

**Konzeptionelle Entwicklung und Implementierung
eines Verlaufssystems zum Foresight-Prozess des
Bundesministeriums für Bildung und Forschung**

Statusbericht 2 zum Erfahrungsschatz

Dr. Ewa Dönitz
Kerstin Goluchowicz
Dr. Kerstin Cuhls
Erdwana Shala
Benjamin Brand

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI)
Technische Universität Berlin, Fachgebiet Innovationsökonomie

Karlsruhe, Januar 2012

Impressum

Die Autorinnen sind erreichbar unter:

ewa.doenitz@isi.fraunhofer.de

kerstin.goluchowicz@tu-berlin.de

kerstin.cuhls@isi.fraunhofer.de

Inhaltsverzeichnis

1	Erfahrungsschatz - Kurzbeschreibung	5
1.1	Aufgenommene Foresight-Projekte und Quellen.....	5
1.2	Aufbau und Struktur des Erfahrungsschatzes	7
1.3	Aufbau des Berichtes.....	9
2	Stand der Erfassung	10
3	Generelle Ergebnisse.....	21
4	Rahmen für eine mögliche Abfrage.....	24
4.1	Ausgangssituation.....	24
4.2	Methodischer Rahmen der Foresight-Projekte	26
4.3	Themen.....	29
4.4	Zeithorizont	30
4.5	Ressourcen.....	32
4.5.1	Budget.....	32
4.5.2	Projektbeteiligung	32
4.6	Wirkung und Konsequenzen.....	33
4.7	Betrachtungsland.....	35
5	Nutzung des Erfahrungsschatzes.....	37
6	Erfassungsstand und Ausblick.....	39

7	Anhang	41
7.1	Suchstrategien und Quellen für die Erfassung von Foresight-Projekten des BMBF.....	41
7.1.1	Zentrale Quelle.....	41
7.1.2	Weitere Quellen.....	41
7.2	Themen.....	42
7.3	Wirkung und Konsequenzen.....	43
7.4	Methodischer Rahmen.....	44

1 Erfahrungsschatz - Kurzbeschreibung

Der Foresight-Erfahrungsschatz ist Bestandteil des BMBF-Foresight-Verlaufssystems. Der Erfahrungsschatz ist eine Sammlung abgeschlossener Foresight-Projekte des BMBF, der EU und internationaler Foresight-Aktivitäten mit methodisch nachprüfbarem Ansatz. Der Erfahrungsschatz soll Wissen darüber aufbauen, was Foresight im BMBF leisten kann, welche Art von Foresight-Projekt in welcher Situation sinnvoll ist und welche Faktoren bei der Umsetzung von Maßnahmen beachtet werden müssen. Primäres Ziel des Erfahrungsschatzes ist die methodische Hilfestellung und Inspiration durch die Methoden anderer wichtiger Foresight-Projekte. Er bildet somit eine wesentliche Grundlage für Gestaltungsempfehlungen neuer oder bereits laufender Foresight-Prozesse.

Der Erfahrungsschatz des Verlaufssystems umfasst primär die kontinuierliche Beobachtung von Foresight-Aktivitäten, aber auch die Bewertung und den Vergleich der tatsächlich erzielten mit den beabsichtigten Wirkungen (Zielsetzungen) der Projekte. Aus dieser Wirkungsanalyse können Schlussfolgerungen über die Zweckmäßigkeit verschiedener methodischer Elemente von Foresight für unterschiedliche Anforderungen und Rahmenbedingungen abgeleitet werden. Gleichzeitig werden die gewonnenen Erkenntnisse zu Risiken und Erfolgsfaktoren der eingesetzten methodischen Elemente festgehalten. Diese strukturierte Erfassung von Wirkungen verschiedener Foresight-Elemente basiert auf:

- Berichten zu bereits durchgeführten und laufenden Foresight-Aktivitäten,
- Evaluationserkenntnissen und
- existierenden Erfahrungsberichten.

Jedoch können nicht alle der identifizierten Projekte umfassend beschrieben werden, da viele Details aus der Literatur bzw. aus Interviews mit Beteiligten nicht abzuleiten sind. Deshalb liegt der Fokus des Erfahrungsschatzes auf der Bereitstellung einer detaillierten und strukturierten Übersicht der erfassten Foresight-Projekte.

1.1 Aufgenommene Foresight-Projekte und Quellen

Für den Aufbau des Erfahrungsschatzes stehen nach wie vor die direkten BMBF-Erfahrungen im Mittelpunkt.

Bei der Auswahl der zu erfassenden Projekte wurden zwei grundlegende Auswahlkriterien herangezogen: Der Zukunftshorizont der Projekte sollte mindestens 10 Jahre und mehr betragen, zudem sollte mehr als eine Institution an der Durchführung des Projekts beteiligt gewesen sein.

Doch zunächst wurden vom BMBF geförderte Vorhaben aufgenommen und bewertet. Als weitere Informationsquelle nationaler Foresight-Aktivitäten diente der Förderkatalog der Bundesregierung¹. Zur Erweiterung der Datenbasis um international eingesetzte Methoden wurden in einem nächsten Schritt internationale Projekte aus Quellen innerhalb und außerhalb der EU einbezogen. Hierzu wurden Projektbeschreibungen verschiedener Netzwerke und Plattformen sowie hinterlegte Projektberichte herangezogen:

- Die Datenbank des European Foresight Monitoring Network (EFMN)²,
- der Community Research and Development Information Service (CORDIS)³,
- die European Foresight Website der European Commission (JRC-IPTS)⁴ sowie
- Foresight-Projekte der United Nations Industrial Development Organization (UNIDO)⁵.

Mit dem fortschreitenden Aufbau des Datensatzes zeigten sich weitere Potenziale des Erfahrungsschatzes für das BMBF, so dass im Projektverlauf eine Ausweitung der zu erfassenden Foresight-Projekte beschlossen wurde. Mit der Entscheidung, weitere Projekte aufzunehmen, wurde erstmals eine Schwerpunktsetzung auf Roadmap-Projekte für die Erfassung (auch neuer) methodischer Vorhaben festgelegt, da hier ein besonderes Interesse des BMBF liegt und auch viele, sehr unterschiedliche Erfahrungen vorliegen. Um insbesondere bei der Entwicklung von Roadmaps auf eine größere Vielfalt von Erfahrungen zurückgreifen zu können, wurden zusätzlich nationale und internationale Roadmapping-Projekte berücksichtigt. Hierzu wurden folgende Informationsquellen herangezogen:

- Der VDI Monitoringbericht 2008 zu aktuellen Innovationsanalysen, Technologieanalysen, Roadmaps und Marktstudien zu neuen Werkstoffen sowie Informationen zu internationalen Förderprogrammen und Konferenzen⁶,

1 Der Förderkatalog ist eine Datenbank für die Öffentlichkeit, die aus mehr als 110.000 abgeschlossenen und laufenden Vorhaben der Projektförderung des Bundes besteht. Der Datenbestand enthält derzeit Fördermaßnahmen (Vorhaben) folgender Ministerien: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi), Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV), Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)

2 <http://www.efmn.info>

3 <http://cordis.europa.eu/foresight/home.html>

4 <http://foresight.jrc.ec.europa.eu>

5 <http://www.unido.org/index.php?id=o5216>

6 <http://www.vdi.de/45061.0.html>

- die European Research Website bzw. European Strategy Forum on Research Infrastructures der Europäischen Kommission (ESFRI)⁷ sowie
- der Energy Research Atlas des UK Energy Research Centre (UKERC)⁸.

Ziel dieser Etappe beim Aufbau des Erfahrungsschatzes war die *Erfassung* von Projekten - ohne Anspruch auf eine Datenvollständigkeit. Mit dieser geänderten Zielsetzung wurden bisher insgesamt 202 Foresight-Projekte in den Erfahrungsschatz aufgenommen; die für das Template zur Erfassung der Daten benötigten Angaben wurden übersetzt und bewertet. Im Vergleich dazu umfasste der erste Statusbericht zum Erfahrungsschatz noch ca. 100 Foresight-Vorhaben. Die genaue Zusammensetzung der Datenbasis wird in Kapitel 2 im derzeitigen Erfassungsstand genauer beschrieben.

1.2 Aufbau und Struktur des Erfahrungsschatzes

Folgender Abschnitt soll einen Einblick in den Aufbau und die Struktur der zusammengestellten Datenbasis des Erfahrungsschatzes geben und die Variablen zur Erfassung und Abfrage beschreiben. Hierzu werden die erfassten Informationen der einzelnen Foresight-Projekte zusammenfassend kurz erläutert.

Für jedes erfasste Foresight-Projekt im Erfahrungsschatz wurden Angaben zur Ausgangssituation⁹ (Anlass zur Entstehung des Vorhabens oder Projektes, Beweggründe der Auftraggeber, Thema, Bedeutung des Themas u.ä.), zu den eingesetzten Ressourcen sowie der Wirkung des Projektes notiert. Diese drei Elemente bilden die wichtigsten Rahmenparameter für die Planung und spätere Durchführung von Foresight-Vorhaben (siehe Abbildung 1).

Mit Hilfe einer Analyse der erfassten Foresight-Projekte im Erfahrungsschatz können so - in einer bestimmten Ausgangssituation, bei bestimmten erwarteten Wirkungen¹⁰

7 <http://ec.europa.eu/research>

8 <http://ukerc.rl.ac.uk/ERR001.html>

9 Die Ausgangssituation wird bei jeder Anfrage durch das BMBF eine andere sein. Entsprechend können ähnliche, im Erfahrungsschatz erfasste Foresight-Prozesse als Beispiele gesucht werden. Die Ausgangssituation ist jedoch nicht standardisiert zu erfassen, sondern nur qualitativ beschreibbar.

10 Bei Foresight-Aktivitäten sind die anfangs verfolgten Ziele (i.d.R. basierend auf der Ausgangssituation) oft nicht die einzigen erwarteten Wirkungen. Daher wird zwischen klar formulierten Zielen des Prozesses sowie den zusätzlich erwarteten Wirkungen unterschieden. Beispiel: Formuliertes Ziel kann sein, Schwerpunkte in Forschung und Technologie zu identifizieren. Erwartet werden dabei aber auch eine Mobilisierung der Forschungslandschaft (indirekte Wirkung, Outcome) und ein Abschlussbericht (direkte Wirkung/ direktes Ergebnis, Output). Ziele und Wirkungen sind daher nicht unbedingt deckungsgleich. Im Erfahrungsschatz werden daher die Wirkungen separat erfasst.

(hier sind die Ziele enthalten) sowie gegebenen Ressourcen eines Foresight-Vorhabens - Schlussfolgerungen sowohl für den methodischen Rahmen als auch für die Beteiligung verschiedener Akteure gezogen werden.

Abbildung 1: Zusammenhang der Rahmenparameter und methodisches Konzept des Erfahrungsschatzes.



Wo immer möglich, wurden Angaben zur Projektbeteiligung (wie z.B. Auftraggeber, durchführende Organisation, Kooperationspartner und Projektträger), zum methodischen Rahmen (z.B. Schwerpunktmethodik, weitere eingesetzte Methoden und dem methodisches Vorgehen), allgemeine Angaben (z.B. Förderkennziffer und Land), die untersuchten Themen (z.B. Themenbeschreibung und thematischer Fokus), Angaben zu den einbezogenen Quellen (z.B. Berichte/Studien, Erscheinungsjahr Endbericht, Homepage sowie Links und weitere Informationen), zur Projektlaufzeit und zum Zeithorizont der Projekte sowie zu eventuellen Erfahrungswerten in Bezug auf die eingesetzten Methoden aufgenommen.

Alle Dimensionen, die im Erfahrungsschatz erfasst und beschrieben werden, stehen in wechselseitiger Beziehung miteinander. Das Herausgreifen eines einzelnen Parameters ist möglich, erfordert aber weitere Interpretation im Kontext, um Empfehlungen ableiten zu können. Oftmals sind jedoch nur Lehren aus dem Erfahrungsschatz zu ziehen, wenn der Kontext insgesamt berücksichtigt wird (z.B. Zielsetzung am Anfang, abgeleitetes methodisches Vorgehen und spätere Adaptionen an Teilziele).

Zur systematischen Erfassung der Foresight-Projekte wurde ein standardisiertes Template entwickelt. Diese Systematik ermöglicht eine einheitliche Erfassung der Projekte. Um die so erfassten Informationen im Gegenzug strukturiert auswertbar zu machen, wurde zudem ein Datenabfragetool entwickelt. Dieses Abfragesystem greift auf

XML-Daten der Projektbeschreibungen zurück und ermöglicht eine gezielte Suche nach bestimmten Suchbegriffen sowie eine grafische Auswertung der verschiedenen Suchergebnisse. Viele der in diesem Statusbericht enthaltenen grafischen Darstellungen des Erfahrungsschatzes wurden bereits mit Hilfe des Abfragetool erstellt und lediglich in Teilen grafisch aufbereitet.

Dem Statusbericht liegt ein USB Stick bei, der die erfassten 202 Projekte inklusive der zugehörigen Endberichte (wenn vorhanden) sowie das Abfragetool mit der entsprechenden XML-Datenbasis enthält.

1.3 Aufbau des Berichtes

Der Erfahrungsschatz soll für das BMBF einen Nutzen bringen. Deshalb können Fragen an ihn gestellt werden (siehe Statusbericht 1). In diesem zweiten Statusbericht soll gezeigt werden, welche Foresight-Projekte erfasst wurden. Entsprechend ist der Bericht aufgebaut: In den **Abschnitten 2 und 3** des Berichtes wird der **aktuelle Bearbeitungsstand der erfassten Projekte** erläutert und erste **generelle Ergebnisse** beschrieben.

In den **Abschnitten 4 - Rahmen für eine mögliche Abfrage - und 5 - Nutzung des Erfahrungsschatzes** - des Berichtes soll aufgezeigt werden, welche Rahmenparameter erfasst wurden und wie diese Parameter Antworten auf spezifische Fragen hinsichtlich der Planung neuer Foresight-Projekte liefern können.

Der Statusbericht schließt im **Abschnitt 6** mit einer Zusammenfassung des **Erfassungsstandes** und einem **Ausblick** zu den erfolgten und weiteren Arbeiten am Erfahrungsschatz.

