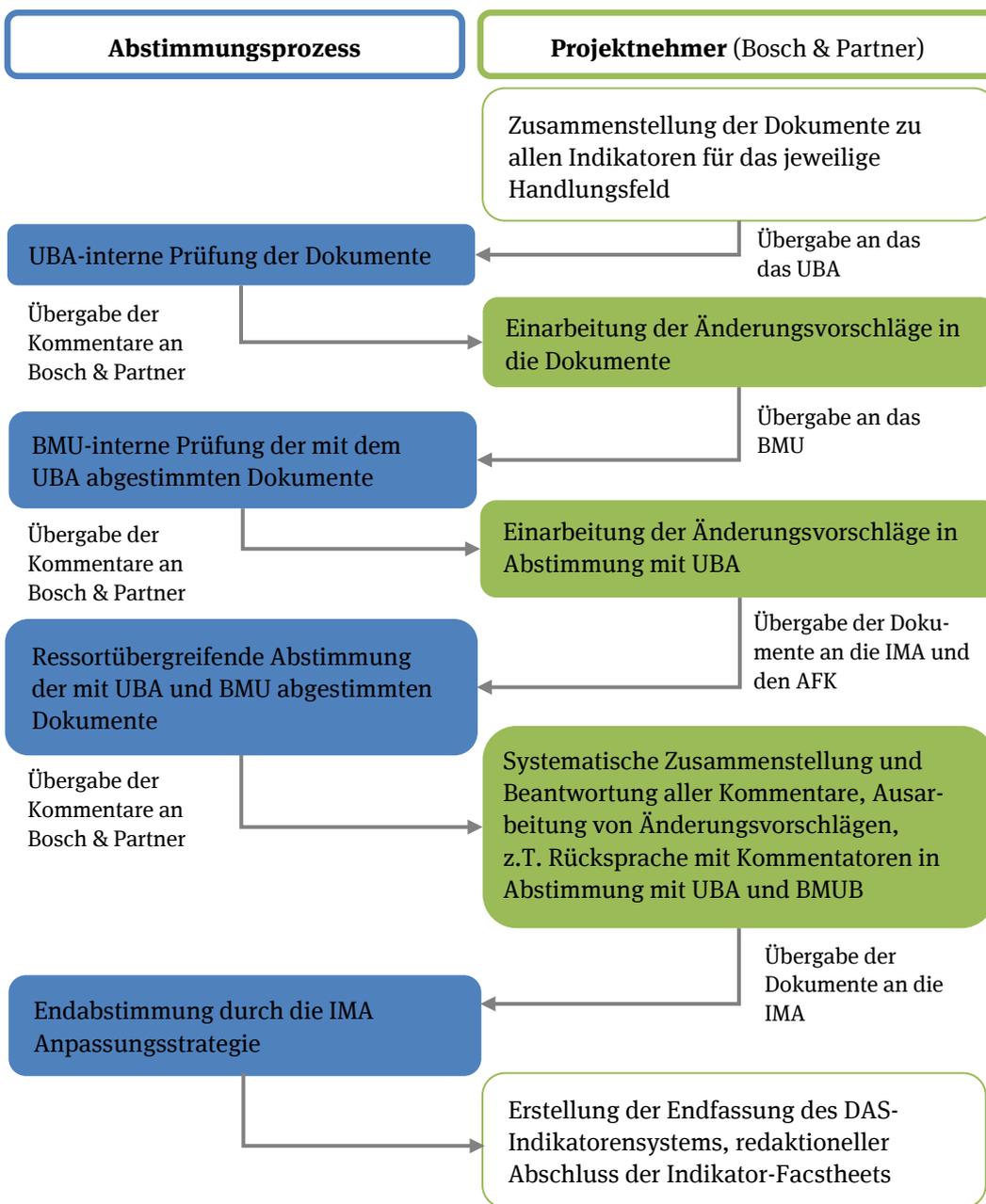
Die politische Abstimmung erfolgte in zwei Schritten. Zunächst wurde das Indikatorensystem abgestimmt, dann der Monitoringbericht, der auf den politisch abschließend abgestimmten Indikatoren basiert. Der Prozess der politischen Abstimmung startete im August 2012 und wurde im November 2014, d. h. kurz vor Ende des Indikatorenvorhabens abgeschlossen.

In die politische Abstimmung waren sowohl die Bundes- als auch die Länderministerien eingebunden. Auch wenn die zentrale Verantwortung für die DAS auf der Bundesebene liegt und das DAS-Indikatorensystem das zentrale Instrument für die Berichterstattung des Bundes darstellt, wurde den Ländern die Möglichkeit gegeben, das Indikatorenset und damit auch die thematischen Schwerpunktsetzungen aus ihrer Sicht zu kommentieren und ggf. auch auf Konfliktlinien hinzuweisen, die sich in der Abstimmung mit den Politiken der Länder ergeben können. Dies ist insofern von besonderer Relevanz, als die Länder in mehreren in der DAS behandelten Themen umfangreiche Zuständigkeiten haben. Die politische Abstimmung des Monitoringberichts selbst erfolgte dann nur über die IMA Anpassungsstrategie mit den Ministerien des Bundes.

3.2.1 Politische Abstimmung der DAS-Indikatoren

Die DAS-Indikatoren wurden sowohl ressortübergreifend auf Bundesebene als auch in den Ländern abgestimmt. Die Ressortabstimmung lief über die IMA Anpassungsstrategie, die Abstimmung mit den Ländern über den AFK (s. Kap. 2.3.2). Die Ressortabstimmung erfolgte in zwei Schritten, zunächst wurden die Indikatorensets zu den einzelnen Handlungsfeldern abgestimmt. Das überarbeitete Gesamtset wurde der IMA Anpassungsstrategie abschließend zur Verabschiedung vorgelegt. (s. Abbildung 7). Die Länder waren nur an der ersten Abstimmungsstufe beteiligt.

Abbildung 7: Ablauf der politischen Abstimmung der DAS-Indikatoren



Um dem Abstimmungsprozess ausreichende zeitliche Spielräume zu gewähren, wurde entschieden, die DAS-Indikatoren in mehreren Tranchen abzustimmen, wobei die Indikatorensets für die einzelnen Handlungsfelder jeweils vollständig ausgearbeitet und fachlich abgestimmt sein mussten. Aufgrund dieser tranchenweisen Einreichung konnte der Abstimmungsprozess mit den bis dahin fertiggestellten Indikatorensets für einzelne Handlungsfelder gestartet werden, währenddessen dann die nächste Tranche für die Einreichung fertiggestellt wurde. Insgesamt beanspruchte der Prozess der tranchenweisen politischen Abstimmung der DAS-Indikatoren ca. 20 Monate. Die Abstimmung auf Bundes- und Länderebene erfolgte in den jeweiligen Tranchen parallel.

Die Tranchen wurden wie folgt eingereicht:

- ▶ 1. Tranche – August 2012: Handlungsfelder „Bauwesen“, „Wald und Forstwirtschaft“, „Finanzwirtschaft“, „Bevölkerungsschutz“;

- ▶ 2. Tranche – Februar 2013: Handlungsfelder „Boden“, „Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Küsten- und Meeresschutz“, „Energiewirtschaft (Wandel, Transport und Versorgung)“, „Landwirtschaft“, „Verkehr, Verkehrsinfrastruktur“, „Industrie und Gewerbe“;
- ▶ 3. Tranche – Juli 2013: Handlungsfelder „Menschliche Gesundheit“, „Fischerei“, „Tourismuswirtschaft“, „Raum-, Regional- und Bauleitplanung“;
- ▶ 4. Tranche – Januar 2014: Handlungsfeld „Biologische Vielfalt“ sowie die „Handlungsfeldübergreifenden Indikatoren“.

Die für die politische Abstimmung leitenden Fragestellungen waren:

- ▶ Sind die wichtigsten Themen- und Handlungsbereiche innerhalb des jeweiligen Handlungsfelds mit den Indikatoren ausreichend abgebildet?
- ▶ Sind thematisch die richtigen Schwerpunkte gesetzt?
- ▶ Sind die vorgeschlagenen Indikatoren aus politischer Sicht relevant?

Die eingereichten Dokumente bestanden

- ▶ aus einer Einführung zur Erläuterung der Zielsetzung der DAS-Indikatoren, der eingereichten Dokumente und des Prozedere der Kommentierung,
- ▶ für jedes Handlungsfeld aus dem Hintergrundpapier (s. Kap. 1.2.3) und den zu den Indikatoren des jeweiligen Handlungsfelds gehörenden Indikator-Factsheets,
- ▶ für jedes Handlungsfeld aus einem Kommentarblatt.

Eine Kommentierung in den Hintergrundpapieren und den Indikator-Factsheets selbst wurde nicht ermöglicht, um in Anbetracht der Vielzahl von Beteiligten die Zusammenstellung der unterschiedlichen Kommentare zu vereinfachen. Die Dokumente wurden daher in einem nicht bearbeitbaren pdf-Format, aber mit Zeilennummerierungen übergeben. Unter Bezugnahme auf diese mussten Kommentierungen in den Kommentarblättern vorgenommen werden. Die Kommentarblätter bestanden aus den folgenden Teilen:

- ▶ A) Kommentare zum Hintergrundpapier:
Die übergeordneten Fragestellungen zur Kommentierung des Hintergrundpapiers waren: Sind die wichtigsten Themen- und Handlungsbereiche im jeweiligen DAS-Handlungsfeld mit den vorgeschlagenen Indikatoren ausreichend abgebildet? Sind thematisch die richtigen Schwerpunkte gesetzt? Detaillierte Kommentare zu konkreten Formulierungen im Hintergrundpapier waren mit Bezug auf die Zeilennummerierung möglich.
- ▶ B) Kommentare zum Indikatorenset des Handlungsfelds insgesamt:
In diesem Teil wurden die Kommentierenden gebeten, in eine vorgegebene Tabelle die einzelnen Indikatoren nach ihrer politischen Relevanz in die Kategorien „hoch“, „mittel“ und „gering“ einzuordnen. Außerdem stand ein Feld für die freie Kommentierung zur Verfügung.
- ▶ C) Kommentare zu den einzelnen Indikatoren:
Hier wurden differenzierte Kommentare zu den Darstellungen in den Indikator-Factsheets abgefragt. Die Kommentare waren in vorstrukturierten Tabellen unter Referenz auf das Kapitel und die Zeilennummerierung des Factsheets zu übermitteln.

