



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE

ECONCEPT
November 2018

Externe Evaluation der Energieforschung (EF) des Bundesamtes für Energie (BFE)

Auftraggeberin:

Bundesamt für Energie BFE
CH-3003 Bern
www.bfe.admin.ch

Auftragnehmer/in:

econcept

Autor/in:

Marie-Christine Fontana	econcept
Barbara Haering	“
Flavia Amann	“
Martin Meyer	“
Christian Vogler	“
Brigitte Tiefenthaler	Technopolis Group Austria

Diesen Bericht wurde im Rahmen der Evaluationen des Bundesamts für Energie erstellt. Für den Inhalt sind alleine die Autorin und Autoren verantwortlich

Projektleitung BFE

Bruno Nideröst (Bundesamt für Energie – Abteilung Energiewirtschaft, Evaluationen)

Begleitgruppe:

Rolf Schmitz	Bundesamt für Energie BFE
Katja Maus	“
François Vuille	École polytechnique fédérale de Lausanne EPFL
Andreas Rothen	Cleantech Agentur act Schweiz
Christian Schaffner	Energy Science Center ESC der ETH Zürich
Roman Rudel	Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana SUPSI
Elisabetta Carrea	Eidgenössische Energieforschungskommission CORE

Bezug

Als Download (kostenfrei) unter: www.bfe.admin.ch/evaluationen

Vorwort

Mit der Energiestrategie 2050 hat die Energieforschung an Bedeutung gewonnen. Das Bundesamt für Energie (BFE) spielt dabei eine wichtige Rolle: Es fördert die anwendungsorientierte Forschung gemäss dem Energieforschungskonzept der Eidgenössischen Energieforschungskommission CORE, koordiniert die Energieforschung auf nationaler Ebene und stellt den Zugang von Schweizer Forschenden zu den Forschungsprogrammen der Internationalen Energieagentur (IEA) sicher.

Die vorliegende Evaluation untersucht die Aktivitäten der Energieforschung des BFE in den Jahren 2013 bis 2017. Die Ergebnisse zeigen, dass die Konzeption der BFE-Energieforschung grundsätzlich zielführend ist und die Forschungsförderung, die nationale Koordination und die internationale Vernetzung zweckmässig umgesetzt werden.

Das BFE ist mit den Schlussfolgerungen der Evaluation weitgehend einverstanden. Wesentliche Aktivitäten der Energieforschung werden künftig auf der Website vorgestellt. Der Ablauf des Förderverfahrens soll vom Antrag bis zur Entscheidung transparenter präsentiert werden, ebenso die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der wichtigsten Förderstellen sowie die internationale Vernetzung der Energieforschung. Die Website soll zudem die Möglichkeit bieten, noch effizienter nach Projekten zu recherchieren und auch Energieforschungsprojekte zu finden, die von anderen Bundesstellen gefördert wurden. Dies soll zur besseren Verbreitung der Ergebnisse beitragen. Schliesslich soll geprüft werden, in welchen Bereichen weitere thematische Förderausschreibungen sinnvoll sind.

Die Energieforschung ist von langfristiger Bedeutung, weil neue Technologien zu einem nachhaltigen Energiesystem beitragen, Umweltbelastungen reduzieren und volkswirtschaftliche Impulse setzen können. Nach der Reaktorkatastrophe von Fukushima haben die Schweizer Hochschulen und Universitäten zusätzliche Forschungskapazitäten aufgebaut. Die langfristige Sicherung dieser Kapazitäten und Kompetenzen ist auch für die Energieforschung des BFE eine Herausforderung. Gleichzeitig ist für den Umbau des Energiesystems weiterhin eine starke Energieforschung nötig, die von der Grundlagenforschung bis zur produktnahen Entwicklung reicht. Dazu sollen der vorliegende Bericht und die erwähnten Verbesserungen beitragen.

Pascal Previdoli, stellvertretender Direktor des Bundesamts für Energie BFE

Inhalt

	Zusammenfassung	i
	Résumé	v
	Summary	ix
1	Einleitung	1
1.1	Ausgangslage, Untersuchungsgegenstand und Zweck der Evaluation	1
1.2	Wirkungsmodell und Fragestellungen der Evaluation	2
2	Evaluationsdesign und Untersuchungsmethoden	4
2.1	Dokumenten- und Sekundärdatenanalysen	4
2.2	Interviews	5
2.3	Online-Befragung der Geförderten	7
2.4	Fokusgruppen zur Nutzung von Forschungsergebnissen	9
3	Grundlagen und Ziele der BFE-Energieforschung	10
3.1	Grundlagen der BFE-Energieforschung	10
3.2	Ziele und Funktionen der BFE-Energieforschung	12
3.3	BFE-Energieforschung als Programmforschung	14
3.4	Einbettung und Abgrenzung der BFE-Energieforschung	17
3.5	Ressourcen	20
4	Organisation mit Programmen und Programmleitenden	22
4.1	Programmleiter/innen und Bereichsleiter/innen	22
4.2	Externe Begleitung der Programme	23
4.3	Budgetierungsprozess im Rahmen der Programmstruktur	24
5	Umsetzung der nationalen Koordination	25
6	Umsetzung der internationalen Vernetzung	28
7	Umsetzung der Forschungsförderung	31
7.1	Beschreibung des Antragsverfahren und der Förderentscheide	31
7.2	Beurteilung des Antragsverfahrens	33
7.3	Organisation und Prozesse der Forschungsförderung: Begleitung, Ergebnissicherung und Aufbereitung der Ergebnisse	38

8	Geförderte Themen und Institutionen	41
8.1	Mittelverteilung der BFE-Energieforschung	41
8.2	Komplementarität BFE-Energieforschung und weitere Förderinstitutionen	45
9	Geförderte und nicht-geförderte Projekte und Personen	48
9.1	Geförderte Projekte und Personen	48
9.2	Nicht-geförderte Projekte und nie-geförderte Personen	52
10	Wirkungen der BFE-Energieforschung	56
10.1	Forschende: Nationale Koordination und internationale Vernetzung	56
10.2	Akzeptanz und Anerkennung der BFE-Energieforschung	58
10.3	Nutzen der Ergebnisse für die Adressaten/innen	60
11	Gesamtbeurteilung und Empfehlungen	63
11.1	Gesamtbeurteilung der BFE-Energieforschung	63
11.2	Empfehlungen des Evaluationsteams	68
	Anhang	72
A-1	Literatur und Dokumente	72
A-2	Evaluationsfragestellungen	75
A-3	Interviewte Personen und Fokusgruppen-Teilnehmende	77
A-4	Aufgaben des BFE zur Energieforschung	79
A-5	Beurteilungskriterien Forschungsförderung	81
A-6	Charakterisierung der Energieforschungsstatistik	84
A-7	Energieforschungsstatistik: Informationsgehalt und mögliche Auswertungen	86
A-8	Weitere Auswertungen der Energieforschungsstatistik	90
A-9	Energieforschungsstatistik: Auswertung nach Forschungsprogrammen und Forschungsinstitutionen	94
A-10	Online-Fragebogen	96
A-11	Auswertung Online-Befragung	111

Zusammenfassung

Ausgangslage und Ziel der Evaluation

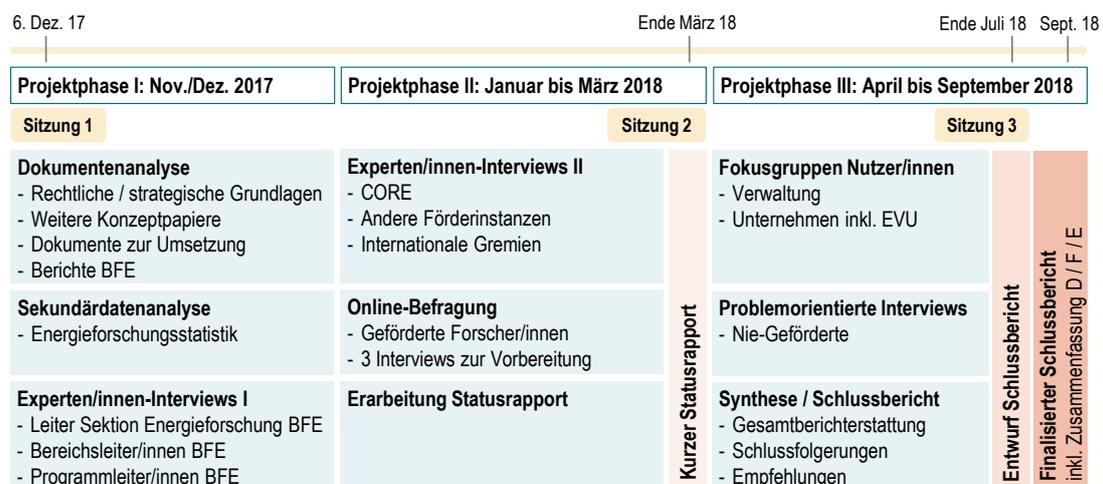
Das Bundesamt für Energie (BFE) hat den Auftrag, die Energieforschung der öffentlichen Hand systematisch zu planen, zu begleiten und national sowie international einzubetten. Die Sektion Energieforschung des BFE koordiniert, vernetzt und fördert daher anwendungsorientierte Energieforschung in den Bereichen Energieeffizienz, erneuerbare Energien sowie Wirtschaft und Gesellschaft mit zwischen 17 und 26 Mio. CHF pro Jahr. Die drei Funktionen der BFE-Energieforschung – nationale Koordination, internationale Vernetzung und Forschungsförderung – erfolgen über die Sektionsleitung sowie im Rahmen der rund 20 Forschungsprogramme, die überwiegend seit vielen Jahren bestehen.

Die vorliegende Evaluation dient dazu, die Aktivitäten der Sektion Energieforschung des BFE in den Jahren 2013 bis 2017 zu bewerten und Empfehlungen hinsichtlich einer Optimierung ihrer Wirkungsweise zu unterbreiten. Im Zentrum des Interesses steht, inwiefern die drei zentralen Funktionen der BFE-Energieforschung erfüllt werden.

Methodisches Vorgehen

Das Evaluationsprojekt setzte verschiedene Erhebungs- und Bewertungsmethoden zielgerichtet ein und triangulierte deren Ergebnisse. Dies garantiert Multiperspektivität und Stabilität der Evaluationsergebnisse. Unter anderem wurden Experten/innen-Interviews mit den BFE-Verantwortlichen, CORE-Vertretern/innen und Vertretern/innen anderer Förderinstanzen und internationalen Gremien, eine Online-Befragung der seit 2013 geförderten Forscher/innen, Sekundärdatenanalysen der Energieforschungsstatistik sowie Fokusgruppen mit (potenziellen) Nutzern/innen der Ergebnisse der Energieforschung durchgeführt. Nachstehende Grafik illustriert das Evaluationsdesign.

Evaluationsdesign im Überblick



Figur 1: Evaluationsdesign im Überblick

Gesamtbeurteilung der Aktivitäten der Sektion Energieforschung

Zielführende Konzeption der BFE-Energieforschung

Die Konzeption der BFE-Energieforschung mit den drei Funktionen «nationale Koordination», «internationale Vernetzung» sowie «Forschungsförderung» ist grundsätzlich zielführend, und auch die Umsetzung durch die Sektion Energieforschung des BFE wird als zweckmässig wahrgenommen (vgl. unten).

Grundlagen der BFE-Forschungsförderung und Einbettung in der Förderlandschaft

Die BFE-Energieforschung positioniert sich zwischen der eher grundlagenorientierten Forschung des Schweizerischen Nationalfonds (SNF) und der eher marktorientierten Forschung der Kommission für Technologie und Innovation (KTI)/Innosuisse sowie des Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprogramms (P+D+L-Programm) der Sektion Cleantech des BFE. Die wichtigsten strategischen Grundlagen für die historisch gewachsene BFE-Energieforschung sind die Energiestrategie 2050 sowie die Energieforschungskonzepte des Bundes, zu deren Umsetzung die BFE-Energieforschung beitragen soll. Trotz Reduktion der BFE-Fördergelder in den letzten 10 Jahren werden die vorhandenen Ressourcen grundsätzlich als ausreichend beurteilt.

Programmstruktur, die besser genutzt werden könnte

Die Programmstruktur ist für anwendungsorientierte Forschung grundsätzlich zweckmässig, da sie es erlaubt, den inhaltlichen Rahmen und damit die Prioritäten der BFE-Energieforschung festzulegen und Forschungsergebnisse auf Programmebene zu synthetisieren und kommunizieren, wie dies bspw. auch im Rahmen der Nationalen Forschungsprogramme (NFP) des SNF erfolgt. Die einzelnen Programme selber sind sehr offen formuliert und decken zusammen eine grosse thematische Breite ab, in der nur wenige Themen der Energieforschung nicht enthalten sind. Dabei sind die Schnittstellen zwischen den Programmen nicht immer geklärt. Weiter gewichten die Programme die drei Funktionen der nationalen Koordination, internationalen Vernetzung und Forschungsförderung unterschiedlich, was für Aussenstehende nicht klar erkennbar ist. Auch werden kaum Ergebnisse für ganze Programme im Sinne von Synthesen erarbeitet. Insgesamt erscheint die Programmatik im Sinne eines zielgerichteten, gesteuerten und zu einem Gesamtergebnis beitragenden Vorgehens schwach ausgeprägt. Die Programme haben eher den Charakter thematischer Kapitel, welche die Förderung fachlich und organisatorisch strukturieren.

Nationale Koordination der Förderinstitutionen mit ungewisser Zukunft

Die nationale Koordination bezieht sich vor allem auf den Austausch und die Abstimmung mit anderen Schweizer Förderstellen. Die Zusammenarbeit erfolgt durch den gegenseitigen Einsitz in Gremien sowie durch informelle Kontakte, wobei die formalen Einsitze eine wesentliche Grundlage für die ad-hoc-Zusammenarbeit im laufenden Betrieb bilden. Die Zusammenarbeit im Evaluierungszeitraum wird gegenseitig als konstruktiv, pragmatisch und kollegial beschrieben und als zweckmässig bewertet. Dass der gegenseitige Einsitz mit KTI / Innosuisse vor Kurzem ausgesetzt wurde, könnte die Koordination zwischen den beiden Organisationen gefährden.

Kompetente internationale Vernetzung

Die BFE Energieforschung vertritt die Schweiz in den internationalen Gremien der Energieforschung. Die Vertreter/innen der BFE-Energieforschung werden in den verschiedenen Gremien als kompetent, gut informiert und vorbereitet sowie als konstruktiv wahrgenommen. Sie finden mit ihren Beiträgen Gehör; dies bildet eine wichtige Grundlage für die Teilnahme von Schweizer Forscher/innen an den entsprechenden Programmen.

Forschungsförderung: Pragmatisch, aber wenig programmatisch

Die Mittel der BFE-Energieforschung ermöglichen Forschungsarbeiten, die anderenorts aufgrund struktureller oder inhaltlicher Spezifika nicht förderbar gewesen wären. Zwar werden manche Projekte von den späteren Geförderten gemeinsam mit Programmleitern/innen entwickelt oder gar von diesen initiiert, dennoch entsteht der grösste Teil der Projekte bottom-up; die Sektion Energieforschung fördert sie eher im Sinne einer Ermöglichung als im Sinne einer strategisch an Ressortinteressen ausgerichteten Programmatik. Die Evaluation zeigt, dass der grösste Teil der Fördergelder im ETH-Bereich investiert wird. Im Unterschied zu anderen Förderinstitutionen unterstützt die BFE-Energieforschung auch private Unternehmen und dies mit substanziellen Beiträgen.

In den meisten Programmen sind laufend Eingaben möglich. Dieses Vergabeverfahren wird zwar von den BFE-Verantwortlichen, den Geförderten sowie anderen Förderinstitutionen als flexibel, pragmatisch und effizient geschätzt, birgt aber auch einige Risiken.

Hohe Anerkennung, aber geringe Nutzung der BFE-Energieforschung durch Dritte

Die BFE-Energieforschung findet sowohl bei den Geförderten, wie auch bei den anderen Förderinstitutionen hohe Akzeptanz. Die Geförderten schätzen vor allem die Funktion der Forschungsförderung, die anderen Förderinstitutionen die Koordinationsfunktion. Die Ergebnisse der BFE-Energieforschung werden von den Geförderten für ihre weitere Forschung verwendet. Von den potenziell interessierten Fachleuten in der Bundesverwaltung inkl. dem BFE selber, in kantonalen und lokalen Verwaltungen sowie bei Unternehmen werden die Ergebnisse hingegen eher wenig wahrgenommen und genutzt. Bedauert wird – vor allem von Vertretern/innen kantonalen und lokaler Verwaltungen – die beschränkte Aufbereitung der Forschungsergebnisse sowie der fehlende (frühzeitige) Einbezug ihrer Anliegen.

Empfehlungen zur Optimierung der BFE-Energieforschung

Kompetenz, Engagement und pragmatische Arbeitsweise des Teams der BFE-Energieforschung werden allgemein geschätzt. Kritisch ist daher weniger die Frage, wie die Sektion Energieforschung ihre Aufgaben erfüllt, als vielmehr die Frage, worin diese Aufgaben überhaupt bestehen und welchem übergeordneten Ziel sie dienen sollen. Es geht also zuerst um das «Tun wir das Richtige?» und erst danach um das «Tun wir es richtig?».

Bezüglich der Frage «Tun wir das Richtige?» empfehlen wir dem BFE, die Ziele und Inhalte der BFE-Energieforschung strategisch klar auf die politischen Entscheide der Schweiz zur Energiestrategie 2050 auszurichten (Empfehlung 1) und thematische Prioritäten zu defi-

nieren (Empfehlung 2). Anschliessend ist für jedes Programm eine klare, mehrjährige Programmatik mit inhaltlichen und strategischen Zielen festzulegen sowie die Gewichtung der drei Funktionen auch gegen aussen zu klären (Empfehlung 3). Potenzielle Adressaten/innen resp. interessierte Fachleute sollten dabei möglichst frühzeitig einbezogen (Empfehlung 4) und die Koordination mit anderen Förderinstanzen sollte sichergestellt werden (Empfehlung 5).

Bei der Frage «Tun wir es richtig?» steht der Vergabeprozess bei der Forschungsförderung im Fokus. Wir empfehlen der BFE-Energieforschung, in einem ersten Schritt das Verfahren sowie die Abgrenzung zu anderen Förderinstanzen transparenter zu kommunizieren (Empfehlung 10). Darüber hinaus empfehlen wir, allgemeine Standards der Forschungsförderung zu berücksichtigen, ohne den pragmatischen Ansatz zu gefährden (Empfehlungen 6 bis 8). Schliesslich sollen die Ergebnisse potenziellen Nutzer/innen ausserhalb der Wissenschaft besser vermittelt werden (Empfehlung 9).

Résumé

Situation initiale et objectif de l'évaluation

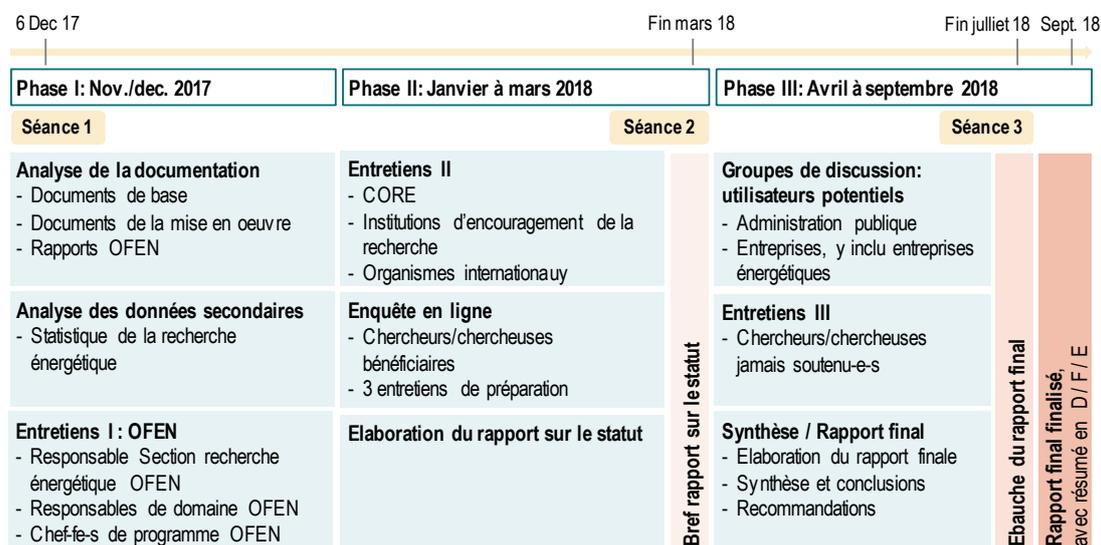
L'Office fédéral de l'énergie (OFEN) est chargé de planifier et d'accompagner systématiquement la recherche énergétique dans le secteur public et de l'intégrer au niveau national et international. C'est pourquoi la section Recherche énergétique de l'OFEN coordonne, met en réseau et encourage la recherche appliquée dans les domaines de l'efficacité énergétique, des énergies renouvelables, de l'économie et de la société avec un budget annuel de 17 à 26 millions de francs par an. Les trois fonctions de la recherche énergétique de l'OFEN – coordination nationale, mise en réseau internationale et soutien à la recherche – sont assurées par la direction de la section et dans le cadre des quelque 20 programmes de recherche, dont la plupart existent depuis de nombreuses années.

L'objectif de cette évaluation est d'évaluer les activités de la section Recherche énergétique de l'OFEN entre 2013 et 2017 et de formuler des recommandations sur la manière d'optimiser leur impact. L'accent est mis sur la mesure dans laquelle les trois fonctions centrales de la recherche énergétique de l'OFEN sont remplies.

Procédure méthodique

Le projet d'évaluation a utilisé diverses méthodes de collecte et d'analyse des données de manière ciblée et a triangulé leurs résultats. Ceci garantit la multi-perspectivité et la stabilité des résultats de l'évaluation. L'évaluation se base ainsi sur des entretiens d'expert-e-s avec des responsables de l'OFEN ainsi qu'avec des représentant-e-s de la CORE, d'autres institutions d'encouragement de la recherche et des organismes internationaux, une enquête en ligne auprès des chercheurs et chercheuses financés depuis 2013, des analyses de données secondaires sur les statistiques de la recherche énergétique et des groupes de discussion avec des utilisateurs et utilisatrices potentiel-le-s des résultats de la recherche énergétique. Le graphique ci-dessous illustre la conception de l'évaluation.

Aperçu de la conception de l'évaluation



Évaluation globale des activités de la Section de la recherche énergétique

Conception ciblée de la recherche énergétique de l'OFEN

Le concept de la recherche énergétique de l'OFEN avec les trois fonctions de « coordination nationale », « mise en réseau internationale » et « soutien à la recherche » est en principe efficace et sa mise en œuvre par la section recherche énergétique de l'OFEN est également considérée comme appropriée (voir ci-dessous).

Principes de base du soutien à la recherche énergétique de l'OFEN et intégration dans le paysage de l'encouragement de la recherche

La recherche énergétique de l'OFEN se situe entre la recherche fondamentale du Fonds National Suisse (FNS) et la recherche plus orientée marché de la Commission pour la technologie et l'innovation (CTI)/Innosuisse et le programme de soutien aux projets pilotes et de démonstration et aux projets phares (programme P+D+L de la section Cleantech de l'OFEN). Les fondements stratégiques les plus importants de la recherche énergétique de l'OFEN, qui a évolué au fil du temps, sont la Stratégie énergétique 2050 et les concepts de recherche énergétique de la Confédération, dont la recherche énergétique de l'OFEN doit contribuer à la mise en œuvre. Malgré une réduction du financement de l'OFEN au cours des dix dernières années, les ressources disponibles sont généralement considérées comme suffisantes.

Structure du programme qui pourrait être mieux utilisée

La structure du programme est en principe adaptée à la recherche appliquée, car elle permet de définir le cadre du contenu et donc les priorités de la recherche énergétique de l'OFEN ainsi que de synthétiser et de communiquer les résultats de la recherche au niveau du programme, comme c'est le cas, par exemple, avec les Programmes nationaux de recherche (PNR). Les programmes sont formulés de manière très ouverte et couvrent ensemble un large éventail de sujets, dont seulement peu de thèmes de la recherche énergétique ne sont pas couverts. Par contre, les interfaces entre les programmes ne sont pas toujours claires. En outre, les programmes pondèrent différemment les trois fonctions de coordination nationale, de mise en réseau internationale et de soutien à la recherche, ce qui n'est pas clairement visible de l'extérieur. Aussi à peine des résultats pour des programmes entiers dans le sens de synthèses sont compilés. Dans l'ensemble, la programmation semble être plutôt faible au sens d'une approche ciblée et contrôlée qui contribue à un résultat global. Les programmes tendent plutôt à avoir le caractère de chapitres thématiques, qui structurent le financement sur les plans technique et organisationnel.

Coordination nationale des institutions d'encouragement de la recherche à l'avenir incertain

La coordination nationale concerne principalement l'échange et la coordination avec d'autres institutions d'encouragement de la recherche suisses. La coopération s'effectue par le biais d'une participation mutuelle à des organes ainsi que de contacts informels, les participations formelles constituant une base essentielle pour une coopération ad hoc dans les opérations quotidiennes. La coopération au cours de la période d'évaluation est décrite réciproquement comme constructive, pragmatique et collégiale et est évaluée comme étant

adéquate. La suspension récente du siège réciproque avec la CTI / Innosuisse pourrait compromettre la coordination entre les deux organisations.

Mise en réseau internationale compétente

L'OFEN Recherche énergétique représente la Suisse dans les comités internationaux de recherche énergétique. Les représentant-e-s de la recherche énergétique de l'OFEN sont perçus comme compétent-e-s, bien informé-e-s, préparé-e-s et constructifs/ves dans les différents comités. Leurs contributions sont écoutées, ce qui constitue une base importante pour la participation des chercheurs/chercheuses suisses aux programmes concernés.

Soutien à la recherche : pragmatique, mais peu programmatique

Les fonds de la recherche énergétique de l'OFEN permettent d'effectuer des travaux de recherche qui n'auraient pas pu être financés ailleurs en raison de spécificités structurelles ou liées au contenu. Bien que certains projets soient élaborés ou même lancés par les bénéficiaires ultérieurs en collaboration avec les responsables de programme, la majorité des projets sont développés de manière « bottom up » ; la Section de la recherche énergétique les soutient davantage dans le sens de projets habilitants que dans le sens d'un programme orienté stratégiquement vers les intérêts du département. L'évaluation montre que la majeure partie des fonds est investie dans le domaine des EPF. Contrairement à d'autres institutions d'encouragement de la recherche, la recherche énergétique de l'OFEN soutient également des entreprises privées avec des contributions importantes.

Dans la plupart des programmes, la soumission d'une requête est possible en continu. Bien que les responsables de l'OFEN, les bénéficiaires du soutien et les autres institutions d'encouragement de la recherche considèrent cette procédure d'attribution comme flexible, pragmatique et efficace, elle comporte également certains risques.

Reconnaissance élevée, mais faible utilisation de la recherche énergétique de l'OFEN par des tiers

La recherche énergétique de l'OFEN est très bien acceptée, tant par les bénéficiaires que par les autres institutions d'encouragement de la recherche. Les bénéficiaires du financement apprécient particulièrement la fonction du soutien à la recherche, tandis que les autres institutions d'encouragement de la recherche apprécient la fonction de coordination. Les résultats de la recherche énergétique de l'OFEN sont utilisés par les bénéficiaires pour leurs recherches ultérieures. En revanche, les professionnel-le-s potentiellement intéressés au sein de l'administration fédérale, y compris l'OFEN lui-même, des administrations cantonales et locales ainsi que des entreprises, ont peu tendance à percevoir les résultats et à en faire peu usage. Les représentant-e-s des administrations cantonales et locales en particulier regrettent la valorisation limitée des résultats de la recherche et le manque d'implication (précoce) de leurs préoccupations.

Recommandations pour l'optimisation de la recherche énergétique de l'OFEN

La compétence, l'engagement et l'approche pragmatique de l'équipe de recherche énergétique de l'OFEN sont généralement appréciés. La question de savoir comment la Section de la recherche énergétique s'acquitte de ses tâches est donc moins cruciale que celle de savoir en quoi consistent réellement ces tâches et quel objectif global elles sont censées

servir. Il s'agit donc d'abord de « faisons-nous ce qu'il faut ? » et ensuite seulement de « le faisons-nous comme il faut ? ».

En ce qui concerne la question « faisons-nous ce qu'il faut ? », nous recommandons à l'OFEN d'aligner clairement les objectifs et le contenu de la recherche énergétique de l'OFEN sur les décisions politiques de la Suisse concernant la stratégie énergétique 2050 (recommandation 1) et de définir des priorités thématiques (recommandation 2). Par la suite, pour chaque programme, il convient de définir un programme pluriannuel clair, assorti d'un contenu et d'objectifs stratégiques ; la pondération des trois fonctions doit également être clarifiée à l'extérieur (recommandation 3). Les destinataires potentiels ou les professionnel-le-s intéressé-e-s devraient être associés dès que possible (recommandation 4) et la coordination avec d'autres institutions d'encouragement de la recherche devrait être assurée (recommandation 5).

La question « le faisons-nous comme il faut ? » cible sur la procédure de sélection des projets soutenus. Dans un premier temps, nous recommandons que la recherche énergétique de l'OFEN communique de manière plus transparente sur la procédure et la différenciation par rapport aux autres institutions d'encouragement de la recherche (recommandation 10). En outre, nous recommandons que les normes générales de financement de la recherche soient prises en compte sans compromettre l'approche pragmatique (recommandations 6 à 8). Enfin, les résultats devraient être mieux communiqués aux utilisateurs et utilisatrices potentiel-le-s en dehors de la communauté scientifique (recommandation 9).

Summary

Starting Position and Purpose of the Evaluation

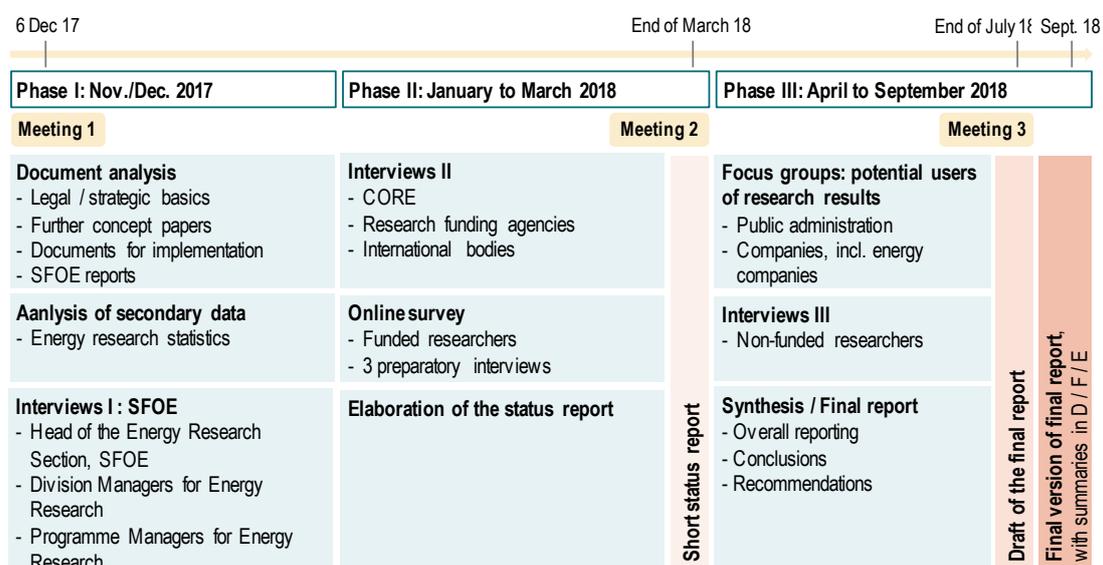
The Swiss Federal Office of Energy (SFOE) has the task of systematically planning and accompanying public sector energy research and embedding it both nationally and internationally. In order to do so, the SFOE's Energy Research Section coordinates, networks and promotes application-oriented energy research in the fields of energy efficiency, renewable energies, economics and society with an annual budget between CHF 17 - 26 million. The three functions of SFOE energy research – national coordination, international networking and research promotion – are carried out by the head of the section and within the framework of around 20 research programmes, most of which have existed for many years.