Im nachfolgenden **Anhang** werden zudem alle notwendigen Informationen zu den verwendeten Suchstrategien und Quellen für die Erfassung von Foresight-Projekten des BMBF sowie die Erläuterungen zu den verwendeten Kategorisierungen für die Angaben zu Wirkung und Konsequenzen. Zudem wurde eine **Definitionsübersicht** der verschiedenen **Foresight-Methoden** ergänzt.

2 Stand der Erfassung

Der Erfahrungsschatz umfasst 202 Foresight-Projekte (Stand 25. Januar 2012), die in Tabelle 1 aufgeführt sind. Bisher wurden 50 Foresight-Projekte des BMBF erfasst worden. Die Anzahl der im BMBF durchgeführten Foresight-Projekte ist bemerkenswert hoch. Eine erste Analyse im Ländervergleich zeigt, dass nicht in jedem Land so viele Ansätze auffindbar sind. Zusätzlich wurden 47 Projekte der European Foresight Plattform, 22 aus dem russischen Sprachraum sowie 83 Roadmapping-Projekte aus weiteren Quellen, beispielsweise aus Unternehmenstätigkeit, aufgenommen. Nicht alle der identifizierten Projekte konnten umfassend beschrieben werden, da viele Details aus der Literatur bzw. aus Interviews mit Beteiligten nicht abzuleiten sind.

Tabelle 1: Im Erfahrungsschatz erfasste Foresight-Projekte.

Lfd.-Nr.11	Arb.-Nr.12	Foresight-Projekte des BMBF	Roadmap
1	1	Roadmap für das Gesundheitsforschungsprogramm der Bundesregierung	X
2	2	Roadmap Umwelttechnologien 2020	X
3	3	Meta-Roadmap Nanomaterialien (Vordringliche innovationsunterstützende Maßnahmen zur Nanotechnologie (DringNano2))	X
4	4	Delphi-Befragung 1996/1998 "Potentiale und Dimensionen der Wissensgesellschaft - Auswirkungen auf Bildungsprozesse und Bildungsstrukturen" - Delphi 1 "Wissensdelphi"	
5	5	Delphi-Befragung 1996/1998 "Potentiale und Dimensionen der Wissensgesellschaft - Auswirkungen auf Bildungsprozesse und Bildungsstrukturen" - Delphi 2 "Bildungsdelphi"	
6	6	Landschaften in Deutschland 2030	
7	7	Zukunft von Bildung und Arbeit. Perspektiven von Arbeitskräftebedarf und -angebot bis 2020	
8	8	Voruntersuchung Werkzeugmaschine 2010 - Eine Orientierungshilfe zur Entwicklung spanender Werkzeugmaschinen für Forschung und Industrie	
9	9	Begleitvorhaben zum Themenfeld Werkzeugmaschine 2010 – Szenarien gestützte Instrumente zur Strategieentwicklung, Transferbündelung und begleitende Wirkungsanalyse - (WZM-Initiative)	
10	10	Hauptstudie zur Neuentwicklung des Rahmenprogramms Produktionsforschung 2020	

- 11 Laufende Nummer dient der Übersicht über die Gesamtanzahl der erfassten Foresight-Projekten
- 12 Arbeitsnummer ist die Nummer des Foresight-Ordners mit Template und weiteren Informationen (siehe beiliegender USB Stick mit den erfassten Projekten und dazugehörigen Berichten)

Lfd.-Nr.	Arb.-Nr.	Foresight-Projekte des BMBF	Roadmap
11	11	Arbeitskräftebedarf nach Ausbildungsqualifikation und Berufstätigkeit im vereinten Deutschland bis zum Jahre 2010	
12	12	Vorausschätzung des Angebots an Absolventen im Studienfach Humanmedizin u. Auswirkungen auf den Bestand an Ärzten bis zum Jahr 2030	
13	13	Analyse und Prognose des Ausbildungsbedarfs für Ärzte bis zum Jahr 2000	
14	14	Verbundprojekt. Branchenprojekt Straßengüterverkehr: Folgewirkungen des Einsatzes neuer Techniken im Gewerblichen Straßengüterverkehr - Fahrerarbeitsplätze im Jahre 2000	
15	15	EU-Energieszenario 2050 im Lichte der deutschen Ziele für Erneuerbare Energien	
16	16	Innovationsforum "Europäische schienengebundene Verkehrssysteme 2010 - das intelligente Gleis"	
17	17	Integrierte Mikrosysteme der Versorgung. Dynamik, Nachhaltigkeit und Gestaltung von Transformationsprozessen in der netzgebundenen Versorgung	
18	18	Szenarien für eine integrierte Nachhaltigkeitspolitik - Beispiel: Die nachhaltige Stadt 2030	
19	19	Innovations-Roadmap Zero-Acreage-Farming	X
20	20	Deutscher Delphi-Bericht zur Entwicklung von Wissenschaft und Technik (Delphi '93)	
21	21	Delphi '98, eine Studie zur globalen Entwicklung von Wissenschaft und Technik	
22	22	Forschungsdialog Futur	
23	23	BMBF Foresight-Prozess	
24	24	Innovationspotenziale der Informationstechnologie - Alltagsanforderungen an Ubiquitäres Computing (ITA)	
25	25	Innovationspotenziale der Informationstechnologie - Entwicklung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien zur Adaption von Produktionswandel und demographischer Entwicklung (ITA)	
26	26	Chancen und Risiken virtualisierter Wissenschaft - Märkte der virtualisierten Wissenschaft (ITA)	
27	27	Chancen und Risiken virtualisierter Wissenschaft - Kommunikationsbeschleuniger in der Wissenschaft (ITA)	
28	28	Innovationspotentiale der Nano-Technologie - Das Wirtschaftliche Potenzial der Nanotechnologie (ITA)	
29	29	Innovationspotentiale der Nano-Technologie - Innovations- und Technikanalyse zur Nanotechnologie - Themenfeld Gesundheit (ITA)	
30	30	Technologiefrüherkennung Nanoelektronik - Elektronik der Zukunft (Mini-Delphi-Studie)	
31	31	Technologie am Beginn des 21. Jahrhunderts	

Lfd.-Nr.	Arb.-Nr.	Foresight-Projekte des BMBF	Roadmap
32	32	Wasser2050	
33	33	Zukunft München 2030 -- Mobilität und Kommunikation	
34	34	Roadmap Nano-Mikro-Integration zur Messung physiologischer Parameter mittels textiler Sensoren MpPS	X
35	35	Corporate Foresight im Mittelstand	
36	36	Medien-Bildung: Welche Zukunft hat der Medienverbund? / W061800 /A	
37	37	Europa. Seine Werte. Seine Zukunft - Ethische Bildung in kultureller Vielfalt / W130800	
38	38	Europäische Buchenwälder der Zukunft	
39	39	Atlantis der Nordsee oder Copacabana der Nordens	
40	40	Glowa-Danube	
41	41	Global zukunftsfähige Entwicklungsperspektiven für Deutschland	
42	42	NordWest2050	X
43	43	Tech4P	X
44	44	Lithium-Ionen-Batterien 2030	X
45	45	Verkettung digitaler Identitäten	
46	46	eCar-IKT-Systemarchitektur für Elektromobilität	
47	47	Minimalinvasive Hirnchirurgie	X
48	48	Kooperative Technologien in Arbeit, Ausbildung und Zivilgesellschaft	
49	49	Ubiquitäres Computing - UbiCom	
50	50	InnoRegio Innosachs Projekt-Roadmap	X
Lfd.-Nr.	Arb.-Nr.	Foresight-Projekte der European Foresight Platform	Roadmap
51	301	Teagasc 2030: Reinventing the Irish Agri-Food Knowledge System	
52	302	Futurefood6	X
53	303	Foresighting Food, Rural and Agrifutures in Europe	
54	304	Die Zukunft Österreichs: vergangene Perspektiven und aktuelle Erwartungen	
55	305	Third Czech National Research Programme (2009-2014)	
56	306	Technology Foresight on Cognition and Robotics	
57	307	Scenarios 2026 for the South West of England	
58	308	Foresight to Strengthen a Regional Innovation Strategy – the Case of Lower Silesia	
59	309	National Foresight Programme Poland 2020	
60	310	Japanese S+T Foresight 2035	
61	311	Austrian Safety and Security Research 2011	
62	312	Danish Nano-science and Nano-technology for 2025	

Lfd.-Nr.	Arb.-Nr.	Foresight-Projekte der European Foresight Platform	Roadmap
63	313	Sensor Technology Foresight in Denmark - 2015	
64	314	Futur Radar 2030	
65	315	FORETECH – Bulgarian Technology and Innovation Foresight 2015	
66	316	AGORA 2020 – Transport, Housing, Urbanism and Risk	
67	317	The Food Industry in Flanders – Towards 2010	
68	318	The Chemical Industry in Flanders – Towards 2010	
69	319	Operation FutuRIS – France 2020	X
70	320	UK Foresight on Exploiting the Electro-Magnetic Spectrum - 2020	
71	321	Cognitive Systems 2020 (UK Foresight)	
72	322	Transition to Sustainable Production Systems - Austria 2020	
73	323	The US Hydrogen Roadmap 2030	X
74	324	Transport and Mobility in an Enlarged Europe - 2020	
75	325	The BMW Region of Ireland - 2025	
76	326	Production Chains 2016 - The Brazilian Technology Foresight Programme	
77	327	Green Technological Foresight on Environmentally Friendly Agriculture 2024	X
78	328	Greek National Technology Foresight 2021	
79	329	Nordic Hydrogen Energy Foresight 2030	X
80	330	Cyber Trust and Crime Prevention 2018	
81	331	FISTERA - Foresight on Information Society Technologies in the European Research Area 2020	
82	332	Foresight Embedding in Malta	
83	333	Archaeology in Ireland 2020	
84	334	Foresight Vehicle Technology Roadmap 2020 Technology and Research Directions for Future Road Vehicles	X
85	335	Danish Technology Foresight 2015	
86	336	Swedish Technology Foresight 2004	
87	337	Ambient Intelligence 2020	X
88	338	Regional Futures: England's Regions in 2030	
89	339	Global Technology Revolution 2020	
90	340	Technology and Innovation in Flanders	
91	341	Luxembourg First National Technology Foresight	
92	342	Public Service 2022 in Ireland	
93	343	Russian Critical Technologies 2015	
94	344	Spanish Nuclear Energy Futures 2030	
95	345	European Manufacturing Visions ManVis 2020	
96	346	Knowledge Society Foresight	
97	347	Canada Looking Forward S+T 21C	

Lfd.-Nr.*	Arb.-Nr.**	Foresight-Projekte aus dem russischen Sprachraum	Roadmap
98	401	Krise der Zukunft Perspektive der Weltwirtschaft und Energie bis 2050	X
99	402	Strategie für die Regierung der RF	
100	403	Szenarien für die russische Elektroindustrie	
101	404	Vergleichsanalyse der Prognosen von drei führenden Rohstoffunternehmen "Foresight Russland"	
102	405	Entwicklung der Erdöl-Gas-Chemie Industrie in Russland	
103	406	Roadmap für die Regierung der Russischen Föderation	
104	407	Foresight Projekt Zukunft der Energie	
105	408	FuE Foresight Russland	
106	409	Evaluation of the space industry's impact on the israeli economy	
107	410	Israeli Biotechnology Startegy Project	
108	411	Israel 2028 Vision	
109	412	Roadmap - A National Program to Promote the Integration of the Ultra-Orthodox Population in the Israeli Economy	X
110	413	Strategies for developing employment opportunities among arabs in Israel	
111	414	TOD - Transit Oriented Development Urban Planning around Accessible Rail Transit	
112	415	Strategieentwicklung für die Regierung der Russischen Föderation (Auto)	
113	416	Energy-saving retrofit of buildings - Summary and recommendation of the SNI 21-st energy forum	
114	417	Grid-connected photovoltaic systems for the residential and commercial sectors	
115	418	Energy Efficiency in lighting systems- Summary and recommendation of the SNI 19th energy forum	
116	419	Nationales Programm zur Erhöhung der Energieeffizienz	
117	420	Smart grid -Summary and recommendation of the SNI 16th energy forum	
118	421	Excellence Evaluations of the Universities in Israel	
119	422	Cleantech in Israel 2010	
Lfd.-Nr.*	Arb.-Nr.**	Roadmap-Projekte aus weiteren Quellen	
120	101	A Road Map for Photovoltaics Research in the UK	
121	102	A Strategic Research Agenda	
122	103	A Strategy for Materials	
123	104	Applications of Nanotechnology in the Paper Industry	
124	105	A Vision of Material Science 2020	
125	106	ELFNET Roadmap - European Electronics Interconnection	
126	107	Future Perspectives of European Materials Research	

Lfd.-Nr.*	Arb.-Nr.**	Roadmap-Projekte aus weiteren Quellen
127	108	Global Roadmap for Ceramics and Glass Technology
128	109	Roadmap Hochleistungskeramik 2025
129	110	Nanotechnology in Health and Medical Systems
130	111	Innovations-Roadmap 2020 für die Schweizer Holzwirtschaft
131	112	International Roadmap for Semiconductors (ITRS)
132	113	Roadmap für die Deutschen Gesellschaft für Katalyse GeCatS 2006
133	114	MONA - Merging Optics and Nanotechnologies
134	115	OE-A Roadmap for Organic and Printed Electronics
135	116	Productive Nanosystems - A Technology Roadmap
136	117	Roadmap for Wide Bandgap Semiconductors
137	118	Roadmap Report on Thin films & coatings
138	119	U.S. Climate Change Technology Program - Strategic Plan
139	120	ESFRI European Roadmap for Research Infrastructures 2010
140	121	Technology Roadmap Energy-efficient buildings Heating and cooling equipment
141	122	Technology Roadmap Biofuels for Transport
142	123	Energy Science and Technology in China A Roadmap to 2050
143	124	SMART - Materials for a Better Life
144	125	Canadian Aluminium Transformation Technology Roadmap
145	126	Window Industry Technology Roadmap
146	127	Rubber Technology Roadmap – 2003
147	128	EuMaT Materials for Life Cycle
148	129	Materials Technology Roadmap
149	130	Nanomaterial Roadmap 2015_ Aeronautics Sector
150	131	Nanomaterial Roadmap 2015_ Automotive Sector
151	132	Nanomaterial Roadmap 2015 Report_ Energy Sector
152	133	Nanomaterial Roadmap 2015_ Medical u. Health Sector
153	134	Road Maps for Nanotechnology in Energy
154	135	Roadmap Report on Dendrimers
155	136	Roadmap Report on Nanoparticles
156	137	Draft Roadmap Report on Nanoporous materials
157	138	SMART-Materials for a Safe Europe
158	139	SMART Materials powering Europe
159	140	Technology Roadmap for Composites in the Aerospace Industry
160	141	Roadmap for Composites in the Automotive Industry
161	142	Technology Roadmap for Composites in the Construction Industry
162	143	Technology Roadmap for Composites in the Marine Industry
163	144	Technology Roadmap for the Metal-Matrix Composites Industry