Die Bundesministerien und die Länder (jeweils mit ihrem zentral verantwortlichen Ministerium) waren gebeten, jeweils alle bei ihnen eingegangenen Kommentare in einem Kommentarblatt zusammenzuführen, d. h. nur ein Dokument zu übergeben. Dieser Bitte wurde weitgehend gefolgt.

Die Rückmeldungen in Form der Kommentarblätter vereinfachten deutlich die systematische Zusammenführung aller eingegangenen Kommentare und deren Beantwortung in einem übersichtlichen Format. Zu jedem Handlungsfeld wurde in der Zusammenschau aller übergebenen Kommentar-

blätter ein zusammenfassendes Kommentarblatt erstellt. Allen Tabellen wurde eine zusätzliche Spalte angefügt, in der der Projektnehmer zu jedem einzelnen Kommentar Stellung bezogen hat. Zu Teil B wurde in einer Tabelle für jeden Indikator ein arithmetischer Mittelwert aus der Einstufung der politischen Relevanz gebildet. Alle Länderbewertungen zusammen erhielten dabei die gleiche Gewichtung wie eine Bewertung aus einem Bundesministerium. Diese Vorgehensweise liegt darin begründet, dass das DAS-Indikatorensystem und die darauf aufbauende Berichterstattung primär in der Verantwortung des Bundes liegen. In Teil C wurden die Kommentare nach den einzelnen Indikatoren sortiert und in getrennten Tabellen zusammengestellt. Für jeden Indikator wurde in einer Kopfzeile eine synoptische Schlussfolgerung gezogen. Diese nimmt Bezug auf den arithmetischen Mittelwert der Einstufung nach der politischen Relevanz (vgl. Teil B), trifft eine Aussage zum Bezug des Indikators auf (Ziel-)Formulierungen in der DAS und beinhaltet eine Bewertung des Überarbeitungsbedarfs des Indikators infolge der eingegangenen Kommentare (s. Tabelle 10). Die Bezugnahme auf Formulierungen in der DAS erschien notwendig, da im Falle einiger Indikatoren Kommentatoren den Zusammenhang des Indikators mit Klimawandelfolgen oder der Anpassung in Frage gestellt hatten. Dies führte auch dazu, dass in den Indikator-Factsheets für die Impact-Indikatoren ein zusätzliches Feld eingefügt wurde, in dem auf in der DAS beschriebene Klimawandelfolgen verwiesen wird. Bezüge zu Zielaussagen in der DAS waren bereits vorher in den Factsheets hergestellt worden.

Tabelle 10: Schlussfolgerung zum Überarbeitungsbedarf von Indikatoren nach der politischen Abstimmung (Beispiel)

LW I 1 Verschiebung agrarphänologischer Phasen	
2 grundlegendere Überarbeitungen	Zum Indikator gibt es keinen expliziten textlichen Hinweis in der DAS. Seine politische Relevanz wird insgesamt mit hoch bis mittel bewertet (1,7). Es wurde für das Handlungsfeld Landwirtschaft bewusst eine landwirtschaftliche Kultur mit einem nahezu flächendeckenden Anbau in Deutschland und einer bedeutenden Rolle in der Fruchtfolge ausgewählt. Nach den Rückmeldungen wird nun zusätzlich die Kultur die Apfelblüte in den Indikator integriert. Hiermit kann das Problem der auch in der DAS erwähnten Frostgefährdung von Obstbäumen durch frühere Blüte adressiert werden. Die Darstellung folgt in ihren Grundzügen der Darstellung des NBS-Indikators.

Der Überarbeitungsbedarf wurde mithilfe von drei Kategorien qualifiziert:

- 1 = Indikator (im Wesentlichen) unverändert, d. h. es waren höchstens kleinere redaktionelle Änderungen erforderlich;
- 2 = grundlegendere Überarbeitung des Indikators erforderlich, d. h. es waren wesentliche Änderungen wie z. B. des Titels, der dargestellten Inhalte (wie im Falle des Beispiels in Tabelle 10), der Datenquellen o. ä. erforderlich; als wesentliche Änderung galt auch die Überführung eines Indikators in die Kategorie eines Proxy-Indikators (s. Kap. 1.2.1);
- 3 = Streichung des Indikators, d. h. von einem oder mehreren Bundesressorts wurde die Entnahme des Indikators aus dem Set vorgeschlagen.

Außerdem wurde eine zusätzliche Kategorie „0“ für Indikatoren eingefügt, die zusätzlich zur Aufnahme in das Indikatorensystem vorgeschlagen wurden.

Bereits nach Einreichung der ersten Tranche zeichnete sich aufgrund der teilweise sehr differenzierten Rückmeldungen aus den Bundesministerien und den Ländern ab, dass in Nachfolge der politischen Abstimmung eine Überarbeitung des Indikatorensystems erforderlich würde und nicht – wie ursprünglich vorgesehen – auf die Anmerkungen mit einer einfachen Streichung oder Belassung der Indikatoren im Set reagiert werden konnte. Die zusammengefassten Kommentarblätter machten den

Umgang mit den einzelnen Anmerkungen transparent und nachvollziehbar. Für UBA und BMU / BMUB waren sie interne Arbeitsgrundlage für die Beantwortung von Rückfragen der Kommentatoren, für den Projektnehmer dienten sie der systematischen Überarbeitung der Indikatoren.

Tabelle 11 gibt einen Überblick über die eingegangenen Rückmeldungen. Die Indikatoren zum Handlungsfeld „Biologische Vielfalt“ wurden in der 4. Tranche zur Abstimmung gegeben. Die Rückmeldungen zu diesem Handlungsfeld sind in Tabelle 11 nicht enthalten, da diese im Rahmen des BfN-Vorhabens (s. Kap. 2.2) bearbeitet wurden. Ein Kreuz im jeweiligen Tabellenfeld kann dabei bedeuten, dass es kritische Anmerkungen oder Zustimmungen zu einzelnen Indikatoren oder auch eine pauschale Zustimmung zum gesamten Indikatorenset des jeweiligen Handlungsfelds gab. Wurde von den Kommentatoren „Fehlanzeige“ gemeldet, was bedeutet, dass eine Kommentierung explizit nicht für erforderlich erachtet wurde, ist dies in der Tabelle nicht verzeichnet.

Tabelle 11: Rückläufe zu den vier Einreichungstranchen

Institution	Tranche 1				Tranche 2				Tranche 3				Tranche 4		
	BAU	FW	FTW	BS	EW	WW	LW	VE	BO	IG	GE	FI	TOU	RO	HUE
Bund															
BMBF															X
BMELV / BMEL		X				X	X		X		X	X		X	X
BMF															
BMFSJF				X											
BMG											X				
BMI				X											X
BMU / BMUB					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
BMVBS / BMVI		X						X			X	X	X	X	X
BMWi	X				X					X			X		X
Länder															
Brandenburg	X			X		X	X			X	X	X	X	X	
Berlin					X	X	X	X	X	X					X
Baden-Württemberg	X	X				X	X		X		X	X	X	X	
Bayern		X		X	X	X		X	X	X	X		X	X	
Bremen				X			X		X		X	X		X	
Hamburg				X	X	X		X	X			X		X	
Hessen		X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	
Mecklenburg-Vorpommern							X					X	X		X
Niedersachsen		X	X	X		X		X	X		X			X	
Nordrhein-					X	X	X		X		X				

Tranche	1				2				3				4		
	BAU	FW	FIW	BS	EW	WW	LW	VE	BO	IG	GE	FI	TOU	RO	HUE
Westfalen															
Rheinland-Pfalz	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Saarland	X	X	X	X	X	X				X					X
Sachsen		X		X	X	X	X	X	X		X		X	X	
Sachsen-Anhalt												X	X		X
Schleswig-Holstein						X	X			X	X	X	X	X	
Thüringen		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Anzahl gesamt	8	10	4	11	11	15	13	10	12	10	15	12	12	14	11

Nach dem Rücklauf zu den einzelnen Tranchen und der Erstellung der zusammenfassenden Kommentarblätter wurde unmittelbar mit der Bearbeitung der Rückmeldungen begonnen. Teilweise kam es im Zuge dessen – teilweise auf Empfehlung der Kommentatoren – zur Hinzuziehung weiterer Fachexperten. Teilweise erfolgte auch eine direkte Rücksprache mit den Kommentatoren, und in Zusammenarbeit mit ihnen wurden diese Änderungen umgesetzt. Zur Diskussion besonders kritischer Rückmeldungen gab es außerdem im Nachgang der 2. Tranche ein Gespräch unter Beteiligung von BMU, BMVI und UBA zu den Indikatoren in den Handlungsfeldern Wasser und Verkehr sowie ein Fachgespräch mit den zuständigen Fachreferenten aus BMU und UBA zum Handlungsfeld Energiewirtschaft.

Die aus der Überarbeitung resultierenden Änderungen wurden in den jeweiligen Indikator- und Daten-Factsheets sowie in den Hintergrundpapieren nachgeführt. Tabelle 12 bilanziert für alle Handlungsfelder und Querschnittsthemen die Anzahl von Indikatoren in Abhängigkeit des erforderlichen Überarbeitungsbedarfs.