The purpose of this evaluation is to evaluate the activities of the SFOE's Energy Research Section between 2013 and 2017 and to make recommendations on how to optimise its effectiveness. The focus of interest is to what extent the three central functions of SFOE energy research are fulfilled.

Methodical Procedure

The evaluation project used various methods of data collection and analysis in a targeted manner and triangulated their results. This guarantees multi-perspectivity and stability of the evaluation results. We conducted expert interviews with SFOE officers, CORE representatives and representatives of other funding agencies and international bodies, an online survey of researchers funded since 2013, secondary data analyses of energy research statistics and focus groups with (potential) users of energy research results. The graphic below illustrates the evaluation design.

Evaluation Design at a Glance



Overall Assessment of the Activities of the Energy Research Section

Targeted Conception of SFOE Energy Research

The concept of SFOE energy research with the three functions of «national coordination», «international networking» and «research promotion» is overall effective, and its implementation by the SFOE Energy Research Section is also perceived as appropriate (see below).

The Basis of SFOE Research Funding and its Embedding in the Funding Landscape

SFOE energy research positions itself among the more basic research of the Swiss National Science Foundation (SNSF) and the more market-oriented research of the Commission for Technology and Innovation (CTI) / Innosuisse as well as the pilot, demonstration and lighthouse programme (P+D+L programme) of the SFOE Cleantech Section. The most important strategic foundations for SFOE energy research, which has evolved over time, are the Energy Strategy 2050 and the Confederation's energy research concepts, to the implementation of which SFOE energy research should contribute. Despite a reduction in SFOE funding over the past 10 years, the available resources are generally considered to be sufficient.

Programme Structure that Could Be Used More Appropriately

Overall, the programme structure is appropriate for application-oriented research, as it allows to define the content framework as well as the priorities of SFOE energy research. It also allows research results to be synthesized and communicated at programme level, as is the case, for example, with the SNSF's National Research Programmes (NRP). The individual programmes themselves are formulated very broadly and together, they cover a wide range of topics, which include almost all possible energy research topics. However, the interfaces between the programmes are not always clear. Furthermore, the programmes weigh the three functions of national coordination, international networking and research funding differently, which is not clearly visible to outsiders. Moreover, hardly any results are produced for entire programmes in the sense of syntheses. Overall, the programme appears to be weak in the sense of a targeted, controlled approach that contributes to an overall result. Rather, the programmes tend to have the character of thematic chapters, which structure the funding in technical and organisational terms.

National Coordination of Funding Institutions with an Uncertain Future

National coordination mainly relates to exchange and coordination with other Swiss funding agencies. Cooperation takes the form of mutual participation in committees and informal contacts, whereby formal participation forms an essential basis for ad-hoc cooperation in daily business. Cooperation during the evaluation period is described by both sides as constructive, pragmatic and collegial, and is considered appropriate. However, the recent suspension of mutual participation with CTI / Innosuisse could jeopardise coordination between the two organizations.

Competent International Networking

The SFOE Energy Research represents Switzerland in international energy research committees. The representatives of SFOE energy research are perceived as competent, well informed, prepared and constructive in the various committees. Their contributions are listened to, which forms an important basis for the participation of Swiss researchers in the relevant programmes.

Research Funding: Pragmatic, but Little Programmatic

SFOE energy research funding enables research work to be carried out that would not have been eligible for funding elsewhere due to structural or content-related specifics. Although some projects are developed or even initiated by the later grantees together with programme managers, the majority of the projects develop bottom-up, which means that the Energy Research Section supports them in enabling their possibilities rather than developing a programme strategically oriented towards the interests of the ministries. The evaluation shows that most of the funding is invested in the ETH Domain. In contrast to other funding institutions, SFOE energy research also supports private companies with substantial contributions.

For most programmes, submissions are possible on an ongoing basis. Although the SFOE's managers, funding recipients and other funding institutions regard this award procedure as flexible, pragmatic and efficient, it also entails some risks.

High Recognition, but Low Use of SFOE Energy Research by Third Parties

SFOE energy research is highly accepted both among those receiving funding and other funding institutions. The recipients particularly appreciate the function of research funding while the other funding institutions welcome the coordination function. The results of SFOE energy research are used by the funded researchers for their further research. By contrast, potentially interested professionals in the federal administration, including in the SFOE itself, in cantonal and local administrations, as well as in companies, tend to hardly perceive the results and make little use of them. Representatives of cantonal and local administrations in particular regret the limited valorisation of research results and the lack of (early) involvement of their concerns.

Recommendations for Optimising SFOE Energy Research

The competence, commitment and pragmatic approach of the SFOE Energy Research team is generally appreciated. The question of how the Energy Research Section fulfils its tasks is therefore less critical than the question of what these tasks actually consist of and what overarching objectives they are intended to serve. So firstly, it is about «Are we doing the right thing?» and only then about «Are we doing it right?».

With regard to the question «Are we doing the right thing?», we recommend that the SFOE clearly and strategically aligns the objectives and content of SFOE energy research with Switzerland's political decisions on the Energy Strategy 2050 (recommendation 1) and define thematic priorities (recommendation 2). Subsequently, for each programme, a clear,

multi-year programme with content and strategic objectives must be defined and the weighing of the three functions must also be clarified externally (recommendation 3). Potential addressees or interested professionals should be involved as early as possible (recommendation 4) and coordination with other funding bodies should be ensured (recommendation 5).

The question «Are we doing it right?» focuses on the application process for research funding. As a first step, we recommend that SFOE energy research communicates the procedure and the differentiation from other funding bodies more transparently (recommendation 10). In addition, we recommend that general standards of research funding be taken into account without jeopardising the pragmatic approach (recommendations 6 to 8). Finally, the results should be better communicated to potential users outside the scientific community (recommendation 9).

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage, Untersuchungsgegenstand und Zweck der Evaluation

Untersuchungsgegenstand: Förderung der Energieforschung durch das BFE

Das Bundesamt für Energie (BFE) hat den Auftrag, die Energieforschung der öffentlichen Hand systematisch zu planen, zu begleiten und national sowie international einzubetten. Dazu hat das BFE Einsitz in Gremien der nationalen Forschungsförderung und vertritt die Schweiz in internationalen Gremien (EU, IEA) und multilateralen Kooperationen. Zudem fördert das BFE selber anwendungsorientierte Energieforschung – und dies in Ergänzung zur Förderung durch andere Institutionen.

Die Sektion Energieforschung des BFE koordiniert, vernetzt und fördert anwendungsorientierte Energieforschung in den Bereichen Energieeffizienz, erneuerbare Energien sowie Wirtschaft und Gesellschaft¹ mit zwischen 17 und 26 Mio. CHF pro Jahr.² Die Forschung erfolgt im Rahmen von Forschungsprogrammen, mit welchen das BFE gemäss BFE-Energieforschungskonzept «beinahe das gesamte Spektrum der Energieforschung» abdeckt (BFE 2016a: 3).

Die Aktivitäten der Sektion Energieforschung des BFE umfassen die drei Funktionen der internationalen Vernetzung, der nationalen Koordination und der Forschungsförderung. Diese Aktivitäten werden im vorliegenden Bericht unter dem Begriff «BFE-Energieforschung» zusammengefasst und sind Gegenstand dieser Evaluation.³

Entscheid zum Ausstieg aus der Kernenergie

2011 beschlossen Bundesrat und Parlament den schrittweisen Ausstieg der Schweiz aus der Kernenergie, verbunden mit einem Umbau des Schweizer Energiesystems bis 2050.

In der Perspektive des Ausstiegs aus der Kernenergie gewannen Energieforschung und ihre Förderung an Bedeutung.

In der Folge wurde beschlossen, acht interuniversitär vernetzte Kompetenzzentren (SCCER) in sieben als prioritär bewerteten Forschungsgebieten aufzubauen (Bundesrat 2012). Zudem wurden zwei nationale Forschungsprogramme zur Energie – NFP 70: «Energiewende»; NFP71: «Steuerung des Energieverbrauchs» – für die Jahre 2015-19 initiiert.⁴ Schliesslich wurde die Förderung von Pilot- und Demonstrationsprojekten im BFE gestärkt

¹ Vgl. BFE (2016): Energieforschungskonzept 2017-2020. Bis 2016 waren die Programme in die Bereiche Effizienz, Erneuerbare und Querschnitt (inkl. Energie - Wirtschaft - Gesellschaft) und Kernenergie eingeteilt (BFE 2013a; vgl. auch aktuelle Webseite der BFE-Energieforschung <http://www.bfe.admin.ch/themen/00519/00636/index.html?lang=de> [Stand: 23.2.2018]).

² Statistiken des BFE: BFE 2009, 2011, 2017d.

³ Nicht Teil der BFE-Energieforschung in diesem Verständnis, und damit auch nicht Teil der Evaluation ist die Förderung der Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprojekte (P+D+L) durch das BFE. Dafür ist die Sektion Cleantech zuständig, Zielsetzung, Organisation und Prozesse unterscheiden sich zudem stark von der hier evaluierten BFE-Energieforschung. Die P+D+L-Projekte wurden 2017/2018 ebenfalls evaluiert; der entsprechende Evaluationsbericht erschien im Oktober 2018.

⁴ Vgl. <http://www.snf.ch/de/foerderung/direkteinstieg/energie/Seiten/default.aspx#Aktionsplan%20%22Koordinierte%20Energieforschung%20Schweiz%22> [Stand: 4.4.2018]

und Leuchtturmprojekte⁵ geschaffen (Bundesrat 2013). Damit veränderte sich der Umfang der Energieforschung in der Schweiz von 158 Mio. CHF im Jahr 2006 auf 337 Mio. CHF im Jahr 2016,⁶ die Anzahl der Fördergefässe und damit der Koordinationsbedarf (Bundesrat 2012, 2013).

Zweck der Evaluation

Die vorliegende Evaluation dient dazu, die Aktivitäten der Sektion Energieforschung des BFE zur Energieforschung in den Jahren 2013 bis 2017 zu bewerten⁷ sowie Empfehlungen hinsichtlich einer Optimierung ihrer Wirkungsweise zu unterbreiten. Im Zentrum des Interesses der Evaluation steht, inwiefern die drei zentralen Funktionen⁸ der BFE-Energieforschung erfüllt werden.

- 1 Koordinationsleistungen des BFE national:** Beurteilung der Koordinationsleistungen des BFE zur Energieforschung auf nationaler Ebene und deren Wirkungen.
- 2 Vernetzungsleistungen des BFE international:** Beurteilung der Vernetzungsleistungen des BFE im internationalen Energieforschungsumfeld und deren Wirkungen.
- 3 Wirkungen der Forschungsförderung:** Beurteilung der Wirkungen der Forschungsförderung des BFE.

Dieser Bericht unterbreitet die Ergebnisse der Evaluation zuhanden des Auftraggebers. Wir danken dem BFE, der Begleitgruppe sowie allen Gesprächspartnern/innen für die Unterstützung und Reflexion unserer Evaluationsarbeiten.

1.2 Wirkungsmodell und Fragestellungen der Evaluation

Als Grundlage der Evaluationsarbeiten wurde ein Wirkungsmodell erarbeitet, das die angenommenen Wirkungszusammenhänge der BFE-Energieforschung widerspiegelt.

Das Wirkungsmodell zeigt auf, wie die Vorgaben zu den drei zentralen Funktionen, die zur Umsetzung bereitgestellten Ressourcen und die Erwartungen der Zielgruppen (*Input*) mittels Konzeption der Aufgaben, ihrer Organisation und Prozesse inkl. deren Qualitäten (*Umsetzung*) zu den erwarteten Leistungen und deren Qualitäten führen sollen (*Output*). Die Leistungen sollen Wirkungen bei spezifischen Zielgruppen (*Outcome*) und ebenso auf den jeweils übergeordneten Ebenen der Schweizer Energieforschung insgesamt, der Politik sowie der Wirtschaft (*Impact*) erzielen, wobei auch nicht-intendierte Wirkungen adressiert werden. Wirkungen auf die Politik sowie auf die Wirtschaft insgesamt sind nicht Gegenstand der Evaluation.

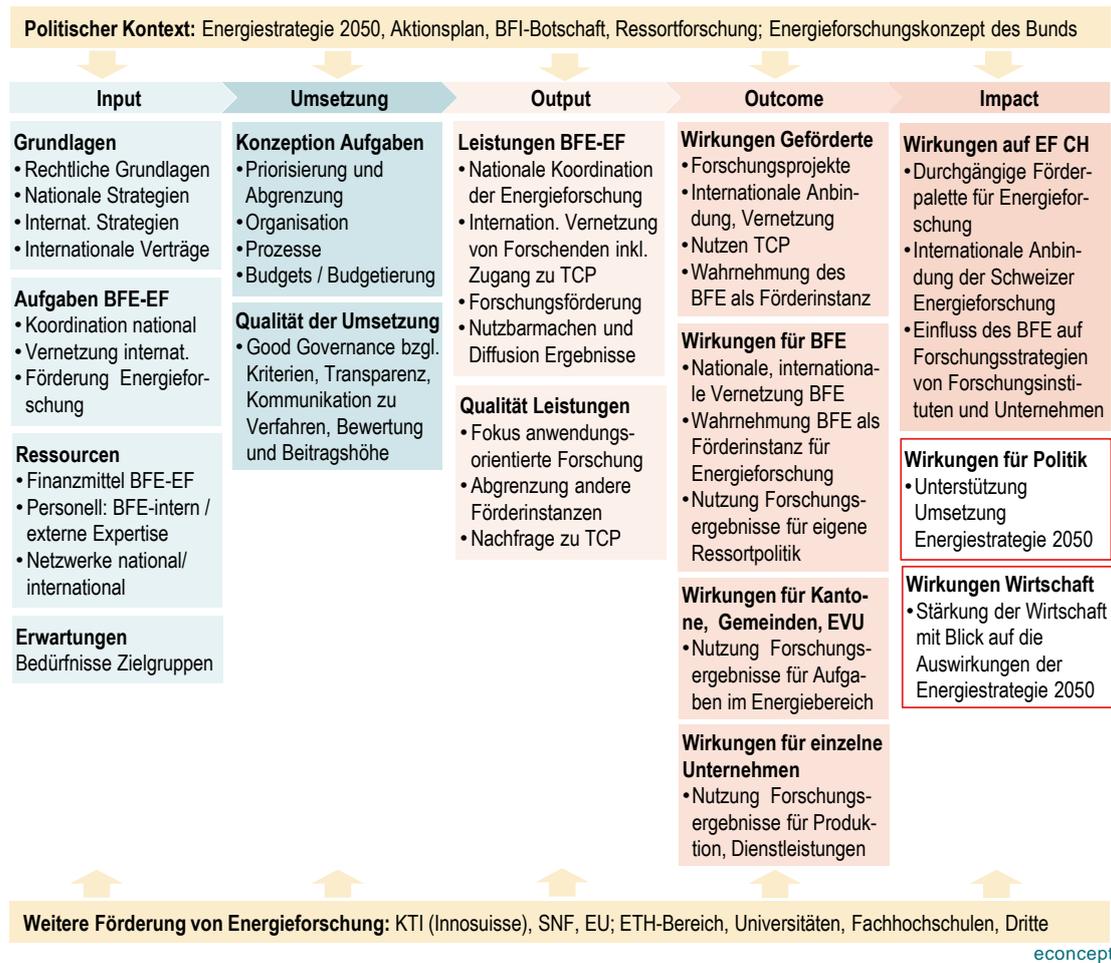
⁵ Beispielhafte Demonstrationsprojekte mit nationaler Ausstrahlung

⁶ Eigene Auswertungen auf Basis von BFE-Statistiken (BFE 2009; 2017e), vgl. Kapitel 8.1: Geförderte Themen und Institutionen.

⁷ Die BFE-Energieforschung wurde 2009 bereits im Rahmen der EFK-Evaluation «Steuerung der vom Bund finanzierten Energieforschung – Evaluation der Schwerpunktsetzung, der Mittelallokation und der Koordination» überprüft (EFK 2009). Weiter wurde zur Kommunikation und Information über die Energieforschung des BFE 2014 eine externe Evaluation durchgeführt (synergo / Büro Vatter 2014).

⁸ Anhang A-1 detailliert, welche vielfältigen Aufgaben mit diesen drei Funktionen verbunden sind.

Wirkungsmodell zur BFE-Energieforschung



Figur 2: Wirkungsmodell der BFE-Energieforschung

Basierend auf dem Wirkungsmodell konnten das Erkenntnisinteresse des Auftraggebers in detaillierte Evaluationsfragestellungen gefasst und strukturiert werden (Anhang A-2 präsentiert die detaillierten Fragestellungen, die mit der Evaluation beantwortet werden):

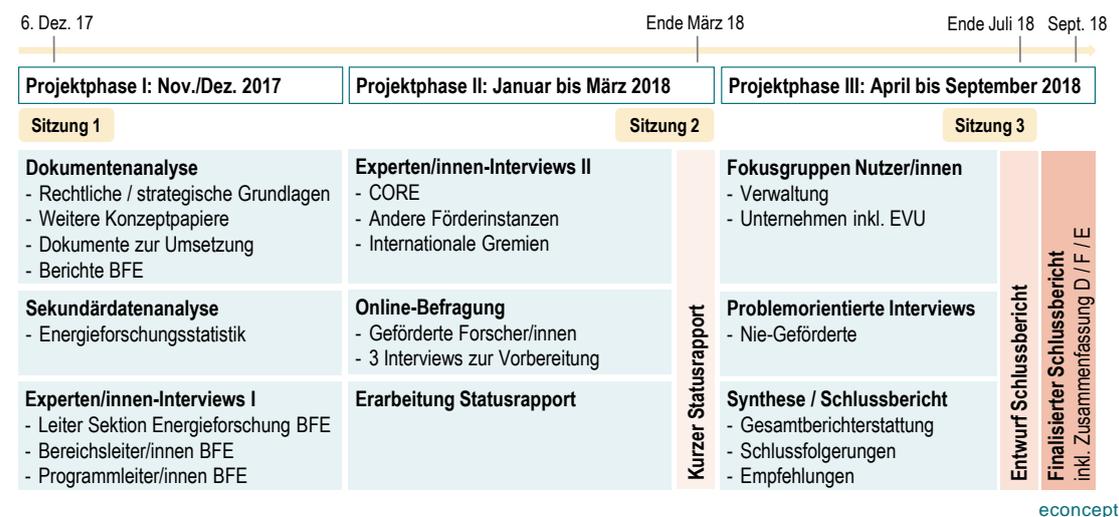
Evaluationsfragestellungen	
1	Evaluationsfragestellungen zu Grundlagen, Zielen, Ressourcen und Erwartungen (Input)
2	Evaluationsfragestellungen zu Konzeption und Umsetzung der Aufgaben (Umsetzung)
3	Evaluationsfragestellungen zu den Leistungen der BFE-Energieforschung (Output)
	Leistungen zur Koordination national
	Leistungen zur Vernetzung international
	Leistungen zur Forschungsförderung
4	Evaluationsfragestellungen zu den Wirkungen für die Zielgruppen (Outcome)
	Wirkungen bei den Geförderten
	Wirkungen für das BFE
	Wirkungen für Kantone, Gemeinden, Energieversorgungsunternehmen
	Wirkungen für Unternehmen
5	Evaluationsfragestellungen zu den Wirkungen auf Energieforschung Schweiz (Impact)

Tabelle 1: Strukturierung der Evaluationsfragestellungen

2 Evaluationsdesign und Untersuchungsmethoden

Das Evaluationsprojekt setzte verschiedene Erhebungs- und Bewertungsmethoden zielgerichtet ein und triangulierte deren Ergebnisse. Dies garantiert Multiperspektivität und Stabilität der Evaluationsergebnisse. Nachstehende Grafik illustriert das Evaluationsdesign im zeitlichen Verlauf. Anschliessend werden die methodischen Zugänge einzeln erläutert.

Evaluationsdesign im Überblick



econcept

Figur 3: Evaluationsdesign im Überblick

2.1 Dokumenten- und Sekundärdatenanalysen

Dokumentenanalyse

Die Dokumentenanalyse diente in erster Linie dazu, die Konzeption der drei Funktionen der BFE-Energieforschung sowie die Umsetzung dieser Funktionen zu beschreiben. Im Vordergrund stand die Analyse der Energieforschungskonzepte des BFE, der Energieforschungskonzepte der CORE (jeweils 2013-16 bzw. 2017-20) sowie die Botschaft zum Aktionsplan «Koordinierte Energieforschung Schweiz». Zur Beschreibung der Umsetzung der Forschungsförderung wurden die Übersicht zur Programmorganisation, das Pflichtenheft der Programmleiter/innen, das Formular für die Offerteinreichung, die Vorlage für den Schlussbericht sowie der Entwurf des Handbuchs (in Erarbeitung) einbezogen (vgl. Anhang A-1 Literatur).

Sekundärdatenanalyse

Zur Beschreibung der Leistungen durch die Sekundärdatenanalyse wurde die Energieforschungsstatistik analysiert. Die Energieforschungsstatistik gewährt Einblick in die Mittelverteilung der Sektion Energieforschung (FE) des BFE. Für die Beantwortung der Evaluationsfragestellung wurden die Energieforschungsstatistiken der Jahre 2006-2016 (BFE 2009, 2011, 2013b, 2014b, 2015, 2016b, 2017c, 2017d, 2018) auf ihren Informationsgehalt

hin geprüft und ausgewertet. Auf Basis der vorhandenen Daten der Energieforschungsstatistiken wurden Auswertungen zu folgenden Aspekten vorgenommen:

- Mittelverteilung BFE Sektion EF nach Forschungsprogrammen BFE/Themengebiete
- Mittelverteilung BFE Sektion EF nach Forschungsinstitutionen
- Mittelverteilung BFE Sektion EF nach Forschungsprogrammen BFE UND Forschungsinstitutionen
- Komplementarität BFE Sektion EF und weitere Förderinstitutionen

Nicht ausgewertet wurde die ARAMIS-Datenbank (Administration Research Actions Management Information System). Dies aufgrund der inhomogenen Informations- und Datenqualität von ARAMIS. Die Energieforschungsstatistik hat sich im Verlaufe der Jahre kontinuierlich weiterentwickelt, was bei der Auswertung ihrer Informationen berücksichtigt wurde (vgl. auch Anhang A-6, A-7 und A-9).

2.2 Interviews

Erhebungen bei Verantwortungsträgern/innen und Experten/innen

In den Interviews mit *fünf Verantwortlichen der Sektion Energieforschung BFE* (Sektionsleiter, Bereichs- und Programmleiter/innen) wurden die in der Dokumenten- und Sekundärdatenanalysen erhobenen Informationen gespiegelt und ergänzt.

Die Interviews mit *drei Mitgliedern der CORE*, u. a. mit dem jetzigen sowie dem ehemaligen Präsidenten, dienten der Verortung von Tätigkeit und Wirkungen der Sektion Energieforschung des BFE in der nationalen und internationalen Energieforschung. Dabei interessierte vor allem, wie sich die BFE-Energieforschung in die Förderpalette einreicht und wie das BFE die Funktionen der nationalen Koordination und der internationalen Vernetzung konzipiert und umsetzt.

In den Interviews mit *drei Vertretern/innen anderer Förderinstitutionen* wurde ebenfalls die Abgrenzung der BFE-Energieforschung gegenüber anderen Förderinstitutionen erörtert sowie die Einbettung der BFE-Energieforschung in der Förderpalette reflektiert. Ebenfalls wurde die Zusammenarbeit mit der BFE-Energieforschung diskutiert sowie nach der Beurteilung von Leistungen und Wirkungen gefragt.

Die einstündigen Interviews wurden telefonisch und auf Basis eines Leitfadens zwischen Dezember 2017 und März 2018 durchgeführt. Die Auswertung erfolgte qualitativ und mit Blick auf die zu beantwortenden Fragestellungen. Dabei wurde jeweils zwischen den Vertretern/innen des BFE und den externen Personen unterschieden, Widersprüche wurden transparent wiedergegeben. Tabelle 10 mit den interviewten Personen ist in Anhang A-3.

Internationaler Blick auf die BFE-Energieforschung

Die Gespräche mit *drei Vertretern/innen wichtiger internationaler Gremien* (Vorsitzende, Peers), in welchen sich das BFE engagiert, adressierten die internationale Vernetzung des

BFE in der Energieforschung und die Einschätzung der Tätigkeit des BFE in diesen Kontexten im Blick von aussen. Die Gespräche mit Vertretern/innen der internationalen Gremien sowie mit anderen nationalen Förderinstitutionen führte deshalb Technopolis.

Die einstündigen, telefonischen Interviews wurden durch einen Leitfaden strukturiert und im März und April 2018 durchgeführt. Die Auswertung erfolgte qualitativ und mit Blick auf die zu beantwortenden Fragestellungen. Dabei wurde jeweils zwischen den Vertretern/innen des BFE und den externen Personen unterschieden, Widersprüche wurden transparent wiedergegeben. Tabelle 11 in Anhang A-3 gibt eine Übersicht über die Interviewpartner/innen.

Erhebung bei den Zielgruppen der BFE-Energieforschung

Um die Fördertätigkeit des BFE zu beurteilen, wurden sowohl Geförderte wie auch Nie-Geförderte interviewt.

Die drei leitfadengestützten, telefonischen Interviews mit *Geförderten* wurden im Vorfeld der Online-Befragung durchgeführt. Sie dienten der Erarbeitung des Fragebogens und erlaubten zugleich qualitative Erkenntnisse für die Evaluation. Die Interviewpartner wurden mit einer Zufallsauswahl identifiziert, wobei alle drei geförderten Themenbereiche (erneuerbare Energien, Energieeffizienz, Wirtschaft und Gesellschaft) sowie die Hochschulen und Wirtschaftspartner abgedeckt wurden. Die Interviews wurden im Februar und März 2018 durchgeführt.

Unter *Nie-Geförderten* wurden vorliegend Interessierte mit zurückgezogenem oder abgelehntem Gesuch oder Projektskizze verstanden. In den vier leitfadengestützten, telefonischen Interviews standen qualitative Erörterungen der Vergabep Praxis sowie der Abgrenzung und Koordination der BFE-Förderung von und mit anderen Förderinstitutionen im Vordergrund. Zur Identifikation und Auswahl der Personen nannte das BFE 14 Personen aus acht Programmen, wobei von zwölf Personen auch Kontaktinformationen vorhanden waren. Sechs Personen sind an einer Hochschule, sieben in der Wirtschaft tätig, bei einer Person blieb die Institution unklar. Grösstenteils wurde der negative Entscheid nach Einreichen einer ersten Projektskizze gefällt. Teils wurden Auflagen für die Weiterentwicklung der Projektskizze gemacht, wobei keine Überarbeitung durch die Antragsstellenden folgte. Aus den zwölf Personen mit Kontaktinformationen wurden vier Personen nach den Kriterien Hochschule/Wirtschaft, Bereiche und Programme ausgewählt. Die Interviews wurden im Januar und Februar 2018 durchgeführt. Ebenfalls wurden die prototypischen Schreiben der Absagen analysiert. Tabelle 12 in Anhang A-3 gibt einen Überblick über die interviewten Nie-Geförderten.

Die Aussagen dieser sieben Personen, welche in Vertretung aller Geförderten und Nie-Geförderten interviewt wurden, ermöglichen Hinweise auf Good practice und auf Schwierigkeiten, die zumindest vereinzelt vorkommen. Entsprechend wurden sie in den Bericht integriert. Zudem illustrieren und ergänzen sie im Sinne einer Triangulation die Ergebnisse aus der Dokumentenanalyse, den Interviews mit Verantwortungsträger/innen und Experten/innen und der Online-Befragung.

2.3 Online-Befragung der Geförderten

Inhalt der Befragung und Fragebogen

Die Geförderten wurden mit einer Online-Vollerhebung zu folgenden Themen befragt:

- Informationen zu den durch die BFE-Energieforschung geförderten Projekten
- Beurteilung des Antragsverfahrens der BFE-Energieforschung
- Nationale und internationale Vernetzung
- Gesamtbeurteilung der BFE-Energieforschung
- Generelle Informationen zu den Geförderten

Da Geförderte auch andere Förderinstitutionen nutzen und eventuell auch schon negative Entscheide des BFE erhielten, enthielt der Fragebogen auch Fragen zur Abgrenzung des BFE gegenüber anderen Förderinstitutionen und zu Vorgehen und Konsequenzen bei einer Ablehnung. Der Fragebogen bestand primär aus geschlossenen Fragen, ergänzt mit einigen offenen Fragen, so dass die Befragten ihre Anliegen einbringen konnten (Fragebogen in Anhang A-10). Der Fragebogen stützte sich auf die Ergebnisse der Dokumenten- und Sekundärdatenanalyse sowie auf die Ergebnisse der Interviews mit den Verantwortungsträgern des BFE, der CORE-Mitglieder, den Geförderten und den Nie-Geförderten. In Absprache mit dem Auftraggeber wurde entschieden, den Fragebogen nur auf Englisch zu entwickeln.⁹

Die Befragung wurde im März/April 2018 durchgeführt. Personen, welche drei Wochen nach Versand noch nicht geantwortet hatten, wurden mit einem Erinnerungsschreiben dazu aufgefordert.

Die Auswertung der geschlossenen Fragen erfolgte mit Häufigkeitsanalysen, wobei zwischen Forschenden an Hochschulen und in der Industrie unterschieden wurde. Die Antworten bei den offenen Fragen wurden thematisch gruppiert und im Bericht aufgenommen, wenn sie interessante Hinweise lieferten oder Ergebnisse anderer Erhebungen illustrierten.

Grundgesamtheit, Anzahl kontaktierter Personen und Rücklauf

Die Grundgesamtheit umfasst alle Geförderten (Projektleiter/innen), welche zwischen 2013 und dem Zeitpunkt der Extraktion der Daten ein Projekt laufen haben/hatten, das von der Sektion Energieforschung finanziell unterstützt wird (Start- oder Endpunkt 2013-2017). Die Kontaktangaben der Geförderten wurden durch das BFE aus der ARAMIS-Datenbank extrahiert (Ebene je Projekt). Zum einen wurde der Datensatz mittels einer Filtersuche nach Stichworten (Programmleitung, Forschungsprogramm, Programm, IEA, Tagung, Koordination, Organisation, Programmbereich: nur WTT) bereinigt; auch die aus ARAMIS-herausgezogene Liste verfügte noch über Kontakte, die kein Projekt durchgeführt hatten. Zum anderen wurde der Datensatz punktuell durch die Bereichsleiter/innen BFE ergänzt, zudem vermittelte eine Befragungsteilnehmerin einen zusätzlichen Kontakt. Insgesamt hatten wir somit Informationen zu 604 Personen. Es konnten jedoch nur Personen angeschrieben werden, für welche die Kontaktinformationen (E-Mailadresse) vorhanden waren.

⁹ Dies da Englisch als Standardsprache in der Forschung anerkannt ist und aus Gründen der Effizienz.

Insgesamt wurden 245 Geförderte im Rahmen der Online-Befragung angeschrieben; dies sind 41 % der Grundgesamtheit der Geförderten 2013-2017.

105 Personen starteten das Beantworten des Fragebogens, was einem Rücklauf von 43 % entspricht. Sieben Personen beantworteten lediglich die ersten ein bis drei Fragen und wurden für die Auswertungen ausgeschlossen. Für das Ausfüllen benötigten die Befragten zwischen 10 und 30 Minuten.

95 Personen beantworteten die Fragen bis zum Ende, der Rücklauf beträgt damit 39 %.

Charakterisierung der Befragten

An der Befragung haben Personen aus allen Programmen teilgenommen, mit Ausnahme des Programms radioaktive Abfälle. Im Vergleich zur Grundgesamtheit sind Teilnehmende der Programme Bioenergie, EWG, Verbrennungsbasierte Energiesysteme und Wasserstoff leicht übervertreten und Teilnehmende des Programms Gebäude und Städte leicht untervertreten. Absolut gesehen am besten vertretenen sind die Programme EWG (15 TN), Gebäude und Städte (12 TN), Netze (12 TN), Bioenergie (12 TN), Photovoltaik (11 TN) und Wasserstoff (10 TN) (vgl. Tabelle 26 in Anhang A-11.1).

Durchschnittlich haben die Geförderten seit 2013 3.3 Projekte geleitet oder substantiell dazu beigetragen (Min. = 1, Max. = 32, Modus¹⁰ = 2) (vgl. Tabelle 27 in Anhang A-11.1). 56 % der Befragten haben im Jahr 2017 ein Projekt eingereicht, für welches Fördergelder gesprochen wurden. 53 % der befragten Geförderten gaben an, dass mindestens einmal eine Projektidee oder ein Projektantrag abgelehnt wurde (vgl. Anhang A-11.2 Figur 14).