Lfd.-Nr.*	Arb.-Nr.**	Roadmap-Projekte aus weiteren Quellen
164	145	Roadmap für die Deutschen Gesellschaft für Katalyse GeCatS 2010
165	146	Learning Organization Doctrine Roadmap for Transformation
166	147	Roadmap UK Railway 2030
167	148	Das öffentliche Programm Kindheit 2030 Russland
168	149	Roadmap Neue Industrialisierung Russland
169	150	European Climate Foundation Roadmap 2050
170	151	Launch of European Respiratory Roadmap
171	152	Canadian Fuel Cell Commercialization Roadmap
172	153	LOGSEC Roadmap
173	154	Electrical and Electronics Technical Team Roadmap
174	155	Innovative technologies for Smart-ECO buildings
175	156	Szenarien für die russische Energetik
176	157	First World Conference on Arts Education
177	158	ESFRI European Roadmap for Research Infrastructures
178	159	Danish Roadmap For Research Infrastructures 2011
179	160	A Roadmap for the Sustainable Development of Bioresources
180	161	Australian Bioenergy Roadmap
181	162	Bioenergy for heat and electricity in the UK
182	163	Renewable Energy Technology Roadmap Australia
183	164	Healthcare Technologies Roadmapping
184	165	Roadmap to reform Health
185	166	Technology Roadmap for Intelligent Buildings
186	167	Technology Roadmap for the Petroleum Industry
187	168	Energy Efficiency Roadmap for Petroleum Refineries in California
188	169	Smart grids technology roadmap
189	170	Insuring energy independence – a CCS roadmap for Poland
190	171	Solid state lighting research and development manufacturing roadmap
191	172	Wireless Industrial Control and Monitoring beyond Cable Replacement
192	173	Roadmapping coal's future – zero emissions technologies for fossil fuels
193	174	A national vision of America's transition to a hydrogen economy – to 2030 and beyond
194	175	High Temperature Solar Thermal Technology Roadmap
195	176	Technology roadmap – meeting the shipboard internal cargo movement challenge
196	177	RNAV - Roadmap
197	178	NextGen avionics roadmap
198	179	The IATA technology roadmap report
199	180	Technology roadmap whole house and building process redesign
200	181	Forest Products Industry Technology Roadmap

Lfd.-Nr.*	Arb.-Nr.**	Roadmap-Projekte aus weiteren Quellen
201	182	Plastics in Automotive Markets Technology Roadmap
202	183	A nanotechnology roadmap for the forest products industry

Die Informationen über die einzelnen Projekte liegen derzeit in großen Teilen vor, sind aber nicht vollständig. Grund hierfür ist die unvollständige Veröffentlichung der Methodik bzw. die Anforderung des Erfahrungsschatzes, methodisch detaillierte Frage beantworten zu können. An vielen Stellen gibt es deshalb häufig (noch) keine Einträge (siehe Abbildungen 2 bis 7, rot hinterlegter Balken) oder die bestehenden Einträge (siehe Abbildungen 2 bis 7, blau hinterlegter Balken) können unvollständig sein. Beispielsweise konnte bei 11 Projekten (von 202) keine Zielsetzung und bei 22 Projekten kein Hintergrund, vor dem die Entscheidung über die Projektdurchführung getroffen wurde (wie u.a. Interessen des Auftraggebers oder Förderung eines bestimmten Bereichs), erfasst werden, weil diese nicht dokumentiert sind. Insbesondere macht sich das Defizit bei der Erfassung der Wirkung und Konsequenzen sowie eingesetzter Ressourcen (siehe Abbildungen 6 und 7)¹³ bemerkbar. Besonders aus den Projekten resultierende Wirkungen und Konsequenzen sind in der Regel nicht öffentlich zugänglich dokumentiert, da in den meisten Fällen keine Evaluation durchgeführt wurde oder nur die reinen Ergebnisse der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt wurden.

Nachfolgende Abbildungen 2 bis 7 enthalten eine Übersicht über den Erfassungsstand der Foresight-Projekte, bezogen auf die einzelnen untersuchten Elemente, wie u.a. die Ausgangssituation, betrachtete Themen bzw. eingesetzte Methoden. Aus der Zusammenstellung ergibt sich gleichzeitig eine Übersicht über die bestehenden Lücken.¹⁴

13 Alle Elemente des Erfahrungsschatzes werden in Abschnitt 4 genauer erläutert.

14 Die Abbildungen mit dem Erfassungsstand der Foresight-Projekte und den Rahmenbedingungen für die Abfrage wurden für den vorliegenden Statusbericht bearbeitet, um ein besseres Verständnis für die Interpretation der Grafiken aus dem Auswertungstool zu ermöglichen.

Abbildung 2: Erfassungsstand Ausgangssituation

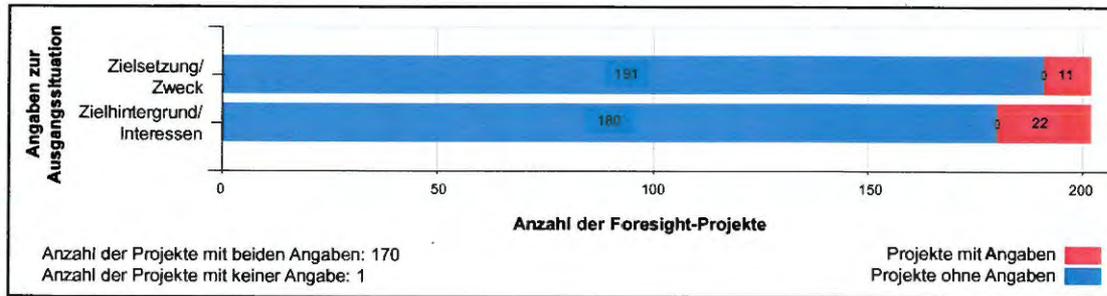


Abbildung 3: Erfassungsstand methodischer Rahmen

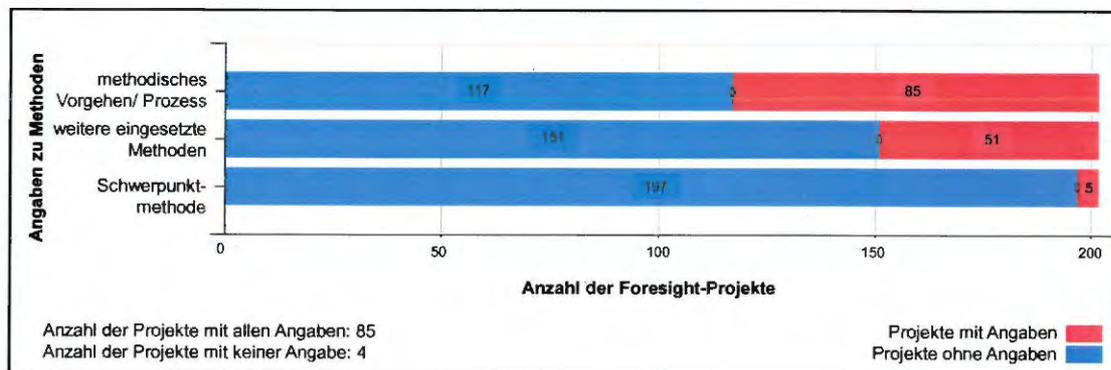


Abbildung 4: Thematischer Fokus und betrachtete Themen

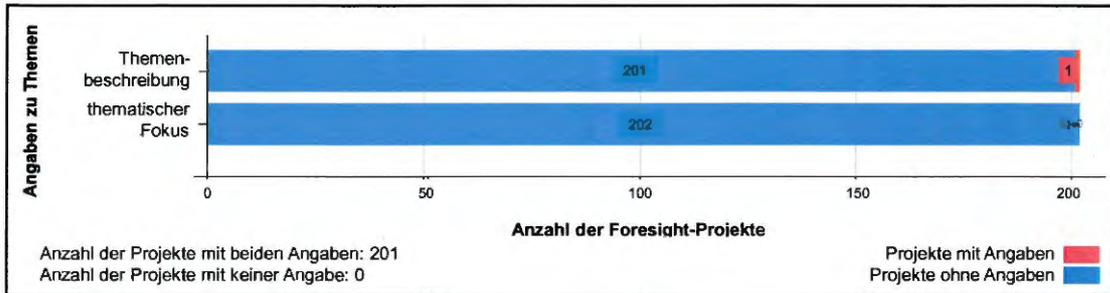


Abbildung 5: Erfassungsstand Betrachtungszeitraum

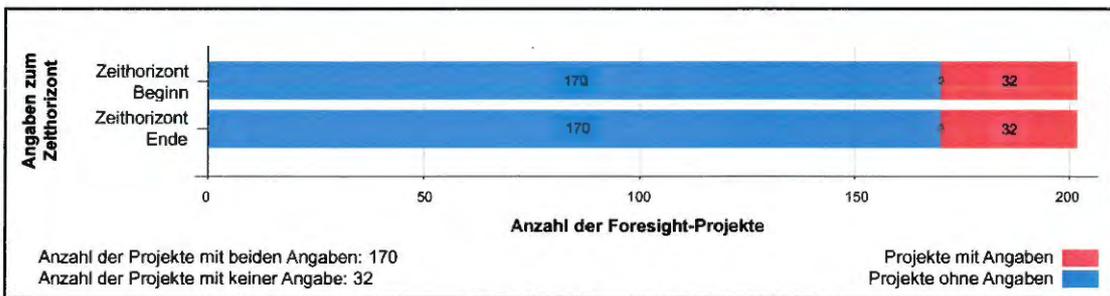


Abbildung 6: Erfassungsstand eingesetzte Ressourcen

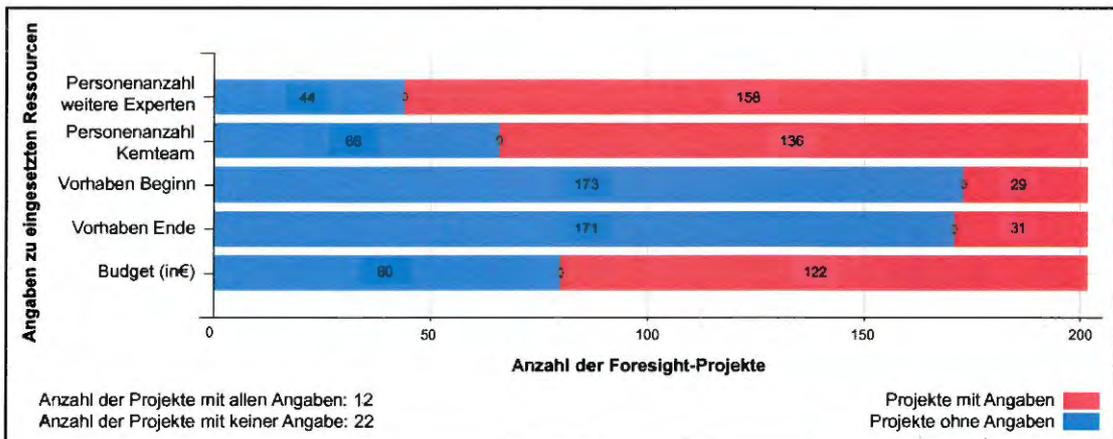
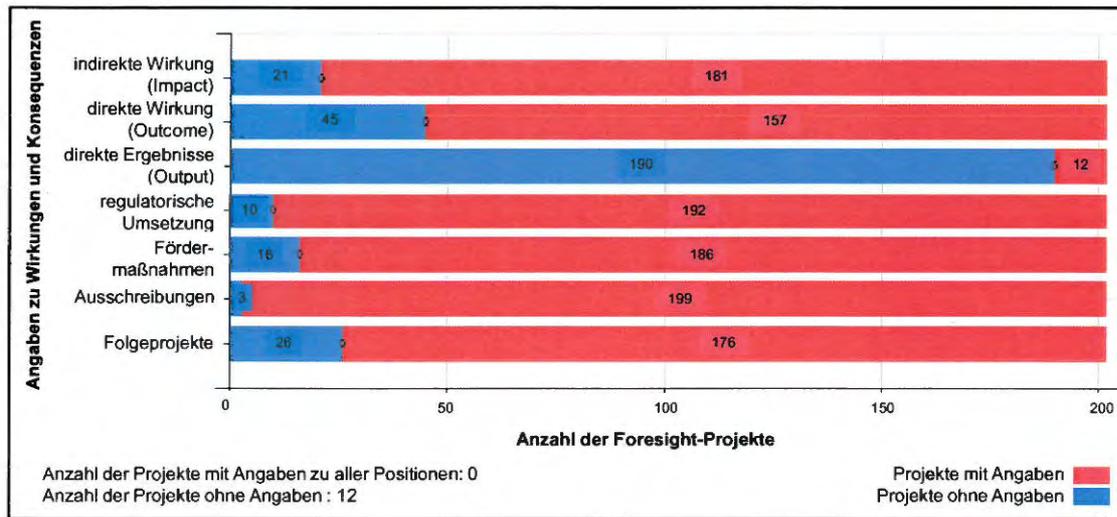


Abbildung 7: Erfassungsstand Wirkung und Konsequenzen



3 Generelle Ergebnisse

Die im Folgenden beschriebenen generellen Ergebnisse der erfassten 202 Projekte betreffen jeweils einzelne Elemente des Erfahrungsschatzes. Eine übergreifende Analyse mit Kombination zweier oder mehrerer Elemente (z.B. bestimmter methodischer Rahmen mit bestimmten Themen) ist bereits möglich. In dem vorliegenden Statusbericht wird diese kombinierte Abfrage auf Foresight-Methoden angewandt (siehe Abbildungen 10 und 11, S. 27-28). Hierzu wurde das bereits in Abschnitt 1 kurz beschriebene XML-Abfragetool verwendet.