Tabelle 12: Überarbeitungsbedarf der Indikatoren nach der politischen Abstimmung

Institution	GE	BAU	WW	BO	BD	LW	FW	FI	EW	FIW	VE	IG	TOU	RO	BS	HUE	gesamt
0: Neu	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(1)
1: (Im Wesentlichen) unverändert	7	1	10	3	4	6	9	2	3	4	2	1	4	4	4	3	67
2: Grundlegend überarbeitet	2	4	3	2	1	5	4	0	5	0	0	1	3	2	1	2	35
Verbleibende Indikatoren	10	5	13	5	5	11	13	2	8	4	2	2	7	6	5	5	103
3: Streichungsvorschlag	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	4	1	0	0	0	0	10

Aufgrund der Rückmeldungen aus der politischen Abstimmung wurden zehn Indikatoren aus dem Set gestrichen. Ein Indikator, der zusätzlich zur Aufnahme in das Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“ vorgeschlagen wurde (als GE-I-6 „Vektorübertragene Krankheiten“, dargestellt an der Inzidenz von Hantavirus-Infektionen) wurde im Nachgang der politischen Abstimmung der 3. Tranche ausgearbeitet.

Bei den Streichungen handelt es sich um die folgenden Indikatoren (die Nummerierung der im Set verbleibenden Indikatoren wurde nach der Streichung entsprechend angepasst):

- ▶ WW-R-1 „Regenentlastungsanlagen“: Darstellungsinhalt war das Speichervolumen von Regenentlastungsanlagen, da die mit dem Klimawandel verbundenen häufigeren und intensiveren Starkregenereignisse die Anforderungen an die Wasserabführung aus Siedlungsgebieten erhöhen und die höheren Abflüsse dann zu einer höheren Entlastungshäufigkeit und -dauer an Regenentlastungsanlagen von Misch- und Trennkanalisationen führen können.
Die vorgebrachte Kritik zielte einhellig darauf, dass der Indikator die Herausforderung an die Wasserabführung aus Siedlungsgebieten nicht angemessen repräsentieren kann bzw. eine Maßnahme in den Vordergrund rückt, die mit Blick auf die Anpassung an den Klimawandel geringere Priorität genießt als die Schaffung von Retentionsräumen zur Rückhaltung von Wasser in der Fläche. Mit einer Streichung des Indikators entfällt allerdings ein wichtiger Handlungsbereich aus dem Indikatorenset („Anpassung der wasserwirtschaftlichen Infrastruktur von Binnengewässern“, s. auch Hintergrundpapier in Anhang 1), und es können keine entsprechenden Darstellungen im Monitoringbericht erfolgen.
- ▶ FW-R-6 „Schädlingsbekämpfung im Wald“: Darstellungsinhalt war der Anteil der Waldfläche, die aus der Luft mit Pflanzenschutzmitteln behandelt wurde. Die Behandlung könnte möglicherweise eine Reaktion auf einen erhöhten Schädlingsdruck in Forstökosystemen infolge des Klimawandels sein.
Insbesondere die von einigen Ländern geäußerte Kritik wog schwer, da der Zugriff auf die vom JKI zusammengestellten Daten auf das Einverständnis der Länder angewiesen wäre. Es wurde u. a. darauf hingewiesen, dass die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln als Anpassungsmaßnahme missverstanden werden könne. Trotz einer Streichung des Indikators bleibt die Thematik des Schädlingsdrucks und der Schädlingsbekämpfung aber über die beiden Impact-Indikatoren FW-I-4 „Schadholz – Umfang zufälliger Nutzungen“ und FW-I-5 „Schadholzaufkommen durch Buchdrucker“ im Monitoringbericht verankert.
- ▶ FI-R-1 „Befischung der für Deutschland kommerziell relevanten Fischbestände in Nord- und Ostsee“: Darstellungsinhalte waren der Zustand sowie der Umfang der Befischung kommerziell relevanter Fischbestände der Nord- und Ostsee in Übereinstimmung mit dem MSY-Konzept (Maximum Sustainable Yield).
Die Entwicklung des Indikators bezog sich auf Darstellungen in der DAS, nach denen ein Zusammenhang zwischen einer nachhaltigen Bewirtschaftung der Fischbestände und der Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Fischbestände gegenüber Klimawandelfolgen dargestellt wird.¹² BMUB, BMEL und BMVI sahen allerdings einen unmittelbaren inhaltlichen Bezug dieses Indikators zum Klimawandel nicht gegeben. Von BMUB und BfN wurde außerdem Kritik an der Methodik der Berechnung (u. a. Orientierung am B_{MSY} trigger, d. h. am vom Internationalen Rat für Meeresforschung (ICES) im MSY-Konzept definierten Schwellenwert für die Laicherbiomasse) geäußert.

¹² S. DAS, Kap. 3.2.8: „Die Bundesregierung wird sich in Kooperation mit den Ländern für die weitere Entwicklung geeigneter Maßnahmen zur Anpassung des Fischereimanagements an den Klimawandel sowie ihrer Umsetzung im Rahmen der GFP einsetzen. Dazu gehören [...]Pufferkapazität der genutzten Ressourcen und der nutzenden Fischereien erhöhen durch [...] Minimierung dieser Unsicherheitsmargen durch [...]Wiederherstellung oder Beibehaltung der vollen Reproduktionskapazitäten der Bestände“.

Außerdem wurde darauf hingewiesen, dass der Indikator FI-R-1 im Widerspruch zur derzeit laufenden Erarbeitung eines Indikators „Nachhaltige Meeresfischerei“ für das Indikatorensystem der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt stünde. Dieser Indikator war aber, trotz mehrfacher Ankündigung, auch Ende 2014 noch nicht vorgelegt worden (s. Kap. 3.1.1). Für das an der Indikatorausarbeitung beteiligte TI für Ostseefischerei war die Kritik an dem Indikator fachlich nicht nachvollziehbar.

- ▶ FI-R-2 „Meeresfischerei in Übereinstimmung mit wissenschaftlichen Empfehlungen“: Darstellungsinhalt war der prozentuale Teil der Fischbestände, für die die politisch implementierten Höchstfangmengen von kommerziell relevanten Fischbeständen der Nord- und Ostsee (für die Deutschland i. d. R. Quotenzuteilungen erhält) mit den wissenschaftlichen Empfehlungen des ICES übereinstimmen.

Wie im Fall des oben diskutierten FI-R-1 sahen BMUB, BMEL und BMVI auch für diesen Indikator den unmittelbaren inhaltlichen Bezug zum Klimawandel nicht gegeben. Begründet wurde dies vom BMEL u. a. damit, dass die Beschlüsse zur Festsetzung der Fangquoten (TAC) auf der Basis von Empfehlungen des wissenschaftlichen Rates für Meeresforschung gefasst werden, dabei aber keine Faktoren berücksichtigt werden, die sich explizit auf Auswirkungen des Klimawandels beziehen. Bei diesem Einwand wurde allerdings nicht berücksichtigt, dass sich gemäß den Zielsetzungen des DAS-Indikatorensystems die Response-Indikatoren auch auf Maßnahmen oder Aktivitäten beziehen können, die nicht primär durch die Klimawandelanpassung motiviert sind, die aber den Anpassungsprozess (hier die Resilienz der kommerziell genutzten Fischbestände) günstig beeinflussen.

- ▶ FI-R-3 „Zertifizierung von Fisch“: Darstellungsinhalte waren zum einen die Anzahl zertifizierter Fischereien in Deutschland, von in Bewertung befindlichen Fischereien und von Unternehmen der Lieferkette, die nach den Rückverfolgbarkeitskriterien des MSC arbeiten, zum anderen der Anteil des Anlandegewichts MSC-zertifizierter Fischereien (deutsche Quote) am Anlandegewicht der deutschen Fischereiflotte.

Die Verbesserung der Verbraucherinformation und die Ökozertifizierung sind in der DAS explizit als alternative Steuerungselemente für die Fischerei angesprochen. Auch in diesem Fall kritisierten allerdings BMUB, BMEL und BMVI den fehlenden unmittelbaren inhaltlichen Bezug zum Klimawandel. BMUB wies zudem auf eine Reihe von Kritikpunkten hin, die Kriterien des MSC-Siegels betreffen. Aus Naturschutzsicht erscheint eine Überarbeitung des MSC-Siegels erforderlich. Mit Blick auf die MSC-Zertifizierung sei außerdem davon auszugehen, dass vielfältige, vor allem wirtschaftliche Gründe, die mit dem Klimawandel nicht in Zusammenhang stehen, die Zertifizierung beeinflussen.

- ▶ VE-I-2 „Güterumschlag der Binnenschifffahrt“: Darstellungsinhalt war die negative Abweichung des realen Güterumschlags je Quartal gegenüber dem nach der konjunkturellen Entwicklung zu erwartenden Güterumschlag mit einer deutlich negativen Abweichung von mehr als -5%.

In der DAS wird explizit auf die möglichen Konsequenzen extremer Niedrigwasser- und Hochwasserperioden für die Zuverlässigkeit und Sicherheit der Binnenschifffahrt und in deren Folge für Massengut-abhängige Branchen hingewiesen. Für die Indikatorberechnung wurde mithilfe eines statistischen Verfahrens die konjunkturelle Entwicklung aus den Daten des StBA herausgerechnet. Außerdem wurde durch die Art der Berechnung der Einfluss saisonaler Schwankungen innerhalb eines Jahres auf den Indikatorwert weitgehend ausgeschlossen.

Das BMVI bat um eine Streichung des Indikators, während andere Kommentierende den Indikator als politisch hoch relevant einstufen. In Anbetracht der dem Indikator zugrunde gelegten Berechnung ist die vom BMVI vorgebrachte Kritik, eine Bereinigung des Güterumschlags um konjunkturelle Effekte sei aufgrund der erheblichen saisonalen Schwankungen nicht möglich, nicht nachvollziehbar. Durch die Streichung des Indikators ist eine quantitative Beschreibung der öko-

nomischen Folgewirkungen für den Gütertransport auf den Binnenwasserstraßen im Monitoringbericht nun nicht mehr möglich.