Von den Teilnehmenden sind/waren während der Durchführung des geförderten Projekts 64 % bei einer Hochschule tätig, 37 % bei einer Firma¹¹ tätig und 3 % bei einer anderen Institution (Stadt, NGO, Stiftung) (Mehrfachnennung möglich). Die an Hochschulen tätigen Personen sind dies in einer Institution des ETH-Bereichs (ohne ETHZ, EPFL) (22 %), an der ETHZ (21 %), an der FHNW (11 %), der ZFH (10 %) sowie an weiteren FH, der EPFL, den Universitäten Basel und Genf, ausländischen Universitäten sowie anderen Institutionen. Die grosse Mehrheit der in der Wirtschaft tätigen Geförderten arbeitet in einem kleinen Unternehmen (78 %). Forschung ist für die meisten Personen wichtig (61 %) oder eher wichtig (28 %) im Alltag; wobei es für 81 % der Hochschulvertreter/innen und nur 27 % der Wirtschaft wichtig ist (ggü. 12 % bzw. 53 % eher wichtig) (vgl. Figur 25 in Anhang A-11.1). Mit 86 % übernimmt die grosse Mehrheit die Funktion der Projektleitung in den geförderten Projekten, 4 % sind stellvertretende Projektleiter/innen und 6 % sind wissenschaftliche Mitarbeiter/innen (vgl. Figur 26 in Anhang A-11.1).

¹⁰ Der Modus, auch Modalwert genannt, ist definiert als der häufigste Wert, der in der Stichprobe vorkommt.

¹¹ Im Gegensatz zu anderen europäischen Ländern oder den USA werden Forschungsaktivitäten von Unternehmen in der Schweiz aus ordnungspolitischen Überlegungen nur in vereinzelten Fällen direkt mit öffentlichen Geldern gefördert. Es gibt dementsprechend nur vereinzelte Förderinstrumente für die Industrie, die BFE-Energieforschung ist eines davon.

2.4 Fokusgruppen zur Nutzung von Forschungsergebnissen

Die BFE-Energieforschung soll Beiträge zur Realisierung der Energiewende leisten. Nutzbarmachung, Nutzung und Nutzen der BFE-Energieforschung wurde deshalb mit potenziellen Nutzer/innen im Rahmen von Fokusgruppen vertieft, um Stärken und Schwächen zu erkennen und Hinweise zur Optimierung zu erhalten. Dazu wurde eine Veranstaltung durchgeführt, in deren Rahmen zwei Fokusgruppen-Diskussionen stattgefunden haben. Die Begrüssung und Kurzinformation zur Evaluation sowie das Zusammentragen der Ergebnisse erfolgte im Plenum. Dazwischen wurden parallel zwei Fokusgruppen durchgeführt. Die erste Fokusgruppe mit Vertreter/innen städtischer und kantonaler Verwaltungen sowie der Bundesverwaltung hat sich dem Nutzen für die Verwaltungen auf den verschiedenen föderalen Ebenen gewidmet. In der zweiten Fokusgruppe haben Vertreter/innen der Wirtschaft Ergebnisse und Nutzen der BFE-Energieforschung erörtert. Die Auswahl der Teilnehmenden erfolgte in Absprache mit dem Auftraggeber und dem BFE. Die Veranstaltung mit den Fokusgruppen fand am 26. Juni 2018 statt, die Liste der Teilnehmer/innen ist in Tabelle 13 in Anhang A-3.

3 Grundlagen und Ziele der BFE-Energieforschung

In den nachstehenden Kapiteln werden die Grundlagen, Ziele und Ressourcen der BFE-Energieforschung beschrieben und aus Sicht der interviewten Personen eingeschätzt.

3.1 Grundlagen der BFE-Energieforschung

Die BFE-Energieforschung erfolgt im Rahmen der Ressortforschung des BFE, Grundlagen dafür sind das Forschungs- und Innovationsförderungsgesetz (FIFG)¹² und die entsprechenden Dokumente und Aktivitäten der Ressortforschung des Bundes. Weiter regelt das Energiegesetz (EnG)¹³ die Forschungsförderung des Bundes im Energiebereich. Eine weitere zentrale Grundlage ist das Energieforschungskonzept des Bundes, welches die Eidgenössische Energieforschungskommission (CORE) in Zusammenarbeit mit wichtigen Interessenvertretern/innen der Energieforschung alle vier Jahre erarbeitet. Seit 2012 gibt zudem die Botschaft zum Aktionsplan «Koordinierte Energieforschung Schweiz»¹⁴ (Bundesrat 2012b) den übergeordneten Rahmen vor (kurz: Botschaft zum Aktionsplan). Die Botschaft zum Aktionsplan ist insofern für die Sektion Energieforschung des BFE wichtig, als dass sie ebenfalls auf die anwendungsorientierte Forschung fokussiert. Massnahmen dazu sind der wissenschaftliche Kompetenzaufbau durch die Schaffung von Kompetenzzentren, die gezielte Projektförderung sowie die Nachwuchsförderung (Bundesrat 2012b: 9018).

Nachstehend werden diese verschiedenen Förderachsen einzeln erläutert:

- *Ressortforschung*: Das Engagement des Bundes in der Forschung und Forschungsförderung ist in Art. 64 der Bundesverfassung¹⁵ geregelt und wird im FIFG genauer definiert. Gemäss Art. 16 FIFG ist Ressortforschung jene «Forschung, die von der Bundesverwaltung initiiert wird, weil diese die Resultate dieser Forschung zur Erfüllung ihrer Aufgaben benötigt.» Zuständig für die Ressortforschung sind die jeweiligen Departemente resp. Bundesämter. Die Koordination der Ressortforschung geschieht im Rahmen eines interdepartementalen Koordinationsausschusses, welcher auch Richtlinien über die Qualitätssicherung der Ressortforschung erlässt. Die Ziele und Schwerpunkte der Ressortforschung sind in 11 thematischen Forschungskonzepten (Mehrjahresprogramme) dargelegt.¹⁶
- *Förderung der Forschung im Rahmen des EnG*: Gemäss Art. 49 EnG fördert der Bund die Grundlagenforschung, die anwendungsorientierte Forschung und die forschungsnahe Entwicklung neuer Energietechnologien. Der Fokus soll auf der sparsamen und

¹² Bundesgesetz über die Förderung der Forschung und der Innovation (FIFG) vom 14. Dezember 2012 (SR 420.1).

¹³ Energiegesetz (EnG) vom 26. Juni 1998 (Stand am 1. Januar 2017) (SR 730.0) sowie Energiegesetz (EnG) vom 30. September 2016 (Stand am 1. Januar 2018) (SR 730.0).

¹⁴ Botschaft zum Aktionsplan «Koordinierte Energieforschung Schweiz» - Massnahmen in den Jahren 2013-2016 vom 17. Oktober 2012 (SR 12.079).

¹⁵ Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft vom 18. April 1999 (SR 101).

¹⁶ Vgl. auch <https://www.ressortforschung.admin.ch/rsf/de/home.html>. [Stand 7.8.2018]

rationellen Energienutzung und der Nutzung erneuerbarer Energien liegen, wobei auch die Aktivitäten der Kantone und der Wirtschaft in diesen Bereichen berücksichtigt werden sollen.

- *Konzept der Energieforschung des Bundes:* Das Konzept der Energieforschung des Bundes wird seit 1986 veröffentlicht und gilt jeweils für vier Jahre (BFE 2013a). Es umfasst eine gemeinsame Vision der Schweizer Forschungsgemeinde und dient als Planungsinstrument für die Förderinstitutionen des Bundes. Dem Energieforschungskonzept liegen seit 2013¹⁷ vier Schwerpunkte und ein Querschnittsthema zugrunde, aus welchen die Schlüsselthemen top-down hergeleitet werden können (CORE 2012; 2016). Die Themen sind (1) Wohnen und Arbeiten der Zukunft, (2) Mobilität der Zukunft, (3) Energiesysteme der Zukunft und (4) Prozesse der Zukunft sowie sozioökonomische Aspekte (5) als übergreifendes Thema. Das Energieforschungskonzept 2017-2020 beinhaltet auch die Forschungsziele, die zur Erreichung der Energiestrategie 2050 fokussiert werden müssen. Demnach ist das grundlegende Ziel der Energieforschung, von einer ganzheitlichen Denkweise getragen zu werden und sich am Prinzip der nachhaltigen Entwicklung zu orientieren. Dabei soll sich die öffentlich geförderte Energieforschung nach höchsten Qualitätsmassstäben richten (CORE 2012; 2016). Grundsätzlich empfiehlt die CORE den Förderinstitutionen der öffentlichen Hand anwendungsorientierte Forschungsprojekte zu fördern, welche «eine hohe Wertschöpfung für die Schweiz und einen nachhaltigen Beitrag zur nationalen Versorgungssicherheit erwarten lassen» (CORE 2016: 46).
- *Grundlagen für die Umsetzung der Energiewende:* Der Fokus des Aktionsplans¹⁸ liegt auf der anwendungsorientierten Forschung (siehe oben). Der Aktionsplan legt dar, dass die Umsetzung der Energiestrategie 2050 Wirtschaft, Gesellschaft und Politik vor grosse Herausforderungen stellt und die Energieforschung einen wesentlichen Beitrag leisten muss. Aus der kriterienbasierten Analyse der Autoren resultierte, dass insbesondere folgende fünf Aktionsfelder forschungspolitisch gestärkt werden müssen: 1) Effizienz, 2) Netze/Übertragung, 3) Speicherung, 4) Stromproduktion und 5) Sozioökonomische und rechtliche Aspekte (Kaiser et al. 2012).

In der Botschaft zum Aktionsplan erklärt der Bundesrat folglich, dass Massnahmen im Bereich anwendungsorientierter Forschung zusätzlich zu den bestehenden institutionellen und kompetitiven Fördermassnahmen zur Erreichung der Ziele der Energiestrategie 2050 nötig sind. Die Massnahmen umfassen insbesondere die Schaffung von acht SCCER¹⁹ zum Aufbau zusätzlicher Forschungskompetenz (vgl. Kapitel 1.1). Be-

¹⁷ Mit Blick auf das Energieforschungskonzept 2013-2016 wurde die Struktur neu konzipiert.

¹⁸ Ausgearbeitet wurde der Aktionsplan durch einen interdepartementalen Ausschuss (SBF, BBT, BFE/CORE) sowie mit direkter Beteiligung der Förderinstitutionen (SNF, KTI) und der Hochschulen (ETH-Rat, CRUS, KFH).

¹⁹ SCCER FEEB&D - Future Energy Efficient Buildings & Districts, SCCER EIP – Efficiency of industrial processes, SCCER FURIES - Future Swiss Electrical Infrastructure, SCCER HaE - Heat Electricity Storage, SCCER SoE - Supply of Electricity, SCCER CREST - Competence Center for Research in Energy, Society and Transition, SCCER Mobility - Efficient Technologies and Systems for Mobility, SCCER BIOSWEET - Biomass for Swiss Energy Future (vgl. <https://www.inno-suisse.ch/inno/de/home/thematische-programme/foerderprogramm-energie.html>) [Stand: 30.7.2018]).

reits zuvor wurde vom Bundesrat die Förderung von Pilot- und Demonstrationsprojekten verstärkt (BFE 2013a, S. 6). Gemäss der Botschaft richtet sich die Ressortforschung des BFE an denselben Zielen aus wie die Energiestrategie 2050, d. h. dem gesamten Spektrum von Energieeffizienz und erneuerbarer Energie, und hat sowohl die Sicherstellung der nationalen Koordination als auch der internationalen Einbettung der Schweizer Forschenden ins internationale Umfeld zur Aufgabe (Bundesrat 2012).

Energieforschungskonzept des BFE

Seit 2013 erstellt das BFE alle vier Jahre ein eigenes Energieforschungskonzept des BFE, welches die strategische Ausrichtung der Energieforschung des BFE sowohl für die hier evaluierte BFE-Energieforschung (Sektion Energieforschung) wie auch für die Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprojekte (Sektion Cleantech) definiert und sich am Energieforschungskonzept des Bundes orientiert. Das Energieforschungskonzept des BFE wurde aufgrund der Vorgaben der Ressortforschung des Bundes entwickelt. Es stellt das Mehrjahresprogramm für den Themenbereich Energie dar und folgt daher auch der Struktur der Ressortforschungsprogramme, inkl. Erläuterung der Zusammenarbeit und der Schnittstellen mit anderen Bundesämtern. Bis 2013 diente das durch die CORE erstellte Energieforschungskonzept des Bundes als Grundlage der BFE-Energieforschung, ergänzt mit Konzepten der einzelnen Forschungsprogramme.

Die Neuausrichtung des Energieforschungskonzepts des Bundes (resp. der CORE) und die Schaffung eines separaten Energieforschungskonzepts des BFE führten dazu, dass die CORE seither ausschliesslich eine strategische Rolle einnimmt, indem sie die mittelfristigen Prioritäten für die anwendungsorientierte Energieforschung vorgibt.

Den Energieforschungskonzepten des BFE liegen mehrere Leitsätze zugrunde:

Leitsätze der Energieforschungskonzepte des BFE	
<ul style="list-style-type: none"> – Ganzheitliche Denkweise – Zweckgerichtete Forschungsprojekte – Wertschöpfung in der Schweiz – Fokus Versorgungssicherheit – Kooperation mit Privatwirtschaft 	Nur Leitsätze in Energieforschungskonzept 2013-2016: <ul style="list-style-type: none"> – Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses – Förderung der Vernetzung – Internationale Zusammenarbeit

Tabelle 2: Leitsätze der Energieforschungskonzepte des BFE (BFE 2013a, 2016a)

3.2 Ziele und Funktionen der BFE-Energieforschung

Beschreibung der drei Funktionen der BFE-Energieforschung

Die Funktionen der Sektion Energieforschung sind im BFE-Energieforschungskonzept beschrieben (BFE 2013a: 5; BFE 2016a: 3; detaillierte Übersicht in Anhang A-2), sie wurden in den Interviews der BFE-Verantwortlichen präzisiert:

- *Forschungsförderung*: Die geförderte anwendungsorientierte Forschung soll sich an der Versorgungssicherheit der Schweiz und an einem effizienten Wissens- und Energietransfer ausrichten, wobei interdisziplinäre Forschung und die Kooperation mit der Privatwirtschaft wichtige Aspekte sind (auch BFE 2016a: 8). Die Forschung erfolgt in

den drei Themenbereichen Energieeffizienz, erneuerbare Energien und Energie-Wirtschaft-Gesellschaft (BFE 2016a: 17, BFE 2013a: 59, vgl. auch Kapitel 1.1).²⁰ In der Periode 2013 bis 2016 sollten vor allem wirtschaftlich risikoreiche Forschungsvorhaben sowie Forschungsprojekte, die eine Lücke in der Kette des Wissens- und Technologietransfers schliessen, unterstützt werden (BFE 2013a: 5). Zudem läuft die Beteiligung Schweizer Forschenden an ERA-Net-Forschungsprojekten über die BFE-Energieforschung. Potenzielle Nutzer/innen der Forschungsergebnisse sind laut den Verantwortlichen vor allem andere Forschende an Hochschulen und in der Industrie. Akteure aus Politik und Praxis seien nur vereinzelt resp. sekundäre Zielgruppen der Forschungsergebnisse (vgl. auch Einbettung der BFE-Energieforschung, Figur 4 in Kapitel 3.4). Je nach Forschungsprogramm sind andere Stellen involviert, genannt wurden von den Bereichs- und Programmleiter/innen insbesondere das Bundesamt für Metrologie (METAS), das Bundesamt für Verkehr (BAV), das Bundesamt für Strassen (ASTRA) sowie Arbeitsgruppen oder Koordinationsstellen mit Mitgliedern unterschiedlicher Bundesämter. In den BFE-Forschungskonzepten werden die Zielgruppen der BFE-Energieforschung, d.h. die potenziellen Nutzer/innen der Ergebnisse, nicht genannt.

- *Nationale Koordination:* Die Sektion Energieforschung des BFE hat das Ziel, die zentrale Stelle der Koordination der verschiedenen Förderinstrumente zu sein, wobei sich der Koordinationsbedarf mit der Schaffung der SCCER erhöht hat (BFE 2016a: 3). Aus den Interviews mit den Verantwortlichen im BFE geht hervor, dass die Aufgabe der nationalen Koordination historisch gewachsen und auch in der Strategie des BFE verankert ist. Das Ziel sei, Forschungsprojekte zu koordinieren und somit einen Wissensgewinn sowie Wissenstransfer zu gewährleisten. Mit der Schaffung der SCCER sei vor allem die Vernetzung mit denjenigen Forschenden resp. mit den Forschenden jener Themenbereiche zentral, die nicht Teil der SCCER-Landschaft seien (ein Interviewpartner sprach von SCCER-«Insider» und -«Outsider»). Die nationale Koordination werde insbesondere durch die Bereichs- und Programmleitenden wahrgenommen und erfolge somit dezentral in den Themenbereichen.
- *Internationale Vernetzung:* Die dritte Aufgabe resp. das dritte Ziel der Sektion Energieforschung besteht darin, Schweizer Forschende in internationale Forschungsaktivitäten einzubinden. Im Vordergrund stehen dabei die Forschungsprogramme der Internationalen Energieagentur (IEA) und der Europäischen Union (EU) (BFE 2016a: 3, auch UVEK 2000). Die Vertretung der Schweiz in der Energieforschung der EU nimmt das BFE gemeinsam mit dem SBFI wahr. Gemäss Interviewaussagen können durch die Bemühungen des BFE zur internationalen Vernetzung zum einen auf Forschungsthemen/-schwerpunkte Einfluss genommen, zum anderen Fördermittel akquiriert werden.

²⁰ Die Kernenergie mit den Programmen Kernfusion, Kernspaltung und nukleare Sicherheit sowie Regulatorische Sicherheitsforschung waren zwar bis 2016 im BFE-Energiekonzept enthalten, die Festlegung von Zielsetzung und Mittelzuteilung lag aber in der Kompetenz des Eidg. Nuklearsicherheitsinspektorats ENSI und des ETH-Bereichs. Daher sind diese Programme nicht Teil der vorliegenden Evaluation. Nur das Programm *Radioaktive Abfälle* liegt in der Kompetenz des BFE (BFE 2013a: 48; ab 2017 im Themenbereich Wirtschaft und Gesellschaft).

Zusammenspiel der drei Funktionen und Beurteilung aus Sicht der Interviewten

Für das Gelingen der Koordination auf nationaler Ebene und der Vernetzung auf internationaler Ebene ist gemäss *BFE-Verantwortlichen* bedeutend, dass das BFE auch Forschungsförderung anbietet. Dies ermögliche oft den Erstkontakt resp. den Zugang zu den relevanten Forschenden an den Hochschulen und in der Wirtschaft. Gleichzeitig profitierten die Forschungsförderung und vor allem die Beurteilung der Projekte vom Wissen der BFE-Verantwortlichen, das im Rahmen der Koordinations- und Vernetzungsfunktion gewonnen werde. Diese Position wird auch durch zwei *CORE-Vertretern/innen* unterstützt: Die Förderung sei ein Anreiz für die Forschenden, mit dem BFE zusammenzuarbeiten. Damit die Koordinations- und Vernetzungsfunktion sinnvoll ausgeführt werden können, müsse das Förderbudget je Programm weiterhin einen gewissen Umfang haben. Insofern würden die drei Funktionen der BFE-Energieforschung gegenseitig stark vom Zusammenspiel profitieren. Daher sei die Konzeption der drei Funktionen sinnvoll.

Die *interviewten Personen aus anderen Schweizer Förderstellen* sehen, soweit sie damit vertraut sind, die drei Funktionen der BFE Energieforschung grundsätzlich als sinnvoll an. Als besonders wichtig wird die Koordinationsrolle eingeschätzt, da es in der Schweiz viele Akteure mit Bezug zur Energieforschung und deren Förderung gebe und es daher eine Abstimmung brauche.

Die *interviewten Personen aus der internationalen Zusammenarbeit* sind mit den Details der Arbeitsteilung innerhalb der Schweiz naturgemäss nicht sehr vertraut und äusserten sich dazu daher nicht.

3.3 BFE-Energieforschung als Programmforschung

Beschreibung der Programmstruktur

Die drei oben beschriebenen Funktionen der BFE-Energieforschung werden im Rahmen von 19 Programmen – d.h. innerhalb einzelner Themenfelder – in den drei grossen Themenbereichen Energieeffizienz, Erneuerbare Energien und (Energie-)Wirtschaft-Gesellschaft erbracht. Die BFE-Energieforschung ist folglich als Programmforschung konzipiert, wobei sich die Programme in ihrer Grösse stark unterscheiden, was auch darauf zurückzuführen ist, dass je nach Programm die drei Funktionen ein unterschiedliches Gewicht haben. Die Anzahl und genaue Bezeichnung der Programme variierten zudem über die Jahre leicht. Die Programme werden in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Forschungsprogramme BFE	Anz. Projekte 2016*	Finanz. Umfang 2016**
Effiziente Energienutzung		
Brennstoffzellen	12	721'100
Elektrizitätstechnologien	19	1'296'536
Gebäude und Städte	52	1'442'222
Industrielle Prozesse***	12	209'798
Mobilität	24	1'859'978
Netze	28	1'127'800
Verbrennungsbasierte Energiesysteme	26	1'596'067
Wärmepumpen und Kältetechnik	11	374'692
Erneuerbare Energien		
Bioenergie	27	1'179'778
Geoenergie	11	898'121
Photovoltaik	26	1'143'460
Solare Hochtemperaturenergie	8	499'913
Solarthermie und Wärmespeicherung	15	1'051'812
Wasserkraft, inkl. Talsperren	16	768'794
Wasserstoff	14	517'400
Windenergie	11	432'697
Gesellschaft und Wirtschaft		
Energie - Wirtschaft - Gesellschaft (EWG)	32	1'493'497
Weitere		
Radioaktive Abfälle	2	61'076
Total	346	16'674'741

Tabelle 3: Forschungsprogramme BFE 2013-16 (aktuelle Programmbezeichnungen). Für die Zuordnung der Forschungsthemen gemäss CH-Klassifikation zu den BFE-Forschungsprogrammen siehe Tabelle 18 in Anhang A-7.

* Basierend auf ARAMIS-Datensatz, den wir vom BFE für die Online-Befragung erhalten haben. Projekte, die bis und mit Dezember 2015 abgeschlossen wurden oder ab Januar 2017 gestartet sind, wurden nicht gezählt.

** Basierend auf Angaben der Energieforschungsstatistik für 2016 in CHF (Quelle: BFE 2017d).Achtung: Darin sind auch die Aufwände für die Vernetzung und Koordination enthalten sowie für die Entlohnung von mandatierten Programmleiter/innen.

*** Aussergewöhnlich kleines Budget, da die Stelle der Programmleitung neu ausgeschrieben wurde (2018: 600'000 CHF).

Die Programme werden jeweils im Energieforschungskonzept des BFE beschrieben, wobei im Konzept 2013-2016 pro Programm der aktuelle Stand der Forschung, der bestehende Forschungsbedarf und die Schwerpunkte der nächsten vier Jahre erläutert werden (BFE 2013a). Im Konzept 2017-2020 werden die Programme ebenfalls kurz beschrieben, der Stand der Forschung, der Forschungsbedarf und die Schwerpunkte werden aber weniger systematisch und oft nur ansatzweise erläutert (BFE 2016a). Informationen zu den jeweils aktuellen Forschungsschwerpunkten der Programme finden sich auch auf der Webseite «Forschungsprogramme» der BFE-Energieforschung.

Die 19 Programme (2013-2016: 25 Programme) in den drei Forschungsbereichen Energieeffizienz, Erneuerbare Energien sowie Gesellschaft und Wirtschaft sind laut den Verantwortlichen des BFE historisch gewachsen, wobei sie sich grundsätzlich an den Energieforschungskonzepten der CORE orientieren – zu deren Umsetzung die BFE-Energieforschung beitragen will. Gemäss dem in Erarbeitung befindlichen Handbuch BFE soll die thematische Ausrichtung der Programme alle zwölf Jahre überprüft werden. Die nächste Überprüfung würde demnach mit der Erarbeitung des BFE-Forschungskonzepts 2021-2024 und damit 2019 erfolgen. Dabei wird auch die im Rahmen der Befragungen geäusserte Frage nach der optimalen Breite der BFE-Forschungsförderung reflektiert werden können.

Bis 2013 veröffentlichte die BFE-Energieforschung jährlich einen Überblicksbericht zur Energieforschung, wobei jedes Programm eine Synthese leistete und die Projekte pro Bereich aufgelistet wurden (z. B. BFE 2014a). Seit 2014 wird jährlich eine Image-Broschüre verfasst (z. B. BFE 2017b). Anstelle einer Synthese über das gesamte Programm wird damit der Fokus auf ein besonders aktuelles oder spannendes Thema gesetzt. Dies wird durch die Programm- und Bereichsleitenden begrüsst, da die Erarbeitung des Überblicksberichts sehr aufwändig gewesen sei und die Berichte kaum Wirkung hatten.

Beurteilung der Programmstruktur in den Befragungen

Für die *BFE-Verantwortlichen* vereinfacht die Programmstruktur mit einem Ansprechpartner pro Themenbereich die Abwicklung der Leistungserbringung. Allerdings soll gemäss einer Person reflektiert werden, wie die Programme zustande gekommen seien und inwiefern sie weiterhin die entscheidenden Forschungsbedarfe abdecken.²¹

Die Programmstruktur wird grundsätzlich auch von den interviewten Personen ausserhalb des BFE unterstützt, wobei Grösse und Anzahl der Programme sowie ihre Abgrenzung auch kritisch hinterfragt werden:

- Grundsätzlich erachten die interviewten *CORE-Vertreter/innen* die BFE-Energieforschung mit rund 20 Programmen als wichtig und zielführend. Wichtig sei, dass die Programme dem Energieforschungskonzept des Bundes entsprechen würden und dass sie sich an der Energiepolitik sowie an den Möglichkeiten der Schweiz, neue Techniken umzusetzen, orientiere. Insbesondere die Themen der grossen Programme hätten in der Schweiz Potenzial und eine industrielle Basis. Andere Programme seien kleiner, da ihre Themen in der Schweiz weniger bedeutend seien (z. B. Windenergie).
- Die interviewten Personen *anderer Schweizer Förderinstitutionen* hinterfragen die derzeitige Programmstruktur, soweit sie ihnen vertraut ist, vor allem, was den nicht immer klaren programmatischen Charakter betrifft. Zudem stellen sie die Frage nach der Sinnhaftigkeit der grossen Anzahl Programme, während manche Programme eventuell von unterkritischer Grösse seien. Insgesamt stelle sich damit auch die Frage nach der

²¹ Die EFK empfahl bereits in ihrer Evaluation 2009, die Anzahl Programme zu reduzieren und dabei eine Fokussierung auf Schlüsselbereiche vorzunehmen. Damit würden auch die Posterioritäten deklariert. (EFK 2009).

grundsätzlichen Positionierung der BFE-Forschungsförderung. Positiv wird die mit der Programmstruktur verbundene Stabilität bewertet.

3.4 Einbettung und Abgrenzung der BFE-Energieforschung

Forschungsfinanzierung in der Schweiz mit Fokus Energieforschung

Forschung wird in der Schweiz einerseits durch die Hochschulen selber finanziert, andererseits und zunehmend über Fördergremien. Diese sogenannten Drittmittel von Fördergremien werden in der Regel über wettbewerbliche, an Exzellenz und je nach Ausrichtung an Bedürfnissen von Wirtschaft, Politik und Gesellschaft orientierte Vergabeverfahren vergeben. Für Schweizer Forschende relevant sind insbesondere der Schweizerische Nationalfonds (SNF), der vor allem Grundlagenforschung fördert,²² die Kommission für Technologie und Innovation (KTI) resp. seit 1. Januar 2018 Innosuisse sowie internationale Fördermöglichkeiten, v. a. im Rahmen von Horizon 2020 (EU), und vereinzelt Stiftungen.

Im Bereich der anwendungsorientierten Forschung bestehen folgende Förderprogramme und -instrumente, die zumindest teilweise ebenfalls Energieforschung finanzieren:

- *SCCER*: Seit 2013 fördert die KTI acht SCCER, wobei rund die Hälfte der Gelder in den ETH-Bereich und etwa ein Drittel zu den Fachhochschulen geht.²³ Der Fokus der SCCER ist dabei der Kompetenzaufbau; die Kompetenzzentren sollen ab 2021 selbstständig an den Hochschulen weitergeführt werden (BFE 2016a).
- *Nationale Forschungsprogramme (NFP)*: Über den SNF beauftragt der Bundesrat die Durchführung der Nationalen Forschungsprogrammen (NFP) in Bereichen, in denen politischer Bedarf nach Forschungswissen geortet wird. Bei den NFP handelt es sich um vier- bis fünfjährige Forschungsprogramme, die über 10 bis 20 Millionen Franken verfügen. Die Forschungsprojekte eines NFP sind untereinander koordiniert und auf ein gemeinsames Ziel ausgerichtet. Zudem haben Wissenstransfer und Kommunikation der Resultate einen hohen Stellenwert. Im Bereich Energie resp. an seinen Schnittstellen werden und wurden bisher verschiedene NFP durchgeführt, insbesondere die zwei zurzeit laufenden NFP 70 zur Energiewende (2015-2019; 37 Mio. CHF) und NFP 71 zur Steuerung des Energieverbrauchs (2015-2019; 8 Mio. CHF).
- *Anwendungsorientierte Grundlagenforschung beim SNF*: Seit 2011 fördert der SNF auch sogenannte Anwendungsorientierte Grundlagenforschung, d. h. Forschung, die in Beziehung zur Praxis steht und mit wissenschaftlichem Erkenntnisgewinn verbunden

²² Die Förderung der Grundlagenforschung durch den Bund erfolgt über Mehrjahreskredite an die Stiftung des Schweizerischen Nationalfonds (SNF). In diesem Rahmen beauftragt der Bundesrat den SNF zudem mit der Durchführung von Programmforschung im Rahmen der Nationalen Forschungsschwerpunkten (NFS/NCCR), welche bottom-up entwickelt werden. In diesem Rahmen findet auch die personenbezogene Förderung statt (Ambizione, Doc.ch etc.).

²³ Financial Monitoring 2015 resp. econcept 2016a.

ist.²⁴ Dabei wird insbesondere die ausserwissenschaftliche Bedeutsamkeit (broader impact) berücksichtigt.

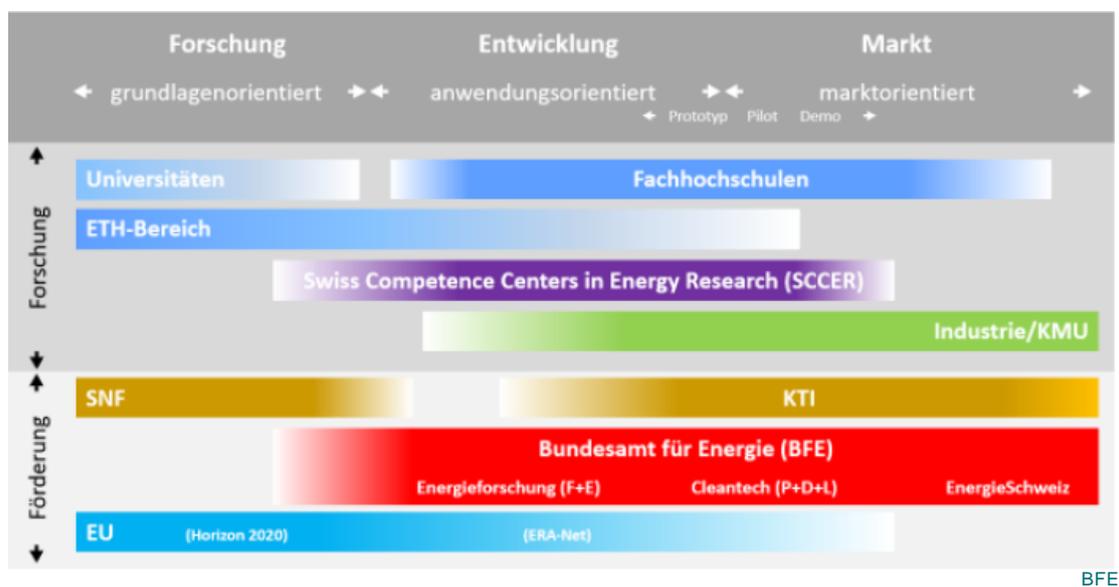
- *Programm BRIDGE*: 2017 schufen der SNF und die KTI ein gemeinsames Förderprogramm für anwendungsorientierte Forschung an der Schnittstelle von Wissenschaft und Innovation.²⁵ Während sich das Förderangebot «Proof of concept» an junge Forschende richtet, richtet sich «Discovery» an erfahrene Forschende. Von den ersten acht Projekten, die im Rahmen des Förderangebots «Discovery» finanziert wurden, sind mindestens drei der Energieforschung zuzuordnen.²⁶

Im Gegensatz zu anderen europäischen Ländern oder den USA werden Forschungsaktivitäten von Unternehmen in der Schweiz aus ordnungspolitischen Überlegungen nur in vereinzelten Fällen direkt mit öffentlichen Geldern gefördert. Die BFE-Energieforschung ist eines davon.