Die Ergebnisse spiegeln den Stand am 25. Januar 2012 wider. Sie stellen gleichzeitig den Rahmen dar, in dem sich eine mögliche Abfrage bewegen kann. Dieser Rahmen wird bei Aufnahme von neuen Projekten in die bestehende Datenbasis laufend angepasst.

Die Ergebnisse lassen sich zusammengefasst wie folgt beschreiben¹⁵:

- **Ausgangssituation:**
 - **Was ist der Gegenstand der Analyse in den Foresight-Projekten?** In den meisten erfassten Foresight-Projekten waren Forschung und Entwicklung, verschiedene Technologien oder Innovationen der Gegenstand der Untersuchung.
 - **Worauf zielt die Analyse ab?** In den meisten erfassten Projekten sollen Potenziale oder Risiken abgeschätzt werden, die sich ergeben können, z.B. durch die Entwicklung bestimmter Bereiche, Technologien oder den Einsatz von Fördermaßnahmen. In vielen erfassten Fällen sollte der betrachtete Gegenstand optimiert werden, beispielsweise durch einen effizienteren Umgang mit Ressourcen oder durch die Verbesserung der Zusammenarbeit in einem bestimmten Bereich.
 - **Welches Ergebnis und welche Wirkung werden in den Projekten erwartet?** Eines der häufigsten Ziele war die Ableitung von Handlungsempfehlungen verschiedener Art für eine bestimmte Institution und/ oder den untersuchten Bereich, z.B. wie sollen entstehende Chancen genutzt oder Risiken vermieden werden. Ebenso häufig sollen strategische Entscheidungen unterstützt werden.
- **Methodischer Rahmen:** Zu den am häufigsten eingesetzten qualitativen Foresight-Schwerpunktmethoden in den erfassten Projekten gehören Roadmapping, Szenario- und Delphi-Methode sowie Expertenworkshops. Ein Expertenworkshop ist gleichzeitig die beliebteste unterstützende Methode, die neben einer Schwerpunkt-methode eingesetzt wird. Häufig werden diverse Formen von Befragungen sowie die Szenario-Methode unterstützend eingesetzt. Von den quantitativen Methoden

¹⁵ Eine detaillierte Beschreibung findet sich im Abschnitt 4.

wird Bibliometrie in vielen Projekten durchgeführt. Expertenworkshops sind ein fester Bestandteil vieler erfasster Projekte und werden besonders häufig mit anderen Foresight-Methoden kombiniert, insbesondere mit dem Roadmapping sowie der Szenario- und Delphi-Methode. Hier sind die Expertenworkshops auch aus methodischer Sicht ein wesentlicher Bestandteil des Foresight-Prozesses und werden daher mehrmals durchgeführt. In komplexen Prozessen werden häufig in der Anfangsphase Workshops durchgeführt, um das Thema und die Problemstellung einzugrenzen, in der Abschlussphase, um die Ergebnisse zu diskutieren und aufzubereiten.

- **Themen:** Die Themen mit der größten Präsenz sind Energie, Nachhaltigkeit und Material. Eine große Anzahl der erfassten Foresight-Projekte bezieht sich auf verschiedene Branchen, wie u.a. Produktion, Elektronik oder Landwirtschaft. Auch Gesellschaft, Gesundheit und Bildung werden häufig genannt, sowie die sogenannten „übergreifenden Technologien“, wie Nano- oder Biotechnologie.
- **Vorausschau und Zeithorizont:** Die durchschnittliche zeitliche Perspektive in den erfassten Projekten liegt bei etwa 22 Jahren. Die längste untersuchte Zeitspanne beträgt ca. 50 Jahre. Das mit großem Abstand beliebteste Betrachtungszeitjahr ist das Jahr 2020, gefolgt von den Jahren 2015, 2050 und 2025.
- **Ressourcen**
 - **Budget:** Das Budget liegt in den meisten Fällen in der Spanne zwischen 100 und 300 Tsd. € sowie zwischen 500 Tsd. und 1 Mio. €. Die erfassten Grenzen für das Budget liegen bei 25 Tsd. und 10 Mio. €. Im letzteren Fall handelt es sich meistens um sehr große Projekte bestehend aus vielen Teilprojekten.
 - **Projektbeteiligung:** Das Kernteam eines Foresight-Projektes besteht meistens aus bis zu fünf Personen. Häufig wurden auch Projekte mit bis zu zehn Personen im Kernteam erfasst. Die Anzahl weiterer Experten variiert hingegen stärker: Der Einsatz von 200 Experten kommt fast so häufig vor wie der von 10 Experten. Der Einbezug von mehr als 200 Experten kommt nur in vereinzelt Fällen vor.
- **Wirkung und Konsequenzen:** Über die Wirkung und Konsequenzen der erfassten Foresight-Projekte gibt es nur wenige Informationen, da diese nur in seltenen Fällen veröffentlicht sind. Neben dem „Bericht“ als dokumentiertes Hauptergebnis des Prozesses, der für die meisten Projekte existiert, werden als mögliche Wirkung insbesondere Debatten und Konferenzbeiträge (Output), Know-how-Ausbau und Strategieanpassung (Outcome) sowie Veränderung im (Einfluss auf) Innovationssystem genannt. Als Konsequenzen werden Folgeprojekte und Fördermaßnahmen häufig angegeben.
- **Betrachtungsländ:** Die erfassten Foresight-Projekte beziehen sich mit großer Mehrheit auf Deutschland, gefolgt von Großbritannien und Russland (im europäischen Raum). Aus dem außereuropäischen Raum führen Projekte mit Bezug zu

USA und Israel. In einer Reihe der Projekte werden alle Länder der Europäischen Union betrachtet.

4 Rahmen für eine mögliche Abfrage

Der Erfahrungsschatz ermöglicht eine gezielte Abfrage im Rahmen der bereits erfassten Informationen über seine zentralen Elemente, d.h. die Ausgangssituation jeder einzelnen Foresight-Aktivität (Anlass zur Entstehung des Vorhabens oder Projektes, Beweggründe der Auftraggeber, Thema, Bedeutung des Themas, u.ä.), Ressourcen sowie die Wirkung (siehe Abbildung 1)¹⁶.

Da einige dieser Elemente, wie die Ausgangssituation (bezogen auf die Beweggründe der Auftraggeber, Hintergrund zur Entstehung eines Vorhabens oder die konkrete Zielsetzung) sowie Wirkung und Konsequenzen eines Vorhabens bei jeder Anfrage durch das BMBF anders sein werden, lassen sich diese nicht standardisiert erfassen, sondern nur qualitativ beschreiben. Hierfür wurden entsprechende Kategorien gebildet, die eine weitgehend standardisierte Abfrage ermöglichen, sodass ähnliche, im Erfahrungsschatz erfasste Foresight-Projekte als Beispiele gesucht werden können.

Im Folgenden werden die zentralen Elemente des Erfahrungsschatzes hinsichtlich der **derzeit möglichen Abfrage** dargestellt.¹⁷ Während der Laufzeit des Verlaufssystems werden die Daten permanent qualitativ angereichert.

4.1 Ausgangssituation

Die Ausgangssituation bezieht sich auf den Hintergrund, vor welchem der Auftraggeber die Entscheidung zur Durchführung eines Foresight-Vorhabens trifft, sowie die sich daraus ergebende Problemstellung bzw. das Thema, Bedeutung des Themas und Zielsetzung des Vorhabens. An dieser Stelle wird die Situation beschrieben, z.B. ob die Bedarfsorientierung oder Technikinduktion angestrebt werden. Die Elemente, aus denen sich die Ausgangssituation zusammensetzt, werden in nachfolgenden Abschnitten beschrieben. Daher werden unter „Ausgangssituation“ Informationen sowohl über den Zielhintergrund und die Interessen des Auftraggebers erfasst, sowie die konkrete Zielsetzung oder der Zweck des Vorhabens.

Um eine Abfrage zu ermöglichen, wurden aus der qualitativen Beschreibung der Ziele verschiedene Kategorien abgeleitet, die in allen erfassten Projekten insgesamt mindestens einmal vorkommen (siehe Tabelle 2).

16 Siehe ebenfalls die umfangreiche Beschreibung der Elemente im Abschnitt 1

17 Die Abbildungen mit dem Erfassungsstand der Foresight-Projekte und den Rahmenbedingungen für die Abfrage wurden für den vorliegenden Statusbericht bearbeitet, um ein besseres Verständnis für die Interpretation der Grafiken aus dem Auswertungstool zu ermöglichen.

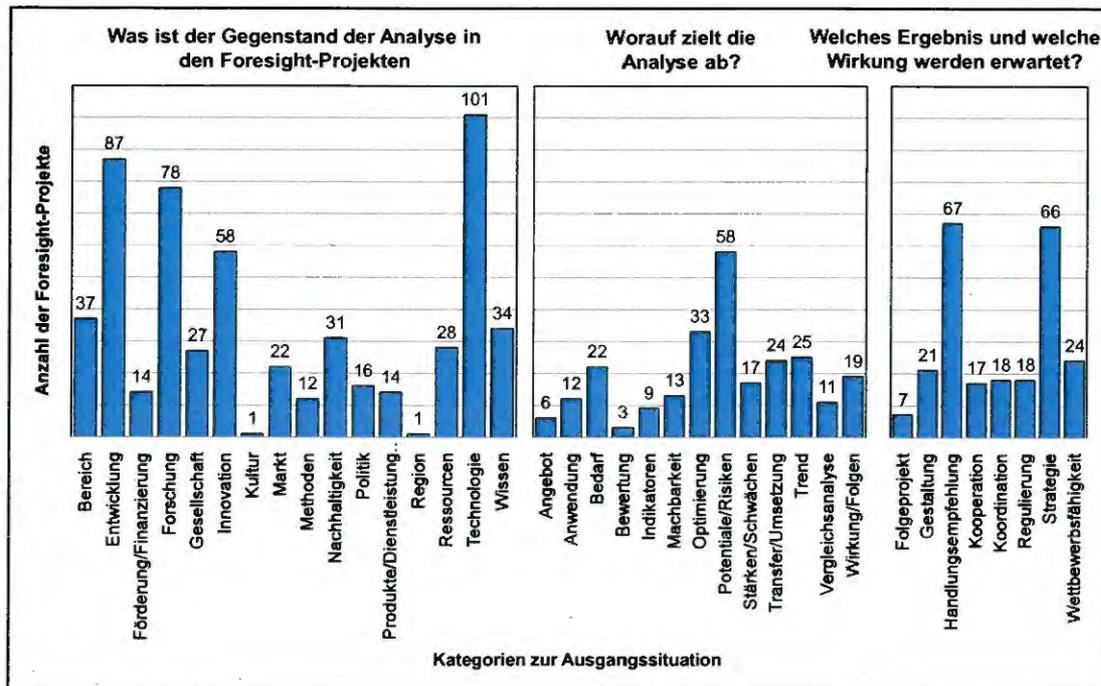
Tabelle 2: Kategorien der Ausgangssituation¹⁸.

spezifische Kategorien		übergeordnete Kategorien
Was ist der Gegenstand der Analyse in den Foresight-Projekten?	Worauf zielt die Analyse ab?	Welches Ergebnis und welche Wirkung werden in den Projekten erwartet?
Bereich Förderung/Finanzierung Forschung Forschungspolitik Gesellschaft Innovation Kultur Markt Methoden Nachhaltigkeit Politik Produkte/Dienstleistungen Region Ressourcen Technologie Wissen	Angebot Anwendung Bedarf Entwicklung Gestaltung Machbarkeit Optimierung Potentiale/Risiken Stärken/Schwächen Transfer/Umsetzung Trend Wirkung/Folgen	Folgeprojekt Handlungsempfehlung Indikatoren Kooperation Koordination Regulierung Strategie Vergleichsanalyse Wettbewerbsfähigkeit

Dabei können in einem Projekt mehrere Kategorien genannt sein. Die Kategorien wurden in drei Gruppen aufgeteilt: (i) die erste Gruppe bezieht sich auf den Gegenstand der Analyse in den Foresight-Projekten, wie u.a. Forschung, Gesellschaft oder Region, (ii) die zweite Gruppe beschreibt, worauf die Analyse abzielte, u.a. die Entwicklung (eines bestimmten Bereichs, einer Technologie, einer Region...), Optimierung (Effizienzsteigerung der Forschung, Verbesserung von Produkten/Dienstleistungen...) oder Stärken und Schwächen (einer Technologie, einer Region...), (iii) die dritte Gruppe bezieht sich auf das eigentliche Ergebnis der Analyse und die erwartete Wirkung der Projekte, u.a. Handlungsempfehlungen, Regulierung, Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit oder Strategieansätze.

Die Kategorien der beiden ersten Gruppen, sog. spezifische Kategorien, werden in der Beschreibung der Ziele i.d.R. miteinander kombiniert, wie z.B. Ressourcenbedarf oder Technologieentwicklung. Die dritte Gruppe umfasst Kategorien, die einer übergeordneter Natur sind. Die Häufigkeit der Nennung der einzelnen Kategorien der Ausgangssituation in erfassten Projekten wird in Abbildung 8 dargestellt.

¹⁸ in alphabetischen Reihenfolge

Abbildung 8: Häufigkeit der Nennung der gebildeten Kategorien zur Ausgangssituation¹⁹.