- ▶ VE-I-4 „Straßenzustand“: Darstellungsinhalte waren die mittlere Spurrinnentiefe des ersten Fahrstreifens (Lkw-Spur) auf Bundesautobahnen sowie der Streckenanteil der ersten Fahrstreifens (Lkw-Spur) von Bundesautobahnen mit einer Spurrinnentiefe zwischen 10 bis 20 Millimeter bzw. Streckenanteil der ersten Fahrstreifens (Lkw-Spur) von Bundesautobahnen mit einer Spurrinnentiefe größer 20 Millimeter.

Auch dieser Indikator nimmt unmittelbar auf Formulierungen in der DAS Bezug.¹³ Allerdings lehnte auch in diesem Falle das BMVI den Indikator mit der Begründung ab, dass andere Faktoren viel stärkere Auswirkungen auf die Entwicklung von Spurrinnen haben als die klimatischen Veränderungen. Die Streichung hat zur Folge, dass im Monitoringbericht nun keine Aussagen zu möglichen Auswirkungen des Klimawandels auf den Straßenzustand enthalten sind.

- ▶ VE-R-1 „Tragfähigkeit der Binnenfrachtschiffe“: Darstellungsinhalte waren die durchschnittliche Tragfähigkeit der Frachtschiffe sowie der neu in Dienst gestellten Frachtschiffe der deutschen Binnenschiffahrtsflotte. Fachlicher Hintergrund des Indikators war die These, dass eine zunehmende Zahl an größeren Schiffen mit höherer Tragfähigkeit eine Entwicklung zu Schiffstypen bedeutet, die bei ggf. häufigeren Niedrigwasserständen ihre Kapazität zunehmend nicht voll ausschöpfen können. Mit Blick auf diese Entwicklung hat z. B. die Zentralkommission für die Rheinschiffahrt von einer zunehmenden Vulnerabilität der Binnenschiffahrtsflotte bei Niedrigwasser gesprochen (ZKR 2009: 44)¹⁴.

Seitens des BMVI wurde um eine Streichung gebeten, da aus derzeitiger Sicht kein Handlungsbedarf in diesem Feld besteht. Der klimawandelbedingte Handlungsbedarf für Wasserstraßen und Schifffahrt wurde intensiv im Rahmen des Projekts KLIWAS untersucht. Im Ergebnis zeichnen sich bislang keine Handlungserfordernisse mit Blick auf die Flottenstruktur ab, da sich die Niedrigwassersituation den Ergebnissen von KLIWAS zufolge bis ca. 2050 z. B. am Rhein nicht in relevantem Umfang verändern wird, und Binnenfrachtschiffe mit höherer Tragfähigkeit in Zeiten normaler Wasserführung wirtschaftlicher sind. Durch die Streichung enthält das Indikatorenset nun keinen Indikator für die Response-Seite im Bereich Binnenschifffahrt, anhand dessen mögliche Maßnahmen in diesem Bereich diskutiert werden können.

- ▶ VE-R-2 „Streumittelverwendung auf Bundesfernstraßen“: Darstellungsinhalte waren die Masse der jährlich für den Winterdienst ausgebrachten Streumittel auf Bundesautobahnen und Bundesstraßen.

Die Kritik des BMVI, die letztendlich zur Streichung des Indikators führte, richtete sich insbesondere auf die fehlende Berücksichtigung der unterschiedlichen regionalen Gegebenheiten beim Streumiteleinsatz und der sich verändernden Techniken beim Tausalzeinsatz. Die regionale Differenzierung ist allerdings nicht Aufgabe des Indikatorensystems des Bundes. Gegen die vom BMVI vorgebrachte Kritik, der Streumiteleinsatz sei aufgrund fehlender Technik zur Situations einschätzung und der damit sehr subjektiv vorgenommenen Arbeitsweisen territorial sehr unterschiedlich, spricht, dass zur Unterstützung der Straßen- und Autobahnmeistereien das sogenannte Straßenzustands- und Wetterinformationssystem (SWIS) gemeinsam von Straßenbauverwaltung und DWD entwickelt und eingerichtet wurde. Dieses Instrument dient als Entscheidungshilfe für den Winterdienst und trägt zu einer Objektivierung des Streumiteleinsatzes bei. Aufgrund

¹³ s. DAS, Kap. 3.2.11: „Lang anhaltende Hitze schadet auch der Straßeninfrastruktur. Hohe Oberflächentemperaturen weichen den Straßenbelag auf, sodass wenn Fahrzeuge darüber fahren, Spurrillen entstehen und die Straßen langfristig Schäden nehmen.“

¹⁴ ZKR – Zentralkommission für die Rheinschiffahrt 2009: Europäische Binnenschiffahrt – Marktbeobachtung 2/2008. Straßburg, 58 S.

der Streichung des Indikators gibt es nun für die Response-Seite im Bereich Straßenverkehr keine Ausführungen im Monitoringbericht.

- ▶ IG-R-2 „Business Continuity Management“: Ausgangspunkt des Indikators ist der ISO-Standard 22301:2012 „Managementsysteme für die Planung, Vorbereitung und operationelle Kontinuität - Anforderungen“. Der Indikator musste als Proxy-Indikator zu den in Deutschland verkauften Exemplaren der ISO 22301:2012 angelegt werden, da keine systematische Erhebung über die Anwendung des Standards in Unternehmen in Deutschland besteht. Eine Zertifizierungspraxis, die Ansatzpunkt für eine Datenerhebung sein könnte, ist bislang in Deutschland nicht etabliert. Ziel des Indikators war es, das Business Continuity Management als eine wesentliche organisatorische Maßnahme zur Vorbereitung auf Betriebsstörungen aller Art zu beschreiben, z. B. in den Bereichen Zulieferung und Vertrieb, Arbeitskräftemobilität und Betriebsanlagen, wie sie auch als Folge von Extremereignissen zukünftig möglicherweise häufiger auftreten können. Die Aussagekraft dieses Proxy-Indikators wurde u. a. vom BMWi für zu gering eingeschätzt. Durch die Streichung des Indikators ist das Thema der organisatorisch-strukturellen Maßnahmen, die Unternehmen angesichts des Klimawandels ergreifen können, im Monitoringbericht nun nicht verankert.

Die Streichungen führten vor allem bei den Handlungsfeldern „Fischerei“ und „Verkehr, Verkehrsinfrastruktur“ zu einer erheblichen Verkleinerung des Indikatorensets, die auch zur Konsequenz hat, dass es in diesen Handlungsfeldern keine Response-Indikatoren mehr gibt, also Maßnahmen im Monitoringbericht nicht angesprochen werden. Die inhaltliche Aussagefähigkeit ist daher für diese Handlungsfelder eingeschränkt. Die Streichungen führten außerdem dazu, dass sich das Indikatorenset nun aus 55 Impact-Indikatoren (entsprechend 57 %) und 42 Response-Indikatoren (43 %) zusammensetzt. Das Verhältnis zwischen Impact- und Response-Indikatoren war vor der politischen Abstimmung mit 57 (53 %) zu 50 Indikatoren (47 %) noch ausgeglichener.

Aus fachlicher Sicht waren die Streichungen nicht in allen Fällen nachvollziehbar. In einigen Fällen entsteht der Eindruck, dass die Methodik der Indikatorenberechnung trotz der ausführlichen Dokumentation in den Indikator-Factsheets nicht durchdrungen worden ist. In anderen Fällen lag der Streichungsforderung ein von den Zielen des Indikatorenvorhabens abweichendes Verständnis der DAS-Indikatoren zugrunde. Für die Entwicklung der Impact-Indikatoren wurde beispielsweise bereits zu Beginn des Projekts formuliert, dass es auf der Grundlage des verfügbaren Wissens nicht Bedingung für einen Indikatorvorschlag sein kann, dass sich der Einfluss des Klimawandels im Ursache-Wirkungskomplex quantifizieren lässt (s. Kap. 2.1). Für die Response-Indikatoren wurde festgelegt, dass sie auch Maßnahmen abbilden können, die nicht mit der primären Motivation der Anpassung konzipiert und umgesetzt werden, aber den Anpassungsprozess unterstützen oder für diesen günstige Rahmenbedingungen schaffen. Einige Indikatoren wurden aber in der politischen Diskussion mit eben der Begründung abgelehnt, sie würden keine Anpassungsmaßnahmen beschreiben.