Einbettung der Forschungsförderung der BFE-Energieforschung

Die BFE-Energieforschung fördert anwendungsorientierte Forschung, die sich in der Forschungs- und Innovationskette zwischen grundlagenorientierter und marktorientierter Forschung verortet. Die nachfolgende Illustration des BFE zeigt diese Verortung, die Forschenden sowie die weiteren Forschungsförderinstitutionen.

Förderung der Innovationskette im Bereich der Energieforschung



Figur 4: Verortung der Energieforschung (E+F) des BFE in der Innovationskette (Quelle: BFE 2016a)

Die BFE-Energieforschung fördert sowohl Hochschulen im ETH-Bereich, an den Universitäten und in den Fachhochschulen wie auch Forschung der Industrie, vor allem in KMUs.

²⁴ Vgl. http://www.snf.ch/de/derSnf/forschungspolitische_positionen/anwendungsorientierte_grundlagenforschung/Seiten/default.aspx [Stand: 29.3.2018].

²⁵ Vgl. http://www.snf.ch/SiteCollectionDocuments/snf_summary_bridge_de.pdf sowie <http://www.bridge.ch/de/> [Stand: 29.3.2018].

²⁶ Vgl. <http://bridge.ch/discovery/unterstuetzte-projekte-2017/> [Stand: 29.3.2018].

Letzteres ist in der Schweiz unüblich (siehe oben).²⁷ Universitäten und der ETH-Bereich betreiben neben der anwendungsorientierten Forschung auch Grundlagenforschung, die vom SNF wie auch von der EU (Horizon 2020), vor allem aber mit eigenen Geldern²⁸ finanziert wird. Fachhochschulen und die Industrie sind auch in der marktorientierten Forschung tätig, diese wird von Innosuisse²⁹ (früher KTI) sowie von anderen Sektionen des BFE unterstützt: der Sektion Cleantech für die Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprojekte (P+D+L) und von EnergieSchweiz. Die Abgrenzung der anwendungsorientierten sowohl zur marktorientierten wie auch zur Grundlagenforschung ist fließend.

Beurteilung von konzeptioneller Einbettung und Abgrenzung in den Interviews

Aus Sicht der *Verantwortlichen im BFE* schliesst die BFE-Energieforschung eine Lücke in der Forschungsförderung zwischen SNF und KTI. Zudem bietet sich die BFE-Energieforschung gemäss zwei Befragten speziell auch für eine Startphase eines Projekts an, was ein weiteres Unterscheidungsmerkmal zu anderen Förderinstitutionen sei. Auch die Schaffung der SCCER habe die BFE-Energieforschung nicht obsolet gemacht, da diese nicht alle Themenbereiche abdecken, welche für das Erreichen der Ziele der Energiestrategie 2050 relevant seien.³⁰ Unklar seien allerdings die Auswirkungen der Umwandlung von der KTI in Innosuisse (ab 2018) sowie des Abschlusses der SCCER im Jahr 2020. Bezüglich der Förderung von Firmen erklärten BFE-Verantwortliche, dass sich diese nur auf vorwettbewerbliche Forschung beziehen dürfe, ein Projekt grossen Nutzen für die Allgemeinheit haben müsse und die Ergebnisse mit der Öffentlichkeit geteilt werden müssen, damit weitere von der Förderung profitieren können. Insgesamt müsse eine Win-Win-Situation entstehen. Gemäss den BFE-Verantwortlichen sei es programmspezifisch unterschiedlich, ob und wie oft Private gefördert würden.

Auch die interviewten *Vertreter/innen der CORE* beurteilen die BFE-Energieforschung als sinnvolle Ergänzung der Förderung durch SNF und KTI:³¹ So liege der Fokus der BFE-Energieforschung darauf, Ergebnisse für die Energiepolitik und deren politischen Ziele zu generieren. Auch die NFP 70/71 hätten dies zum Ziel. Im Bereich der Energieforschung sei es in diesem speziellen Fall zielführend, dass das BFE diese Art von Programmforschung betreibe. Es sei positiv zu beurteilen, dass Themen klar definiert würden, in welchen im Hinblick auf das Erreichen der Ziele der Energiestrategie 2050 geforscht werden soll. Damit habe das BFE in der Energieforschung eine einmalige Stellung. Gleichzeitig

²⁷ Allerdings sieht auch das neue Instrument «Innovationsscheck» von Innosuisse eine finanzielle Unterstützung von KMU im Rahmen von Vorstudien vor, vgl. <https://www.innosuisse.ch/inno/de/home/start-your-innovation-project/Innovationsscheck.html> [Stand: 10.7.2018] sowie Art. 19 Abs. 4 FIFG.

²⁸ Der ETH-Bereich finanziert gut 50 % der Energieforschung in der Schweiz, vgl. BFE 2016a: 3 sowie <http://p3.snf.ch/Default.aspx?id=energy> [Stand: 28.6.2018] (Angaben zu 2014).

²⁹ Auch die neuen Instrumente von Innosuisse, der «Innovationsscheck» und «Projekte ohne Umsetzungspartner», richten sich an marktorientierte Forschung. Damit werden jedoch verstärkt auch frühe resp. risikoreiche Phasen finanziert (vgl. <https://www.innosuisse.ch/inno/de/home/start-your-innovation-project.html>, [Stand: 19.4.2018]).

³⁰ Zudem wird im Energieforschungskonzept des BFE 2017-2020 die Vermutung geäussert, dass aufgrund des Zuwachses an Forschungskapazitäten bei den SCCER auch mehr Anfragen für Forschungsförderung durch das BFE erwartet werden (Drittmittelbeschaffung) (BFE 2016a: 12).

³¹ Dies entspricht auch der offiziellen Stellungnahme der CORE im Energieforschungskonzept: Die CORE beurteilt den Fokus auf die anwendungsorientierte Forschung als eine «sinnvolle Ergänzung zur [Forschungs-]Förderung durch SNF und KTI», da die Energieforschung des BFE Technologien und Projekte finanziell unterstützen kann, «die sich in Bezug auf ihre technologische Reife zwischen Grundlagenforschung [SNF] und Marktnähe [KTI] befinden» (CORE 2016: 46).

bringe sich die Schweiz gemäss einer/m CORE-Vertreter/in auch international gut in Stellung, da im Bereich Energieforschung sowohl viel Grundlagenforschung als auch Programmforschung durch ein Bundesamt betrieben würde. Da das jetzige System, indem das BFE anwendungsorientierte Forschung fördere, gut funktioniere und wertvolle Forschung resultiere, solle man gemäss zwei CORE-Vertreter/innen die BFE-Energieforschung weiterführen, obwohl es forschungspolitisch allenfalls sinnvoll wäre, wenn der SNF oder Innosuisse die anwendungsorientierte Forschung abdecken würde. Wenn nur Innosuisse anwendungsorientierte Forschung in der Energieforschung fördern würde, gäbe es eine Tendenz zur Monokultur.³² Ebenfalls fülle das BFE nicht nur die Lücke der anwendungsorientierten Forschung, sondern auch der Forschungsförderung der Industrie in der Energieforschung. Es gebe Projekte, bei denen es sinnvoll sei, wenn die öffentliche Hand einzelne Unternehmen fördere, wobei dies jeweils gut begründet werden müsse. Weiter wendete ein/e befragte/r CORE-Vertreter/in ein, dass ggf. eine Zusammenführung der BFE-Energieforschung und des P+D+L-Programms zu prüfen sei.

Von den interviewten *Vertretern/innen anderer Schweizer Förderstellen* wird die Forschungsförderung durch das BFE als sinnvoll betrachtet, wobei vor allem die thematische und strukturelle Flexibilität der BFE Forschungsförderung als positives Element hervorgehoben wird.

Die *internationalen Interviewpartner/innen* sind mit den Förderpraktiken der BFE Energieforschung nicht im Detail vertraut. Zwei von ihnen haben aber beobachtet, dass Förderentscheidungen sowohl auf der Projektebene als auch auf der Programmebene, etwa, wenn es um die Teilnahme an einer Ausschreibung im Rahmen eines ERA-Nets geht, von den zuständigen Personen im BFE zielgerichtet und pragmatisch getroffen werden können.

In der *Begleitgruppe* der aktuellen Evaluation wurde die Frage aufgeworfen, ob es zweckmässig sei, dass die BFE-Energieforschung auch Forschung in den Bereichen Energieeffizienz und erneuerbare Energien fördere, da dies von anderen Förderinstitutionen und von den Hochschulen selber abgedeckt werde. Gegebenenfalls wäre eine Einschränkung der BFE-Energieforschung auf sozioökonomische Forschung zielführender.

3.5 Ressourcen

Zur Umsetzung der BFE-Energieforschung verfügt die Sektion EF über folgende finanzielle und personelle Ressourcen:

- *Finanzielle Ressourcen:* Gemäss BFE-Energieforschungskonzept stehen der Sektion im Rahmen des Ressortforschungsbudgets je rund 1 Mio. Franken für die Koordination der Energieforschung und für die Beteiligung an Forschungsprogrammen der IEA zur Verfügung. Nicht eingerechnet sind die Eigenleistungen des Sektionsleiters und der Bereichsleiter/innen sowie die Aufwände für ERA-Net und bilaterale Vereinbarungen,

³² Dies entspricht einem Befund der EKF in ihrer Evaluation von 2009. Sie erachtet es als positiv, dass es verschiedene Förderinstanzen gibt, da damit eine «Einheitsdoktrin» verhindert werde. Allerdings führe dies dazu, dass eher geringe Beiträge vergeben würden (EFK 2009: 8).

welche über beteiligte Forschungsprogramme gedeckt werden. Für die Forschungsprogramme stehen gemäss Ressortforschungsbudget 15-16 Mio. Franken pro Jahr zur Verfügung (BFE 2016a: 3, 32).³³ Nach Auskunft der Verantwortlichen im BFE wird das Budget jeweils ausgeschöpft.

- *Personelle Ressourcen:* Die Sektion Energieforschung besteht aus 10 Personen mit total 8.1 VZÄ und 8 externen Programmleiter/innen mit total 3.3 VZÄ. Diese externen Personen verfügen über unterschiedliche Pensen für die BFE-Energieforschung. Sechs der externen Personen arbeiten in der Deutschschweiz, zwei Personen in der Westschweiz (BFE 2017a). Laut den interviewten BFE-Verantwortlichen ist die Westschweiz bei den Bereichs- und Programmleitenden untervertreten. Einzelne Programme verfügen zudem über eine Begleitgruppe. Gemäss Interviewauskunft werden für die internationale Vernetzung vereinzelt weitere Personen mandatiert oder sie übernehmen diese Aufgabe im Rahmen einer anderweitigen Tätigkeit. Der Personalbestand sei aber aufgrund von SpARBemühungen immer wieder unter Druck.

Gemäss dem Leiter der Sektion Energieforschung ist vor allem die internationale Vernetzung, d. h. die Einsitze in Gremien, und den damit verbundenen Reisen mit grossen Aufwand verbunden. Um diese Aufgabe zu erfüllen, würden vereinzelt weitere Personen aus dem Netzwerk der BFE-Energieforschung mandatiert.

Die finanziellen Mittel zur Forschungsförderung werden in den Interviews vereinzelt als knapp beurteilt. Es wird darauf hingewiesen, dass die Nachfrage nach Forschungsförderung durch die BFE-Energieforschung höher sei. Demgegenüber würden die Fördermittel des P+D+L-Programms nicht ausgeschöpft (BFE-Verantwortliche, CORE-Vertreter/in, geförderte Person). Bezüglich der personellen Ressourcen wird es als wichtig erachtet, die Kompetenzen in-house zu haben.

Die interviewten Personen anderer Schweizer Förderstellen schätzen das Fördervolumen der BFE-Energieforschung im Vergleich zu den Fördervolumina anderer Bundesämter als relativ hoch ein, was jedoch im Kontext der Verantwortung des Bundes im Bereich Energie als gerechtfertigt angesehen wird.

³³ Im BFE-Forschungskonzept 2013-2016 finden sich keine Budgetangaben, sondern Ausgaben für die früheren Jahre. Unsere Auswertungen in Tabelle 5, Kapitel 8.1 zeigen, dass die Ausgaben für die Forschungsförderung in den Jahren 2015 und 2016 auf rund 18.5 Mio. CHF resp. auf knapp 17 Mio. CHF betragen.

4 Organisation mit Programmen und Programmleitenden

4.1 Programmleiter/innen und Bereichsleiter/innen

Beschreibung

Sämtliche Forschungsprogramme werden durch eine/e Bereichsleiter/in der BFE-Energieforschung betreut. Gut die Hälfte der Forschungsprogramme verfügt zusätzlich über eine/n externe/n Programmleiter/in (BFE 2017a), die vor allem jene Bereichsleiter/innen unterstützen, welche für mehrere Programme verantwortlich sind.³⁴ Dabei handelt es sich jeweils um ein zeitlich befristetes Mandat mit Option zur Verlängerung. Die Mandate entsprechen einem Teilzeitpensum, das je nach Programm bzw. Anzahl Programmen unterschiedlich hoch sei. Laut Pflichtenheft³⁵ sind die Programmleiter/innen den Bereichsleiter/innen unterstellt, müssen ihre Aktivitäten mit diesen absprechen und sie über laufende Aktivitäten informieren. Ob eine oder zwei Personen pro Programm eingesetzt werde, sei eine Ressourcenfrage und hänge von der Grösse der Programme ab, so die Aussagen. Früher habe es mehr externe Programmleiter/innen gegeben. Mit dem Verzicht auf externe Programmleiter/innen seien mehr Mittel zuhanden der eigentlichen Forschungsförderung freigespielt worden. Gemäss Pflichtenheft haben die externen Programmleiter/innen insbesondere folgende Aufgaben:

- Auf *Programmebene* verfolgen sie nationale und internationale Trends im Themenbereich des Programms. Zudem sind sie für die internationale und nationale Vernetzung verantwortlich und unterstützen das BFE in weiteren Belangen.
- Auf *Projektebene* initiieren und beurteilen sie Projekte, sorgen für die nationale Vernetzung und internationale Einbettung der Projekte und kümmern sich um die administrativen Belange der Projekte.
- Ebenfalls nehmen sie eine *Informationsfunktion* wahr, indem sie dem BFE Bericht erstatten oder relevante Informationen an die zuständigen Stellen weiterleiten.

Die Rollenaufteilung zwischen Bereichs- und Programmleiter/innen variiert je nach Programm und persönlicher Konstellation der beiden Personen. Grundsätzlich seien die Programmleiter/innen die erste Ansprechperson für die Forschenden und begleiten die Projekte. Demgegenüber seien Bereichsleitende vermehrt für die internationale Vernetzung, Koordination, Einsitznahme in Gremien sowie weitere Arbeiten wie Bürgeranfragen oder die Beantwortung parlamentarischer Vorstösse zuständig. Vor allem sind Bereichs- und Programmleiter/innen laut den befragten BFE-Verantwortlichen gegenseitig als Sparring Partner zu verstehen, die regelmässig im Austausch stehen. So diskutieren sie Projektanträge und teilen sich die Aufgaben pro Programm. In den Programmen ohne Programmleiter/in übernehmen die Bereichsleiter/innen alle Funktionen, als Sparring Partner dient hier

³⁴ Die Stellen werden jeweils gemäss WTO-Vorgaben ausgeschrieben (vgl. Handbuch BFE sowie Pflichtenheft Programmleiter/in).

³⁵ Für diese Evaluation lag econcept eine Vorlage eines Pflichtenhefts für Programmleiter/innen vor.

der Sektionsleiter. Die Berichterstattung von den Programmen zur Sektionsleitung finde über die Meetings mit dem gesamten Team sowie über bilaterale Gespräche statt.

Beurteilung der Organisation mit Bereichs- und Programmleiter/innen in den Interviews

Laut den *interviewten BFE-Verantwortlichen* ist die Organisation mit Bereichs- und Programmleiter/innen historisch gewachsen. Gemäss Sektionsleiter wurde sie auch bereits zur Diskussion gestellt – ohne dass bisher ein besseres Modell gefunden wurde. Im Allgemeinen sei die Organisation zweckmässig. Insbesondere positiv beurteilt wird, dass die Verantwortung für alle drei Funktionen pro Thema resp. Programm bei einer Person bzw. zwei Personen liegen. Wären die Funktionen auf verschiedene Personen verteilt, gäbe es zahlreiche Schnittstellen. Die heutige Programmorganisation stelle sicher, dass Personen in der Verwaltung über inhaltliches Know-how verfügten und somit Wissen innerhalb der Verwaltung vorhanden sei. Zudem sei es sinnvoll, dass operative Belange im BFE-internen System durch interne Bereichsleiter/innen erledigt werden. Gleichzeitig wird der Einsatz von externen Mandatsträgern/innen befürwortet, da das BFE damit auch von deren Netzwerk profitiere. So sei ein neuer Programmleiter der ehemalige Forschungsleiter eines der wichtigsten und durch das BFE meistgeförderten Institute im entsprechenden Themenbereich. Insgesamt verfüge das Team der Programm- und Bereichsleiter/innen über ein breites Wissen. Der interne Wissenstransfer könne aber optimiert werden, so die Äusserungen zweier Verantwortlicher.

Die Programm- und Bereichsleiter/innen werden von den *CORE-Vertretern/innen* als kompetent beurteilt – und dies ohne Unterschiede bzgl. Qualität und Kompetenz zwischen externen und internen Verantwortlichen. Zwar seien mit dieser Organisationsform relativ viele Personen für die verschiedenen Programme zuständig, dies ermögliche es aber, Experten/innen für einzelne Themenbereiche einzusetzen. Ebenfalls wird von einem/r CORE-Vertretern/in als wertvoll erachtet, dass die Programmleitung durch die Externen nicht deren einzige Aufgabe sei. Dadurch könne die BFE-Energieforschung von den weiteren Arbeiten dieser Personen profitieren. Ein/e CORE-Vertreter/in schlug allerdings vor, nur für wichtige Programme eine/n Programm- und/oder Bereichsleiter/in einzusetzen.

Die fachliche Kompetenz der Kontaktpersonen (Bereichs- und Programmleiter/innen) wird von allen *Interviewten anderer Schweizer Forschungsförderinstitutionen sowie den internationalen Gesprächspartner/innen* wahrgenommen und geschätzt. Das Modell externer Programmleiter/innen sei ungewöhnlich im Vergleich zum eigenen Land. Die Lösung funktioniere aber, soweit es dazu Beobachtungen gebe, und die externen Personen würden ihre Funktion gut und neutral wahrnehmen.

4.2 Externe Begleitung der Programme

Die Programme verfügen gemäss BFE-Energiekonzept soweit sinnvoll über eine Begleitgruppe. Aus den Interviews geht hervor, dass gegenwärtig nur noch vereinzelt Begleitgruppen zum Einsatz kommen, da sie sich nicht bewährt hätten – u. a. aufgrund schlechter

Teilnahme an Sitzungen. Begleitgruppen würden deshalb nur noch bei Bedarf eingesetzt, insbesondere bei eher breiten Programmen wie bspw. Elektrizitätstechnologien.³⁶

Obwohl die EFK 2009 feststellte, dass das BFE eine stärkere Begleitung durch die sogenannten Paten/innen der Programme in der CORE wünschte (EFK 2009: 35), nahm auch die Begleitung der Programme durch die CORE ab. Dies entspreche dem neuen Rollenverständnis der CORE als strategisches Organ, das sich nicht um operative Anliegen der BFE-Energieforschung kümmere (seit 2013).

4.3 Budgetierungsprozess im Rahmen der Programmstruktur

Beschreibung

Die Zuteilung des Budgets zu den Programmen ist gemäss den interviewten Verantwortlichen historisch gewachsen, das Budget sei über die Jahre relativ konstant geblieben – abgesehen von Kürzungen insbesondere im Jahr 2017 (vgl. dazu auch Mittelverteilung in Kapitel 8.1). Die Budgets werden programmspezifisch gesprochen und sollen das strategische Gewicht der Programme widerspiegeln. Gleichzeitig könne es unterjährig zu Budgetverschiebungen kommen – und dies mit Blick auf eine vollständige Ausschöpfung des Gesamtbudgets.³⁷ Die unterjährige Verteilung freier Forschungsmittel geschieht gemäss Handbuch jeweils im Juni/Juli sowie im September, wobei die Zuteilung prozentual zu den ursprünglichen Budgets mit Stichtag 1. Februar sowie zugunsten von Programmen mit Zusatzbedarf geschehe.

Beurteilung in den Interviews

Zwei interviewte *BFE-Verantwortliche* sind der Ansicht, dass das aktuelle Vorgehen zur Bestimmung des Budgets verbessert werden müsse. In Zukunft müssten die Kriterien der Mittelzuteilung sowie ggf. der Umsetzung von Budgetkürzungen besser definiert werden – dies ist im Handbuch BFE, das zurzeit in Erarbeitung ist, vorgesehen. Ebenfalls müsse miteinbezogen werden, wie viel Budget jedes Programm inkl. der Verschiebungen Ende Jahr erhalten habe. Insgesamt sei wichtig, dass die Budgets langfristig richtig allokiert würden. Allenfalls wäre der Einbezug externer Personen und damit einer Aussensicht bei der Mittelverteilung zielführend.

³⁶ Diese Entwicklung steht im Widerspruch zu früheren Empfehlungen einer BFE-Evaluation von 1993 sowie der Evaluation EFK 2009, verstärkt Begleitgruppen einzubeziehen, da diese für den Erfolg der Programme zentral seien (EFK 2009: 35).

³⁷ Dies kann z.B. dann erfolgen, wenn es in einem Projekt Verzögerungen über das Jahresende hinaus gibt. Die Zuteilung und Verschiebung des Budgets auf die Programme wird neu im Handbuch Energieforschung des BFE geregelt.

5 Umsetzung der nationalen Koordination

Beschreibung

Die Koordination erfolgt sowohl über die Sektionsleitung und deren formalisierten Einsitz in diversen Gremien, wie auch dezentral über Programm- und Bereichsleiter/innen. Zentral bei der Koordination sind die Schnittstellen zu den Forschungsförderinstitutionen SNF und KTI/Innosuisse.

Gegenseitige institutionalisierte Koordination, bei der BFE-Energieforschung auf Ebene der Sektion (BFE 2013a, 2016a, ergänzt mit Interviews):

- *Schnittstellen zum SNF:* Im Auswahlverfahren der NFP wurde die Energieforschung des BFE einbezogen, ebenfalls hat der Leiter der Sektion Energieforschung des BFE Einsitz in die Begleitgruppe des NFP 70. Im NFP 71 ist das BFE durch die Sektion Marktregulierung (Programm Energie-Wirtschaft-Gesellschaft) vertreten.
- *Schnittstellen zu KTI/Innosuisse:* Die Koordination von KTI und BFE wurde bis Ende 2017 über den Einsitz des Leiters der Sektion Energieforschung des BFE als Experte im Förderbereich Ingenieurwissenschaften der KTI sichergestellt, wodurch das BFE alle energierelevanten Projekteingaben begutachtet und kommentiert. Dieser Einsitz entfiel mit der Umwandlung der KTI in Innosuisse auf 1. Januar 2018. In den Interviews mit den *BFE-Verantwortlichen* wurde dies bedauert; wie die Koordination in Zukunft gewährleistet werde, sei noch offen.
- *Schnittstellen zu den SCCER (KTI/Innosuisse):* Das BFE tauscht sich regelmässig mit den SCCER-Leitungen aus und hat in sämtlichen SCCER einen Beobachterstatus. Zudem hat der Direktor des BFE Einsitz als Beobachter im Steering Committee der KTI/Innosuisse, der Leiter der Kerngruppe des Evaluationspanels SCCER ist zugleich Programmleiter beim BFE³⁸ und drei Programmleiter/innen sind in den Evaluationspanels vertreten. Die Koordination und der Informationsaustausch erfolgen auch über das bestehende Beziehungsnetz zu den Hochschulen.
- *Schnittstelle zu Bundesämtern:* Das zentrale Gremium zum Austausch mit den anderen Bundesämtern ist der permanente interdepartementale Koordinationsausschuss für die Ressortforschung (Koordinationsausschuss-RF).³⁹ Die meisten Schnittstellen hat das BFE mit dem BAFU, daher sind das BFE und das BAFU gegenseitig als Beobachter in den entsprechenden Forschungskommissionen vertreten (BFE: CORE, BAFU: OFU, das beratende Organ des BAFU für Umweltforschung). Weiter bestehen informelle resp. persönliche Kontakte zu wichtigen Partnern in anderen Bundesämtern.

³⁸ PDF KTI, Stand 1.9.2017.

³⁹ Vgl. <https://www.ressortforschung.admin.ch/rsf/de/home/themen/ressortforschung-des-bundes.html> [Stand: 6. April 2018]

Weitere Koordinationsaktivitäten auf Ebene der Sektion:

- *Koordination zwischen den Forschungs- und Marktaktivitäten des BFE:* Zweimal jährlich findet eine Programmleitertagung statt, welche zum Ziel hat, die Koordination zwischen den verschiedenen Akteuren im Bereich Energieforschung – wie bspw. dem ETH-Bereich, Fachhochschulen, Universitäten, SCCER, KTI, SBFI oder Euresearch – sicherzustellen. Bis 2017 nahm auch die CORE einmal jährlich an der Programmleitertagung teil, neu alle zwei Jahre. Ebenfalls verfügen die meisten Forschungsprogramme über eine Ansprechperson im Marktbereich des BFE, welche die Koordination zu EnergieSchweiz sicherstellt. Diese Person ist jeweils auch Mitglied der Begleitgruppe des Forschungsprogramms (BFE 2016a), sofern eine solche vorhanden ist. Gemäss einem Begleitgruppenmitglied sei das Zusammenspiel von BFE-Energieforschung und dem P+D+L-Programm teils anspruchsvoll, da es Synergien bei den Strukturen gebe.
- *Weitere nationale Förderinstitutionen:* Nach Möglichkeit wird mit weiteren Förderinstitutionen zusammengearbeitet.

Zudem bestehen pro Programm Schnittstellen zu weiteren Bundesstellen. Im Energieforschungskonzept 2017-2020 wird die Zusammenarbeit je nach Bundesstelle und Programm beschrieben, die in den folgenden Formen geschehen kann:

- (1) Regelmässiger Informationsaustausch,
- (2) Absprache zur Projektplanung und/oder gemeinsamer Finanzierung,
- (3) Konsultation betreffend Forschungskonzept, Jahresplanung o.a. oder
- (4) (inter-)departementale Koordinations- oder Steuergruppen.

Für die einzelnen Programme erfolgt die Koordination gemäss Interviewaussagen durch die Programm- und Bereichsleiter/innen. Sie unterscheidet sich je nach Programm sowie Anzahl und Art der Akteure im jeweiligen Themenbereich. Die Koordination werde primär über den Einsitz oder punktuelle Einladung in Gremien, durch den Besuch von Tagungen, Veranstaltungen oder Projektpräsentationen sowie dem entsprechenden Austausch mit Experten/innen realisiert. In Programmen mit Programmleitern/innen könne dabei vom Kontaktnetz der externen Mandatsträger/innen und ihrem Engagement für andere Mandate profitiert werden (Synergien zwischen Mandaten). Die Programm- und Bereichsleiter/innen würden ihre Arbeiten zudem bei Bedarf mit anderen Sektionen des BFE, vor allem der Sektion Cleantech (P+D+L-Programm) oder EnergieSchweiz, und mit weiteren Institutionen zu spezifischen Themen koordinieren und den Wissenstransfer zwischen den Programmen sicherstellen.

Weiter nehmen die Bereichs- und Programmleiter/innen gemäss ihren Aussagen die Koordinationsfunktion wahr, indem sie

- Projektanträge, die den thematischen Schwerpunkten der Sektion Energieforschung nicht entsprechen, an Förderinstitutionen wie die Sektion Cleantech (P+D+L-Programm) oder KTI/Innosuisse weiterleiten;

- ihre themenspezifische Expertise anderen Sektionen des BFE zur Verfügung stellen, z. B. bei Anfragen aus der Bevölkerung oder zuhanden von Stellungnahmen zu politischen Vorstössen;
- Wissenschaftler/innen an thematischen Nahtstellen zusammenbringen (Veranstaltungen⁴⁰ oder bilaterale Vernetzung⁴¹).

Beurteilung der Umsetzung der nationalen Koordination in den Interviews

Die *BFE-Verantwortlichen* beurteilen die Umsetzung der nationalen Koordination als zielführend, wobei der Austausch unter den Programm- und Bereichsleitern/innen laut einer Person noch verstärkt werden sollte. Auch die *CORE-Vertreter/innen* beurteilen die Umsetzung der nationalen Koordination weitgehend positiv. Dank der Vernetzung der Programm- und Bereichsleiter/innen werde die Aufgabe gut erfüllt. Eine Person erachtet vor allem den persönlichen Austausch der BFE-Verantwortlichen mit Vertretern/innen anderer Bundesämter, z. B. im Rahmen von Sitzungen, als zweckdienlich, da es in der Schweiz keine umfassende Informations-/Datenquelle zur Energieforschung gebe. Zwei *CORE-Vertreter/innen* sehen bei der Vermittlung des Stands der Energieforschung durch das BFE Verbesserungsbedarf (vgl. Kapitel 7.3 und 10).

Die Koordinationsfunktion der BFE-Energieforschung wird von den interviewten *Vertretern/innen anderer Schweizer Forschungsförderinstitutionen* als wichtige Aufgabe gesehen, die diesbezügliche Zusammenarbeit mit der BFE-Energieforschung im Evaluierungszeitraum wird von den Interviewten als konstruktiv, pragmatisch und kollegial beschrieben und als zielführend bewertet. Die gegenseitige Einsitznahme in Gremien bilde eine wichtige, formale Ebene und sei eine wesentliche Grundlage auch für die ad-hoc-Zusammenarbeit im laufenden Betrieb, so wenn nicht passende Projektanträge weitergegeben oder allfällige Doppelförderungen abgeklärt werden. Gute Arbeitsbeziehungen zwischen den Personen und das Wissen darum, was bei der jeweils anderen Stelle laufe, seien dafür wesentlich. Dass der gegenseitige Einsitz mit KTI / Innosuisse vor kurzem ausgesetzt wurde, könnte die bisher gut funktionierende Koordination zwischen den beiden Organisationen gefährden. Generell sei es schwierig, die Koordinationsrolle ohne formalisierte Beziehung zu erfüllen, dies zeige auch die Erfahrung mit den SCCER.

Die befragten *Personen aus internationalen Gremien* haben keinen unmittelbaren Einblick in die koordinativen Aufgaben und Aktivitäten der BFE-Energieforschung auf der nationalen Ebene.

⁴⁰ Z. B. Veranstaltung durch Programme Brennstoffzellen und Wasserstoff mit Sektion Mobilität zu Wasserstoffmobilität.

⁴¹ Z. B. könne im Pflichtenheft festgehalten werden, dass ein Workshop mit einer anderen Forschungsgruppe, die in diesem Bereich tätig ist, organisiert werden soll.