4.2 Methodischer Rahmen der Foresight-Projekte

Im Unterschied zu den Zielen in der Ausgangssituation sowie der Wirkung und den Konsequenzen lassen sich die eingesetzten Methoden weitgehend standardisiert erfassen (durch die Anwendung der in der Foresight-Literatur verwendeten Begriffe). Hierfür wurden entsprechende Kategorien gebildet, die an die in der Foresight-Praxis gängigen Methoden angelehnt sind (Abbildung 9). Hierzu gehören (i) qualitative Methoden wie Szenario- und Delphi-Methode, Roadmapping sowie Horizon Scanning (typische Methoden der Zukunftsforschung), (ii) Methoden, die oft in Kombination oder als Ergänzung anderer Methoden auftreten, wie unterschiedliche Formen der Befragung (Experten-Interview, Experten-Panel, Online-Befragung, Peer-Review, Unternehmensbefragung und sonstige Expertenbefragungen) sowie Expertenworkshops, SWOT-Analyse und Trendbeobachtung, (iii) vorwiegend quantitative Methoden, wie Modellbildung und Simulation, Trendexploration, Bibliometrie, Akteurs-, Literatur und Patentenanalyse.²⁰

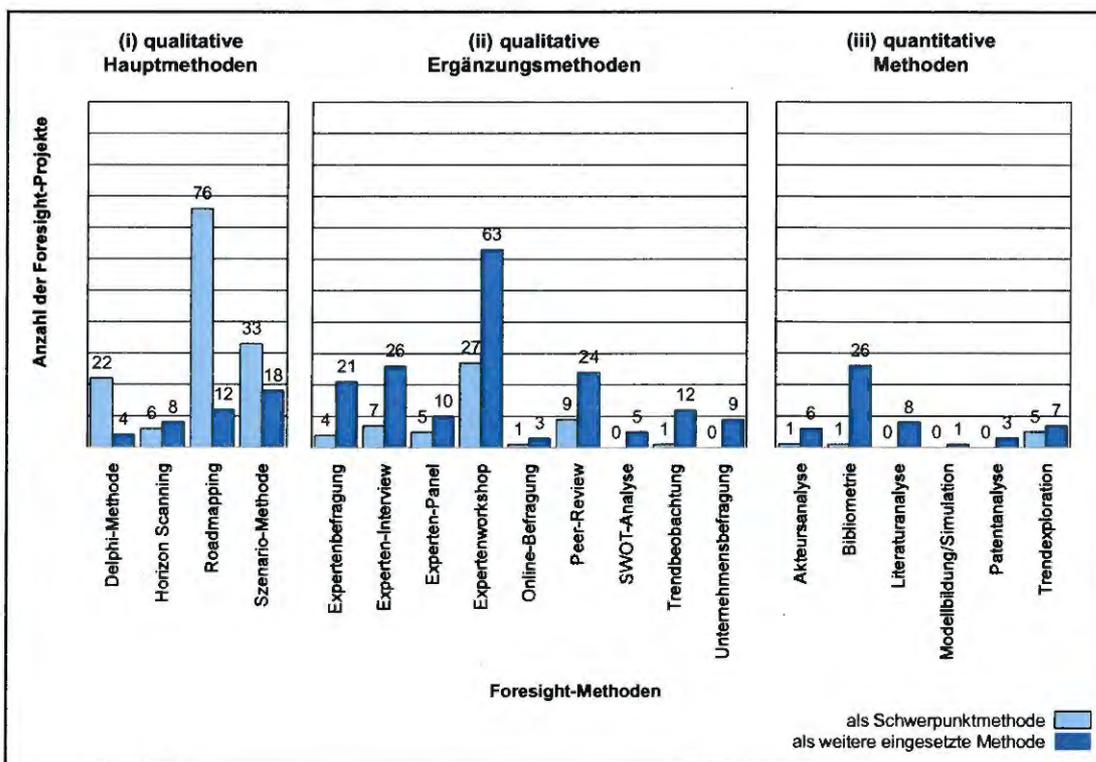
¹⁹ in alphabetischen Reihenfolge

²⁰ Kurze Definitionen der aufgeführten Methoden sind dem Anhang beigelegt.

Der methodische Rahmen kann sowohl hinsichtlich der Anwendung einzelner Methoden als auch hinsichtlich der Kombination mit anderen Methoden (Methoden-Mix) sowie der methodischen Vorgehensweise abgefragt werden. Bei der Erfassung der Projekte wurden Methoden in zwei Gruppen aufgeteilt: zu einer kann eine Schwerpunkt-Methode identifiziert werden, zum anderen als eine unterstützende Methode (im Folgenden als eine weitere eingesetzte Methode bezeichnet).

Die gruppenspezifische Häufigkeit der Nennung wird in Abbildung 9 dargestellt. Auffallend ist, dass eine Methode, die im Titel des Foresight-Projekts auftritt, nicht immer als eine Schwerpunktmethodik identifiziert wurde. Beispielsweise wurden 102 Roadmap-Projekte erfasst, davon wurde nur in 76 Projekten „Roadmapping“ über den Titel als eine Schwerpunktmethodik erkannt.

Abbildung 9: Häufigkeit der Nennung einer bestimmten Methode als Schwerpunktmethodik und als weitere eingesetzte Methode²¹.



Einige Methoden werden einzeln angewandt, viele werden jedoch vorwiegend in Kombination mit anderen eingesetzt. Ein Überblick über die häufigsten Kombinationen in

21 In alphabetischer Reihenfolge

den erfassten Projekten ist in Abbildung 10 und 11 dargestellt. Dabei zeigt Abbildung 10 die Häufigkeit einer Kombination zwischen einer bestimmten Schwerpunkt- methode mit einer weiteren eingesetzten, d.h. ergänzenden Methode. Abbildung 11 zeigt hingegen, wie oft die ergänzenden Methoden generell miteinander kombiniert wurden.

Abbildung 10: Häufigkeit der Nennung einer bestimmten Kombination von einer Schwerpunkt- methode mit einer weiteren Methode²².

		als weitere eingesetzte Methode																		
		Delphi-Methode	Horizon Scanning	Roadmapping	Szenario-Methode	Expertenbefragung	Experten-Interview	Experten-Panel	Expertenworkshop	Online-Befragung	Peer-Review	SWOT-Analyse	Trendbeobachtung	Unternehmensbefragung	Akteursanalyse	Bibliometrie	Literaturanalyse	Modellbildung/Simulation	Patentanalyse	Trendexploration
als Schwerpunkt- methode	Foresight-Methoden																			
	Delphi-Methode	0	0	4	3	6	4	2	12	0	0	0	1	2	0	3	4	0	3	0
	Horizon Scanning	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1
	Roadmapping	0	6	0	5	6	7	2	31	0	20	2	9	4	2	12	1	0	0	1
	Szenario-Methode	2	0	1	0	4	6	3	14	1	0	0	0	1	0	2	2	0	0	1
	Expertenbefragung	0	0	0	1	0	2	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
	Experten-Interview	0	0	1	2	0	1	0	2	1	1	1	0	1	1	2	0	0	0	2
	Experten-Panel	2	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	Expertenworkshop	0	0	6	2	4	5	1	0	1	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0
	Online-Befragung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Peer-Review	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
	Trendbeobachtung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Trendexploration	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Häufigkeit der Kombinationen einer Schwerpunkt- methode mit einer ergänzenden Methode

22 In alphabetischer Reihenfolge

Abbildung 11: Häufigkeit der Nennung einer bestimmten Kombination zwischen den ergänzenden Methoden²³.

		als weitere eingesetzte Methode																		
		Delphi-Methode	Horizon Scanning	Roadmapping	Szenario-Methode	Expertenbefragung	Experten-Interview	Experten-Panel	Expertenworkshop	Online-Befragung	Peer-Review	SWOT-Analyse	Trendbeobachtung	Unternehmensbefragung	Akteursanalyse	Bibliometrie	Literaturanalyse	Modellbildung/Simulation	Patentanalyse	Trendexploration
als Schwerpunkt-methode	Delphi-Methode	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	Horizon Scanning	0	0	0	1	0	0	0	2	0	1	2	2	1	2	0	0	0	0	0
	Roadmapping	0	0	0	2	2	2	2	2	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0
	Szenario-Methode	1	1	2	0	2	5	3	3	0	0	0	1	0	1	2	1	0	0	1
	Expertenbefragung	1	0	2	2	3	2	3	1	0	0	1	1	1	0	2	2	0	1	1
	Experten-Interview	0	0	2	5	3	1	1	1	2	1	1	0	3	2	6	5	0	1	0
	Experten-Panel	0	0	2	3	2	1	3	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
	Expertenworkshop	0	2	2	3	3	1	3	2	6	2	1	4	0	3	4	4	0	2	1
	Online-Befragung	0	0	0	0	1	2	0	2	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0
	Peer-Review	0	1	0	0	0	1	0	6	0	1	4	0	0	0	7	0	0	0	1
	SWOT-Analyse	0	2	0	0	0	1	0	2	0	1	0	2	0	1	1	0	1	0	1
	Trendbeobachtung	0	2	1	1	1	0	0	1	0	4	0	0	0	0	3	0	0	0	0
	Unternehmensbefragung	0	1	1	0	1	3	1	4	0	0	2	0	0	0	0	1	0	1	0
	Akteursanalyse	0	2	0	1	0	2	1	3	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
	Bibliometrie	0	0	2	2	2	6	0	4	2	7	1	3	0	1	0	1	0	0	2
	Literaturanalyse	0	0	0	1	2	5	0	4	0	0	0	0	1	0	1	0	0	3	0
	Modellbildung/Simulation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Patentanalyse	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0
	Trendexploration	2	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0

 Häufigkeit der Kombinationen einer Schwerpunkt-methode mit einer ergänzenden Methode

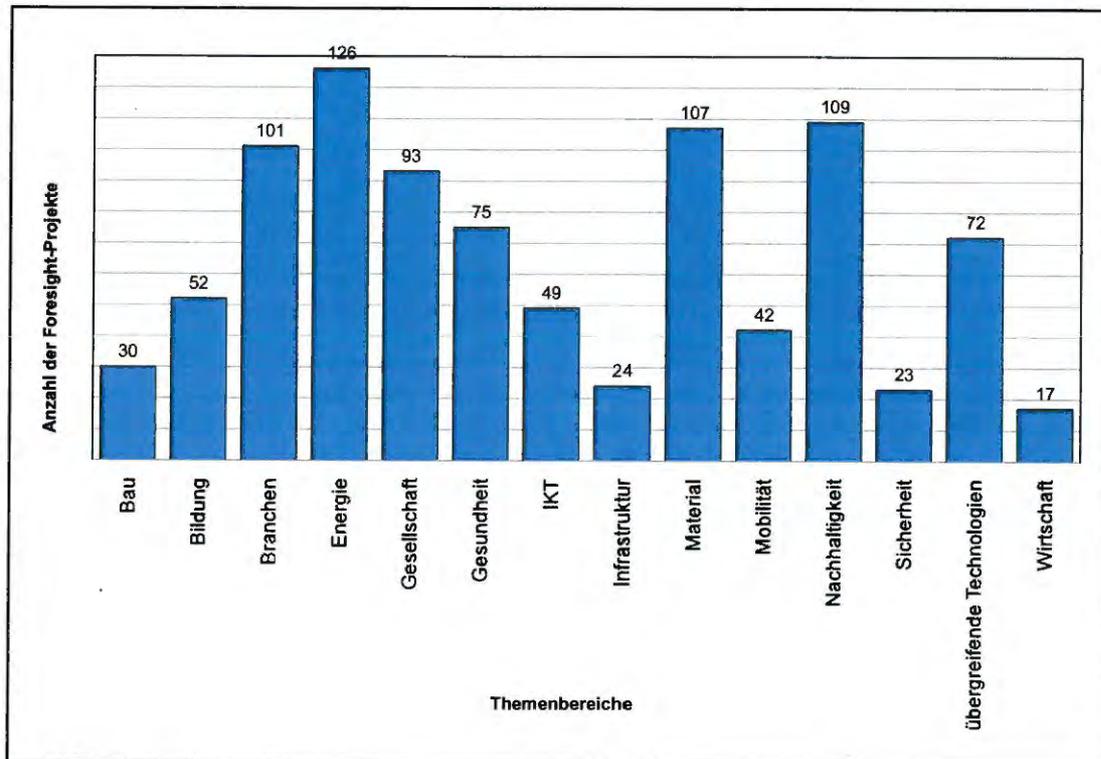
4.3 Themen

Unter der Rubrik „Themen“ werden Informationen über die im Projekt behandelten Themen erfasst. In Abbildung 12 wird ein Überblick über die Themenfelder in den erfassten Studien dargestellt. Es wurden dabei Themen aufgelistet, die mindestens fünfmal vorkommen. In einem Projekt können dabei verschiedene Themen gleichzeitig behandelt werden. Die Darstellung basiert auf einer zunächst groben Gliederung der erfassten Themen zu 14 Bereichen, die in Abbildung 12 dargestellt werden. Eine Auflistung von Themen, aus welchen diese Bereiche gebildet wurden, ist dem Anhang beigefügt.

23 In alphabetischer Reihenfolge

Die Interpretation, dass häufig genannte Themen auch priorisierte oder besonders wichtige Themen seien, bietet sich zwar an, ist aber bei der geringen Grundgesamtheit nur mit Bedacht vorzunehmen.

Abbildung 12: Mehrfach genannte Themen in den Foresight-Projekten (Grobgliederung).



4.4 Zeithorizont

Hier wird der im Rahmen eines Foresight betrachtete Zeithorizont erfasst. Es geht also um die Perspektive des Projektes, nicht die Projektlaufzeit. Die Ergebnisse der aktuell erfassten Projekte werden in Abbildung 13 und 14 dargestellt. Abbildung 13 zeigt, wie viele Projekte in einem bestimmten Jahr ein bestimmtes Betrachtungsjahr thematisieren. Abbildung 14 stellt die durchschnittliche Vorausschau dar, bezogen auf das Jahr, in dem ein Projekt begonnen hat.

Abbildung 13: Betrachtungsjahr des erfassten Projektes.

		Betrachtungsjahr																											
		2000	2002	2003	2004	2005	2006	2008	2010	2011	2015	2016	2018	2020	2021	2022	2024	2025	2026	2028	2032	2034	2035	2040	2050	2055			
Projektbeginn im Jahr	1973	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	1983	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	1987	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	1989	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	1991	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	1992	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	1993	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	1994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	1995	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
	1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	1997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
	1998	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	1999	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	2001	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0		
	2002	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0		
	2003	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0		
	2004	0	0	0	0	2	1	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	1	1		
	2005	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
	2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0		
	2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0		
	2008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0			
2010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	0				
2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0			
Summe	2	1	1	1	3	6	2	8	1	19	2	1	45	1	3	1	11	3	1	1	1	1	2	3	12	1			

Anzahl der Projekte

Abbildung 14: Vorausschau.