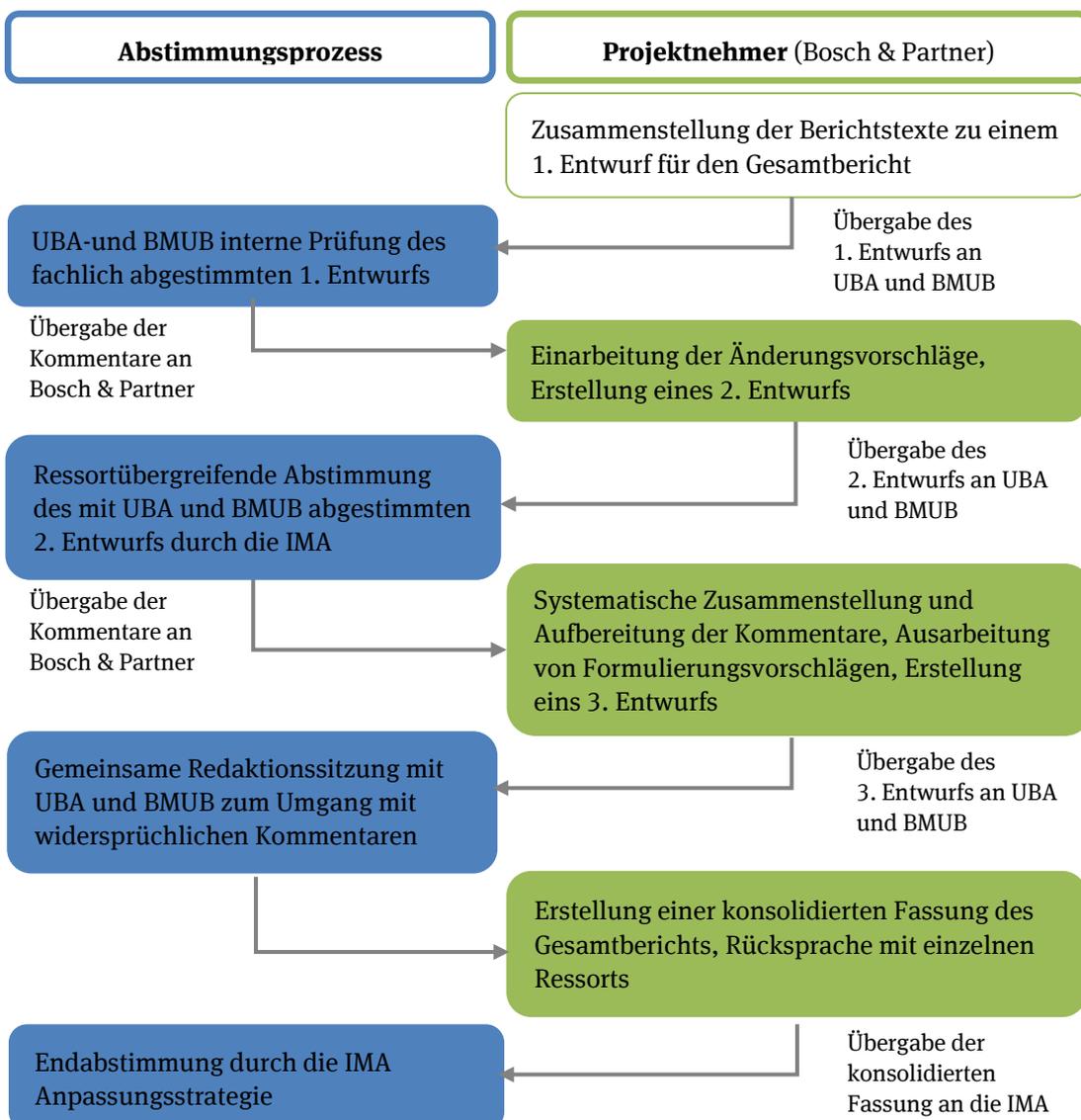
Da das DAS-Indikatorensystem mit engem Bezug auf das Strategiedokument der DAS entwickelt wurde, waren teilweise konkrete Formulierungen zu Klimafolgewirkungen und möglichen Anpassungsmaßnahmen für die Ausarbeitung von Indikatoren ausschlaggebend (s. Kap. 2.2.1). Diese Formulierungen wurden allerdings im Rahmen der politischen Abstimmung über die Ablehnung einiger Indikatoren in Frage gestellt (s. auch oben stehende Erläuterungen zu den Indikatorenstreichungen). Dies war insofern überraschend, als es sich auch bei der DAS selbst um ein Dokument handelt, das die Ressortabstimmung durchlaufen hat. Grund für diese abweichenden Bewertungen kann sein, dass nach Publikation der DAS im Jahr 2008 neue fachliche Erkenntnisse hinzugekommen sind, die nun Einschätzungen begründen, die von den Formulierungen der DAS abweichen. Es können sich aber in der Zwischenzeit auch veränderte politische Positionen herausgebildet haben.

Das überarbeitete Indikatorensystem bestehend aus 103 Indikatoren wurde zusammen mit einer Übersichtstabelle mit Kurzerläuterungen zu den grundlegend überarbeiteten und gestrichenen Indikatoren (vgl. Kategorien 2 und 3 in Tabelle 12) Ende Mai 2014 zur Verabschiedung an die IMA Anpassungsstrategie übergeben. Die Ressorts prüften im Rahmen dieser Abstimmung, ob ihre Anmerkungen in angemessener Weise umgesetzt wurden. In einzelnen Fällen gab es im Nachgang zusätzlichen Begründungsbedarf. Der für das Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“ nach der ersten Ressortabstimmungsrunde auf Wunsch eines Ressorts zusätzlich eingefügte Indikator „Vektorübertragene Krankheiten“ wurde auf die Reaktion eines anderen Ressorts hin wieder aus dem Set gestrichen. Anfang Juli konnte die politische Abstimmung der Indikatoren endgültig abgeschlossen werden. Das endgültige Set umfasst nun 102 Indikatoren (s. Tabelle 2).

3.2.2 Politische Abstimmung des Monitoringberichts

Für die politische Abstimmung des Monitoringberichts wurde ein dem Verfahren der politischen Abstimmung des Indikatorensystems grundsätzlich ähnliches Prozedere gewählt (s. Abbildung 8). Allerdings wurde der Monitoringbericht nur als Gesamtwerk zur Abstimmung gestellt, um allen Beteiligten die Möglichkeit zu geben, den Bericht im Ganzen zu lesen und zu kommentieren. Die Länder wurden in die politische Abstimmung des Monitoringberichts nicht mehr eingebunden (s. Kap. 3.2).

Abbildung 8: Ablauf der politischen Abstimmung des Monitoringberichts



Um den Kommentatoren einen Eindruck von der layoutierten Endversion zu verschaffen, wurde der gesamte Monitoringbericht bereits vor der politischen Abstimmung, d. h. in seinem ersten Entwurf in das Layout übertragen. Damit wurde auch deutlich, in welchen Kapiteln es noch Spielräume für textliche Ergänzungen gibt. Außerdem konnte mit der layoutierten Fassung deutlich gemacht werden, wie die einzelnen Darstellungselemente (Grafiken, Bilder, Textkästen mit Zielen und Verweisen) auf den Seiten zueinander angeordnet sind. Zur Erleichterung der Kommentierung wurden die Zeilen in der layoutierten Fassung durchnummeriert.

Wie bei der Abstimmung des Indikatorensystems wurde zur Kommentierung ein Kommentarblatt erstellt, das eine genaue Referenz auf die kommentierten Seiten und Zeilen und eine anschließende Zusammenführung und Sortierung aller eingegangenen Kommentare ermöglichte. Eine unmittelbare Textbearbeitung war wie bei der Indikatorenabstimmung nicht möglich.

Eine große Zahl von Bundesministerien (BMBF, BMEL, BMF, BMFSFJ, BMG, BMI, BMUB, BMVI, BMVg, BMWi), z. T. auch vertreten durch ihre Fachoberbehörden, hat Textkommentierungen bzw. Zustimmung übermittelt. Insgesamt waren 280 Einzelkommentare bzw. Korrekturvorschläge zu bearbeiten. In vielen Fällen wurden auch konkrete Formulierungsalternativen vorgeschlagen.

Alle eingegangenen Kommentierungen wurden in einer Gesamtdatei zusammengeführt und nach dem Textverlauf des Monitoringberichts sortiert. In einer zusätzlichen Spalte hat der Projektnehmer die Kommentare differenziert beantwortet und den Rücksprachebedarf gekennzeichnet. Bereits vor der abschließenden Redaktionssitzung mit dem BMUB und UBA konnte zu einigen kontrovers diskutierten Textpassagen mit den Kommentatoren Konsens bezüglich alternativer Formulierungen erzielt werden.

Da in die Kommentierung des Monitoringberichts in den Ressorts auch Personen eingebunden wurden, die bis dahin nicht am Indikatorenvorhaben beteiligt waren, wurden auch im Zuge der Abstimmung des Monitoringberichts in wenigen Fällen noch einmal DAS-Indikatoren als solche grundsätzlich in Frage gestellt. Die Kritik entsprang im Wesentlichen den gleichen Missverständnissen bezüglich der Rahmenbedingungen der Indikatorenentwicklung wie bei der politischen Abstimmung der Indikatoren: Für Impact-Indikatoren muss der Einfluss des Klimawandels auf die Entwicklung nicht quantifizierbar sein, und mit Response-Indikatoren werden auch Maßnahmen angesprochen, die nicht primär durch den Klimawandel motiviert sind. Änderungen des Indikatorensatzes wurden aber zu diesem Zeitpunkt nicht mehr zur Diskussion gestellt. Es wurden lediglich Erläuterungen an die Kommentatoren zurückgegeben. Grundsätzlich machte das zweistufige Verfahren – zunächst Abstimmung der Indikatoren, dann des Monitoringberichts – den politischen Abstimmungsprozess handhabbar.

Grundsätzlich war das Feedback zum Monitoringbericht sehr positiv und konstruktiv. Im Wesentlichen ging es um kleine redaktionelle Änderungen. Größere Textänderungen betrafen nur sehr wenige Indikatorendarstellungen. Sie führten auch aus fachlicher Sicht zu einer weiteren Verbesserung der Darstellungen.

Im Falle von vier Indikatoren aus dem Forstbereich wurden auch nach der ersten Runde der politischen Abstimmung der Texte wie geplant Datenaktualisierungen vorgenommen. Im Falle dreier Indikatoren sollten die im Oktober 2014 der Öffentlichkeit vorgestellten Ergebnisse der 3. Bundeswaldinventur (BWI³) von 2012 noch in die Zeitreihen eingebunden werden. Die Auswertungen zur BWI³ überschneiden sich mit der Erstellung der Texte für den DAS-Monitoringbericht, sollten aber noch berücksichtigt werden, da die BWI nur alle zehn Jahre Daten bereitstellt. Im einem weiteren Falle, dem Indikator FW-I-1 „Baumartenzusammensetzung in Naturwaldreservaten“, lagen die ausgewerteten Ergebnisse aus den eigens für den DAS-Monitoringbericht initiierten Datenerhebungen aus den Naturwaldreservaten erst im Oktober 2014 vor.