6 Umsetzung der internationalen Vernetzung

Beschreibung

Die Vernetzung auf internationaler Ebene erfolgt primär über die Forschungsprogramme der Internationalen Energieagentur (IEA) und die Europäische Union (EU) (BFE 2013a, 2016a), wobei je nach Themenbereich resp. Programm unterschiedliche Gefässe von Bedeutung sind:⁴²

- *Internationale Energieagentur (IEA)*: Die Energieforschung des BFE ist in allen relevanten Führungsgremien der IEA vertreten. Ebenfalls ist das BFE in zahlreichen Forschungsprojekten, sogenannten Technology Collaboration Programmes (TCP) aktiv. Ebenfalls fördert es subsidiär Schweizer Forschende, die an TCP teilnehmen. TCP sind Forschungsprojekte zu energierelevanten Themen geleitet von unabhängigen, internationalen Forschungsgruppen. Insgesamt werden 38 Themen von ca. 6'000 Wissenschaftler/innen bearbeitet, das BFE nimmt aktuell an 22 TCP teil.⁴³ Die IEA sei ein wichtiges Netzwerk von Forschenden, das einen langfristigen Ansatz verfolge. Für die Schweiz sei es insbesondere zentral, da sich das Wissen global weiterentwickle und die Schweizer Forschenden den Anschluss behalten, da die Schweizer Forschungslandschaft im internationalen Vergleich klein sei. Die TCP der IEA ermöglichen, Forschungsergebnisse für das eigene Land zu generieren und gleichzeitig von den Ergebnissen anderer Länder zu profitieren. Das BFE bilde dabei die Schnittstelle zwischen IEA und den Forschenden und sei Türöffner.
- *Europäische Union*: Das BFE hatte gemeinsam mit dem SBFI Einsitz im Energy Programme Committee. Ebenfalls war das BFE in der *Steering Group for Strategic Energy Technologies* des Strategic Energy Technology Plan (SET-Plan, die europäische Energietechnikstrategie zur Entwicklung von kohlenstoffarmen Energietechnologien) aktiv. Im aktuellen Forschungsrahmenprogramm der EU «Horizon 2020» war die Schweiz bis Ende 2016 nur noch teilassoziert.⁴⁴ Für Schweizer Projektbeteiligungen kamen in Bereichen, in denen die Schweiz nicht assoziiert war, nationale Finanzierungsmassnahmen zum Tragen. Seit Beginn 2017 ist die Schweiz wieder vollständig an «Horizon 2020» beteiligt.⁴⁵ Dies hatte zur Folge, dass das BFE nicht mehr in den Leitungsgremien vertreten war. Die Teilnahme an den *European Research Area Networks (ERA-Net)* war hingegen weiterhin möglich und aus Sicht der BFE-Verantwortlichen wichtig. Das BFE war bei der Ausarbeitung mehrerer ERA-Net Cofund Action (ERA-Net CFA) beteiligt und stellt die nötigen finanziellen Mittel zur Verfügung, damit sich Schweizer Forschende beteiligen können.

⁴² Z. B. für den Bereich Brennstoffzellen/Wasserstoff das Projekt «Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking», das momentan über Horizon2020 läuft.

⁴³ https://www.iea.org/media/impag/FAQs_new.pdf / <http://www.iea.org/media/impag/Summaryreport.pdf> [Stand: 6.12.2017]

⁴⁴ Dies als Folge des Abstimmungsergebnisses zur sogenannten Masseneinwanderungsinitiative.

⁴⁵ Ende 2016 setzten die Eidg. Räte Art. 121a BV in einer Art um, die die Bilateralen Abkommen mit der EU in allen Belangen respektierte. Zudem ratifizierte der Bundesrat das Protokoll zur Ausweitung der Personenfreizügigkeit auf Kroatien. So wurden die Bedingungen einer Vollasoziiierung der Schweiz an Horizon 2020 ab 2017 wieder erfüllt.

Weiter gibt es themenspezifische multilaterale Abkommen (BFE 2013a, 2016a):

- *DACH-Kooperation*: Im Rahmen der *DACH-Kooperation*⁴⁶ kooperieren Deutschland, Österreich und die Schweiz basierend auf zwei Memoranda of Understanding (MoU) zu den Themenbereichen «Smart grids» und «Smart cities and communities». Ziel der Kooperation ist der Informationsaustausch und die Initiierung gemeinsamer Projekte, dies wird auf Schweizer Seite durch das BFE sichergestellt.
- *International Partnership for Geothermal Technology (IPGT)*: Seit 2010 ist die Schweiz Mitglied dieses multilateralen Abkommens. Dieses Forum von Regierungs- und Industrievertretern/innen aus den USA, Island, Schweiz, Australien und Neuseeland hat zum Ziel, gemeinsam Projekte zu fördern und Empfehlungen für multilaterales Zusammenarbeiten im Themenbereich geothermische Technologieentwicklung auszuarbeiten.

Gemäss den BFE-Verantwortlichen erfolgt die internationale Vernetzung im Rahmen der IEA, der EU und den weiteren themenspezifischen multilateralen Abkommen primär über die Einsitznahme in Gremien oder über die Mitfinanzierung von Projekten (bspw. im Rahmen von TCP) sowie über den Besuch und die Organisation von Veranstaltungen.⁴⁷ Diese Veranstaltungen seien jeweils gut besucht und gerade für Hochschulen wichtig, wobei der Nutzen primär in der Vernetzung und weniger in den Inhalten liege. Zudem gebe es in der Schweiz engagierte Industrievertreter/innen, die teilweise ebenfalls daran teilnehmen.

Beurteilung der Umsetzung der internationalen Vernetzung in den Interviews

Die *befragten BFE-Verantwortlichen* beurteilen die internationale Vernetzung als zielführend, wenn auch aufwändig. Das breite Netzwerk der Sektion sei dazu wichtig (vgl. Kapitel 3.5).

Gemäss der *CORE-Vertreter/innen* ist die Schweiz in den internationalen und multinationalen Gremien gut vertreten und leiste im Allgemeinen eine gute Arbeit, dies sei u. a. am guten Informationsfluss, dem Einholen von Fördermitteln durch Schweizer Hochschulen sowie der Vernetzung ersichtlich. Im Gegensatz zu den Hochschulen sei die Industrie gemäss zwei Befragten auf Grund des hohen administrativen Aufwands oft abgeschreckt, sich für internationale Fördermittel zu bewerben. Ziel müsse gemäss einer Person sein, dass das BFE noch stärker die Bedürfnisse der Wirtschaft abhole und in die internationalen Gremien einbringe, damit die Schweizer Industrie später bessere Chancen habe, sich für Gelder zu bewerben. Diese Aufgabe sei aber herausfordernd. Ebenfalls schätzt ein/e CORE-Vertreter/in den Einfluss der Schweiz bei der Planung von Programmen in internationalen Gremien als zu gering ein; mögliche Gründe seien die Grösse der Schweiz oder zu geringer Einsatz der Verantwortlichen.

Die befragten Personen aus *internationalen Gremien* nehmen die Vertreter/innen der BFE-Energieforschung in den verschiedenen Gremien als kompetent, gut informiert und vorbereitet sowie als konstruktiv wahr. Die Vertreter/innen finden, so die einhellige Einschätzung

⁴⁶ DACH steht für Deutschland, Österreich und die Schweiz.

⁴⁷ Z. B. werden zweimal jährlich Meetings in den TPC organisiert, z. T. auch in der Schweiz.

der Interviewten, mit ihren Beiträgen Gehör und unterstützen die Gremienarbeit in konstruktiver Weise, etwa wenn es darum geht, in kontroversen Debatten zu vermitteln und einen Konsens zu finden. Ein Interviewpartner mit langjähriger Kooperationserfahrung berichtet ausserdem, dass die Schweizerische Energieforschung fachlich-inhaltlich wie auch strategisch immer wieder inspirierend für die Arbeit im eigenen Land wirke.

7 Umsetzung der Forschungsförderung

7.1 Beschreibung des Antragsverfahren und der Förderentscheide

Mehrstufiges Antrags- und Genehmigungsverfahren

Die Vergabe der Forschungsgelder erfolgt subsidiär⁴⁸ und liegt gemäss BFE-Verantwortlichen weitgehend in der Verantwortung der jeweiligen Programm- und Bereichsleiter/innen. Dabei ist das Verfahren zur Gesuchseinreichung nicht einheitlich geregelt: Während in einigen wenigen Programmen Ausschreibungen durchgeführt werden (z. B. in den Programmen EWG, Gebäude, Mobilität und seit 2018 auch Netze⁴⁹) und die Forschungsförderung damit «top down» erfolgt, werden in den anderen Programmen laufend freie Eingaben entgegengenommen, wobei die Beschreibung der Programme im BFE-Forschungskonzept sowie auf der Webseite «Forschungsprogramme» der BFE-Energieforschung⁵⁰ als Grundlage dienen und es keine Eingabetermine gibt. Die BFE-Verantwortlichen begründen diese unterschiedlichen Verfahren damit, dass sich Ausschreibungen nur für Programme ab einem gewissen Budget eignen würden.

Beim Antragsverfahren, inkl. Beurteilung durch die Programm- und Bereichsleiter/innen sowie den Sektionsleiter, haben die Bereichs- und Programmleiter/innen gemäss Interviewaussagen der *BFE-Verantwortlichen* einen gewissen Handlungsspielraum, dennoch habe sich über die Jahre in vielen Programmen ein Prozess etabliert und damit institutionalisiert, in dem der Austausch mit der resp. die Beratung durch die Programmleitung eine wichtige Rolle einnehmen. Der Prozess weist demnach folgende Schritte auf:

- *Informelle Vorabklärung:* Oft würden Forschende informell per Telefon oder E-Mail anfragen, ob eine Projektidee aus Sicht der Programmleitung förderwürdig sei. Die BFE-Verantwortlichen schätzen diese Vorabklärungen, da damit die Projektidee frühzeitig geklärt und auf die Schwerpunkte des Programms ausgerichtet werden können. Damit werde unter Umständen unnötiger Aufwand auf Seiten der Forschenden verhindert. Die Programmverantwortlichen würden ein erstes Feedback zur Förderwürdigkeit des Projekts geben sowie Hinweisen dazu, was für das BFE besonders interessant wäre. Die Weiterentwicklung erfolge im gegenseitigen Austausch.
- *Projektskizze:* In einem zweiten Schritt werde in der Regel eine Projektskizze erarbeitet. Dies ist zwar nicht vorgeschrieben, wird von den Bereichs- und Programmleiter/innen aber geschätzt. Die Projektskizze umfasse circa eine Seite; je nach Programm gebe es dazu Vorlagen. In Zukunft solle eine harmonisierte Vorlage für die gesamte BFE-Energieforschung erarbeitet werden (Handbuch BFE, in Erarbeitung).

⁴⁸ Das Verständnis von subsidiärer Förderung ist nicht weiter präzisiert (vgl. Handbuch BFE, in Erarbeitung). Im Antragsformular wird nach dem Umfang der finanziellen Beteiligung des BFE (in %) gefragt, zudem ist die Mittelherkunft (Finanzielle Beteiligung des BFE, Eigenaufwand, Drittbeiträge) zu klären. Bei der Beurteilung (Evaluationsbogen F&E-Projekte) erhält das Projekt je nach Finanzierungsanteil des BFE 3 Punkte (BFE-Anteil < 50 %), 2 Punkte (BFE-Anteil zwischen 50 % und 100 %) oder einen Punkt (BFE-Anteil = 100 %).

⁴⁹ Vgl. <http://www.bfe.admin.ch/dokumentation/01700/index.html?lang=de> [Stand: 30.6.2018].

⁵⁰ Vgl. <http://www.bfe.admin.ch/themen/00519/00636/index.html?lang=de> [Stand: 30.6.2018].

— *Offerte für ein Forschungsprojekt*: Erst wenn auch die Projektskizze positiv beurteilt werde, erfolge das eigentliche Fördergesuch (Offerte).

Auf der Webseite «Projektförderung» der BFE-Energieforschung sind Informationen zur Projektförderung und zum Antragsverfahren zu finden,⁵¹ insbesondere das Offertformular⁵² sowie die Liste der Ansprechpersonen. Zudem wird empfohlen, vor der Einreichung des Fördergesuchs mit der Programmleitung Kontakt aufzunehmen. Der mehrstufige Prozess wird auf der Webseite jedoch nicht erläutert und es gibt keinen Hinweis, dass in einem ersten Schritt eine kurze Projektskizze eingereicht werden soll. Bezüglich förderbarer Inhalte wird allgemein auf das Energieforschungskonzept des BFE verwiesen.

Obwohl das mehrstufige Verfahren für Forschende nirgendwo beschrieben ist, ist es laut den BFE-Verantwortlichen den meisten interessierten Forschenden bekannt. Allerdings kommt es laut einem Interviewpartner auch vor, dass Forschende direkt einen vollständigen Projektantrag gemäss Offerte einreichen. Dies sei für die Programmleitung eine Herausforderung, da es nicht ihrer Praxis entspreche. Die BFE-Verantwortlichen weisen darauf hin, dass Projektskizzen manchmal gemeinsam von Forschenden und den Programmleiter/innen ausgearbeitet oder im Hinblick auf die Schwerpunkte des BFE weiterentwickelt werden. Manchmal würden Projektideen von oder gemeinsam mit der Programmleitung initiiert (was dem Pflichtenheft der Programmleiter/innen entspricht, vgl. Kapitel 4.1). Dies eigne sich insbesondere, wenn neue Personen gewonnen werden sollen. Die Projektanträge und Offerten werden in der Regel bei den jeweiligen Programm- oder Bereichsleitern/innen eingereicht. Forschende, die mit der Programmstruktur der BFE-Energieforschung weniger gut vertraut sind oder ein Thema an einer Schnittstelle bearbeiten möchten, können ihren Antrag oder ihre Offerte auch beim Sektionsleiter einreichen, dieser leitet das Anliegen an das zuständige Programm weiter.

Der mehrstufige Prozess und die laufende Beratung durch die Programmverantwortlichen führen laut den BFE-Verantwortlichen dazu, dass letztlich weiterhin nur wenige Fördergesuche abgelehnt werden. Es bedeutet aber auch, dass die Kritik der EFK von 2009 nicht aufgegriffen wurde. Diese stellte fest, dass systematische Ausschreibungen fehlten, dass Projekte laufend eingereicht und beurteilt würden und dass die Anzahl abgelehnter Projekte dem BFE nicht bekannt sei. Sie empfahl daher die Einführung und Dokumentation eines einheitlichen Vergabeverfahrens (EFK 2009).

Beurteilung der Gesuche und Förderentscheid, inkl. Kriterien

Die Forschungsgesuche werden durch die Bereichs- bzw. Programmleiter/innen gemeinsam mit der Sektionsleitung bewertet (BFE 2016a), externe Gutachter/innen resp. Peers sind nicht involviert. Gemäss den interviewten Verantwortlichen schaue sich auch der Sektionsleiter alle Gesuche an, wobei er vor allem dann beigezogen werde, wenn ein Pro-

⁵¹ Vgl. <http://www.bfe.admin.ch/themen/05928/05929/index.html?lang=de> [Stand: 30.6.2018].

⁵² Die Forschenden machen im Formular u. a. Angaben zu den Forschungspartnern und ggf. Konsortialmitgliedern inkl. Kompetenzen und Aufwand pro Person, dem Projektgegenstand und -dauer, dem Arbeitsplan, den Gesamtkosten des Projekts, der erwarteten Beteiligung durch das BFE und der weiteren Mittelherkunft sowie Mittelverwendung.

gramm nur über eine/n Bereichsleiter/in und keine/n Programmleiter/in verfüge. Die Vergabepaxis habe sich über die Jahre entwickelt. Grundlage dafür bilde das Handbuch, welches bis 2008 zur Anwendung kam. Da dieses laufend habe aktualisiert werden müssen, sei man davon abgekommen.

Das BFE-Forschungskonzept 2013-2016 enthält keine Entscheidungskriterien für die Beurteilung der Projektanträge. Es war aber Ziel der Periode 2013-2016, einheitliche und transparente Förderkriterien mit entsprechender Dokumentation und Arbeitshilfen auszuarbeiten (BFE 2013a). Dies wurde erreicht: Seit dem BFE-Energiekonzept 2017-2020 (BFE 2016a) liegt wieder eine Checkliste mit Kriterien vor (vgl. Anhang A-5). Die förderwürdigen Projekte werden dabei nach allgemeinen Zulassungskriterien (z. B. Vollständigkeit der Unterlagen) sowie nach spezifischen inhaltlichen (z. B. Anwendungsorientierung) und qualitativen Kriterien (Organisation, Exzellenz und Projektinhalt) ausgewählt (BFE 2016a). Die Checkliste basiere auf den Erfahrungen der letzten zehn Jahre und dem früheren Handbuch. Ebenfalls sei man daran, zusätzlich Richtlinien zur Bewertung der Projekte zu erarbeiten. Hauptkriterium sei dabei weiterhin, ob ein Forschungsprojekt zu den thematischen Schwerpunkten des Programms passe. Weiter wurde darauf hingewiesen, dass jeweils mindestens zwei Personen einen Projektantrag beurteilen. Dieses Vier-Augen-Prinzip solle auch im neuen Handbuch festgehalten werden.

Die Rückmeldungen der BFE-Verantwortlichen bezüglich nicht- oder nie-geförderter Personen verweisen jedoch auch auf weitere Umstände. So wurden vereinzelt Anträge abgelehnt, weil das Budget des laufenden Jahres ausgeschöpft war oder ein Thema bereits in einem anderen geförderten Projekt bearbeitet wurde.

7.2 Beurteilung des Antragsverfahrens

Beurteilung durch Experten/innen

Die befragten *BFE-Verantwortlichen* erachten das Auswahlverfahren als effizient, da schnelle Entscheide bzgl. Förderung getroffen würden. Der Vorteil für die Forschenden liege zudem im zweistufigen Verfahren und darin, dass Gesuche bottom-up eingereicht werden können. Auch wenn das Verfahren etwas informell sei, sei es den Forschenden bekannt. Die Programmverantwortlichen seien zudem darum bemüht, alle Forschende in ihrem Themenbereich zu kennen und mit ihnen persönlichen Kontakt zu suchen. Dabei werde auch über das Verfahren informiert und allenfalls gemeinsam Projektideen erörtert.

In den Interviews mit den BFE-Verantwortlichen wurde von diesen allerdings auch kritisch angemerkt, dass durch diesen Antrags- und Vergabeprozess Compliance-Probleme entstehen können. Insbesondere, wenn die Programmleitung an der Projekterarbeitung mit den Geförderten beteiligt sei und danach das Fördergesuch beurteile. Es stelle sich die Frage, inwiefern der Einbezug von (externen) Peers in die Projektbewertung zweckmässig wäre und auch dem Compliance-Problem entgegenwirken würde. Aktuell sei primär der Sektionsleiter, der alle Gesuche beurteile, für die Qualitätssicherung zuständig. Die inter-

viewten BFE-Verantwortlichen sehen beim Antragsverfahren verschiedene Verbesserungsmöglichkeiten, die teilweise im Handbuch, das zurzeit erarbeitet wird, aufgenommen werden. So sollen der – bisher informelle – Prozess sowie die Abgrenzung zu anderen Förderinstitutionen besser kommuniziert werden, z. B. über die Webseite der BFE-Energieforschung.

Die befragten *CORE-Vertretern/innen* erachten es als positiv, dass es sich beim Antragsverfahren um einen schlanken Prozess mit kurzen Entscheidungswegen handelt. Herausfordernd sei dabei jedoch, dass immer dieselben Personen über die Anträge entschieden und somit die Gefahr bestehe, dass immer dieselben gefördert würden, was teilweise der Fall sei. Wichtig sei daher, dass die Beurteilenden unabhängig seien. Dank dem Vier-Augen-Prinzip in der BFE-Energieforschung und da die Programm- und Bereichsleiter/innen von Zeit zu Zeit ersetzt werden, werde dies weitgehend gewährleistet. Die Alternative zur Beurteilung durch die Programm- und Bereichsleiter/innen würde darin bestehen, unabhängige Experten/innen-Gremien beizuziehen. Dies sei jedoch aufgrund der verhältnismässig geringen Fördersummen und des zusätzlichen Aufwandes auf Seiten der Forschenden und des BFE nicht unbedingt sinnvoll.

Der informelle Zugang zur Forschungsförderung werde gemäss den *CORE-Vertretern/innen* von den Forschenden grundsätzlich geschätzt – und ebenso, dass frühzeitig ein Feedback zu Projektideen abgeholt werden könne.

Die bisherige Praxis der laufenden Annahme von Projektanträgen ist gemäss einer Person in Ergänzung zu Calls sinnvoll; dies erlaube auch Projekte zu fördern, die allenfalls im Rahmen von Kriterien eines Calls keine Förderung erhielten, aber dennoch förderwürdig wären. Als Beispiel werden Projekte mit sehr guten Ideen genannt, die aber nicht allen Kriterien entsprechen. Weiter dürften nicht zu kleine Projekte gefördert werden, da bei diesen die Wirkung oft fraglich sei. Gemäss einer Person sei zudem wünschenswert, dass nicht nur Methodenforschung gefördert werde, sondern auch Projekte, welche Resultate generieren, die direkt genutzt werden können.

Die interviewten *Vertreter/innen anderer Schweizer Forschungsförderinstitutionen* sehen die Förderungspraxis der BFE-Energieforschung überwiegend positiv, nennen jedoch auch kritische Aspekte. Positiv bewerten sie vor allem den Pragmatismus, die Geschwindigkeit und die Flexibilität im Förderungsverfahren. Die Flexibilität betrifft folgende zwei Aspekte:

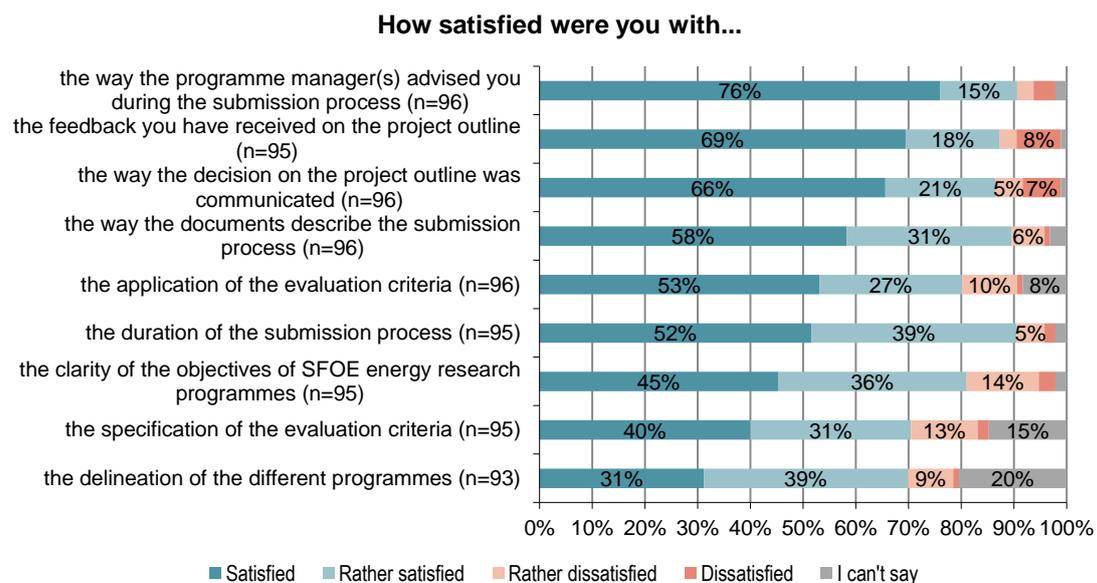
- *Flexibilität in Projektform und Forschungsart:* Dadurch können nach Beobachtung der Interviewten auch solche Projekte unterstützt werden, die inhaltlich interessant sind, aber die strukturell, thematisch oder in ihrer Forschungsart in Lücken zwischen anderen Förderinstrumenten fallen würden. Dies sei sinnvoll, auch, weil gerade neue oder ungewöhnliche Ideen oft nicht innerhalb enger formaler Vorgaben verfolgt werden können. Dieser Aspekt der Flexibilität wird positiv bewertet.
- *Flexibilität im Ablauf der Förderungsentscheidung:* Dies ermöglicht gemäss Erfahrung der Interviewten rasche, unbürokratische Entscheidungen, was als hilfreich erlebt wird, vor allem, wenn es um die Ko-finanzierung von Projekten geht.

Kritisch sehen die Interviewten, dass das Einreich- und Auswahlverfahren wenig strukturiert sei und damit intransparent, personenabhängig und wenig nachvollziehbar erscheine. Es stelle sich die Frage, wie man dem Verfahren mit klarere Regeln, Struktur und Nachvollziehbarkeit geben könne, ohne es zu aufwändig zu machen und ohne die Flexibilität in der Sache zu verlieren. Wichtig wäre auch eine klarere Kommunikation des Verfahrens (z. B. auf der Website). Sie teilen daher die Ansicht einiger BFE-Verantwortlicher, dass die Kommunikation gegen aussen verbessert werden könnte. Dabei wurde vorgeschlagen, einen unabhängigen Web-Auftritt zur Energieforschung in der Schweiz über das BFE zu lancieren. Weiter wurde eingebracht, die Prozesse und die Abgrenzung zu anderen Förderquellen für Dritte besser darzustellen

Beurteilung durch die Geförderten

Die Online-Befragung bei den Geförderten zeigt insgesamt eine grosse Zufriedenheit mit dem Antrags- und Vergabeprozess. So sind je gut 90 % der Befragten mit der Beratung durch die Programmverantwortlichen, den Beschreibungen zum Antragsprozess sowie der Dauer des Antragsprozesses zufrieden oder eher zufrieden. Gut 70 % der Befragten sind mit der Angabe der Bewertungskriterien sowie der Abgrenzung der verschiedenen Programme (eher) zufrieden; diese beiden Fragen können jedoch von 15 % bzw. 20 % nicht beantwortet werden. 8 % bzw. 7 % der Befragten sind mit dem Feedback zur Projektskizze bzw. der Kommunikation des Entscheids zur Projektskizze nicht zufrieden. Gemäss einem interviewten Geförderten wäre es hilfreich, das BFE würde eine Übersicht über die Antrags- und Vergabeprozesse in den einzelnen Programmen wie auch für die P+D+L-Projekte schaffen, um die Transparenz zu gewährleisten.

Zufriedenheit mit den Dienstleistungen durch die BFE-Energieforschung

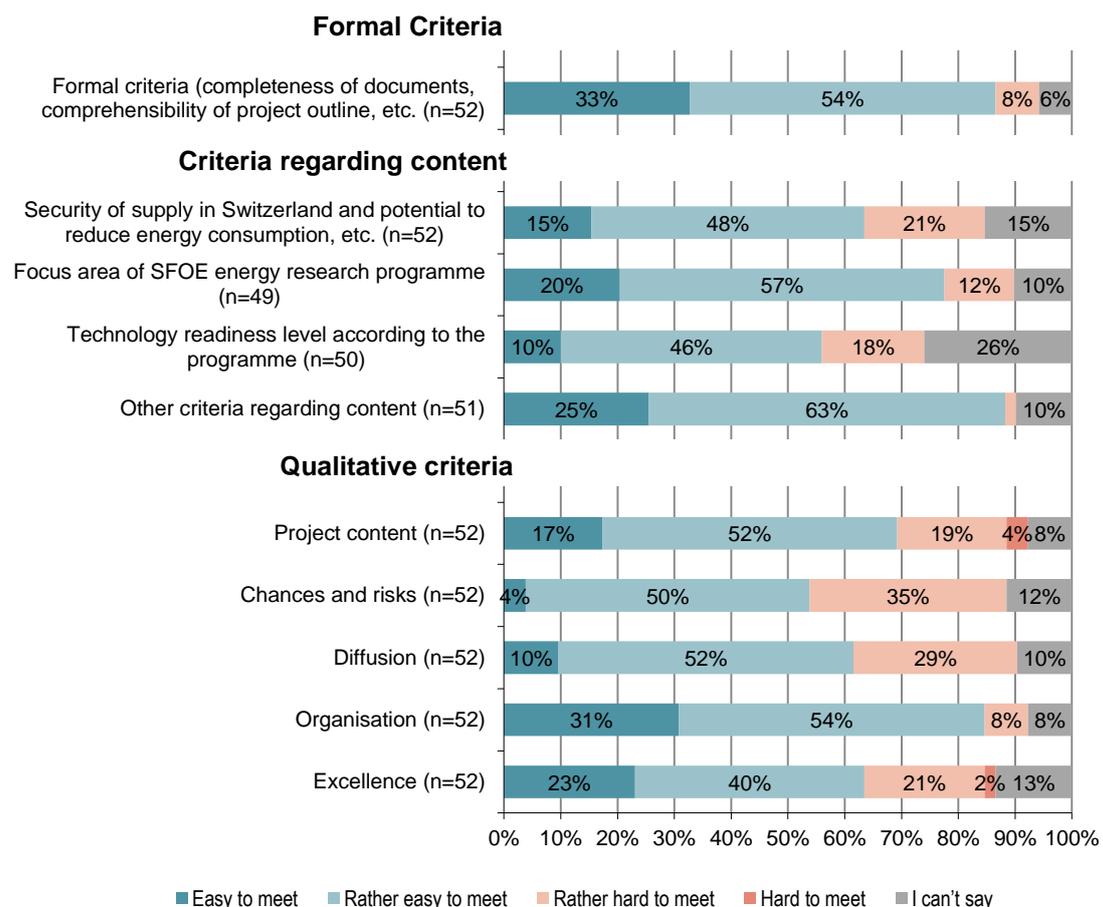


Figur 5: «How satisfied are/were you with the services provided by the SFOE during the submission process?» Vgl. Anhang A-11.2 für Unterscheidung nach Hochschul- und Wirtschaftsvertreter/innen. Quelle: Online-Befragung Geförderte.

Von insgesamt 15 Personen, welche den Antragsprozess kommentieren, beschreiben diesen acht Personen als positiv: Vier Personen erachten den Antragsprozess als effizient, schlank und unkompliziert, drei Personen beurteilen die Programmverantwortlichen als kompetent und unterstützend und eine Person ist insgesamt mit den Dienstleistungen im Vergleich zu anderen Förderinstitutionen sehr zufrieden. Allerdings äussern sich sechs Personen kritisch betreffend nicht vorhandene Feedbacks zu Entscheiden bzw. intransparente oder subjektive Entscheiden (3 Nennungen), Bevorzugung von Universitäten, zu engen Bewertungskriterien und hoher Aufwand in Relation zum Umfang der Fördermittel (je 1 Nennung).

Falls die Geförderten 2017 ein Projekt einreichen, für welches Fördermittel gesprochen wurden, wurden sie gebeten, die neuen Auswahlkriterien zu beurteilen. Insbesondere die formellen Kriterien sind demnach (eher) leicht zu erfüllen (88 %). Demgegenüber sind die qualitativen Kriterien, insbesondere Chancen und Risiken (35 %) und Diffusion (29 %), (eher) schwierig zu erfüllen.

Kriterien zur Auswahl der Projekte



Figur 6: «Since 2017, the SFOE uses the following funding criteria to decide on project submissions. SFOE now wishes to know whether these new criteria are easy or hard to meet. Which of the criteria were particularly hard or easy to meet?» (nur falls 2017 ein Projekt eingereicht wurde, für welches Fördermittel gesprochen wurden); für genauere Beschreibung der Kriterien siehe auch Online-Fragebogen in Anhang 118A-11.2. Quelle: Online-Befragung Geförderte.

Die Interviews mit Geförderten im Vorfeld zur Online-Befragung bestätigen, dass es sich im Vergleich zu einer Bewerbung bei anderen Förderinstitutionen wie SNF, KTI oder der Europäischen Kommission um einen eher informellen, schlanken und transparenten Antragsprozess handelt. Dies sei für die Forschenden zweckmässig. Einziger Unterschied zwischen den Programmen sei, ob ein Programm ein Ausschreibungsverfahren durchführe oder laufend Bewerbungen annehme. Zwischen denjenigen Programmen, die laufend Bewerbungen annehmen, gebe es jedoch keine Unterschiede. Wichtig sei, dass klar kommuniziert werde, ob es in einem Programm Ausschreibungen gebe oder laufend Projekte eingereicht werden könnten. Gemäss einem/r Befragten sei die Abgrenzung zwischen den Programmen teilweise nicht eindeutig (z. B. Photovoltaik und Solarthermie/Wärmespeicherung). In der Folge werde man als Gesuchsteller/in oft von einem Programm zum nächsten verwiesen, so dass man sich frage, ob die Aufteilung in Programme sinnvoll sei.