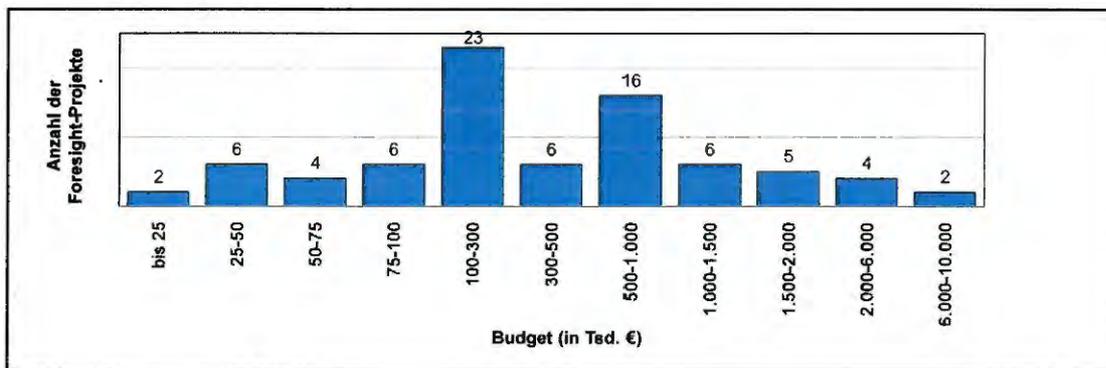
4.5 Ressourcen

Zu den Ressourcen zählen die zur Verfügung stehende Zeit (Projektlaufzeit), das Budget und die personellen Kapazitäten des Auftraggebers (nicht nur des Auftragnehmers bzw. Durchführenden). Zurzeit werden zwar der Projektbeginn und das Projektende erfasst, eine automatische Berechnung der Projektdauer durch das Abfragetool ist jedoch aus technischen Gründen nicht möglich. Auch die personellen Kapazitäten des Auftraggebers können aufgrund der lückenhaften Datenlage nicht dargestellt werden.

4.5.1 Budget

Anhand der für die bisher erfassten Projekte zur Verfügung stehenden Finanzmittel lässt sich das minimale und das maximale Budget für ein Foresight-Projekt ermitteln: (i) das geringste erfasste Budget beträgt ca. 25.000 €, (ii) das größte erfasste Budget beträgt bis 10 Mio. €. Das Budget kann in folgende Klassen aufgeteilt werden (Abbildung 15):

Abbildung 15: Budget der erfassten Foresight-Projekte im Überblick.



4.5.2 Projektbeteiligung

Unter Projektbeteiligung werden die durchführende Organisation, Kooperationspartner, Projektträger sowie die teilnehmenden Personen, z.B. der angesprochene Expertenkreis, erfasst. Daraus können zweierlei Kennziffern abgefragt werden: die Personenanzahl im Projektkernteam (Abbildung 16) und die Anzahl der einbezogenen Experten (Abbildung 17).

Abbildung 16: Personenanzahl des Kernteams.

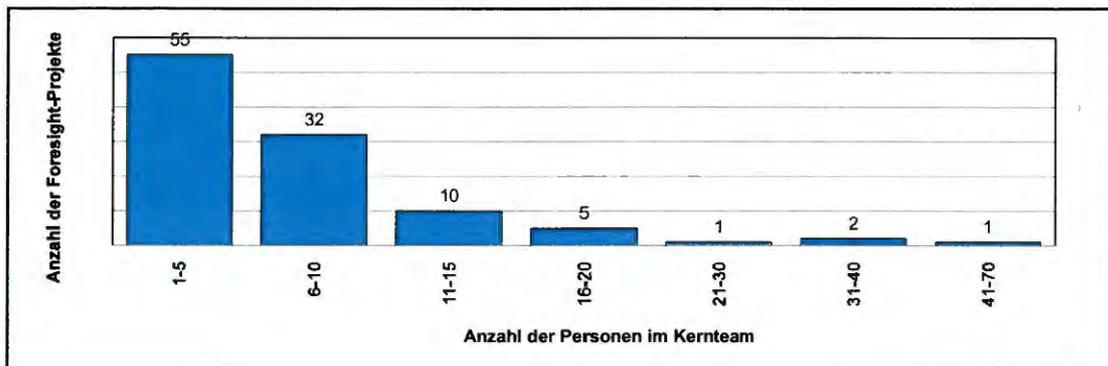
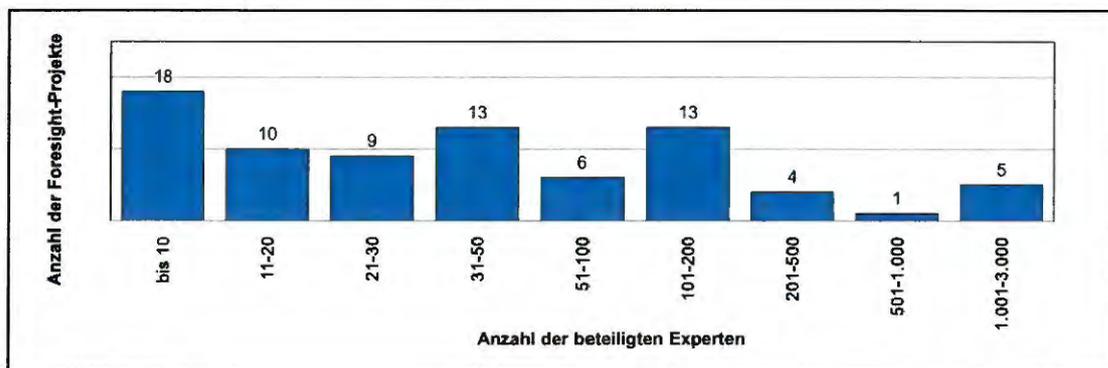


Abbildung 17: Personenanzahl weiterer Experten.



4.6 Wirkung und Konsequenzen

Die Wirkung der Foresight-Projekte ist, ähnlich wie die Ausgangssituation, von Fall zu Fall unterschiedlich, wodurch sie sich nicht standardisiert erfassen lässt. Aus der qualitativen Beschreibung der Wirkung einzelner Projekte wurden deshalb ebenso Kategorien abgeleitet, die eine weitgehend standardisierte Abfrage ermöglichen. Folgende Kategorien sind aktuell abrufbar:²⁴

- direkte Ergebnisse (Output): Bericht, Konferenzbeitrag, Debatte, Medienpräsenz, Patent, Innovation, Marketingstrategie, F&E-Aktivität, Mitarbeiterzuwachs sowie Personalaustausch;

²⁴ Umfangreiche Erläuterungen der verwendeten Kategorien sind dem Anhang beigefügt.

- direkte Wirkung (Outcome): Imageveränderung/Alleinstellungsmerkmal, Kooperation, Know-how-Ausbau, Geschäftsfeld-Veränderung, Produktpalette, Umsatzwachstum, F&E-Kompetenz sowie Strategieanpassung;
- indirekte Wirkung (Impact): Wettbewerbsfähigkeit, Clusterbildung, Innovationssystem, wissenschaftliche Erkenntnis, volkswirtschaftliche Effekte, Lebensbedingungen sowie Investitionen.

Als Konsequenzen eines Foresight-Projektes werden zum einen Folgeprojekte und Ausschreibungen und zum anderen regulatorische Umsetzung der Ergebnisse und Fördermaßnahmen erfasst.

Insbesondere über die Wirkung und Konsequenzen der Foresight-Projekte gibt es nur wenige Informationen in den erfassten Projekten. In den meisten Fällen werden Berichte, Konferenzbeiträge und Debatten aufgeführt, in einzelnen Fällen Kooperationen, Medienpräsenz sowie Fördermaßnahmen. Die Abbildungen 18 und 19 stellen die die Wirkung und die Konsequenzen der erfassten Projekte im Überblick dar.

Diese Lücke könnte nur durch Interviews mit den Projektbeteiligten gefüllt werden. Diese sind jedoch im Verlaufssystem nicht mehr geplant.

Abbildung 18: Übersicht der Wirkungen.

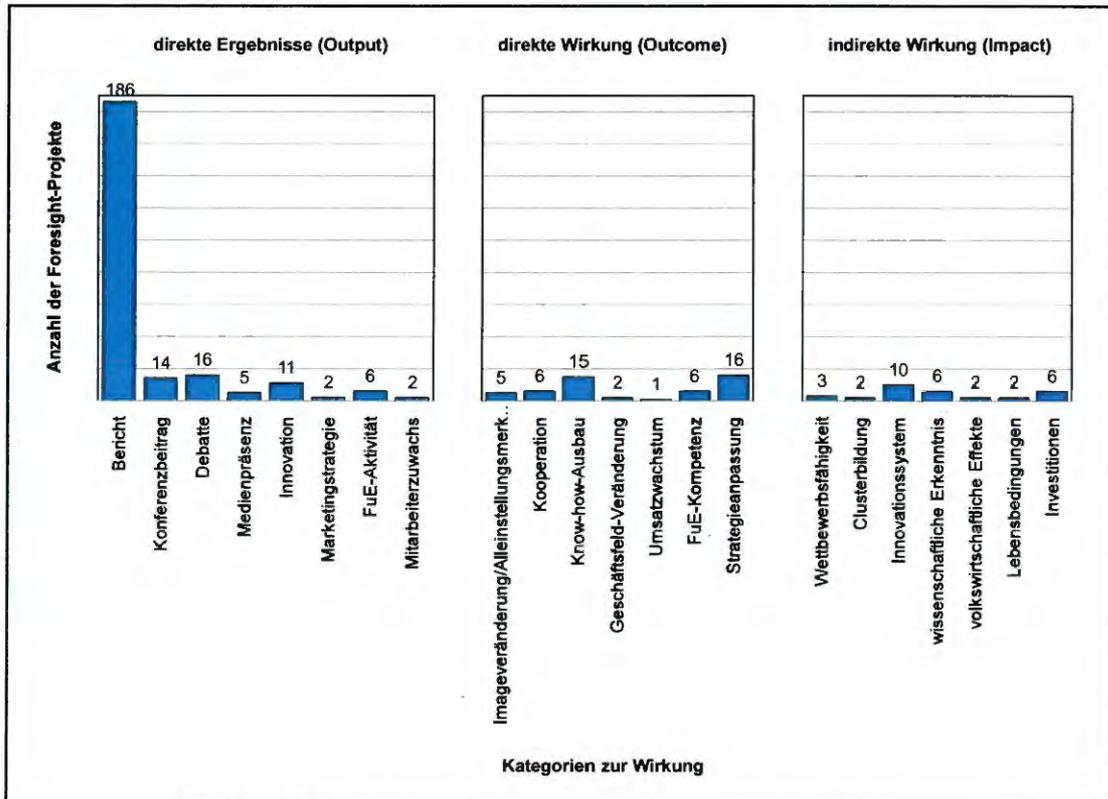
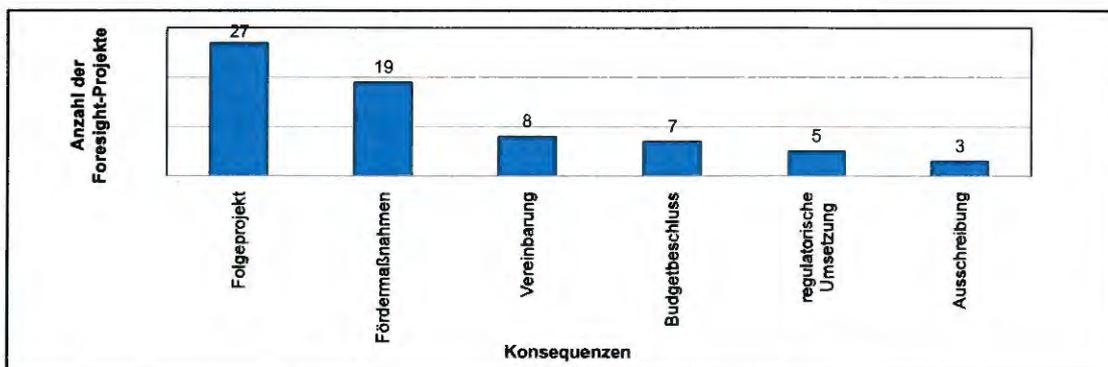


Abbildung 19: Übersicht der Konsequenzen.



4.7 Betrachtungsland

Die Datenbasis im vorliegenden Statusbericht bilden deutsche und europäische Projekte sowie Projekte aus dem außereuropäischen Sprachraum. Die Übersicht über die betrachteten Länder wird in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt. Abbildung 20

zeigt, für welche europäischen Länder die erfassten Foresight-Projekte durchgeführt wurden. In Abbildung 21 werden außereuropäische Länder dargestellt sowie Länder-übergreifende Projekte, wie u.a. Europa bzw. nur Länder der Europäischen Union.

Abbildung 20: Europäische Länder.