4 Datenlücken

Das DAS-Indikatorenset spannt aufgrund der intensiven Datenrecherchen und umfangreichen Beteiligung ein großes thematisches Spektrum auf. Mit 102 Indikatoren ist es auch für ein Indikatorensystem vergleichsweise umfangreich. Vor diesem Hintergrund drängt sich die Frage nach zusätzlichen Indikatoren und der systematischen Bearbeitung von Datenlücken nicht unmittelbar auf. Dennoch weist die Gegenüberstellung der DAS-Indikatoren mit den Impact- und Response-Indikationsfeldern, wie sie in den Hintergrundpapieren vorgenommen wurde, auf thematische Lücken hin. Die wichtigsten Lücken sind in Tabelle 13 zusammengestellt. Indikationsfelder, die für die Indikatorenentwicklung priorisiert und zu denen Indikatoren entwickelt wurden, die dann aber in der politischen Abstimmung gestrichen wurden (s. Kap. 3.2.1), werden nicht als Lücken gekennzeichnet.

Auf Lücken im Indikatorensystem wird außerdem mit der Kategorisierung der Indikatoren hingewiesen (s. Kap. 1.2.1). So ist mit den Kategorien „Fallstudie“ und „Proxy-Indikator“ die direkte Anforderung verbunden, dass diese Indikatoren weiterentwickelt werden müssen, um – im Falle der 15 Fallstudien – bundesweite Aussagen und – im Falle der 7 Proxy-Indikatoren – mit Blick auf das Indikationsziel treffsicherere Aussagen zu ermöglichen (s. Tabelle 2).

Auf wichtige Lücken, Weiterentwicklungsbedarf und aktuelle Initiativen wird ausführlich in den Hintergrundpapieren hingewiesen (s. Anhang 1). Diese Ausführungen gehen in ihrem Detailgrad über die in Tabelle 13 zusammengestellten Hinweise hinaus und lassen sich teilweise nur schwer zusammenfassen. Der spezifische Fortentwicklungsbedarf von Fallstudien und Proxy-Indikatoren ist in den Indikator-Factsheets ausführlich erläutert.

Zum Handlungsfeld „Biologische Vielfalt“ werden keine Aussagen getroffen. Die Darstellung obliegt dem Abschlussbericht des BfN-Vorhabens „Indikatorensystem zur Darstellung direkter und indirekter Auswirkungen des Klimawandels auf die biologische Vielfalt“ (FKZ 3511 82 0400).

Tabelle 13: Wichtige Datenlücken

Handlungsfeld	Ebene	Datenlücken
Menschliche Gesundheit	Impacts	Grundsätzlich fehlen bundesweit leicht verfügbare Daten zur Darstellung der konkreten Auswirkungen von Klimawandelfolgen auf die menschliche Gesundheit (Erkrankungen und Todesfälle). Dies gilt sowohl für Hitze als auch Allergien und Infektionskrankheiten.
	Responses	Außer den Informations- und Warnsystemen gibt es bislang noch keine spezifisch auf Klimawandeleffekte fokussierten Anpassungsmaßnahmen im Gesundheitswesen, sodass von einer Datenlücke i. e. S. nicht gesprochen werden kann.
Bauwesen	Impact	Das Netz der DWD-Messstationen soll grundsätzlich ein unbeeinflusstes Freilandklima repräsentieren. Nur sehr wenige Messstationen sind daher geeignet, die Entwicklung thermischer Belastungssituationen in Großstädten über einen längeren Zeitraum abzubilden. Die diesbezügliche Datensituation ist derzeit lückenhaft und kann sich durch die in Diskussion befindliche Stilllegung weiterer langjähriger Klimamessstationen an innerstädtischen Standorten zusätzlich verschlechtern. Der geplante Aufbau eines eigenen Stadtklimamessnetzes durch den DWD könnte dieser Entwicklung ggf. langfristig entgegen wirken.

Handlungsfeld	Ebene	Datenlücken
Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Küsten- und Meereschutz	Responses	Anpassungen bei der Verwendung von Baumaterialien oder Bautechniken an Gebäuden zum Schutz vor Gefahren wie Hagel, Sturm oder Starkregen lassen sich bislang anhand statistischer Daten nicht bundesweit abbilden.
	Impact	Während für die Erfassung des Wasserhaushalts und der Gewässerökologie Monitoringnetze bestehen, die bundesweite Aussagen ermöglichen, lassen sich Auswirkungen auf die Wasserwirtschaft aufgrund der diversifizierten Zuständigkeiten nicht mit bundesweiten Daten darstellen.
Boden	Responses	Maßnahmen zur Anpassung der wasserwirtschaftlichen Infrastruktur können bisher nicht anhand konkreter Daten beschrieben werden. Viele Umsetzungen erfolgen auf Länderebene oder lassen sich nur schwer mit Klimawandelanpassung in Verbindung bringen.
	Impact	Zur Beschreibung des Bodenzustands gibt es mehrere Messnetze, die auch in großem Umfang Daten bereitstellen. Teilweise (vor allem in Bezug auf die Boden-Dauerbeobachtungsflächen) fehlt es aber noch an einer länderübergreifenden Auswertung. Ein flächendeckendes repräsentatives Erosions-Monitoring gibt es in Deutschland bislang nicht.
Landwirtschaft	Responses	Anpassungen der landwirtschaftlichen Bodenbearbeitung (z. B. mit dem Ziel des Erosionsschutzes oder zur wassersparenden Bewirtschaftung) lassen sich mit den aktuellen agrarstatistischen Daten nicht bundesweit abbilden.
	Impacts	Die Datenlage erlaubt derzeit keine bundesweiten Indikatoren zu den Auswirkungen des Klimawandels auf die Produktivität in der Tierhaltung und die Tiergesundheit. Für eine regelmäßige und systematische Weitergabe von Daten beispielsweise aus Schlachthöfen oder Tierkörperbeseitigungsanlagen an die Veterinärämter besteht keine Meldepflicht. Die Auswirkungen des Klimawandels auf Schaderreger und Befall landwirtschaftlicher Nutzpflanzen sind derzeit Gegenstand von Forschungen im JKI. Hierzu werden auch historische Daten ausgewertet.
Wald und Forstwirtschaft	Responses	Die bundesweit verfügbaren Daten zur Tierhaltung sind zu unspezifisch, um daraus anpassungsrelevante Aspekte herausarbeiten zu können.
	Impacts	keine relevanten Datenlücken
Fischerei	Responses	keine relevanten Datenlücken
	Impacts	Für die Binnenfischerei, die primär in der Zuständigkeit der Bundesländer liegt, sind bundesweite Datenzusammenführungen nur begrenzt verfügbar. Es besteht Aussicht, dass die Untersuchungen im Rahmen der WRRL in Fließgewässern relevante Informationen liefern. Hierzu bedürfte es aber spezifischer bundesweiter Auswertungen.

Handlungsfeld	Ebene	Datenlücken
Energiewirtschaft (Wandel, Transport und Versorgung)	Responses	Da die Auswirkungen des Klimawandels auf die Binnenfischerei eine bisher nur untergeordnete Rolle spielen, gibt es auch zu Anpassungsmaßnahmen keine konkreten und differenzierten Hinweise und mit Daten belegbaren Informationen, sodass von einer Datenlücke i. e. S. nicht gesprochen werden kann.
	Impact	Grundsätzlich bestehen bislang keine öffentlichen, bundesweiten Daten zur Darstellung konkreter Auswirkungen von Klimawandelfolgen auf die Strom- und Wärmeerzeugung oder die Struktur des Energiebedarfs (z. B. Volatilität, Häufigkeit und Dauer von Lastspitzen).
Finanzwirtschaft	Responses	Datenquellen zu Bestand und Nutzung unterschiedlicher Flexibilisierungsoptionen des Energieversorgungssystems (z. B. Lastmanagement) bestehen bislang nicht im für eine Darstellung erforderlichen Umfang.
	Impacts	Im Bankenwesen gibt es bislang weder systematische Analysen zu Kreditausfällen und Wertverlusten noch breit implementierte Methoden des Risikomanagements, die den Spezifika der klimabedingten Risiken gerecht werden. Daher stehen zu den Auswirkungen des Klimawandels auf die Banken und Finanzinstitute auch bisher keine Daten zur Verfügung.
Verkehr, Verkehrsinfrastruktur	Responses	Bisher gibt es im Bankenwesen noch keine spezifisch auf Klimawandeleffekte fokussierten Anpassungsmaßnahmen, so dass von einer Datenlücke i. e. S. nicht gesprochen werden kann.
	Impact	Grundsätzlich fehlen bundesweit leicht verfügbare Daten zur Darstellung der konkreten Auswirkungen von Klimawandelfolgen auf den Verkehrsablauf der Verkehrsträger Straße und Schiene sowie auf Verkehrsinfrastrukturen allgemein.
Industrie und Gewerbe	Responses	Außer der Anpassung einzelner technischer Regelwerke gibt es bislang noch keine spezifisch auf Klimawandeleffekte fokussierten Anpassungsmaßnahmen, sodass von einer Datenlücke i. e. S. nicht gesprochen werden kann.
	Impact	Datenquellen zur bundesweiten Darstellung der konkreten Auswirkungen von Klimawandelfolgen auf Betriebs- bzw. Produktionsanlagen fehlen bislang. Die bundesweit verfügbaren Daten zu Industrie und Gewerbe sind zu unspezifisch, um klimawandelbedingte Aspekte herausarbeiten zu können.
Tourismuswirtschaft	Responses	Grundsätzlich fehlen bundesweit leicht verfügbare Daten, um anpassungsrelevante Aspekte, z. B. die Berücksichtigung von Anpassung in Unternehmensstrategien, die allgemeine Vorbereitung auf physische Geschäftsrisiken oder aber auch die Durchführung konkreter Schutzmaßnahmen abbilden zu können. Informationen hierzu könnten z. B. regelmäßige Befragungen erbringen.
	Impact	Während sich Auswirkungen auf die natürlichen Angebotsbedingungen unterschiedlicher Destinationen sowie die touristi-