Der Vorteil des mehrstufigen und stark auf Austausch basierenden Prozesses wird darin gesehen, dass dies dem BFE erlaube, aufzuzeigen, in welche Richtung ein Projekt gehen soll und was noch verbessert werden könnte. Für die Forschenden sei dies ein angenehmer, konstruktiver Prozess, da die Erwartungen des BFE klar würden, und solle beibehalten werden. Das BFE hebe sich insgesamt positiv von anderen Förderinstitutionen ab. Die BFE-Verantwortlichen seien hilfsbereit und speditiv. Ein weiterer Befragter weist darauf hin, dass Interessierte, die den Prozess nicht kennen würden, im Nachteil seien. Auf der Webseite sei zwar ersichtlich, wer die Verantwortlichen der Programme seien. Um den genauen Ablauf des Antragsverfahrens zu erfahren, müssten diese aber zuerst kontaktiert werden. Die Geförderten sehen folgende Verbesserungsvorschläge für den Antrags- und Vergabeprozess:

- Erhöhung der Transparenz im Antragsprozess (5 Nennungen), inkl. Einhaltung von internationalen Standards und Einbezug von internationalen Reviewern/innen sowie mehr Ausschreibungen (call for proposals).
- Gewährleistung von mehr Kontinuität im Antragsprozess (2 Nennungen), insbesondere Steigerung der Effizienz während des Beurteilungsprozesses sowie Vertretung von Programmverantwortlichen bei längeren Abwesenheiten.

Beurteilung durch Nie-Geförderte

Etwas skeptischer zum Antrags- und Vergabeprozess äussern sich die interviewten Personen, deren Forschungsideen oder -projekte bisher nie vom BFE gefördert wurden. Zwar schätzen zwei Personen den eher informellen Ansatz des BFE, da damit Projektanträge weniger aufwändig seien resp. frühzeitig eine Rückmeldung durch den Programmverantwortlichen erfolgt sei. Es werden aber auch verschiedene Schwächen genannt, die zumindest teilweise mit diesem informellen Ansatz verbunden sind. So hatten zwei Nie-Geförderte nach der ersten Kontaktaufnahme den Eindruck, ihr Projekt habe wenig Chancen, da das BFE bereits Projekte mit ähnlichen Zielen unterstützte, und eine Person äussert die Vermutung, dass es sich um einen geschlossenen Zirkel handle, wobei die Gelder oft an die gleichen Forschenden verteilt würden und es für neue Antragsstellende schwierig sei,

Förderung zu bekommen. Die folgenden Kritikpunkte werden jeweils von ein bis zwei Personen genannt:

- Die unklare Aufgabenteilung zwischen BFE und BAFU sei herausfordernd.
- Der Antragsprozess (2016) sei intransparent gewesen.
- Telefonische Kontaktversuche seien fehlgeschlagen.
- Eine Rückmeldung per Mail sei zugesichert worden, jedoch nie eingetroffen.
- Die Wartezeit zwischen der ersten Kontaktaufnahme bis zur ersten Rückmeldung durch die BFE-Verantwortlichen habe zu lange gedauert.
- Die Information dazu, ab wann wieder Fördergelder verfügbar seien resp. wann ein nächster Call durchgeführt würde, sei nie erfolgt.

7.3 Organisation und Prozesse der Forschungsförderung: Begleitung, Ergebnissicherung und Aufbereitung der Ergebnisse

Begleitung der Projekte

Gemäss den BFE-Verantwortlichen ist der/die Bereichs- resp. Programmleiter/in die erste Ansprechperson für die Forschenden und begleitet die Projekte. Ein Programmleiter legte dar, dass eine enge Begleitung sehr geschätzt werde und bspw. durch den Besuch im Labor sichergestellt werde. Der Aufwand pro Projekt für die Bereichs- und Programmleiter/innen hänge primär davon ab, wer für das Projekt auf Seite des Auftragnehmers verantwortlich sei, nicht aber zwingend von der Grösse des Projekts. Zwei Interviewpartner legten dar, dass insbesondere der Aufwand für die Administration in den letzten Jahren zugenommen habe, bspw. auf Grund des Vertragswesens und mehr Controlling. Die interviewten Geförderten beurteilen die Begleitung und Betreuung durch das BFE positiv.

Berichterstattung der Projekte

Im Allgemeinen müssten die Forschenden gemäss Interviews mit den BFE-Verantwortlichen Jahres- und Schlussberichte einreichen. In einigen Fällen fordere man auch Meilensteinberichte, bei kleineren Projekten reiche hingegen ein Schlussbericht. In einem speziellen Fall mit mehreren Projekten an einem Institut gebe es anstelle der Berichte halbjährliche Reviews vor Ort. Für den Schlussbericht gebe es Vorgaben für den Inhalt der ersten Seiten.⁵³ Von weiteren Vorgaben sehe man ab, da es sich oft um Projekte handelt, die subsidiär finanziert würden, und somit müssten auch für die anderen Förderinstitutionen noch Vorgaben erfüllt werden. Ziel sei, dass die Geförderten nur einen Schlussbericht für alle Förderinstitutionen erstellen müssten. Zusätzlich werde von allen Projekten eine finanzielle Berichterstattung gefordert. Insgesamt schätzten die BFE-Verantwortlichen die Berichterstattung für die Geförderten als zumutbarer Aufwand und relativ schlanken Prozess ein.

⁵³ Ein Schlussbericht wird im BFE-Layout verfasst. Es werden allgemeine Informationen zum Projekt dargestellt wie Datum, Ort, Auftraggeberin (BFE), Ko-Finanzierung, Auftragnehmer/innen, Autoren/innen sowie die zuständige Bereichs- und Programmleitung des BFE. Nach einer Zusammenfassung des Projekts folgen Ausgangslage, Ziel der Arbeit, Vorgehen/Methode, Ergebnisse, Diskussion und Würdigung der Ergebnisse, Schlussfolgerungen sowie Ausblick (BFE 2106c).

Kommunikation und Nutzbarmachung der Forschungsergebnisse

Gemäss den BFE-Verantwortlichen erfolgt die Diffusion der Forschungsergebnisse primär über wissenschaftliche Publikationen sowie über die ARAMIS-Datenbank. Weiter nutzen die verschiedenen Programme unterschiedliche Diffusionsmethoden; so informieren sie insbesondere über Verbände, Tagungen, Artikel in Fachzeitschriften⁵⁴ oder bei grösseren Projekten teilweise über Workshops.⁵⁵ Zentrale Adressaten/innen der BFE-Energieforschung seien Forschende in Hochschulen und der Industrie (vgl. Kapitel 3.2), nur die zwei Programme *Talsperren* und *Radioaktive Abfälle* richten sich an Akteure in der Verwaltung und entsprechen damit der Ressortforschung im engeren Sinn.⁵⁶

Generell wird das Nutzbarmachen der Ergebnisse als wichtig beurteilt, mehrere BFE-Verantwortliche wie auch Vertreter/innen anderer Förderinstitutionen sehen dabei jedoch Verbesserungspotenzial (vgl. auch synergo / Büro Vatter 2014⁵⁷). Zwar weisen die Forschenden darauf hin, dass die Thematik und insbesondere die Implementierung auch nach dem Schlussbericht weiterverfolgt werden sollte, dies geschehe jedoch noch nicht im erwünschten Ausmass. Das in Erarbeitung befindliche Handbuch der BFE-Energieforschung sieht daher vor, dass Schlussberichte neu um ein Kapitel zur Prognose der Verwertung der Resultate oder künftiger Forschungen erweitert werden sollen. Zudem soll künftige die Programmleitung nach einer vorgegebenen Zeit nachfragen und dokumentieren, was aus dem Projekt geworden ist.

Gemäss einer Person brauche es mehr aktive Vermarktung der Ergebnisse, sowohl BFE-intern als auch extern. Weiter sei die ARAMIS-Datenbank nicht nutzerfreundlich. Ein BFE-Verantwortlicher schlug eine allgemeine Webseite zur Energieforschung in der Schweiz vor. Im geplanten Handbuch sind zudem Veranstaltungen von erheblichem Interesse für die Energieforschung des BFE und die Dissemination der Ergebnisse vorgesehen.

Auch die interviewten *CORE-Vertreter/innen* beurteilen die Bekanntmachung und das Nutzbarmachen der Forschungsergebnisse als äusserst wichtig. Allerdings variieren die Meinungen der *CORE-Vertreter/innen* dazu, inwiefern die Kommunikation und die Nutzbarmachung der Ergebnisse der BFE-Energieforschung verbessert werden soll und kann. Eine Person sieht keinen Handlungsbedarf, da die Ergebnisse ausreichend kommuniziert würden und die Nutzung resp. die Beurteilung der Nutzbarkeit Sache der Adressaten/innen, insbesondere der Unternehmen, sei. Zwei *CORE-Vertreter/innen* weisen jedoch darauf hin, dass die zielgerichtete Kommunikation der Forschungsergebnisse verbessert werden könnte. Die Forschungsförderung durch das BFE sei nur gerechtfertigt, wenn eine

⁵⁴ Das BFE hat für das Publizieren von Fachartikeln zur Energieforschung ein externes Mandat vergeben, wobei der beauftragte Fachjournalist die Forschenden und Programmleitenden beim Verfassen von Artikeln unterstützt.

⁵⁵ Gemäss der Kommunikation zur BFE-Energieforschung von 2014 wurden die Themen auch von 2009-2012 nicht gleichmässig abgedeckt und konnten klare Schwerpunkte betreffend die Kommunikationshäufigkeit festgestellt werden (synergo / Büro Vatter 2014).

⁵⁶ Entsprechend wird die Forschungsförderung in allen Programmen aus dieser zwei ab 1.1.2019 über das Subventionsrecht geregelt (insb. Befreiung von der Mehrwertsteuer), während sie in diesen beiden Programmen weiter wie klassische Ressortforschung geregelt ist (inkl. Mehrwertsteuer).

⁵⁷ Die Evaluation von 2014 empfahl, die Kommunikation zielgruppenspezifisch auszurichten und die Wirkung von Fachartikeln durch eine bessere Verbreitung und durch Präsenz an Fachveranstaltungen zu erhöhen. Ebenfalls müssen die Forschenden auf die kommunikativen Anforderungen sensibilisiert sein.

Implementation der Ergebnisse stattfinden und belegt werden könne (vgl. Kapitel 10). Eine Person erläutert, dass die Nutzung durch Dritte noch zu gering sei und die Implementation der Ergebnisse vermehrt vom BFE unterstützt werden müsse. Bis anhin fehle auf nationaler Ebene die Verbindung von Ergebnissen zur Anwendung in der Praxis. Es müssten Methoden entwickelt werden, um die Projektergebnisse aktiv weiterzuleiten, dies sei für die Implementierung bedeutend.

Vorgeschlagen wird, dass die Berichte offensiver bekannt gemacht resp. vermarktet werden. Interessierte Personen müssten niederschwellig an Resultate herankommen, bspw. über Beiträge und Verlinkungen in Zeitschriften wie Energieia. Zudem gebe es in der Schweiz – trotz der ARAMIS-Datenbank – keine umfassende und übersichtliche Informationsquelle, welche Angaben zu Projektanträgen, Projekten und Ergebnissen enthalte. Nicht zuletzt wird gewünscht, dass die BFE-Verantwortlichen verstärkt die Bedürfnisse der Wirtschaft betreffend Energieforschung aufnehmen.

8 Geförderte Themen und Institutionen

Dieses Kapitel beruht auf Auswertungen der Energieforschungsstatistik 2006 bis 2016. Die Beschreibung der Ist-Situation beruht auf den Daten von 2016, erfolgt aber im Präsens.

8.1 Mittelverteilung der BFE-Energieforschung

Mittelverteilung nach Themenbereichen und Forschungsprogrammen

Im Jahr 2015 wurden von den Forschungsprogrammen des BFE rund 19 Mio. CHF und im Jahr 2016 rund 17 Mio. CHF Fördergelder ausbezahlt (ohne P+D). Die beiden Themenbereiche *Effiziente Energienutzung* und *Erneuerbare Energien* teilen sich den Grossteil der Beiträge auf, für den aus nur einem Programm bestehenden Bereich Gesellschaft und Wirtschaft werden rund 10 % der Gelder verwendet (vgl. Tabelle 4).

Themenbereiche	2006		2007		2008		2009		2015		2016	
Effiziente Energienutzung	9.7	48%	8.8	45%	9.7	42%	10.7	42%	8.1	44%	8.3	50%
Erneuerbare Energien	8.5	42%	8.7	44%	10.4	45%	11.3	44%	8.4	46%	6.9	41%
Gesellschaft & Wirtschaft (Energiewirtschaftliche Grundlagen & Transfer)	2.1	10%	2.2	11%	3.1	13%	3.7	14%	1.8	10%	1.5	9%
Total	20.3	100%	19.7	100%	23.2	100%	25.7	100%	18.3	100%	16.7	100%

Tabelle 4: Mittelverteilung BFE Sektion EF nach Themengebiete für Zeitraum 2015/16 sowie 2006-2009 in Mio. CHF und in %. Die Angaben sind nicht teuerungskorrigiert. (Quellen: Eigene Auswertungen auf Basis von BFE 2009, 2011, 2017d)⁵⁸.

Bei den Programmen mit den meisten Fördergeldern handelt es sich um drei Programme aus dem Bereich Effiziente Energienutzung sowie um das einzige Programm im Bereich Gesellschaft und Wirtschaft:

- «Verbrennungsbasierte Energiesysteme» (zwischen 1.6 und 2.0 Mio. CHF pro Jahr),
- «Mobilität» (zwischen 1.4 und 1.9 Mio. CHF pro Jahr),
- «Gebäude und Städte» (zwischen 1.4 und 1.6 Mio. CHF pro Jahr) und
- «Energie - Wirtschaft - Gesellschaft (EWG)» (rund 1.5 Mio. CHF pro Jahr).

Die Programme mit den geringsten Fördergeldern sind «Radioaktive Abfälle» (rund 0.06 Mio. CHF pro Jahr) und «Industrielle Prozesse» (rund 0.2 Mio. CHF pro Jahr)⁵⁹. Detaillierte Informationen können der Tabelle 19 in Anhang A-8 sowie für 2016 der Tabelle 3 in Kapitel 3.3 entnommen werden.

⁵⁸ Zeitraum 2006-2009: Für die Ermittlung der Fördergelder im Bereich F+E im Zeitraum 2006-2009 wurde vom Total der Anteil für P+D abgezogen.

⁵⁹ Bei den «Industriellen Prozessen» handelt es sich laut Auskunft der Verantwortlichen um eine Momentaufnahme, da die Stelle der Programmleitung neu ausgeschrieben wurde. In der Zwischenzeit habe das Programm wieder ein grösseres Budget.

Die Fördergelder der BFE-Energieforschung reduzierten sich im Zeitraum von 2006 bis 2016 von rund 21 auf rund 17 Mio. CHF pro Jahr. Insbesondere die Fördergelder im Themenbereich Erneuerbare Energien reduzierten sich zwischen 2009 (rund 11 Mio. CHF) und 2016 (rund 7 Mio. CHF) deutlich. Ebenfalls stark rückläufig waren die Fördergelder im Themenbereich Gesellschaft und Wirtschaft (früher: Energiewirtschaftliche Grundlagen und Transfer) von 3.7 Mio. CHF im Jahr 2009 auf 1.5 Mio. CHF im Jahr 2016. Über die Jahre 2010-2014 kann bezüglich der BFE-Energieforschung keine Aussage gemacht werden, da es die Aufgliederung der Fördergelder in F+E und P+D noch nicht gab (vgl. obige Tabelle 4 sowie BFE 2009, 2011, 2017d).

Mittelverteilung nach Forschungsinstitutionen

Die Institutionen des ETH-Bereichs erhalten mit durchschnittlichen 6.1 Mio. CHF pro Jahr (Daten 2015/2016) am meisten Fördergelder für Energieforschungsprojekte von der BFE-Energieforschung. Am zweitmeisten Gelder erhalten private Institutionen mit rund 6.0 Mio. CHF. An dritter Stelle folgen die Fachhochschulen mit rund 4.3 Mio. CHF. Weniger als eine Million Schweizerfranken erhalten die Universitäten, ausländische Institutionen sowie Kantone und Gemeinden. Unter den einzelnen Institutionen erhält die ETH Zürich (ETHZ) am meisten Gelder, gefolgt von der EPF Lausanne (EPFL), der Fachhochschule Ostschweiz (FHO) sowie dem Paul Scherrer Institut (PSI), welche allesamt mehr als eine Million Schweizerfranken für Energieforschungsprojekte erhalten. Universitäten spielen eine untergeordnete Rolle; dies wird damit begründet, dass sie vor allem Grundlagenforschung machen. Ebenfalls eine untergeordnete Rolle spielen wie ausländische Forschungsstätten, kantonale Stellen und Gemeinden. Detaillierte Informationen können der nachfolgenden Tabelle 5 entnommen werden (BFE 2017d).

Forschungsinstitutionen	2015	2016
ETH-Bereich	6'051'564	6'116'061
ETHZ	2'685'903	2'545'425
EPFL	1'855'831	1'996'751
EMPA	311'148	606'038
PSI	1'198'682	967'847
Ausland	463'135	324'768
Universitäten	909'454	879'767
UniBS	405'000	435'000
UniBE	59'987	61'076
UniFR	50'000	0
UniGE	175'319	143'213
UniL	0	0
UniLU	0	0
UniNE	64'920	0
UniZH	64'228	70'900
UniSG	90'000	169'578
USI	0	0
Fachhochschulen	4'651'139	4'026'732
BFH	562'580	309'762
FHNW	858'068	468'409
FHO	1'610'846	968'732
FHZ	513'495	637'600
HES-SO	473'001	612'430
SUPSI	159'829	243'000
ZFH	473'320	786'799
Kantone	0	45'000
Gemeinden	0	66'000
Privat	6'492'608	5'420'412
Total	18'567'899	16'878'740

Tabelle 5: Mittelverteilung BFE Sektion EF nach Forschungsinstitutionen in den Jahren 2015 und 2016 in CHF (Quelle: BFE 2017d). FHZ: Fachhochschule Zentralschweiz, entspricht der HSLU.

Mittelverteilung nach Forschungsprogrammen BFE und Institutionskategorien

Zwischen den einzelnen Forschungsprogrammen des BFE gibt es grosse Unterschiede, welche Institutionskategorien Fördergelder erhalten (vgl. Tabelle 6; sowie ausführlicher in Tabelle 23 und Tabelle 24 im Anhang A-9):⁶⁰

- *Effiziente Energienutzung*: In diesem Themenbereich erhalten Fachhochschulen und Private je in drei Programmen, der ETH-Bereich in zwei Programmen am meisten Mittel. Insgesamt erhalten private Unternehmen am meisten Fördermittel.

⁶⁰ Gemäss den Interviews mit den BFE-Verantwortlichen variiert je nach Programm, wer gefördert wird. Teilweise würden Institutionen wiederholt über mehrere Jahre gefördert, um einen langfristigen Kompetenzaufbau zu ermöglichen.

- *Erneuerbare Energien*: Hier erhält der ETH-Bereich in fünf von acht Programmen am meisten Mittel. In zwei Programmen werden die Fachhochschulen am meisten gefördert, in einem Programm private Unternehmen.
- *Gesellschaft und Wirtschaft*: Auch hier steht der ETH-Bereich an erster Stelle bei der Akquirierung von Fördermitteln.

Tabelle 6 zeigt zudem, dass private Unternehmen in allen Programmen mindestens einen Fünftel (Wasserkraft), teilweise aber auch die Hälfte der Fördergelder erhalten (Brennstoffzellen, Mobilität, verbrennungsbasierte Energiesysteme, Windenergie).

Forschungsprogramme BFE	ETH Bereich	Universitäten	Fachhochschulen	Private	Ausland	Total
Effiziente Energienutzung	2'776'882	137'274	2'195'121	3'477'090	82'640	8'692'006
Brennstoffzellen	192'500	-	117'475	358'575	4'399	672'949
Elektrizitätstechnologien	499'979	-	192'500	476'434	41'417	1'210'330
Gebäude und Städte	263'154	107'114	636'535	500'632	2'661	1'527'595
Industrielle Prozesse	24'320	-	118'579	72'000	-	214'899
Mobilität	694'399	-	170'631	763'845	-	1'628'875
Netze	371'950	-	413'750	325'453	5'625	1'122'278
Verbrennungsbasierte Energiesysteme	668'450	30'160	228'402	843'253	28'537	1'798'801
Wärmepumpen und Kältetechnik	62'130	-	317'250	136'900	-	516'280
Erneuerbare Energien	2'765'350	115'000	1'959'450	1'975'438	200'274	7'105'472
Bioenergie	70'589	-	598'902	534'895	34'158	1'238'545
Geoenergie	387'005	115'000	-	236'642	116'397	920'004
Photovoltaik	596'350	-	209'350	352'530	5'400	1'188'630
Solare Hochtemperaturenergie	354'044	-	122'000	222'848	21'813	720'704
Solarthermie und Wärmespeicherung	185'870	-	812'500	196'200	-	1'194'570
Wasserkraft	641'792	-	38'000	176'784	-	856'576
Wasserstoff	367'200	-	136'013	-	5'625	508'838
Windenergie	162'500	-	42'685	255'540	16'882	477'606
Gesellschaft und Wirtschaft	528'080	324'346	171'400	380'237	111'038	1'515'100
Energie - Wirtschaft - Gesellschaft	528'080	324'346	171'400	380'237	111'038	1'515'100
Weitere	-	60'532	-	-	-	60'532
Radioaktive Abfälle	-	60'532	-	-	-	60'532
Total	6'070'313	637'151	4'325'970	5'832'765	393'951	17'373'110

Tabelle 6: Mittelverteilung BFE FE nach Forschungsprogrammen BFE und Institutionskategorien im Durchschnitt der Jahre 2015 und 2016 in CHF pro Jahr (Quelle: BFE 2017d). Nicht aufgeführt werden die Institutionskategorien «Kanton» und «Gemeinde». Für die Zuordnung der Forschungsthemen gemäss CH-Klassifikation zu den BFE-Forschungsprogrammen siehe Tabelle 18 in Anhang A-5. Dunkel hinterlegt ist pro Programm, welche Institutionenkategorie am meisten Geld erhält.

In nachfolgender Tabelle 7 sind jene Hochschulen und öffentlich finanzierten Forschungsinstitutionen aufgeführt, welche in einem Forschungsprogramm mehr als 20 % der Förder-

mittel erhalten. Die höchsten Anteile innerhalb eines (kleinen) Programmes haben die Universität Bern im Programm «Radioaktive Abfälle» mit 100 % (gemäss BFE handelt sich dabei um ein einzelnes, relativ kleines Forschungsprojekt, das der Ressortforschung im engeren Sinn entspricht) sowie die Fachhochschule Ostschweiz (FHO) im Programm «Solarthermie und Wärmespeicherung» mit 68 % – hier unterstützt das BFE ein Kompetenzzentrum. Die Kategorie «Private» wird nicht aufgeführt, da sie in fast allen Programmen mehr als 20 % der Gelder erhielt. Ausnahmen bildeten die Programme «Solarthermie und Wärmespeicherung», «Wasserstoff» und «Radioaktive Abfälle».

Forschungsinstitutionen	Forschungsprogramme BFE
ETHZ	Mobilität, Netze, Geoenergie, Solare Hochtemperaturenergie, Wasserkraft
EPFL	Brennstoffzellen, Photovoltaik, Wasserkraft, Wasserstoff
PSI	Wasserstoff, Energie - Wirtschaft - Gesellschaft (EWG)
UniBE	Radioaktive Abfälle
FHNW	Wärmepumpen und Kältetechnik
FHO	Wärmepumpen und Kältetechnik, Solarthermie und Wärmespeicherung
FHZ	Industrielle Prozesse

Tabelle 7: Öffentlich finanzierte Hochschulen und Forschungsinstitutionen, welche innerhalb eines Forschungsprogramms der Sektion EF in den Jahren 2015/16 mehr als 20 % der Fördermittel erhielten (Quelle: eigene Auswertung auf Basis BFE 2017d)

8.2 Komplementarität BFE-Energieforschung und weitere Förderinstitutionen

Im F+E-Bereich der Themenbereiche «Effiziente Energienutzung», «Erneuerbare Energien» und «Gesellschaft und Wirtschaft resp. Energiewirtschaftliche Grundlagen und Transfer» steuert die BFE-Energieforschung zwischen 6 % und 9 % der öffentlichen Fördermittel bei (Stand: 2016). Wie die BFE-Energieforschung fördern auch die anderen Förderinstitutionen mehrheitlich in den Themenbereichen Effiziente Energienutzung und Erneuerbare Energien, wobei jeweils über 40 % der Forschung vom ETH-Bereich finanziert wird.⁶¹ Im Bereich Gesellschaft und Wirtschaft tragen die Kantone mit 44 % den grössten Anteil (vgl. Tabelle 8 sowie BFE 2017d).

Während die Fördermittel der BFE-Energieforschung zwischen 2009 und 2015 um 29 % zurückgingen, stiegen die Fördermittel anderer Förderinstitutionen teils markant, so dass die Fördermittel über alle Förderinstitutionen in diesem Zeitraum um rund 50 % zunahmen. Insbesondere die Mittel des SNF, der KTI, des Staatssekretariats für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI)⁶² und der Kantone nahmen stark zu. Eine wichtige Rolle spielt dabei die auf acht Jahre beschränkte Finanzierung der SCCER durch den KTI resp. die InnoSuisse (2013-2020). Dies führte dazu, dass sich der Anteil der von der BFE-Energieforschung geförderten Forschung im Bereich Effiziente Energienutzung von 16 %

⁶¹ Im Bereich Effiziente Energieforschung finanzierte der ETH-Bereich bis 2009 über 50 % der Forschung.

⁶² Die Beiträge des SBFI ersetzten die europäischen Beiträge, die aufgrund des Ausschlusses der Schweiz nach der Annahme der Masseneinwanderungsinitiative nicht mehr ausbezahlt wurden.

im Jahr 2006 auf 6 % im Jahr 2016 reduzierte. Noch markanter war der Rückgang im Bereich Erneuerbare Energien, und zwar von 25 % im Jahr 2006 auf 7 % im Jahr 2016. Etwas anders verlief die Entwicklung im Bereich Gesellschaft und Wirtschaft: Hier erhöhte sich der Anteil der BFE-Energieforschung zwischen 2006 und 2009 von 15 % auf 26 % und sank dann auf 4 % im Jahr 2016.

Förderinstitutionen	Jahr	BFE	ETH-Rat	SNF	KTI	ENSI	SBFI*	Andere**	EU	Kantone***	Total
Effiziente Energienutzung	2006	9.73	30.57	1.98	6.18	8.76	3.38	0.57	4.39	3.36	60.17
	2007	8.81	38.89	1.45	6.02	7.93	1.34	0.38	3.59	4.01	64.49
	2008	9.72	40.24	1.43	6.27	8.75	0.18	0.93	5.37	5.42	69.56
	2009	10.73	40.65	1.10	5.80	9.65	0.33	0.84	6.09	7.33	72.87
	2015	8.10	57.33	7.62	24.49	0.00	1.45	1.81	2.12	18.98	122.51
	2016	8.80	59.73	13.64	26.37	0.00	5.08	2.19	2.49	19.72	138.03
Erneuerbare Energien	2006	8.50	10.20	1.31	2.14	7.65	2.31	0.37	2.58	6.24	33.65
	2007	8.72	12.50	1.10	2.46	7.85	0.91	0.63	2.44	6.26	35.01
	2008	10.38	23.35	1.22	2.61	9.34	0.04	0.52	4.86	9.86	52.83
	2009	11.33	30.34	1.25	4.61	10.19	0.10	0.54	5.04	7.19	60.40
	2015	8.38	36.42	9.41	14.43	0.00	8.12	0.13	5.92	13.82	97.27
	2016	7.32	45.19	13.41	14.45	0.00	11.83	0.23	4.04	14.83	111.30
Gesellschaft und Wirtschaft (resp. Energiewirtschaftliche Grundlagen und Transfer)	2006	2.12	9.08	0.08	0.18	1.91	0.17	1.46	0.86	0.31	14.27
	2007	2.15	9.82	0.31	0.66	1.94	0.03	0.74	1.02	0.81	15.54
	2008	3.11	8.58	0.11	0.52	2.80	0.01	0.14	1.58	0.79	14.85
	2009	3.70	8.09	0.14	0.27	3.33	0.00	0.39	0.92	0.84	14.34
	2015	1.83	5.21	3.79	4.57	0.00	0.63	0.24	0.26	13.09	29.85
	2016	1.66	6.27	5.12	4.51	0.00	0.84	0.08	0.25	18.25	36.98
Total	2006	20.35	49.85	3.37	8.50	18.32	5.86	2.40	7.83	9.91	108.09
	2007	19.68	61.21	2.86	9.14	17.72	2.28	1.75	7.05	11.08	115.04
	2008	23.21	72.17	2.76	9.40	20.89	0.23	1.59	11.81	16.07	137.24
	2009	25.76	79.08	2.49	10.68	23.17	0.43	1.77	12.05	15.36	147.61
	2015	18.31	98.96	20.82	43.49	0.00	10.20	2.18	8.30	45.89	249.63
	2016	17.78	111.19	32.17	45.33	0.00	17.75	2.50	6.78	52.80	286.31

Tabelle 8: Mittelverteilung im Bereich F+E der Förderinstitutionen in den vier Themengebieten im Zeitraum 2006-2009 sowie 2015/16 in Millionen CHF (Quelle: Eigene Auswertungen auf Basis von BFE 2009, 2011, 2017c, 2017e)⁶³

* Das SBFI ist in den Jahren 2006 bis 2009 mit «SBF» bezeichnet.

** Andere Bundesstellen; In den Jahren 2006-2009 mit «Div.» bezeichnet.

*** In den Jahren 2006-2009 sind auch die Gelder der Gemeinden enthalten.

Die Auswertung nach den Themen der Programme zeigt, dass insgesamt in der Schweiz vor allem die folgenden Themen gefördert werden (vgl. Tabelle 20 in Anhang A-8):

⁶³ Zeitraum 2006-2009: Für die Ermittlung der Fördergelder im Bereich F+E im Zeitraum 2006-2009 wurde vom Total der Anteil für P+D abgezogen.

- Energie-Wirtschaft-Gesellschaft (Gesellschaft und Wirtschaft): 33.0 Mio. CHF / Jahr
 - Beitrag BFE-Energieforschung: 5 % resp. 1.6 Mio. CHF / Jahr
- Photovoltaik (Erneuerbare Energien) mit 30.7 Mio. CHF / Jahr
 - Beitrag BFE-Energieforschung: 4 % resp. 1.3 Mio. CHF / Jahr
- Mobilität (Effiziente Energienutzung) mit 29.6 Mio. CHF / Jahr
 - Beitrag BFE-Energieforschung: 6 % resp. 1.7 Mio. CHF / Jahr
- Gebäude und Städte (Effiziente Energienutzung) mit 22.5 Mio. CHF / Jahr
 - Beitrag BFE-Energieforschung: 7 % resp. 1.6 Mio. CHF / Jahr
- Netze (Effiziente Energienutzung) mit 21.6 Mio. CHF / Jahr
 - Beitrag BFE-Energieforschung: 6 % resp. 1.2 Mio. CHF / Jahr

Während im ersten Themenbereich die Kantone den grössten Anteil der Forschung finanzieren (siehe oben), werden die anderen Themenbereiche vor allem vom ETH-Bereich finanziert, mit zwischen 27 % (Netze) und 48 % (Gebäude und Städte). Die BFE-Energieforschung beteiligt sich mit 4 % bis 7 %.

Die höchsten Anteile BFE-Energieforschung an allen öffentlichen Mitteln finden sich in folgenden Themenbereichen:

- Windenergie (Erneuerbare Energien): 29 % resp. 0.5 Mio. CHF / Jahr; weitere 29 % werden vom ETH-Bereich und 24 % von den Kantonen finanziert.
- Solarthermie und Wärmespeicherung (Erneuerbare Energien): 19 % resp. 1.3 Mio. CHF / Jahr, 47 % werden vom ETH-Bereich finanziert.
- Wärmepumpen und Kältetechnik (Effiziente Energienutzung): 14 % resp. 0.6 Mio. CHF / Jahr, 23 % werden vom ETH-Bereich und 20 % vom SNF finanziert.
- Verbrennungsbasierte Energiesysteme: 12 % resp. 1.9 Mio. CHF / Jahr, 60 % werden vom ETH-Bereich finanziert.

Die geringsten Anteile der Programme der BFE-Energieforschung sind in den Themenbereichen «Photovoltaik» mit 4 %, «Industrielle Prozesse» mit 2 % und «Radioaktive Abfälle» mit 1 % auszumachen.