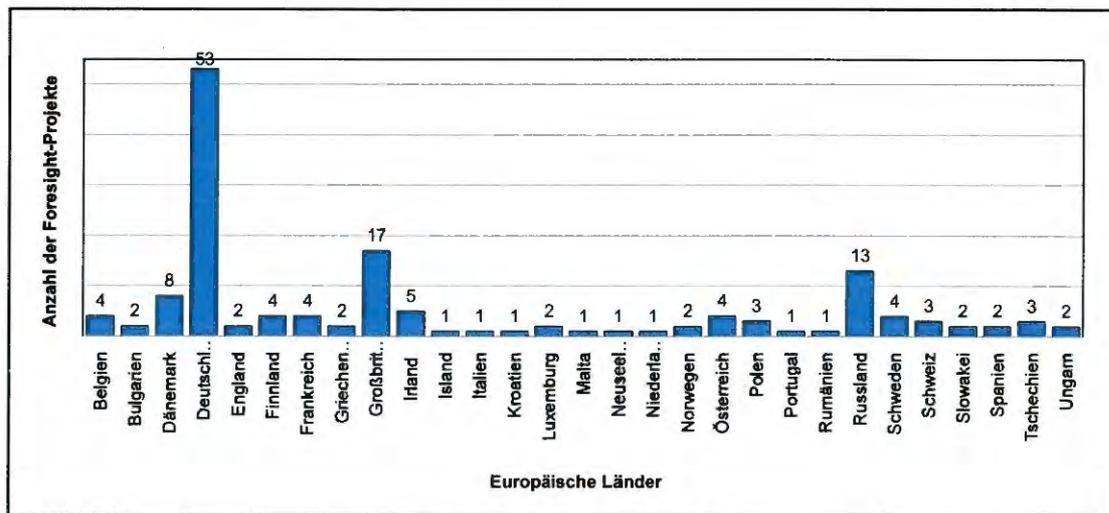
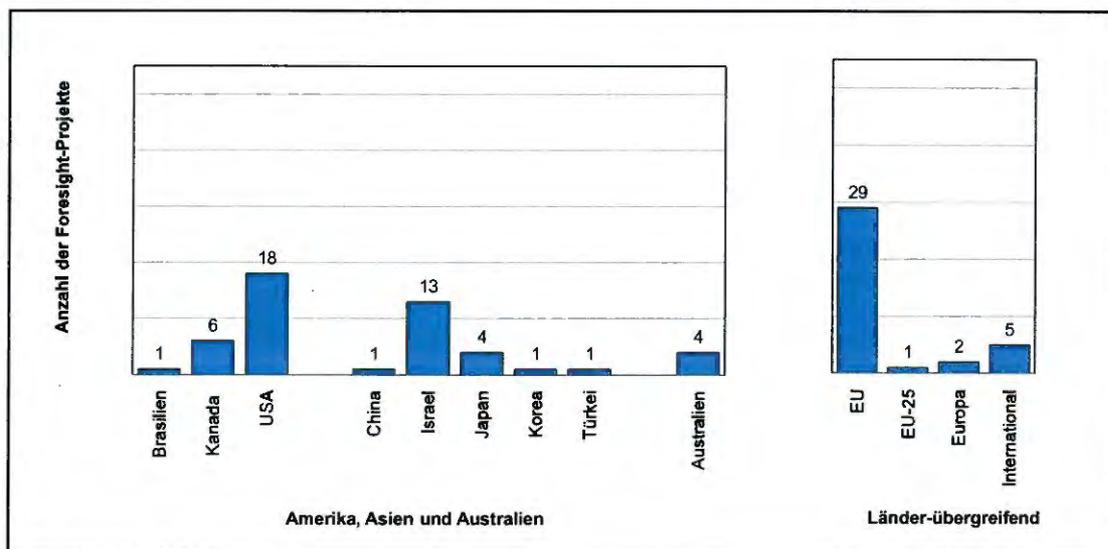


Abbildung 21: Außereuropäische Länder und Länder-übergreifende Betrachtung.



5 Nutzung des Erfahrungsschatzes

Zur Beantwortung von Fragestellungen, die an den Erfahrungsschatz angelegt werden können, wurden sowohl die Rahmenparameter als auch das methodische Konzept definiert (siehe Abbildung 1):²⁵

- **Ausgangssituation:** der Hintergrund, vor welchem der Auftraggeber die Entscheidung zur Durchführung eines Foresight-Vorhabens trifft (Anlass zur Entstehung des Vorhabens oder Projektes, Beweggründe der Auftraggeber), sowie die sich daraus ergebende Problemstellung bzw. das Thema, Bedeutung des Themas und Zielsetzung des Vorhabens; an dieser Stelle wird die Situation beschrieben, auch ob Bedarfsorientierung oder Technikinduktion angestrebt werden;
- **Ressourcen:** die zur Verfügung stehende Zeit (Projektlaufzeit), das Budget und die personellen Kapazitäten des Auftraggebers;
- **Wirkung:** (i) direkte Ergebnisse (Output), d.h. Projektergebnisse, die sich meist kurzfristig zeigen und vor allem die Projektteilnehmer betreffen; (ii) direkte Wirkung (Outcome), d.h. nachhaltige Effekte, die mittelbar aus dem jeweiligen Ergebnis innerhalb der beteiligten Organisationen resultieren sowie (iii) indirekte Wirkung (Impact), d.h. nachhaltige Effekte, die als Konsequenz von Output bzw. Outcome über die Organisation (Teilnehmer) hinaus resultieren;
- **Methodischer Rahmen:** eingesetzte Methoden, Methoden-Mix, Prozess-Vorgehen;
- **Beteiligung:** Beteiligte im Projekt, angesprochener Expertenkreis.

Die Ausgangslage und damit die Fragestellungen, die an den Erfahrungsschatz gestellt werden, können daher unterschiedlich aussehen. Tabelle 1 zeigt die vier häufigsten Fälle und damit Fragen, die zu Beginn eines Prozesses gestellt werden. Ihre Beantwortung kann das BMBF daher aus dem Erfahrungsschatz erwarten.

Tabelle 1: Fragestellungen im Überblick

	Rahmenparameter			methodisches Konzept	
	Ausgangssituation	Ressourcen	Wirkung	methodischer Rahmen	Beteiligung
Fall 1	x	x	x	?	?
Fall 2	x	x	?	?	?
Fall 3	x	?	x	?	?
Fall 4	x	?	?	?	?

²⁵ Erläuterungen der verwendeten Begriffe, insbesondere der Wirkung sowie Beschreibung der Foresight-Methoden sind dem Anhang beigelegt.

Im Fall 1 sind die Ausgangssituation (z.B. der Anlass, die Ziele, Bedarfsorientierung oder technikinduziertes Vorgehen, s.o), die vorhandenen Ressourcen (z.B. Zeit, Finanzierung, Kapazitäten) und die erwarteten Wirkungen des geplanten Foresight-Prozesses bekannt. Es stellt sich die Frage nach dem methodischen Rahmen und der Beteiligung. Diese können beispielhaft aus dem Erfahrungsschatz abgeleitet werden.

Im zweiten Fall sind nur die Ausgangssituation und die vorhandenen Ressourcen bekannt. In diesem Fall können potenzielle Wirkungen sowie Methodenbeispiele und Beispiele für die Beteiligung abgeleitet werden.

Im Fall 3 sind die Ausgangssituation und die angestrebte Wirkung bekannt. Es stellt sich jedoch die Frage, welcher methodische Rahmen und welche Beteiligung in diesen Fällen möglicherweise gewählt werden kann – und wie dann die entsprechende Ressourcenausstattung aussehen muss.

Im vierten Fall ist noch sehr viel offen. Nur die Ausgangssituation ist bekannt. Der Erfahrungsschatz liefert in diesem Fall viele unterschiedliche Beispielkombinationen.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei einer konkreten Anfrage durch das BMBF ein anderes Verständnis der Rahmenparameter für das Foresight-Vorhaben gegeben ist als bei generellen Empfehlungen, die aus existenten Projekten abgeleitet werden: Im ersten Fall geht es um ein noch durchzuführendes Vorhaben, d.h. die Ziele des Vorhabens sollten der erwarteten Wirkung gleichen. Im zweiten Fall geht es um bereits durchgeführte bzw. laufende Vorhaben, so dass von einer tatsächlichen bzw. realisierten Wirkung gesprochen wird, die von der ursprünglichen Zielsetzung abweichen kann (siehe Abbildung 1).

6 Erfassungsstand und Ausblick

Unter der in Abschnitt 1 beschriebenen, veränderten Zielsetzung des Erfahrungsschatzes wurden bisher 202 Foresight-Projekte in die Datenbasis integriert (Stand 25. Januar 2012) und wenn möglich bewertet. Für die Auswertung und Beschreibung wurde bereits das entwickelte Abfragetool verwendet. Lediglich Teile der Abbildungen wurden für den Bericht grafisch noch einmal nachbearbeitet.

Der derzeitige Erfassungsstand der einzelnen Projekte zeigt in einigen Bereichen explizite Lücken, dies betrifft: beteiligte Personen, Budget, Wirkungen und Konsequenzen. Für die gezielte Planungsunterstützung sind diese Informationen jedoch ein wichtiger Grundbaustein für die Gestaltungsempfehlung neuer Foresight-Projekte. Das Hauptaugenmerk der weiteren Arbeiten am Erfahrungsschatz richtet sich daher auf die weitere qualitative Anreicherung der Datensätze, um diese Lücken zu ergänzen. Die noch fehlenden Informationen können beispielsweise über Interviews (sind im Verlaufssystem nach derzeitigem Stand nicht mehr vorgesehen) oder weitere Internet-Recherchen erhoben werden, um die Lücken soweit möglich zu schließen.

Zusätzliche Erweiterungen wie z.B. eine Kategorisierung der Themenbeschreibung würden die Auswertbarkeit und damit den Nutzen des Erfahrungsschatzes weiter steigern. Hierzu müssten jedoch geeignete Tools und Methoden des Textminings (z.B. die Betrachtung von Co-Worthäufigkeiten und Clusterung) identifiziert werden, um die Vielzahl von Themen der Projektbasis zu strukturieren. Derzeit ist der Zugriff auf die Themen im XML-Abfragetool zwar über Suchbegriffe möglich, die Darstellbarkeit der Themen in einer Grafik ist aber aufgrund der Fülle an Themenbeschreibungen nur begrenzt möglich. Dies wird zusätzlich bedingt durch die gemeinsame Darstellung von Schwerpunkt- und Unterthemen.

Ausstehende Arbeiten im Rahmen des Verlaufssystems sind eine weitere qualitative Anreicherung der 202 erfassten Foresight-Projekte. Zusätzliche Projekte werden nur noch in Ausnahmefällen (z.B. bei besonderem methodischen Interesse) aufgenommen.

Die Funktionen des Auswertungstools werden beschrieben (Handbuch-ähnlich), damit später auch im BMBF selbst das Auswertetool genutzt werden kann. Bis zum Abschluss des Verlaufssystems können Anfragen zur Erfahrungsschatz-Nutzung (z.B. wenn ein neues Foresight-Projekt geplant wird) über Referat 113 an das ISI weiter gegeben werden.

Über das Abfragetool können dann Beispiele zusammengestellt und ggf. kurze Empfehlungen formuliert werden. Auf diese Weise können zeitnah „Kurzberichte“ zusammengestellt werden.

Weiterhin ist geplant, einen kleinen Workshop im BMBF durchzuführen, um von internationalen Erfahrungen im Roadmapping zu lernen. Auch hier kann eine Abfrage aus dem Erfahrungsschatz ergänzende Informationen für die Diskussion bereitstellen.

7 Anhang

7.1 Suchstrategien und Quellen für die Erfassung von Foresight-Projekten des BMBF

7.1.1 Zentrale Quelle

Förderkatalog der Bundesregierung

<http://www.foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=searchmask>

Suchstrategien:

- Suche über das Eingabefeld „*Thema*“²⁶
 1. mit bestimmten Zukunftsbegriffen:
%Foresight%, %Zukunft%, %Vorausschau%, %Future%, %morgen% etc.
 2. mit Foresight-Methoden:
%Roadmap%, %Szenario%, %Delphi% etc
- Suche über die Eingabefelder „*Thema*“ und „*Laufzeit von*“:
Mit einem beliebigen Datum nach 1965, eingetragen in „*Laufzeit von*“ (bspw. 01.01.1966) und die ersten drei Ziffern einer Jahreszahl, die mindestens 10 Jahre nach diesem Datum liegt, eingetragen in das Eingabefeld „*Thema*“ (bspw. „%197%“)
- Suche über das Eingabefeld „*Förderkennzeichen*“ (falls dieses bereits bekannt war)