Handlungsfeld	Ebene	Datenlücken
schaft		sche Nachfrage anhand von Daten abbilden lassen, fehlen bislang bundesweite Daten zu den möglichen physischen Auswirkungen z. B. von Extremereignissen auf touristische Infrastrukturen.
	Responses	Umfassendere strategische Lösungsansätze, z. B. die Entwicklung alternativer und differenzierterer Angebote, die Optimierung des Dienstleistungsangebots, Angebotsverbesserung durch Netzwerkbildung und Kooperation etc. sind destinations- oder anbieterspezifisch und können anhand von Indikatoren, die sich auf statistische Daten stützen, nicht abgebildet werden. Informationen hierzu könnten z. B. regelmäßige Befragungen erbringen.
Raum-, Regional- und Bauleitplanung	Impact	Für dieses Querschnittsthema sind keine unmittelbaren Auswirkungen zu erwarten, sodass für die Impact-Seite keine Indikatoren erforderlich sind. Datenlücken bestehen daher nicht.
	Responses	Es besteht bislang keine Abgrenzung von Bereichen, in denen klimawandelbezogene Gefahren besonders ausgeprägt sind bzw. die besonders vulnerabel sind, die als Grundlage für eine klimagefahrenbezogene Beurteilung des Siedlungsbestands bzw. der Siedlungsentwicklung herangezogen werden könnte.
Bevölkerungsschutz	Impact	Es gibt keine bundesweit leicht verfügbaren Datenquellen zur wetter- und witterungsbedingte Einsatzbelastung und -häufigkeit, die alle im Bevölkerungsschutz tätigen Organisationen umfassen. Bundesweite Informationen zu Auswirkungen auf die Funktionsfähigkeit von KRITIS oder auf Einrichtungen von Organisationen des Bevölkerungsschutzes sind nicht vorhanden.
	Responses	Anpassungsmaßnahmen im Bevölkerungsschutz betreffen in überwiegendem Maß organisatorische Aspekte, die sich anhand von statistischen Daten grundsätzlich nicht sinnvoll abbilden lassen, sodass von einer Datenlücke i. e. S. nicht gesprochen werden kann.

5 Organisation des Berichterstattungsprozesses

Der DAS-Monitoringbericht soll künftig im vierjährigen Turnus fortgeschrieben werden. Um die Fortschreibung sicherzustellen, wurden bereits im Rahmen des Indikatorenvorhabens strukturelle und organisatorische Rahmenbedingungen geschaffen und die zentralen Abläufe, die für eine solche Fortschreibung erforderlich sind, festgehalten. Alle diesbezüglichen Empfehlungen und Regeln, die auch der langfristigen Qualitätssicherung der Berichterstellung dienen, sind im Organisationshandbuch festgehalten (s. Anhang 4 und Kap. 1.2.6).

Grundsätzlich knüpfen die Empfehlungen und Regeln an die bewährten Strukturen im Indikatorenvorhaben an. Wichtige Eckpunkte sind dabei:

- ▶ die aktive Einbindung der Ressorts in die Indikatorenentwicklung und die Übergabe der Verantwortlichkeiten für die Fortschreibung an die Ressorts,
- ▶ die koordinierende und steuernde Rolle des BMUB im Anpassungsprozess,

- ▶ die Rolle der IMA Anpassungsstrategie als Vermittlerin in alle für den Anpassungsprozess relevanten Ressorts.

Leitend für die Entwicklung des Organisationsmodells waren die folgenden Grundprinzipien:

- ▶ Der Prozess wird insgesamt so schlank und effektiv wie möglich gestaltet.
- ▶ Die Ressorts bringen sich aktiv in den Prozess der Berichterstattung ein. Die jeweiligen Daten- und Informationslieferanten behalten die „Ownership“ über „ihre“ Indikatoren, d. h. sie tragen grundsätzlich auch die Verantwortung für deren Fortschreibung.
- ▶ Die Aufgabenteilung ist eindeutig beschrieben, Doppelarbeit wird dadurch vermieden.
- ▶ Das Verfahren der Berichtserstellung stellt sicher, dass der Bericht die fachlichen und politischen Anliegen der jeweiligen Ressorts widerspiegelt.

Nach der Diskussion verschiedener Organisationsmodelle wurde durch die IMA Anpassungsstrategie entschieden, den Fortschreibungsprozess in seinen Grundzügen zentral zu organisieren. Dies bedeutet, dass alle mit der Fortschreibung verbundenen Arbeiten weitestgehend zentralisiert von einer ressortübergreifend agierenden „Koordinationsstelle“ durchgeführt werden, welche die Fachbeiträge aus den einzelnen Ressorts abrufen. Dieses Modell orientiert sich grundsätzlich am Organisationsmodell für die Berichterstattung zur Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie (NHS), bei der das Statistische Bundesamt im Sinne einer Koordinationsstelle wesentliche Aufgaben der Indikatoren- und Berichtsaktualisierung übernimmt.

Im Organisationsmodell sind folgende Stellen und Funktionen angelegt:

- ▶ Die **Koordinationsstelle** steuert den Gesamtprozess, sorgt für die Einbindung des aktuellen Fachwissens aus den jeweils relevanten Ressorts, bereitet alle Dokumente für die fachliche und politische Abstimmung mit den Ressorts und den Ländern vor (inkl. Fortschreibung und Aktualisierung der Hintergrunddokumente gemäß Kap. 1.2.2 und Kap. 1.2.3 sowie Entwurf von Berichtstexten), eruiert den Bedarf von Überarbeitungen des Indikatorensystems und überwacht dessen Konsistenz (für die einzelnen DAS-Handlungsfelder und -Querschnittsthemen), falls Indikatoren wegfallen oder neu in das Set eingebunden werden. Die Koordinationsstelle übernimmt ferner die Durchführung der Trendschätzung für alle fortgeschriebenen Indikatoren bzw. sorgt für deren Beauftragung an Dritte. Außerdem übernimmt die Koordinationsstelle die Terminüberwachung und ist für die Gesamtreaktion des Monitoringberichts verantwortlich. Die Koordinationsstelle wird nach Beschluss der IMA Anpassungsstrategie in der Geschäftsstelle der DAS im Fachgebiet KomPass am UBA angesiedelt sein.
- ▶ Die **Fachbetreuer der Indikatoren** übernehmen die regelmäßige Aktualisierung, ggf. auch methodische Weiterentwicklung der ihnen zugewiesenen DAS-Indikatoren und kommunizieren Änderungsbedarf an die Koordinationsstelle. Fachbetreuer für Indikatoren können nur behördliche Mitarbeiter sein, die aber mitunter mit datenliefernden nicht-behördlichen Institutionen (z. B. Verbänden oder Vereinen) kooperieren. Unter bestimmten Bedingungen kann außerdem die Koordinationsstelle auch die Fachbetreuung für Indikatoren übernehmen.
- ▶ Die **zentralen Ansprechpartner in den Ressorts** koordinieren alle Arbeiten zu denjenigen Indikatoren, die in die Verantwortung des jeweiligen Ressorts übergeben worden sind. Sie sind damit auch zentrale Anlaufstelle für die Koordinationsstelle in Fragen der gesamtfachlichen und politischen Abstimmung aller einem Ressorts zugeordneten Indikatoren und Berichtstexte. Ferner stimmt die Koordinationsstelle Vorschläge zu Änderungen im Indikatorensystem mit den zentralen Ansprechpartnern ab. Die zentralen Ansprechpartner sind in den Ministerien angesiedelt. Das jeweils für einen Indikator als verantwortlich bestimmte Ressort sorgt für die ggf. erforderliche Einbindung weiterer Ressorts, sofern diese ebenfalls fachliche oder politische Interessen an dem Indikator haben.

- ▶ Die **Federführung** auf politischer Ebene unterstützt die Koordinationsstelle im Prozess der politischen Abstimmung. Da die Federführung für den gesamten Prozess um die Umsetzung und Weiterentwicklung der DAS im Umweltressort angesiedelt ist, liegt auch die Federführung für die Berichtsfortschreibung im BMUB. Die Federführung fungiert im Wesentlichen als **Clearingstelle** und wird dann aktiv, wenn eine politische Konsensfindung in der Verantwortung der zentralen Ansprechpartner für die DAS-Handlungsfelder nicht möglich ist. Sie ist dafür verantwortlich, sowohl eine ressort- als auch länderübergreifende Akzeptanz des Monitoringberichts herzustellen. Die Federführung steuert auch die abschließende politische Abstimmung des Gesamtberichts.

Weitere Details zu den Aufgaben und Abläufen sind im Organisationshandbuch beschrieben (s. Anhang 4).

6 Reflexion des Gesamtprozesses

Der Projektnehmer reflektiert aus seiner Sicht den Prozess der Entwicklung des DAS-Indikatorensystems und der Erarbeitung des Monitoringberichts wie im Folgenden dargestellt.