Die Förderung der BFE-Energieforschung spielt auch bei den unterstützten Forschungsinstituten bezogen auf die Mittelmenge meist eine untergeordnete Rolle. Dies insbesondere im Vergleich zur jeweils primären Finanzierungsquelle, wie der Grundfinanzierung durch den Bund für den ETH-Bereich sowie durch die Kantone für die Universitäten und Fachhochschulen. Im Vergleich zu anderen Förderinstitutionen besonders ausgeprägt ist die Förderung der Privatwirtschaft, von Institutionen im Ausland und von internationalen Organisationen durch die BFE-Energieforschung. So lag in den Jahren 2015 und 2016 der Anteil der BFE-Energieforschung bei rund der Hälfte aller öffentlichen Fördergelder für die Privatwirtschaft sowie für Institutionen im Ausland und internationale Organisationen. Detaillierte Informationen finden sich in der Tabelle 21 und der Tabelle 22 (Anhang A-8).

9 Geförderte und nicht-geförderte Projekte und Personen

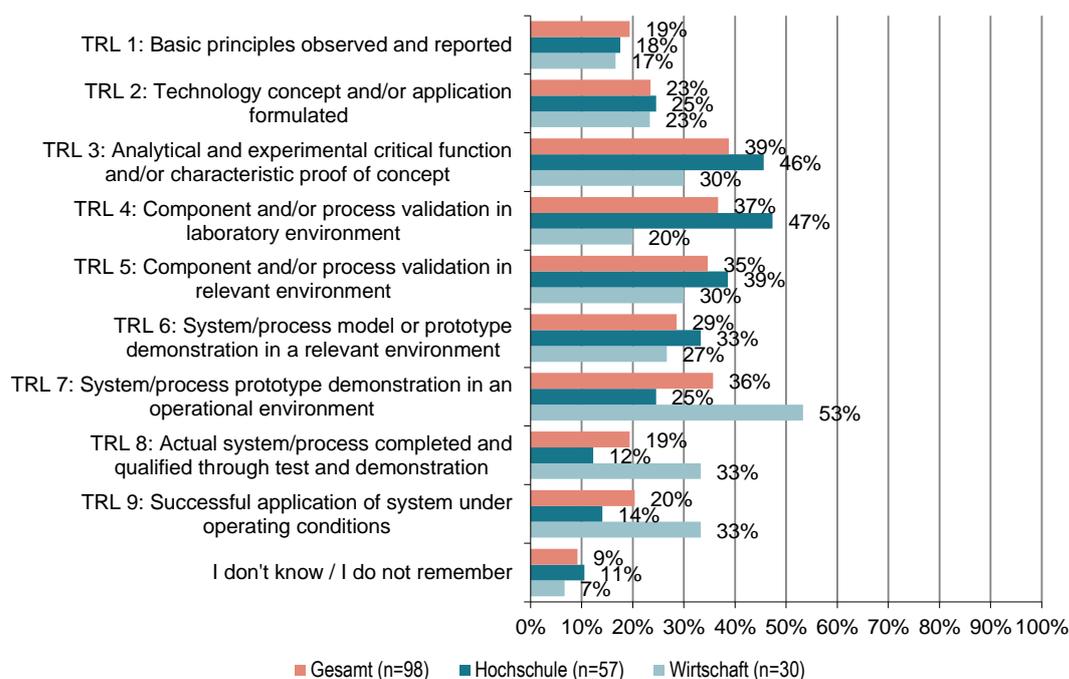
9.1 Geförderte Projekte und Personen

Gemäss den Interviews mit den BFE-Verantwortlichen variiert je nach Programm, wer gefördert wird. Teilweise würden Institutionen wiederholt über mehrere Jahre gefördert, um einen langfristigen Kompetenzaufbau zu ermöglichen. In einem anderen Programm hingegen finde die Forschungsförderung durch das BFE in Sinne von Anschubfinanzierungen insbesondere in Startphasen von Projekten statt. Aus einem Interview geht zudem hervor, dass sich die Forschungstiefe der geförderten Projekte je nach Programm unterscheide. Ebenfalls legt ein Interviewpartner dar, dass die Westschweiz bei den Geförderten untervertreten sei. Weitere Informationen zu den geförderten Projekten und Personen wurden daher mit der Online-Befragung erhoben.

Anwendungsorientierung resp. Art der geförderten Projekte

Die Online-Befragung der geförderten Personen vermittelt Hinweise dazu, welche Art der Forschung gemäss Innovationskette (vgl. Kapitel 3.4) durch die BFE-Energieforschung tatsächlich gefördert wird. Die Befragung zeigt, dass Projekte aller Stufen gemäss Technologie-Reifegrad (Technology Readiness Level, TRL) gefördert werden, allerdings in unterschiedlichem Ausmass. Gut 35 % oder mehr Personen geben die Stufen TRL 3 (39 %), TRL 4 (37 %) und TRL 5 (35 %) an, was der anwendungsorientierten Forschung entspricht. TRL 6 (29 %) und TRL 7 (36 %) werden ebenfalls häufig genannt, was gemäss Energie-forschungskonzept (BFE 2016a) den Stufen Pilot- und Demonstrationsprojekt entspricht.

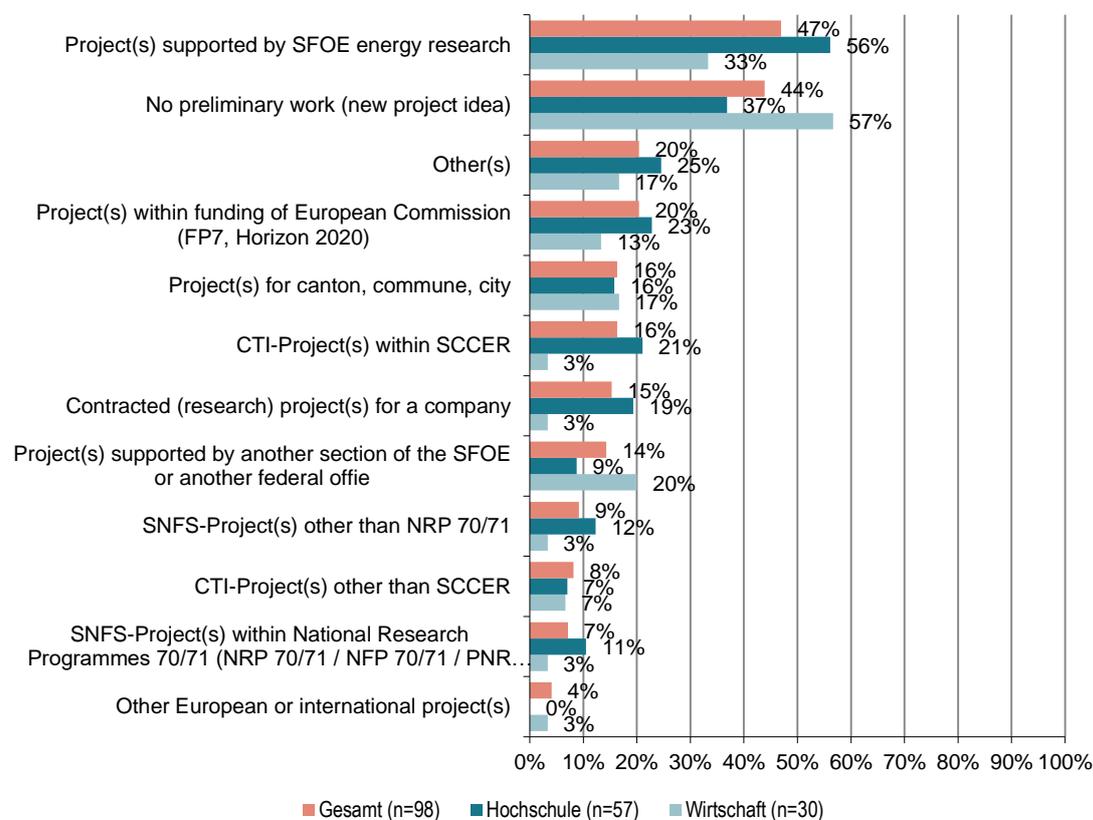
Technology Readiness Levels (TRL)



Figur 7: «What was the main goal of your project(s)? Please indicate all the Technology Readiness Levels (TRL) that characterise most of your projects supported by SFOE.» Mehrfachnennung möglich. Quelle: Online-Befragung Geförderte.

Ein weiterer Aspekt, um zu beurteilen, inwiefern tatsächlich anwendungsorientierte Forschung gefördert wird, sind die Grundlagen und vorbereitenden Arbeiten die geförderten Projekte. 47 % der befragten Geförderten legen dar, dass die geförderten Projekte auf anderen durch die BFE-Energieforschung geförderten Projekten basieren; gemäss 44 % der Befragten sind es neue Projektideen. Bei je 20 % der Befragten stützen sich Projektanträge (auch) auf Projekte, die durch Programme der Europäischen Kommission gefördert wurden, bzw. andere Projekte, wie z. B. Projekte gefördert aus eigenen Ressourcen (10 Nennungen) oder Diplomarbeiten (4 Nennungen).

Grundlagen und vorbereitende Arbeiten für die geförderten Projekte

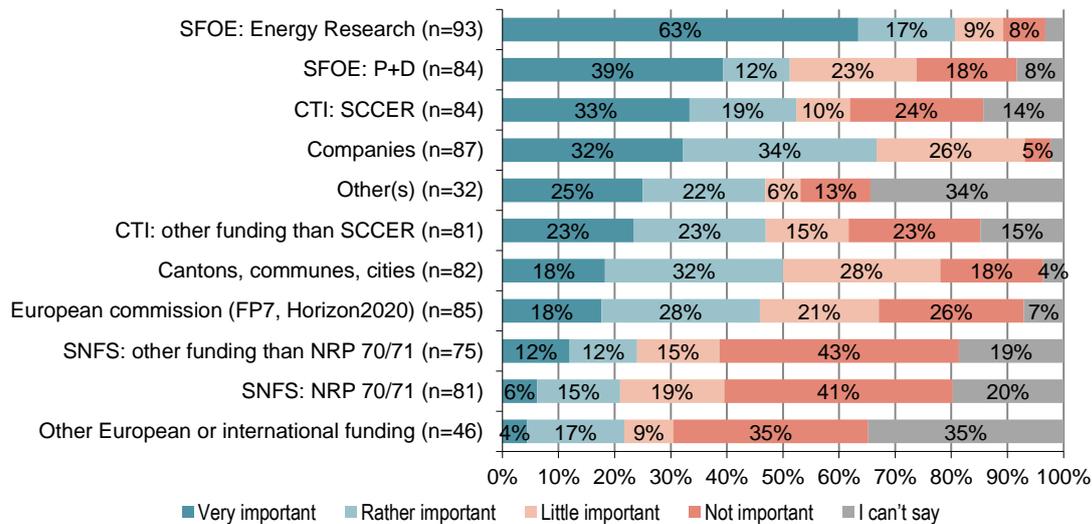


Figur 8: «What preliminary work or project(s) is/was the basis for your project(s) supported by the SFOE? Please select all answers that apply to at least one of your projects supported by the SFOE.» Mehrfachnennung möglich. Quelle: Online-Befragung Geförderte.

Subsidiarität der Förderung der BFE-Energieforschung

Die Online-Befragung zeigt, dass die BFE-Energieforschung für die Befragten die wichtigste Förderinstitution ist (80 % very important und rather important), gefolgt von Förderung durch Firmen (66 %), von der KTI im Rahmen der SCCER (52 %) sowie den BFE P+D+L-Projekten (51 %). Von geringer Wichtigkeit ist die Förderung durch den SNF im Rahmen der NFP70/71 (21 %), andere Förderung durch den SNF (24 %) sowie weitere europäische oder internationale Förderinstitutionen (22 %).

Wichtigkeit verschiedener Förderinstitutionen für die Forschung der Geförderten

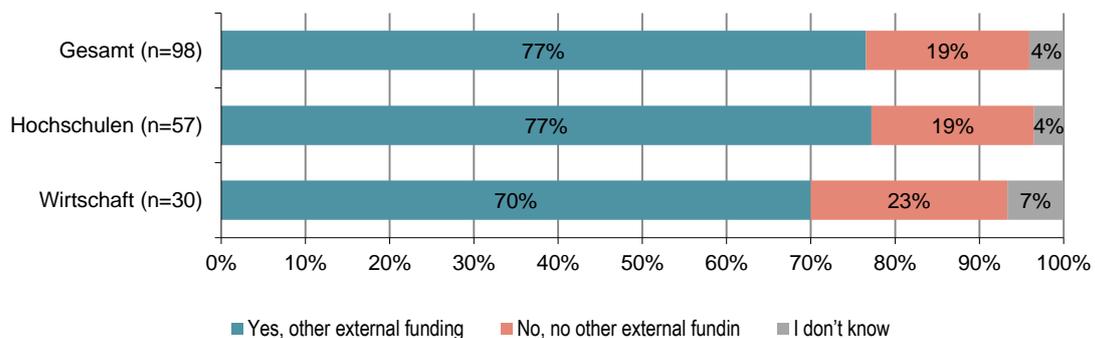


econcept

Figur 9: «In general, how important are the following funding institution(s) for your research activities?»
Quelle: Online-Befragung Geförderte.

Gemäss Online-Befragung haben 77 % der Befragten für mindestens ein durch die BFE-Energieforschung gefördertes Projekt weitere externe Fördergelder bekommen. 19 % der Befragten führen die von der BFE-Energieforschung geförderten Projekte jeweils ohne weitere externe Fördermittel durch.

BFE-Energieforschung als ergänzende Projektfinanzierung

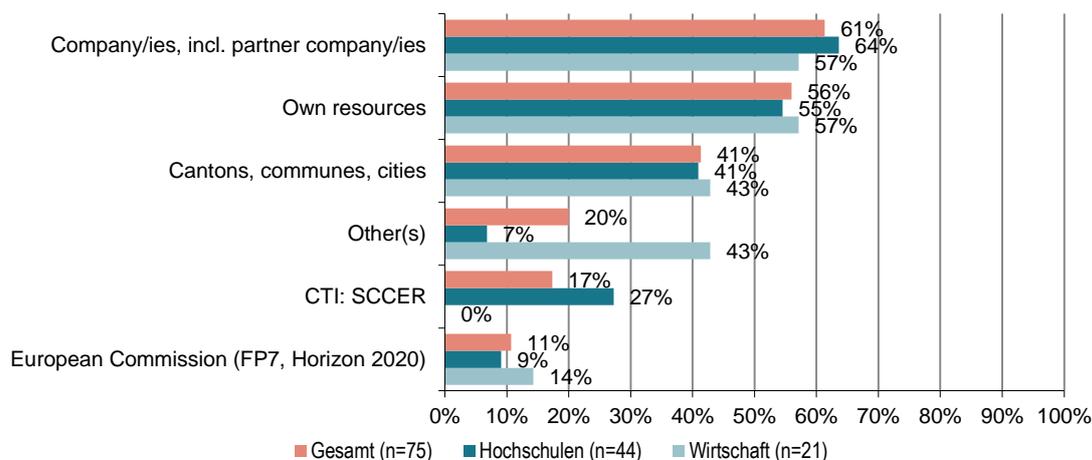


econcept

Figur 10: «The SFOE funding is generally subsidiary to other external funding, i. e. it should complete funding of another funding institution, a partner company, or a client. Did you have other external funding for the same project(s)? If at least one of your projects supported by the SFOE got other external funding, please indicate 'Yes'». Quelle: Online-Befragung Geförderte.

Von den 77 % der Befragten, die mindestens einmal weitere, externe Fördermittel akquirieren konnten, erhielten 61 % Fördermittel von (Partner-)Firmen, 41 % von Kantonen, Gemeinden oder Städten und 20 % von Anderen wie bspw. Bundesämtern (8 Nennungen) oder dem CCEM (2 Nennungen). 56 % finanzierten die Projekte auch mit eigenen Ressourcen.

Weitere Finanzierungsquellen der geförderten Personen

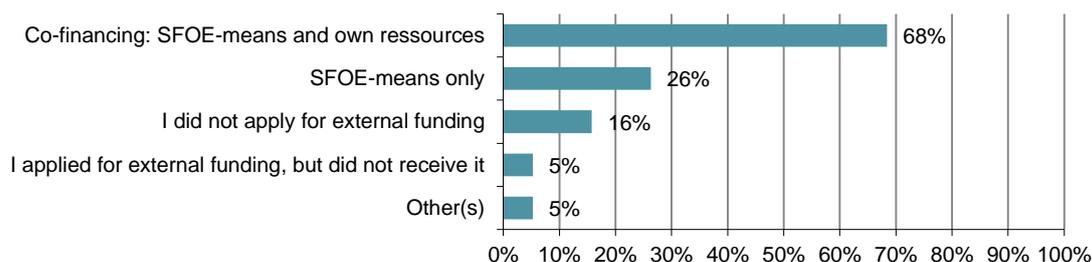


econcept

Figur 11: «You indicated that you received other external funding for at least one project. Which other funding did you have for the same project(s)? Please indicate all answers that apply for one of your projects supported by the SFOE.» Nur falls mind. einmal andere externe Fördermittel. Mehrfachnennung möglich. Weitere Antwortmöglichkeiten sind in der Grafik nicht angezeigt, da es jeweils weniger als 5 % sind (andere europäische/internationale Förderinstitution, KTI ohne SCER, SNF NFP70/71 und SNF ohne NFP70/71). Quelle: Online-Befragung Geförderte.

68 % der Befragten, welche keine weiteren externen Fördermittel akquirieren konnten, ergänzten die BFE-Fördergelder mit eigenen Ressourcen, d.h. auch diese Projekte wurden nicht ausschliesslich durch die BFE-Energieforschung finanziert. 26 % der Befragten und somit fünf Personen geben an, die Projekte nur mit BFE-Fördergeldern finanziert zu haben; diese Projekte wurden somit durch die BFE-Energieforschung nicht subsidiär finanziert.

Finanzierung der Forschungsprojekte falls ohne weitere externe Fördermittel



econcept

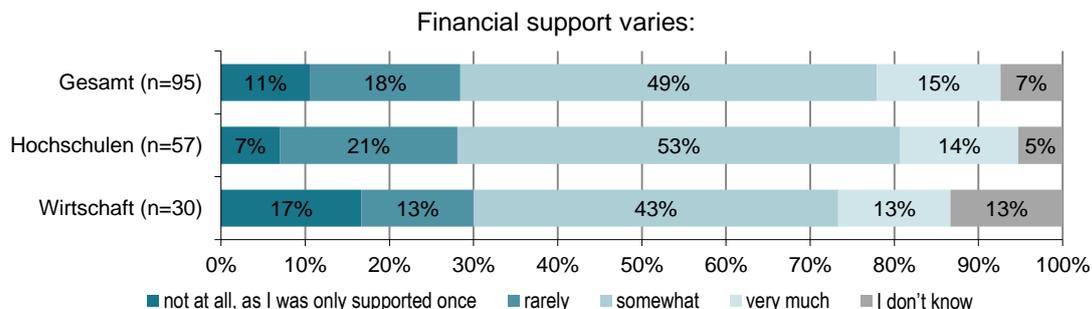
Figur 12: «You indicated that you did not receive other external funding for your project(s). Why did you not receive other external funding? Please indicate all answers that apply for at least one of your projects supported by the SFOE.»; n=19. Mehrfachnennung möglich. Quelle: Online-Befragung Geförderte.

Der Anteil der Forschungsförderung durch die BFE-Energieforschung variiert stark. Gemäss den befragten Geförderten (n=91) finanziert die BFE-Energieforschung die Forschungsprojekte im Durchschnitt zu 54 %⁶⁴. Gut 19 % (17 Pers.) geben an, dass das BFE die Forschungsprojekte zu 80 % oder mehr finanziell fördert.

⁶⁴ Std. = 2.44, Max. = 100 %, Min. = 10 %, Modus = 50 %.

Gut die Hälfte der Befragten legt dar, dass die finanzielle Unterstützung durch die BFE-Energieforschung je nach Projekt etwas unterschiedlich sei (financial support varies somewhat). Gemäss 15 % unterscheidet sich die finanzielle Unterstützung stark; demgegenüber sind 18 % der Meinung, dass sie sich kaum unterscheidet.

Unterschiede der finanziellen Unterstützung



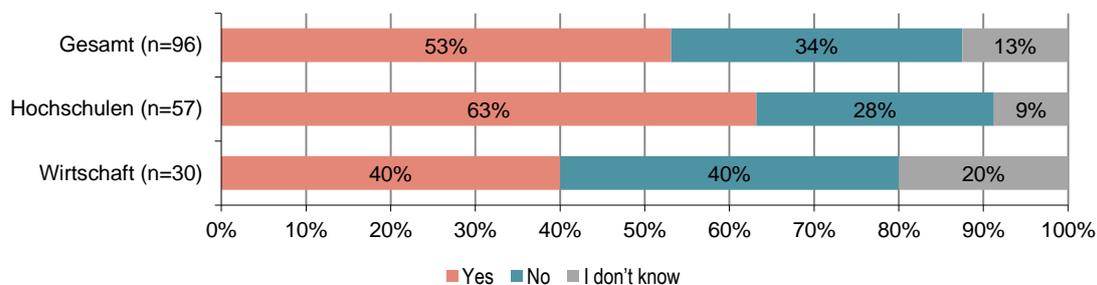
econcept

Figur 13: «To what extent does the relative financial support of the SFOE vary between your projects (percentage share of SFOE funding between projects)?» Quelle: Online-Befragung Geförderte.

9.2 Nicht-geförderte Projekte und nie-geförderte Personen

Aus der Online-Befragung der Geförderten ist bekannt, dass 53 % der Befragten bereits mindestens einmal eine Projektidee mit den Programmverantwortlichen diskutierten oder einen Projektantrag einreichten, wofür sie keine Fördermittel bekamen; von den Hochschulvertreter/innen waren es 63 %, von den Wirtschaftsvertreter/innen 40 % (vgl. Figur 14). Im Vergleich der Programme gibt es erhebliche Unterschiede (vgl. Figur 30 in Anhang A-11.3): Im Programm Gebäude und Städte geben 82 % der Befragten an, mindestens einmal keine Förderung bekommen zu haben, in den Programmen Photovoltaik und Elektrizitätstechnologien sind es 73 % bzw. 71 %. Demgegenüber sind es im Programm Windenergie nur 17 % und im Programm Verbrennungsbasierte Energiesysteme 22 % der Befragten, die bereits mindestens einmal keine Fördergelder bekommen haben.

Bereits mindestens einmal Projektskizze oder Projektantrag abgelehnt

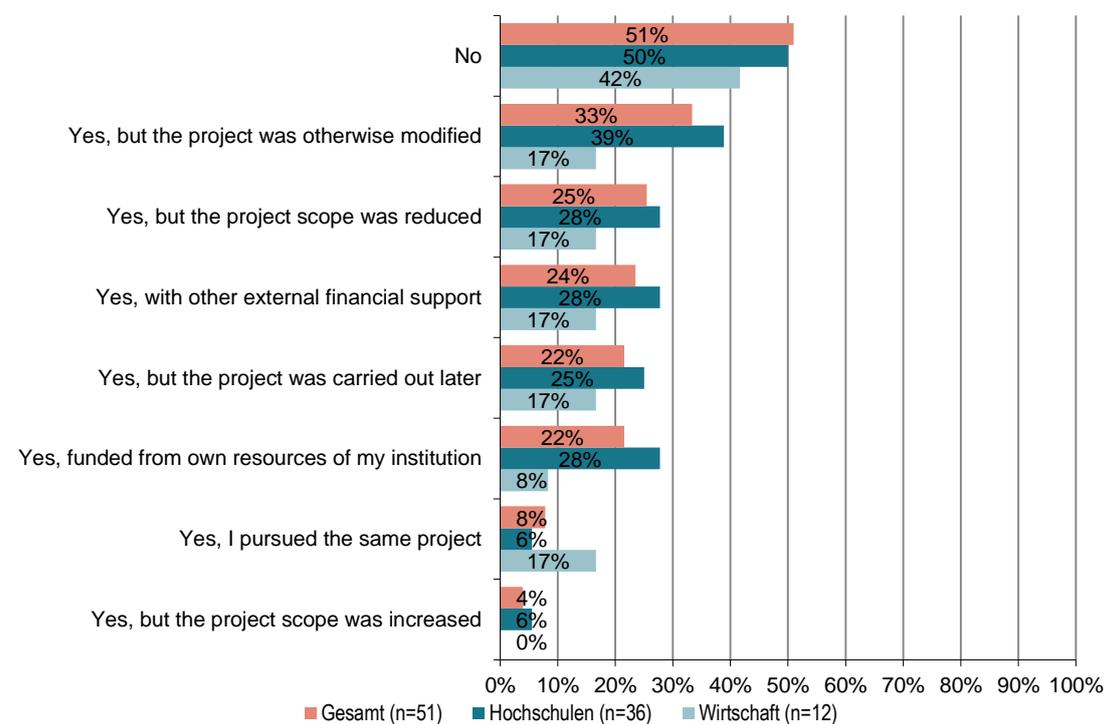


econcept

Figur 14: «Have you ever discussed a project idea with or submitted a project outline to the SFOE energy research that subsequently did not get funding?» Quelle: Online-Befragung Geförderte.

Als Folge der Absage durch die BFE-Energieforschung führten 51 % der Personen das Projekt nicht durch. 33 % der Befragten führten das Projekt in modifizierter Form durch, 25 % reduzierten den Projektumfang, 24 % akquirierten andere externe Fördergelder und je 22 % führten das Projekt zu einem späteren Zeitpunkt bzw. mit eigenen Ressourcen durch. Nur gerade 8 % setzten dasselbe Projekt um. Wenn andere externe Fördergelder akquiriert werden können, sind dies Gelder von Kantonen, Gemeinden oder Städten (6 Nennungen), KTI ohne SCCER (3 N.), KTI/SCCER (2 N.) oder Firmen (2 N.) (vgl. Anhang A-11.3 Figur 31).

Durchführung eines Projekts trotz Absage

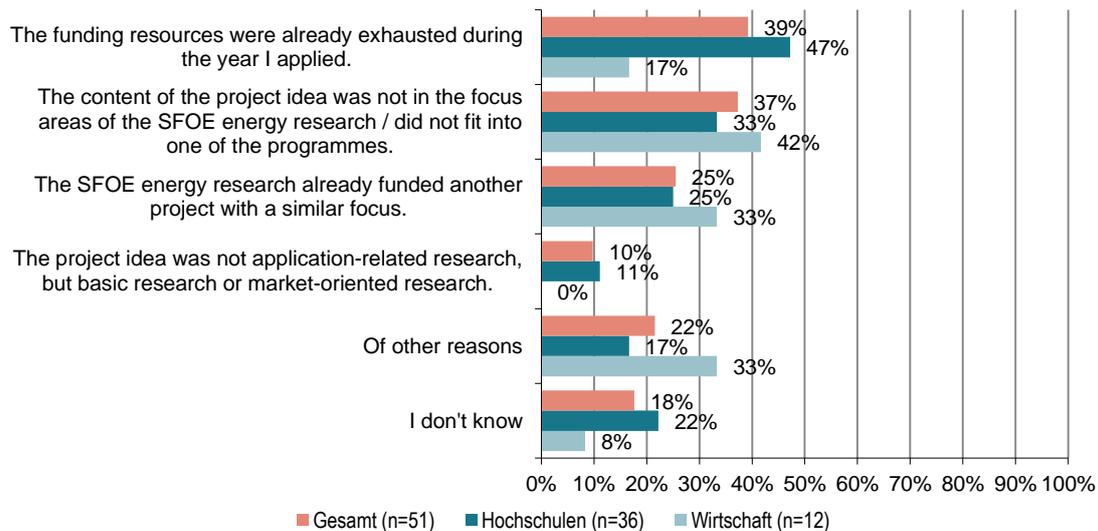


econcept

Figur 15: «Did you pursue the rejected project(s) anyway? Please select all answers that apply to at least one of your project ideas or outlines rejected by the SFOE energy research.» Falls bereits mind. einmal ein Projekt abgelehnt wurde. Mehrfachnennung möglich. Quelle: Online-Befragung Geförderte.

Gründe für die Ablehnung sind, dass die Fördermittel für das laufende Jahr bereits ausgeschöpft sind (39 %), dass die Projektidee nicht in die Schwerpunktthemen des Programms passt (37 %), dass bereits ein Projekt mit ähnlichem Fokus gefördert wird sowie weitere verschiedene Gründen (22 %) wie bspw. unklare Ziele des Projekts (2 N.), mangelndes Interesse am Thema (2 N.), unklare Zuständigkeit auf Seiten BFE (1 N.) oder Marktfähigkeit des Forschungsgegenstandes (1 N.). Eine Person äussert den Eindruck, dass sich die Programmverantwortlichen aus persönlichen Gründen gegen das eingereichte Projekt entschieden hätten.

Gründe für Ablehnung des Projektgesuchs

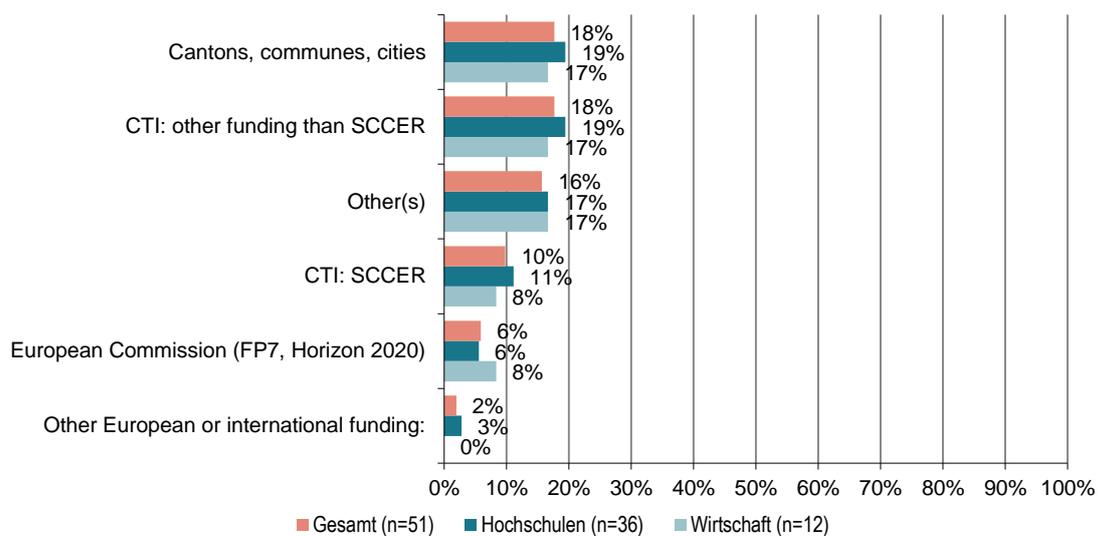


econcept

Figur 16: «Which statements apply to at least one of your project ideas or project outlines that was / were rejected? The SFOE energy research rejected funding because ...» Falls bereits mind. einmal ein Projekt abgelehnt wurde. Mehrfachnennung möglich. Quelle: Online-Befragung Geförderte.

Die Geförderten wurden weiter gefragt, ob die Verantwortlichen der BFE-Energieforschung sie an andere Förderinstitutionen verwiesen hat. 51 % der Befragten (26 Personen) wurden an keine andere Förderinstitution weiterverwiesen. Je 18 % wurden an Kantone, Gemeinden und Städte bzw. die KTI (ohne SCCER) verwiesen und 16 % an andere wie z. B. anderes Programm der BFE-Energieforschung, BAFU, CCEM, Biomasse Suisse oder eine Firma.

Verweis auf andere Förderinstitution durch BFE-Energieforschung



econcept

Figur 17: «In case SFOE energy research rejected your project idea or outline, did they ever refer you to any of the following funding institutions (for alternative funding)? Please indicate all answers that apply for at least one of your project ideas/outlines rejected by the SFOE.» Falls bereits mind. einmal ein Projekt abgelehnt wurde. Mehrfachnennung möglich. Achtung: Die Antwortmöglichkeiten SNF NFP70/71 und SNF andere Fördermittel wurden nie genannt. Quelle: Online-Befragung Geförderte.