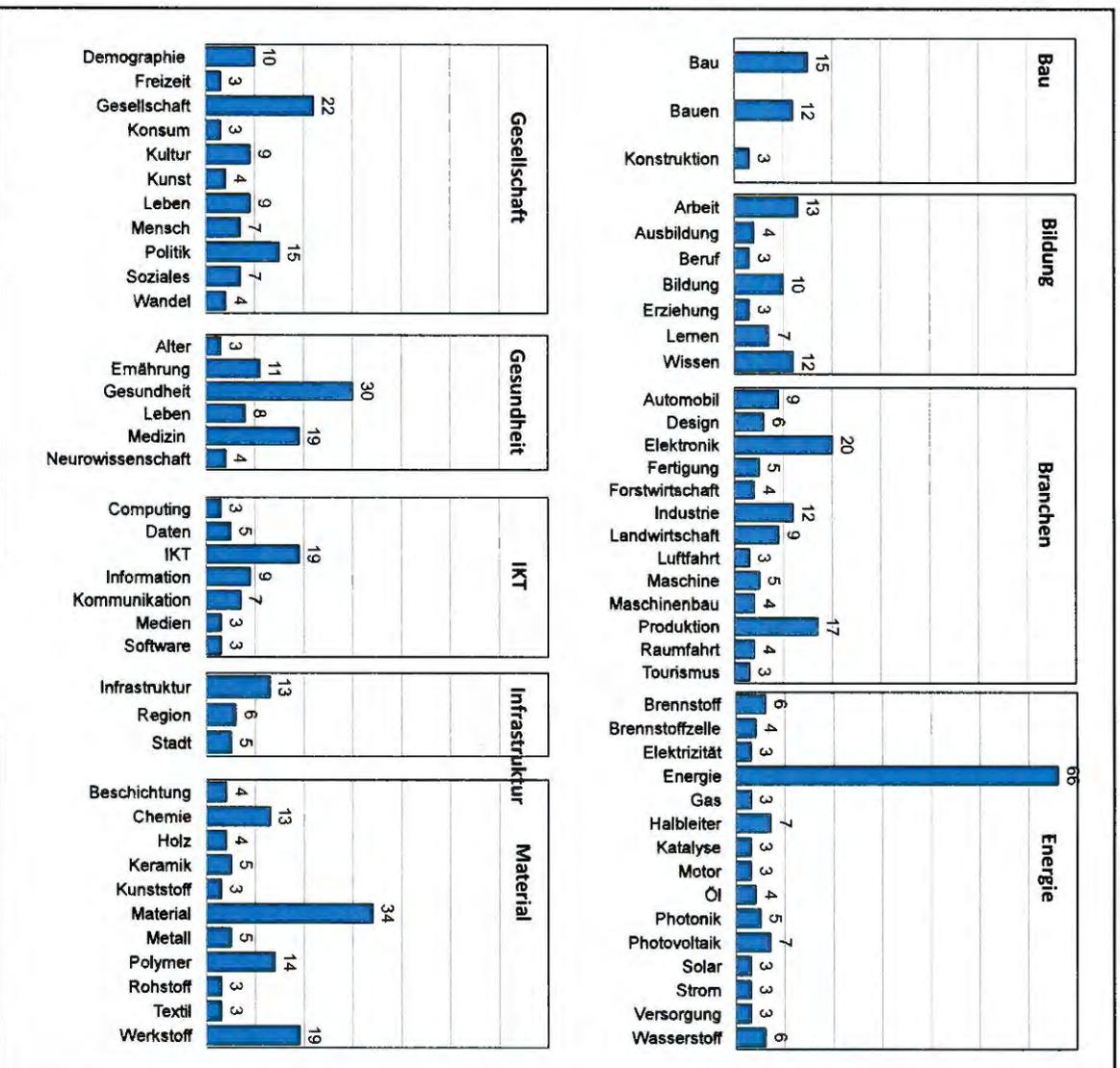
7.1.2 Weitere Quellen

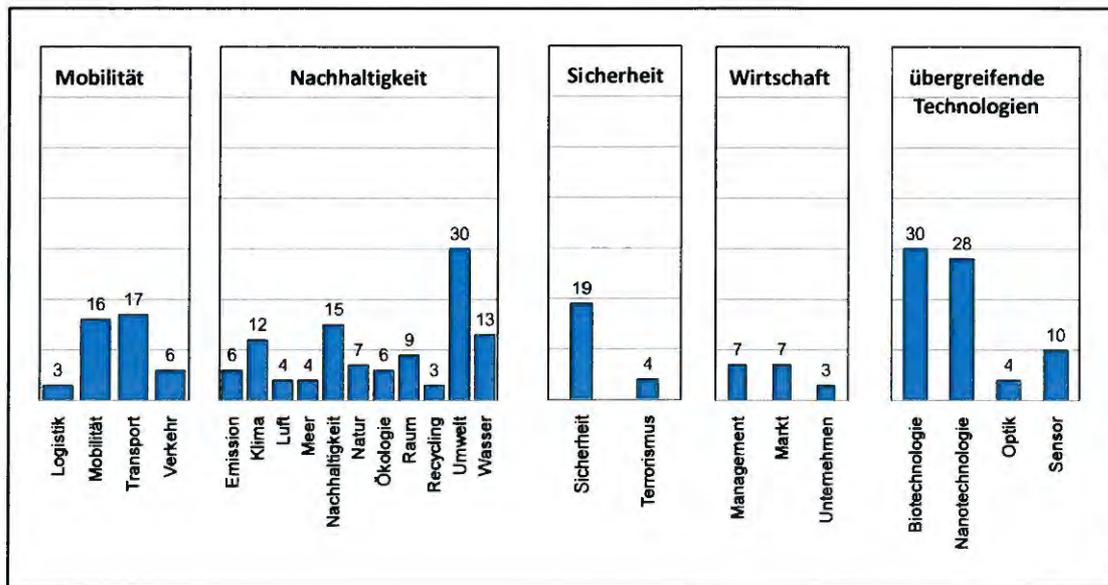
- <http://www.efmn.info/>
- <http://cordis.europa.eu/foresight/home.html>
- <http://foresight.jrc.ec.europa.eu/>
- <http://www.unido.org/index.php?id=o5216>
- <http://www.bmbf.de/>
- <http://www.innovationsanalysen.de/de/ita.html>

26 „%“ fungiert im Förderkatalog als Platzhalter für beliebige und beliebig viele Zeichen

7.2 Themen

Die im Statusbericht genannte Grobgliederung von Themen der erfassten Foresight-Projekte entstand durch die Zusammenfassung der folgenden Themen zu 14 Bereichen:





7.3 Wirkung und Konsequenzen

direkte Ergebnisse (Output)	Kategorie
Publikationen / Testergebnisse (Berichte, Studien)	Bericht
Konferenzbeiträge	Konferenzbeitrag
Debatten (u.a. ethische, wissenschaftliche, regulatorische)	Debatte
Interviews	Medienpräsenz
Patente/ Lizenzen, Prototypen	Patent
Produkt- und Prozessinnovationen	Innovation
neue Marketingstrategien	Marketingstrategie
Ausweitung der F&E-Aktivitäten	F&E-Aktivität
Anzahl an ausgebildeten Wissenschaftler/Innen, an zusätzlichen F&E-Mitarbeiter/Innen	Mitarbeiterzuwachs
Austausch von Personal	Personalaustausch
direkte Wirkung (Outcome)	Kategorie
Aufbau von wissenschaftlichen Reputation basierend auf der Projekt-/ Publikationsarbeit, Imageveränderung	Imageveränderung- Alleinstellungsmerkmal
neue Netzwerke / Kooperationspartner, strategische Partnerschaften, stärkere Innovations- und Kooperationsorientierung	Kooperation
Management Know-how	Know-how-Ausbau
neue Geschäftsfelder	Geschäftsfeld-Veränderung
ein neues Produkt, das aus einem Prototyp heraus entwickelt wird	Produktpalette

Umsatzwachstum, das auf vermarkteten neuen Produkten fußt und daraus resultierende Veränderung der Marktanteile	Umsatzwachstum
Aufbau von F&E-Kompetenz	F&E-Kompetenz
neue strategische Stoßrichtung, Strategiebildung	Strategieanpassung
indirekte Wirkung (Impact)	Kategorie
Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit der Branche (z.B. durch Spillovers)	Wettbewerbsfähigkeit
Clusterbildung und Standortprofilierung,	Clusterbildung
kritische Massen im nationalen/internationalen Innovationssystem	Innovationssystem
Aufbau an wissenschaftlicher Erkenntnis	wissenschaftliche Erkenntnis
Erhöhung des BIP, der Beschäftigung	volkswirtschaftliche Effekte
verbesserte Umwelt- und Lebensbedingungen (z.B. durch Verringerung von Emissionen, erhöhte Lebenserwartung)	Lebensbedingungen
längerfristige Investitionen	Investitionen

7.4 Methodischer Rahmen

qualitative Methoden²⁷	
Delphi-Methode	Form der Expertenbefragung mit dem Ziel der Zusammenführung und Analyse von Expertenmeinungen. Experten werden in mehreren Durchgängen zu einer komplexen Problemstellung i.d.R. schriftlich befragt. Die Gesamtergebnisse jedes Durchgangs werden dabei zu Beginn des folgenden Durchgangs jedem der beteiligten Experten zur Kenntnis gegeben...
Horizon Scanning	Horizon Scanning dient der Untersuchung potenzieller Chancen, Risiken und wahrscheinlichen Entwicklungen, die sich am Rande des heutigen Denkens und Planens befinden. So werden sowohl neue, unerwartete Themen als auch andauernde Trends ermittelt.
Road-mapping	kreatives Darstellungsverfahren, mit dem die Entwicklungspfade von Märkten, Produkten, Dienstleistungen und Technologien in die Zukunft hinein systematisch analysiert, prognostiziert und visualisiert werden. Das Roadmapping zielt auf eine systematisierte Erfassung und Bündelung von Expertenwissen bei der Erarbeitung einer Roadmap (Prozess der Roadmap-Generierung). Die eigentliche Roadmap ist das Mittel der Visualisierung und zeigt z.B. die Markt-, Produkt- und Technologieentwicklungen sowie ihre Verknüpfungen über die Zeit...
Szenario-	...Szenario-Methoden werden zur systematischen und strukturierten

²⁷ in Anlehnung an Gabler Wirtschaftslexikon

Methode	Entwicklung von alternativen Szenarien eingesetzt, die verschiedene Situationen in der Zukunft beschreiben. Der Zweck von Szenarien liegt darin, die Aufmerksamkeit der Verwender auf kausale Prozesse und Entscheidungspunkte zu lenken. Ein Szenario bilden mögliche Ereignisse und Entwicklungen, die zu einem bestimmten relevanten Feld gehören, sich auf eine bestimmte Zeitperiode beziehen sowie auf irgendeine Art untereinander verbunden sind.
Befragungen und Workshops²⁸	
Expertenbefragung (im allgemeinen)	Verfahren zur Erhebung von Daten, z.B. zur qualitativen Prognose oder zur weiteren Durchleuchtung eines komplexen Sachverhalts. Anwendung in Situationen, in denen nur wenige oder vorwiegend qualitative Daten vorliegen. Dient oft auch als Vorbereitung einer quantitativen Erhebung. Es werden dabei interne (dem untersuchenden Unternehmen/ der Organisation zugehörige) und externe Experten befragt.
Experten-Interview	Form der Befragung. Die Ausprägungen von Untersuchungsmerkmalen werden in einem Gespräch zwischen einem Fragesteller (Interviewer) und dem Befragten ermittelt. Formen nach den Vorgaben: (i) Standardisiertes Interview: Die Reihenfolge und Formulierung der einzelnen Fragen ist schriftlich vorgegeben, um v.a. eine möglichst hohe Vergleichbarkeit der einzelnen Interviewergebnisse sicherzustellen. (ii) Freies (unstrukturiertes) Interview: Ziel und Thema der Befragung werden vorgegeben. Reihenfolge und Formulierung der einzelnen Fragen sind dem Interviewer überlassen; der Einfluss des Interviewers ist entsprechend groß (iii) Strukturiertes Interview: Neben Ziel und Thema der Befragung wird ein Fragegerüst vorgegeben; der Interviewer kann die Reihenfolge beeinflussen, ggf. Zusatzfragen. Formen nach der Anzahl der Befragten: (1) Einzelinterview, (2) Gruppeninterview.
Experten-Panel	ein bestimmter gleichbleibender Kreis von Auskunftssubjekten (Personen, Betrieben), bei denen über einen längeren Zeitraum hinweg Messungen (Beobachtung, Befragung) zu gleichen Themen in der gleichen Methode und zu den jeweils gleichen Zeitpunkten vorgenommen werden. Panels sind auf die Messung von Veränderungen hin optimiert. Der Einsatz von Panels ist nur dann sinnvoll, wenn die wiederholte Befragung die Ergebnisse nicht oder nur wenig ändert (Paneleffekt) und wenn die Mitarbeitsbereitschaft der Auskunftspersonen über einen längeren Zeitraum hergestellt werden kann.
Experten-	Erfahrungsaustausch der Teilnehmer (Experten) auf gleicher Ebene

²⁸ in Anlehnung an Gabler Wirtschaftslexikon

workshop	zum Zwecke der Meinungsabfrage, Diskussion, Strategieentwicklung oder Problemlösung. Expertenworkshops werden i.d.R. moderiert. Sie haben große Wirkung sowohl in Bezug auf die konkreten Ergebnisse als auch auf die Lerneffekte der Teilnehmer. Je stärker die Interaktionen zwischen den Teilnehmern, desto mehr neue Erkenntnisse werden gewonnen.
Online-Befragung	Befragung unter Benutzung des Internets. Häufig werden dabei Pools von potenziellen Befragten genutzt, die in sog. Befragungspanels zusammengefasst sind. Online-Befragungen sind verhältnismäßig preiswert und schnell. Darüber hinaus erlaubt die programmierte Fragenbogensteuerung auch komplexe Befragungsabläufe. Schließlich können auch gut Bilder, bei DSL-Anschlüssen auch Filme und Ton eingesetzt werden.
Peer-Review	Peer Review ist ein Verfahren der Qualitätssicherung, bei dem wissenschaftliche Arbeiten, Thesen, Meinungen u.ä. von ebenbürtigen oder gleichrangigen Personen – den Peers – kommentiert und bewertet bzw. begutachtet werden
SWOT-Analyse	bei der SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities und Threats)-Analyse werden die eigenen Stärken und Schwächen mit denen der wichtigsten Wettbewerber, wie z.B. andere Unternehmen oder Staaten, verglichen und die noch ungenutzten Potenziale aufgezeigt.
Trendbeobachtung	Trendbeobachtung zielt auf die Identifikation und Beschreibung von längerfristigen Entwicklungen, zum Teil auch Entwicklungen, die z.B. von Experten prognostiziert werden
Unternehmensbefragung	siehe Befragung Die Befragten kommen aus einem Unternehmen mit bestimmten, zuvor festgelegten Eigenschaften, wie Größe, Branchenzugehörigkeit, Standort u.a.
quantitative Methoden²⁹	
Akteursanalyse	Analyse des Verhaltens verschiedener Akteure, wie u.a. wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Organisationen und Institutionen, Personen und Personengruppen (Mitarbeiter, Kunden, Wettbewerber, politischer Entscheidungsträger), die einen bestimmten Bereich heute und in der Zukunft beeinflussen. Die Analyse betrifft u.a. ihre Ziele und Interessen sowie ihren Einfluss auf den relevanten Bereich.
Bibliometrie	quantitative Untersuchung von Wissenschaft (Autoren, Institutionen, Fachgebieten, Publikationen) anhand von Publikationen, mittels statistischer Verfahren. Im Rahmen der Bibliometrie lassen sich beispielsweise empirische Gesetzmäßigkeiten beim Wachstum der Publikationszahl eines Autors oder der Anzahl von Zitierungen eines Zeitschri-

29 in Anlehnung an Gabler Wirtschaftslexikon und PATON Landespatentzentrum Thüringen

	tenartikels, sowie die Struktur der Fachgebiete feststellen.
Literaturana- lyse	Überblick über den jeweiligen Forschungsstand durch die inhaltliche Auswertung der einschlägigen Literatur. Dabei dienen heutzutage größtenteils das Internet und/oder Literatur-Datenbanken dem Auffinden der Literaturquellen.
Modellbil- dung und Simulation	ein möglichst realitätsnahes Nachbilden von Geschehen der Wirklichkeit. Aus Sicherheits- und Kostengründen ist es für fast alle konkreten Problemkreise notwendig, sie aus der Realität zu lösen und abstrakt zu behandeln; d.h. durch Abstraktion wird ein Modell geschaffen, an dem zielgerichtet experimentiert wird (Simulation). Die daraus resultierenden Ergebnisse werden anschließend wieder auf das reale Problem übertragen.
Patent- analyse	quantitative Untersuchung des Technologie-Outputs anhand von Patentdokumenten unter Verwendung von bibliometrischen Methoden und Indikatoren. Patentanalysen werden u.a. in der Recherche nach: Technologieführern, Kooperationspartnern, Wettbewerbern, Zukunftstechnologien und ihrer Entwicklungen, Richtungsänderungen in Technologien, Absatzmärkten und Marktveränderungen eingesetzt.
Trend- exploration	quantitative Beschreibung relativ sicherer Zukunftsentwicklungen, insbesondere von ökonomischen Kenngrößen, aber auch von technischen Leistungsparametern oder soziodemografischen Faktoren. Dabei werden vorhandene Trends in die Zukunft verlängert. Voraussetzung hierfür sind quantifizierbare Größen, deren künftiger Verlauf mit unterschiedlichen mathematischen Verfahren in die Zukunft extrapoliert wird.