Dauer des Prozesses:

Die Entwicklung des DAS-Indikatorensystems und die Erarbeitung des Monitoringberichts haben nahezu sechs Jahre in Anspruch genommen. Die Arbeiten verliefen aber insgesamt sehr straff und der Arbeitsfortschritt war kontinuierlich. Die Dauer des Arbeits- und Abstimmungsprozesses war u. a. durch die folgenden Faktoren bestimmt:

- ▶ Das DAS-Indikatorensystem ist thematisch außerordentlich breit angelegt. Daher war eine umfangreiche fachliche Beteiligung erforderlich. Die Beteiligungsstruktur musste mit dem Projekt erst aufgebaut werden. Durch die sukzessive Hinzunahme von weiteren Beteiligten entstand immer wieder die Notwendigkeit, die neue Kollegen mit den Zielsetzungen des Vorhabens, den Instrumenten der Bearbeitung und den Verfahrensabläufen vertraut zu machen. Bereits vollzogene Prozesse und erzielte Arbeitsergebnisse waren teilweise kritisch zu reflektieren, neue bzw. zusätzliche Erkenntnisse zu berücksichtigen und ggf. Fortschreibungen vorzunehmen. Vorbilder für die Ausgestaltung des Verfahrens aus ähnlich komplexen Vorhaben der Indikatorenentwicklung standen nicht zu Verfügung.
- ▶ Der Start des Indikatorenvorhabens fiel unmittelbar mit der Publikation der DAS zusammen. Die Thematik „Anpassung“ war zum damaligen Zeitpunkt noch vergleichsweise jung und bedurfte daher einer grundlegenden strukturellen Aufbauarbeit, die zunächst in einer umfangreichen thematischen Sortierung und vor allem auch Priorisierung (s. Kap. 2.2.2) bestand. Diese frühe Fokussierung der fachlichen Diskussionen auf ausgewählte Indikationsfelder war letztendlich Voraussetzung für eine straffe und zielorientierte Indikatorenentwicklung.
- ▶ Für die ressortübergreifende Zusammenarbeit gibt es wenige Routinen, auf die sich der Prozess vor allem in der politischen Abstimmung hätte stützen können. Insgesamt beanspruchte der Prozess der politischen Abstimmung des DAS-Indikatorensystems und des Monitoringberichts über zwei Jahre.

Form der fachlichen Beteiligung:

Die sehr umfangreiche fachliche Beteiligung von fast 450 Personen aus behördlichen und nicht-behördlichen Einrichtungen war eine entscheidende Voraussetzung für den Projekterfolg. Ohne die aktiven Zuarbeiten und das persönliche Engagement der Beteiligten hätte sich ein so umfangreiches und thematisch breit angelegtes Indikatorensystem nicht erstellen lassen. In Kap. 2.3.1 wurden die

Bedingungen für die konstruktive Zusammenarbeit zwischen dem Projektnehmer und den Fachexperten bereits geschildert. Zusammenfassend waren vor allem die folgenden Faktoren ausschlaggebend für die erfolgreiche Einbindung der Experten:

- ▶ effizient arbeitende Kleingruppen oder direkte bilaterale Kontakte mit strenger thematischer Fokussierung der Fachdiskussionen (anstelle großer Workshops), fundierte fachliche Vorarbeit für alle Treffen und Telefonate,
- ▶ sorgfältige, kontinuierliche und transparente Dokumentation des jeweiligen Diskussionsstands (vor allem Darstellung der Schwächen in den Indikator-Factsheets und der „Sackgassen“ der Indikatorenentwicklung in den Hintergrundpapieren),
- ▶ fachlich verantwortungsvoller Umgang mit allen Daten und sonstigen Zulieferungen,
- ▶ frühe Fokussierung auf das Endergebnis Monitoringbericht (wie kompliziert darf es werden?),
- ▶ Beharrlichkeit bei der Motivation von Skeptikern.

Insgesamt werden Verlauf und Ergebnis der fachlichen Beteiligung sehr positiv bewertet.

Verlauf der politischen Abstimmung:

Die politische Abstimmung ist grundsätzlich strukturiert und zielführend verlaufen. Als Hemmnis erwies sich allerdings, dass die Rolle der IMA-Mitglieder nicht immer klar war bzw. nicht immer in der erwarteten Weise ausgefüllt wurde. Konkret fehlte es teilweise an einer ausreichenden Weitergabe der Informationen aus der IMA Anpassungsstrategie durch die IMA-Mitglieder in ihre eigenen Ressorts. Dies führte zu zusätzlichem Erklärungsbedarf im Zuge der politischen Abstimmung.

Das für die Abstimmung des Indikatorensystems und des ersten Monitoringberichts gewählte Verfahren der Erstellung von Kommentarblättern hat die Bearbeitung der Kommentierungen trotz der Vielzahl und Vielfalt der Anmerkungen praktikabel gehalten. Die differenzierte Beantwortung der einzelnen Kommentare schuf Transparenz im Umgang mit den Anmerkungen und Änderungswünschen. Auch wenn die Kommentierenden teilweise das Verfahren als aufwändig erachtet haben, da sie nicht direkt in die Texte hineinkommentieren konnten, empfiehlt sich diese Vorgehensweise auch für die Fortschreibung des Berichts.

Vor allem die Einigung zu Themen, die zwischen den Ressorts kontrovers diskutiert werden, für die aber in der gemeinsamen, ressortübergreifenden Berichterstattung ein Konsens oder zumindest ein Kompromiss gefunden werden musste, erwies sich teilweise als schwierig. Von Seiten des Projektnehmers wurde dabei vor allem für kritisch und unbefriedigend befunden, dass es bei einigen fachlich und politisch kontrovers diskutierte Themen nicht zu einer unmittelbaren und offenen Gegenüberstellung der Positionen gekommen ist und diese nicht wirklich ausdiskutiert werden konnten. Auch innerhalb von Ressorts kam es teilweise zu kontroversen Einschätzungen und Bewertungen zwischen der fachbehördlichen und der ministeriellen Ebene. Wenn diese z. T. nicht konsequent ausdiskutierten Kontroversen zwischen oder auch innerhalb der Ressorts letztendlich zur Streichung von Indikatoren aus dem Indikatorensystem führten, sorgte dies wiederum bei den Fachexperten für Unmut, die engagiert an der Entwicklung und Dokumentation der Indikatoren mitgewirkt hatten.

Das BMUB hat die Federführung im Anpassungsprozess inne, und das Indikatorenvorhaben wurde aus Mitteln des BMUB finanziert. In der Folge hat sich das BMUB damit auch vorbehalten, Vorlagen, die in die Ressortabstimmung gehen sollten, vorab auf Konsistenz mit der eigenen Hausmeinung zu prüfen. Zugleich unterschied sich das Indikatorenvorhaben dahingehend grundsätzlich von anderen aus Ressortmitteln finanzierten Vorhaben, als in seinem Rahmen Vorschläge für einen interministeriellen Prozess erarbeitet und in großem Umfang auch Experten aus den anderen Ressorts in die konkrete Bearbeitung einbezogen wurden. Durch diese fachliche Einbindung anderer Ressorts bei der Indikatorenentwicklung und der Erstellung des Monitoringberichts konnte es teilweise zu der Situa-

tion kommen, dass Vorschläge mit der Hausmeinung des BMUB nicht konform waren. Zu Konflikten kam es teilweise dann, wenn die Ergebnisse intensiver fachlicher Zuarbeiten (vor allem der Fachoberbehörden) nachträglich modifiziert werden mussten, um mit der Hausmeinung des BMUB in Übereinstimmung gebracht zu werden. Zur Weiterentwicklung und Verbesserung des Verfahrens der ressortübergreifenden Abstimmung wären diesbezüglich Überlegungen hilfreich, wie es zu einem offeneren und sachorientierteren Austausch kommen kann.

Bewertung des Endergebnisses:

Im Endergebnis sind die anfänglichen Erwartungen übertroffen worden. So war man zum Vorhabensbeginn noch von einer insgesamt deutlich geringeren Zahl von Indikatoren und zugleich von einem höheren Anteil von Indikatoren ausgegangen, die bereits in anderen Kontexten (u. a. auch Indikatorensystemen) berichtet werden und in das DAS-Indikatorensystem übernommen werden können. Das DAS-Indikatorensystem beinhaltet nun aber eine Vielzahl auch ganz neuer Indikatoren, die neuartige Datenquellen nutzen und Sachverhalte abbilden, die bisher nicht in einer solch kompakten Form präsentiert wurden.

Aufbauend auf diesem thematisch außerordentlich breit angelegten Indikatorensystem konnte dann auch ein sehr umfassender und reichhaltiger Monitoringbericht entstehen. Er ähnelt in der nun vorliegenden ersten Fassung einem „Kompendium“ der Anpassung, das in allgemeinverständlicher Form einen Überblick über Entwicklung und Stand in den relevanten Anpassungsfeldern schafft.

Die umfangreiche Liste von Beteiligten im Anhang des Monitoringberichts und der ausdrückliche Wunsch mehrerer Kommentatoren, in diese Liste aufgenommen zu werden, zeugen von einer hohen Identifikation mit dem Endergebnis.

Schon während der Entwicklung des DAS-Indikatorensystems und des Monitoringberichts wurde die spätere Fortschreibung konsequent mitgedacht, und es wurden mit den Indikator- und Daten-Factsheets sowie mit der Kontaktliste die strukturellen Voraussetzungen hierfür geschaffen. Bei der Anfang 2014 noch einmal durchgeführte Datenaktualisierungen zu den dann politisch abgestimmten Indikatoren konnte sich das Dokumentationssystem bereits bewähren: Es konnten in kurzer Zeit die „richtigen“ Datenquellen aufgefunden, die „richtigen“ Personen angesprochen und die „richtige“ Formel für die Generierung des aktuellen Indikatorwerts angewendet werden. Zusätzlich wurde ein Organisationsmodell entwickelt, das detailliert und eindeutig die arbeitsteilige und ressortübergreifende Zusammenarbeit bei der Fortschreibung regelt. Alle erforderlichen Schritte sind in einem übersichtlichen Handbuch beschrieben. Der Fortschreibungsprozess kann damit als weitestgehend gesichert gelten.

Das DAS-Indikatorensystem kann sich damit als umfassendes und auf Kontinuität angelegtes System neben den NHS- und NBS-Indikatoren auf Bundesebene etablieren.

7 Anhänge

Anhang 1: Hintergrundpapiere zu den Handlungsfeldern und Querschnittsthemen der DAS

Anhang 2: Indikator-Factsheets

Anhang 3: Literaturliste

Anhang 4: Organisationshandbuch

Anhang 5: Monitoringbericht

Alle Anhänge sind diesem Bericht auf der CD beigelegt.