Aus den Kommentaren zu den nicht-geförderten Projekten geht u. a. hervor:

- Die Beurteilung der Projektgesuche sei intransparent und entspreche nicht den internationalen Standards mit externen Begutachtern/innen (3 Nennungen).
- Bei offen formulierten Ausschreibungen laufe man Gefahr, implizite Zielsetzungen des BFE nicht zu erkennen (1 Nennung).
- Die Zuständigkeiten innerhalb des BFE seien unklar (1 Nennung).
- Die Möglichkeit zu persönlichem Feedback werde geschätzt (1 Nennung)

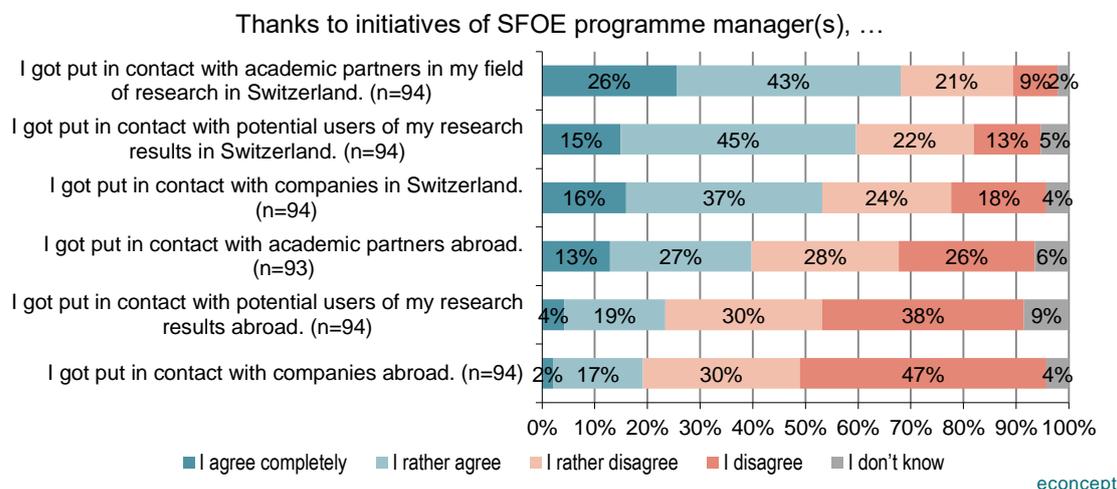
Aus den Interviews mit nie-geförderten Personen ergibt sich, dass sie ein erstes Mal eine Projektidee oder mehrere Projektideen dem BFE unterbreiteten, welche abgelehnt oder nicht weiterentwickelt wurde. Es handelte sich jeweils um Projektskizzen, die bei einem/r Bereichs- oder Programmleiter/in eingereicht wurden. Die Ablehnungsgründe sind, wie aus der Analyse einiger prototypischen Schreiben von Absagen hervorgeht, unterschiedlich, enthalten aber oft mindestens eines der folgenden Argumente: Das Thema entspreche nicht dem Programmschwerpunkt (thematisch oder da nicht anwendungsorientiert), es würden bzw. wurden bereits ähnliche Projekte an anderen Institutionen durchgeführt oder die Fördermittel seien für die aktuelle Periode bereits ausgeschöpft bzw. gebunden.

10 Wirkungen der BFE-Energieforschung

10.1 Forschende: Nationale Koordination und internationale Vernetzung

Gemäss *Online-Befragung bei den Geförderten* führt die BFE-Energieforschung insbesondere zur Vernetzung von Forschenden in der Schweiz. So geben gut zwei Drittel der Befragten an, dass sie dank der BFE-Energieforschung mit anderen Forschenden in Kontakt kommen. Auch werden viele Befragte durch die Programmleitung mit potenziellen Nutzern/innen (60 %) und mit Firmen (53 %) vernetzt. Im Gegensatz dazu fällt der Einfluss der Programmleitungen auf die internationale Vernetzung geringer aus, wobei auch hier die Vernetzung am stärksten mit anderen Forschenden erfolgt.

Wirkung der BFE-Energieforschung auf die Vernetzung

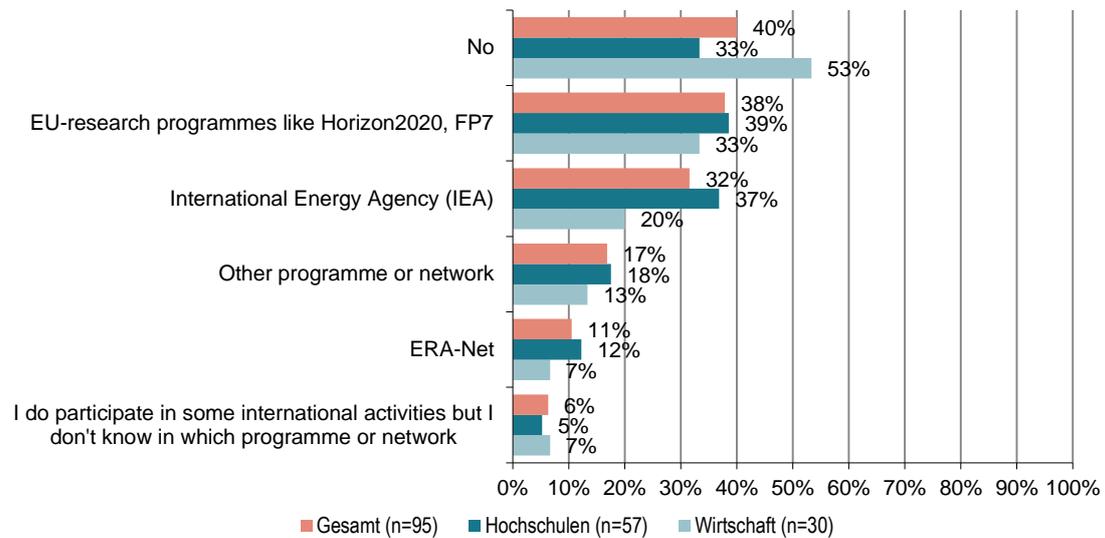


Figur 18: «Please indicate to what extent you agree with the following statements about the impact of SFOE on your network.» Vgl. Anhang A-11.4 für Unterscheidung nach Hochschul- und Wirtschaftsvertreter/innen. Quelle: Online-Befragung Geförderte.

Aus den Interviews mit Geförderten ist bekannt, dass diese sich regelmässig national oder international neu vernetzen bzw. neu vernetzt werden. Dies geschehe entweder auf Eigeninitiative oder durch die Initiative einer dritten Person; die drei Befragten wurden auch bereits durch die BFE-Verantwortlichen bspw. auf andere Forschende hingewiesen, die im selben Bereich tätig waren.

Von den befragten Geförderten sind ein Drittel der Hochschulvertreter/innen und die Hälfte der Wirtschaftsvertreter/innen nicht in internationalen Programmen oder Netzwerken engagiert. Gut ein Drittel ist in EU-Forschungsprogrammen involviert und ein knappes Drittel in Netzwerken der IEA. Unklar bleibt dabei, inwiefern das BFE das internationale Engagement stärkt (vgl. oben). Eine befragte Person weist darauf hin, dass das BFE vor allem die Forschungstätigkeiten im Rahmen der IEA-Projekte fördere und sonst wenig zur internationalen Vernetzung der Forschenden beitrage. Das Engagement des BFE im Rahmen der IEA wird von einer interviewten Person deshalb sehr geschätzt, da die Schweiz so über die Ausrichtung künftiger Aktivitäten mitbestimmen könne.

Engagement in internationalen Programmen oder Netzwerken

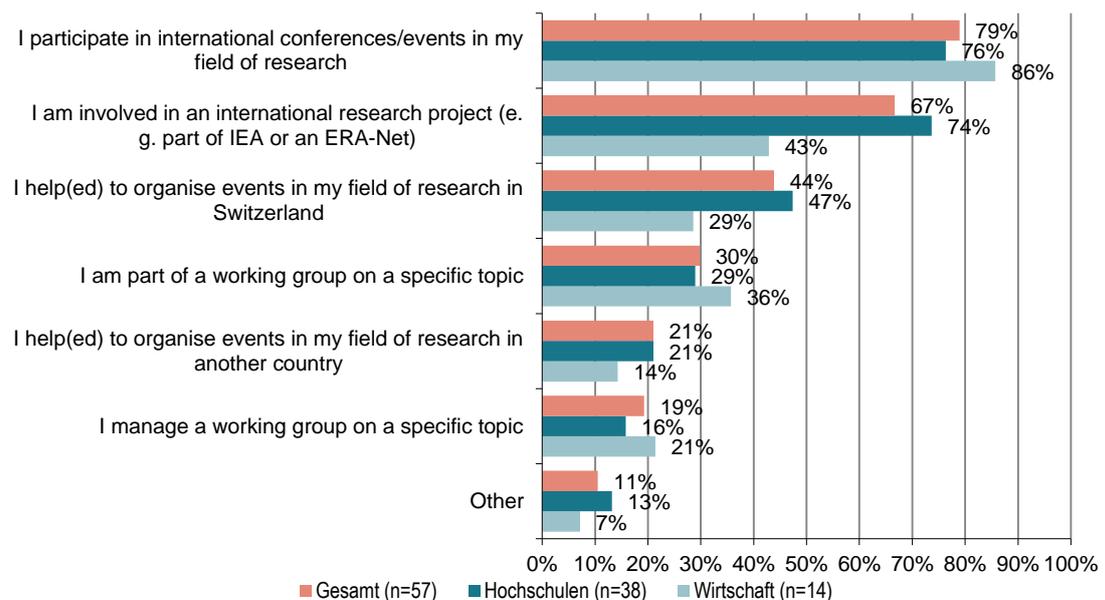


econcept

Figur 19: «Are you involved in one of the following international programmes or networks?» Mehrfachnennung möglich. Quelle: Online-Befragung Geförderte.

Die Teilnahme in internationalen Programmen oder Netzwerken – unabhängig davon, ob sie vom BFE gefördert wird oder nicht – erfolgt am häufigsten über Konferenzen und Veranstaltungen sowie durch die Mitarbeit in internationalen Forschungsprojekten. Letzteres ist bei den Vertretern/innen der Hochschulen sehr viel häufiger der Fall als bei den Wirtschaftsvertretern/innen. Demgegenüber sind Wirtschaftsvertreter/innen etwas häufiger in Arbeitsgruppen engagiert oder leiten solche.

Art der Teilnahme an internationalen Aktivitäten

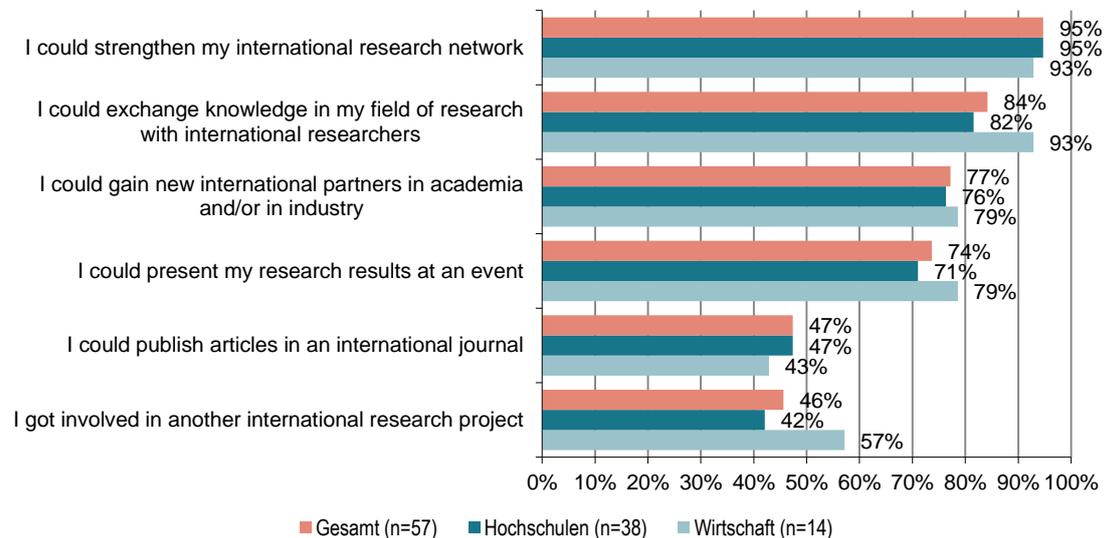


econcept

Figur 20: «In what way do you participate in international activities?» Falls Engagement in internationalen Programmen oder Netzwerken. Mehrfachnennung möglich. Quelle: Online-Befragung Geförderte.

Das internationale Engagement dient den Befragten vor allem zur Stärkung des Netzwerks und des Wissensaustauschs. Bei knapp der Hälfte der Befragten führt es zudem zu neuen internationalen Forschungsprojekten.

Wirkung des internationalen Engagements



econcept

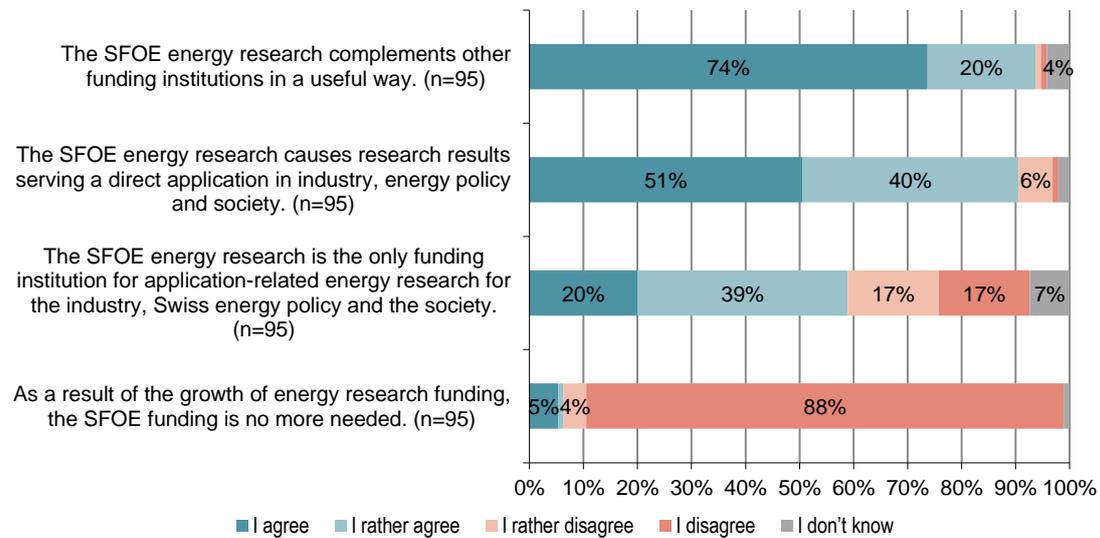
Figur 21: «Due to my participation in an international activity in one of the mentioned programme(s) or network(s), ...». Falls Engagement in internationalen Programmen oder Netzwerken. Mehrfachnennung möglich. Quelle: Online-Befragung Geförderte.

10.2 Akzeptanz und Anerkennung der BFE-Energieforschung

Akzeptanz und Anerkennung bei den Geförderten

Die Akzeptanz und Anerkennung der BFE-Energieforschung ist bei den Geförderten gemäss Online-Befragung sehr hoch: Fast alle Befragte stimmen den Aussagen (sehr oder eher) zu, dass die BFE-Energieforschung komplementär zu anderen Forschungsinstitutionen sei und dass sie Forschungsergebnisse erzeuge, welche direkt für die Industrie, Energiepolitik und Gesellschaft genutzt werden können. Folglich wird trotz Schaffung der SCCER weiterhin ein Bedarf für die BFE-Energieforschung wahrgenommen.

Wichtigkeit der BFE-Energieforschung



econcept

Figur 22: «Please indicate to what extent you agree with the following statements». Vgl. Anhang A-11.4 nach Hochschul- und Wirtschaftsvertreter/innen. Quelle: Online-Befragung Geförderte.

Auch aus der offenen Schlussfrage geht hervor, dass die BFE-Energieforschung als komplementär zu anderen Förderinstitutionen wahrgenommen wird: Es werde damit eine Lücke zwischen SNF- und KTI- resp. Innosuisse-Förderung geschlossen und Forschende ausserhalb eines SCCER gezielt unterstützt (5 Nennungen).

Folglich erstaunt es nicht, dass die grosse Mehrheit der befragten Geförderten wieder Projektgesuche bei der BFE-Energieforschung einreichen (98 %) und die BFE-Energieforschung einem/r Kollegen/in weiterempfehlen würden (94 %; vgl. Figur 32 in Anhang A-11.4). Mehrere Personen merken dabei auch an, dass sie für die Forschungsförderung durch die BFE-Energieforschung dankbar sind und die BFE-Energieforschung wichtig sei (8 Nennungen).

Die wenigen Personen, welche die BFE-Energieforschung nicht weiterempfehlen würden, nicht wissen, ob sie sie weiterempfehlen würden, oder nicht wissen, ob sie wieder Fördergelder beantragen würden, nennen als Gründe die zu kleinen Fördervolumen im Vergleich zu anderen Förderinstitutionen resp. zum Aufwand (3 Nennungen), die Schwierigkeit für kleine Unternehmen, subsidiäre Forschungsgelder zu akquirieren (1 Nennung) sowie dass die BFE-Energieforschung nur bei passenden Projekten weiterempfohlen werden könne (1 Nennung).

Wahrnehmung der Akzeptanz und Anerkennung durch die interviewten Experten/innen

Gemäss den *BFE-Verantwortlichen* geniesst die BFE-Energieforschung eine hohe Akzeptanz und Anerkennung; dies vor allem dank ihrer hohen Expertise. Dies führe dazu, dass auch andere Institutionen wie die KTI, die Kantone, städtische Ämter oder andere Förderinstitutionen auf das BFE zukommen würden. Die Forschenden und Unternehmen schätzen an der BFE-Energieforschung, dass sie schnell reagieren könnten und unkompliziert

seien. Über die Jahre habe man eine gute Vertrauensbasis mit zahlreichen Partnern aufgebaut, mit welchen man bereits lange zusammenarbeite; dies ungeachtet der eher geringen finanziellen Fördermittel. Gemäss einem BFE-Verantwortlichen müsste weiter institutionalisiert werden, dass die Expertise beim BFE verstärkt genutzt würde.

Auch die *CORE-Verantwortlichen* nehmen eine hohe Akzeptanz der BFE-Energieforschung wahr; beispielsweise gebe es ein gutes kooperatives Zusammen Arbeitsklima mit der CORE. Eine Person führte aus, dass die BFE-Energieforschung akzeptiert sei, da sie auf die Förderung anwendungsorientierter Forschung fokussiere, was andere Förderinstitutionen nicht machen würden. Weiter trage die gute Qualifikation der BFE-Verantwortlichen zur Akzeptanz bei.

10.3 Nutzen der Ergebnisse für die Adressaten/innen

Nutzen der Ergebnisse für das BFE und weitere Bundesämter

Der Nutzen der Ergebnisse für das BFE und weitere Bundesämter wurde im Rahmen einer Fokusgruppendifkussion erhoben. Demnach nutzen *Vertreter/innen anderer Sektionen des BFE* die Ergebnisse der BFE-Energieforschung in ihrer eigenen Arbeit eher wenig resp. punktuell. Bezüglich Forschungsanliegen werde auch kaum mit der Sektion Energieforschung kooperiert. Die Vertreter/innen räumen ein, dass sie möglicherweise mit Erkenntnissen arbeiten, die ursprünglich (auch) auf Forschungsprojekten der BFE-Energieforschung basieren, aber nicht (mehr) als solche wahrgenommen würden. Sie erklären die geringe Verwendung von Forschungsergebnissen damit, dass sie kaum Bedarf an Forschungsergebnissen hätten, diese aber auch wenig kennen würden. Die Kommunikation der Forschungsergebnisse sowie die Information zu laufenden Forschungsprojekten erfolge weitgehend über persönliche Kontakte und informelle Kanäle, wobei die Bereichs- resp. Programmleiter/innen eine zentrale Rolle spielten. In einzelnen Themenbereichen, z. B. im Gebäudebereich, seien regelmässige Austauschgefässe geschaffen worden. Die Datenbank ARAMIS wird selbst von Mitarbeitern/innen der Bundesverwaltung als ungeeignet zur Kommunikation der Ergebnisse beurteilt. Zugleich sei unklar, inwiefern die Sektion Energieforschung eine Bring- oder die anderen Sektionen eine Holschuld hätten und wer für die Vermittlung der Forschungsergebnisse zuständig sei. Dies trifft gemäss Aussagen in der Fokusgruppe auch auf jene Sektionen zu, die gemäss Forschungs- und Innovationskette (vgl. Figur 3 in Kapitel 3.4) auf die anwendungsorientierte Energieforschung folgen.

Vertreter/innen anderer Bundesämter erläutern in der Fokusgruppendifkussion, dass sie Ergebnisse der BFE-Energieforschung vor allem bei einem konkreten Wissensbedarf nutzen, z. B. bei den Auswirkungen von Windturbinen oder Wasserkraftwerken auf die Umwelt oder um zu wissen, welche Herausforderungen durch neue Ansätze im Energiebereich auf das Messwesen zukommen. Zudem führen sie vereinzelt gemeinsame Forschungsprojekte

durch und koordinieren ihre Forschung an Schnittstellen.⁶⁵ Allerdings würden sich die Forschungsprioritäten trotz Schnittstellen oft nicht überlappen. Es gebe aber auch Bundesämter, deren Vertreter/innen einen weniger guten Überblick über die Forschungsthemen und -ergebnisse der BFE-Energieforschung hätten, obwohl diese für sie nützlich wären. Bezüglich Bekanntheit der BFE-Energieforschung und der Koordination von Forschungsanliegen oder Anschlussforschung in anderen Themenbereichen wie z. B. dem Verkehr gebe es daher Verbesserungspotenzial, gerade auch, weil andere Bundesämter weniger Ressourcen und damit Möglichkeiten für Forschung und Forschungsförderung haben.

Nutzen für die Verwaltungen von Kantonen, Städten und Gemeinden

Der Bedarf nach Forschungsergebnissen sei im Alltag einer städtischen, aber auch einer kantonalen Verwaltung eher gering. Am ehesten würden Forschungsergebnisse für die Ausrichtung eigener Förderprogramme sowie als Argumentarium verwendet. Dazu seien vor allem auf lokale oder regionale Situationen abgestimmte sowie sozialwissenschaftliche, vor allem verhaltenspsychologische Studien nötig, die näher an den konkreten Anliegen der Verwaltungen liegen, als die vom BFE geförderte anwendungsorientierte Forschung. Bei Bedarf werde in der Regel mit Forschenden der regionalen (Fach-) Hochschule Kontakt aufgenommen. Gemäss der Diskussion in der Fokusgruppe «Verwaltung» ist es schwierig, sich einen Überblick über die Forschung sowie deren Ergebnisse zu schaffen. Zudem würden viele Forschungsprojekte nicht den Anliegen der Abnehmer/innen entsprechen, sie seien nicht «bestellerorientiert», sondern zu stark auf weitere Forschung resp. auf die Forschungscommunity⁶⁶ ausgerichtet. Um der beschriebenen Kluft zwischen Forschung und Nutzung entgegenzuwirken, müsse die Aufbereitung der Forschungsergebnisse, inkl. Übersetzung für Besteller und/oder mögliche Nutzer/innen, sowie die Weiterverarbeitung der Ergebnisse durch diese gewährleistet werden.⁶⁷ Da die Resultate von P+D+L-Projekten diese Bedürfnisse besser abdecken (auch, weil sie in der Forschungs- und Innovationskette der anwendungsorientierten BFE-Energieforschung nachgelagert sind), sei hier das Interesse an den Ergebnissen grösser.

Nutzen für Unternehmen

Die an der Diskussion beteiligten Unternehmensvertreter/innen äussern eher geringen Bedarf an Ergebnissen der BFE-Energieforschung. Bei Bedarf werde gezielt nach entsprechenden Forschungsergebnissen gesucht (bspw. über Forschungsdatenbanken). Das Entstehen der Forschungsprojekte bzw. die Herkunft der Fördermittel seien sekundär. Allenfalls stosse man aufgrund eines Themas auf Ergebnisse der BFE-Energieforschung. Interessiert sind die Unternehmen vor allem an den Fördermitteln zur Unterstützung eigener Projekte. Zudem fordern sie, Energie verstärkt als umfassendes Thema zu adressieren und weniger in spezifischen Programmen zu denken.

⁶⁵ Anmerkung Evaluationsteam: Letzteres erfolgt (auch) im Rahmen der institutionalisierten Koordination der Ressortforschung.

⁶⁶ Z. B. durch peer to peer-Kommunikation in wissenschaftlichen Journals.

⁶⁷ Diese Herausforderung besteht grundsätzlich bei der Vermittlung von Forschungsergebnissen an mögliche Nutzer/innen, vgl. z. B. econcept 2013 und econcept 2016b.

Die Diskussionsergebnisse der beiden Fokusdiskussionen zeigen, dass die BFE-Energieforschung grundsätzlich bekannt ist und dass Erkenntnisse aus der Forschung sehr wohl genutzt werden. Letzteres erfolgt aber situations- und problembasiert und die BFE-Energieforschung wird dabei eher wenig in Betracht gezogen bzw. nur, wenn die spezifisch benötigten Ergebnisse vorliegen. Ein Grund dafür sei, dass die BFE-Energieforschung zu weit weg von konkreten Anliegen potenzieller Nutzer/innen sei. Als zweiter Grund genannt wird, dass die BFE-Energieforschung die konkreten Themen und Ergebnisse zu wenig und nicht auf niederschwellige Art kommuniziere. Vielmehr erfolge die Vermittlung zufällig und über persönliche Kontakte. Da dabei die Programm- und Bereichsleiter/innen der Programme eine zentrale Rolle spielen, ist davon auszugehen, dass die Situation zwischen den Programmen variiert.⁶⁸

Bereits die Evaluation zur Kommunikation und Information über die Energieforschung des BFE legte dar, dass der Nutzen der Kommunikation sowie die Wirkung bei den Zielgruppen begrenzt sind. Ein wichtiger Grund dafür ist, dass die Kommunikation vor allem über Fachzeitschriften erfolgt, welche nur ein begrenztes Publikum erreichen, und dass sich die Akteure anderwärtig und gezielt informieren (synergo / Büro Vatter 2014).

Verbesserungsmöglichkeiten bei der Wirkung aus Sicht der Adressaten/innen

Die Teilnehmer/innen der Fokusgruppen sehen folgende Optimierungsmöglichkeiten bezüglich Kommunikation und Nutzbarmachung der Ergebnisse der BFE-Energieforschung:

- Die inhaltliche Aufbereitung soll verstärkt nach den Bedürfnissen der Zielgruppe erfolgen, wobei diese je nach Programm und Projekt festzulegen ist.
- Die Kommunikation soll leser/innen-freundlich und niederschwellig erfolgen.
- Praxisanliegen sollen bereits bei der Konzeption der Forschung einbezogen werden, damit der spätere Transfer gewährleistet werden kann.
- Es bedarf einer Klärung zu Zuständigkeiten (Holschuld Nutzer/innen vs. Bringschuld des BFE)
- Für eine verbesserte Kommunikation soll regelmässig eine Liste mit den abgeschlossenen Projekten inkl. Link zum Projekt und Kontaktperson veröffentlicht werden. Projekteinträge auf der ARAMIS-Datenbank sollen neben der Programmleitung (BFE) und Projektleitung mit den Angaben zu allen Projektpartnern/innen ergänzt werden. Ein anderer Vorschlag ist ein Newsletter⁶⁹ zur BFE-Energieforschung.
- Es wird gewünscht, dass das Fachmagazin Energiea wieder in Papierform erscheine; dies sei niederschwelliger.

⁶⁸ Die Teilnehmer/innen der Fokusgruppen deckten bei weitem nicht alle Themen und Programme der BFE-Energieforschung ab.

⁶⁹ In der Art des Admin-Newsletters und mit der Möglichkeit von thematischen Einschränkungen

11 Gesamtbeurteilung und Empfehlungen

11.1 Gesamtbeurteilung der BFE-Energieforschung

Zum Abschluss dieses Berichts folgt eine Gesamtbeurteilung der wichtigsten Themen und damit auch der Evaluationsfragestellungen. Anschliessend werden Empfehlungen zur Optimierung der BFE-Energieforschung formuliert.

Ausreichende, allgemein gehaltene Grundlagen und Ressourcen

Evaluationsfragestellungen 1.1, 1.2

Die Grundlagen sind zielführend und lassen der BFE-Energieforschung grossen Handlungsspielraum; die Ressourcen sind angemessen.

Die Grundlagen für die BFE-Energieforschung sind allgemein gehalten. Zu beachten ist, dass es sich bei der BFE-Energieforschung um Forschungsförderung der Bundesverwaltung im Themenbereich Energie handelt, aber nicht um Ressortforschung im engeren Sinn, d.h. um «wissenschaftliche Forschung, deren Resultate die Bundesverwaltung zur Erfüllung ihrer Aufgaben benötigt»⁷⁰. Die wichtigsten strategischen Grundlagen für die historisch gewachsene BFE-Energieforschung sind aktuell die Energiestrategie 2050 sowie die Energieforschungskonzepte des Bundes, zu deren Umsetzung die BFE-Energieforschung beitragen soll.

Die Ressourcen der BFE-Energieforschung werden vor allem für die Förderung von Forschungsprojekten sowie zur Entlohnung der Programmleiter/innen verwendet. Trotz der Reduktion der BFE-Fördergelder in den letzten 10 Jahren werden die vorhandenen Ressourcen grundsätzlich als ausreichend beurteilt. Auch der Befund, dass nur wenige Projektanträge abgelehnt werden, weist darauf hin, dass die Mittel ausreichend sind.

Zielführende Konzeption der BFE-Energieforschung

Evaluationsfragestellung 2.1

Die Konzeption der BFE-Energieforschung mit den drei Funktionen «nationale Koordination», «internationale Vernetzung» sowie «Forschungsförderung» ist grundsätzlich zielführend, und auch die Umsetzung durch die Sektion Energieforschung des BFE wird als zweckmässig wahrgenommen (vgl. unten).

Programmstruktur, die besser genutzt werden könnte

Evaluationsfragestellungen 2.1, 2.3, 2.4

Eine Programmstruktur ist für anwendungsorientierte Forschung zweckmässig, da sie es erlaubt, den inhaltlichen Rahmen und damit die Prioritäten der BFE-Energieforschung festzulegen und Forschungsergebnisse auf Programmebene zu synthetisieren und kommunizieren, wie dies bspw. auch im Rahmen der NFP erfolgt.

⁷⁰ Vgl. <https://www.ressortforschung.admin.ch/rsf/de/home.html> [Stand: 8. April 2018].

Die BFE-Energieforschung ist aktuell in 19 historisch gewachsenen Programmen organisiert, die teilweise – mit kleineren Anpassungen – seit vielen Jahren bestehen. Diese Konstanz von Programmen ist in der Schweizer Forschungsförderlandschaft einmalig und ermöglicht es, langfristige Forschungsziele zu verfolgen. Die einzelnen Programme selber sind offen formuliert und decken eine grosse thematische Breite ab, die nur wenige Themen der Energieforschung ausschliessen. Dabei ist der Umgang mit Forschungsvorhaben an Schnittstellen zwischen den Programmen nicht immer geklärt.

Die Programmverantwortlichen (BFE-interne Bereichsleiter/innen, z.T. auch BFE-externe Programmleiter/innen) sind in ihrem Themenfeld jeweils für alle drei Funktionen der nationalen Koordination, der internationalen Vernetzung sowie der Forschungsförderung verantwortlich. Zudem ermöglicht es der grosse Handlungsspielraum der Bereichs- und Programmleiter/innen, kompetente Personen für diese Funktionen zu gewinnen. Entsprechend werden die Programmverantwortlichen resp. ihre Kompetenzen positiv beurteilt. Die Forschungsförderung ermöglicht der Sektion Energieforschung ausserdem einen direkten Kontakt mit der forschenden Gemeinschaft, was wesentlich zur Sachkenntnis der jeweils zuständigen Personen im BFE beiträgt und für die koordinativen Aufgaben eine wichtige Grundlage bildet.

Insgesamt erscheint aber die Programmatik der BFE-Forschungsprogramme im Sinn eines zielgerichteten, gesteuerten und zu einem Gesamtergebnis beitragenden Vorgehens eher schwach ausgeprägt. Der geringe finanzielle Umfang gewisser Programme wirft die Frage auf, ob damit ein Forschungsprogramm ermöglicht werden kann. Auch werden kaum Ergebnisse für ganze Programme im Sinne von Synthesen erarbeitet. Die Programme haben eher den Charakter thematischer Kapitel, welche die Förderung fachlich und organisatorisch strukturieren. Dabei führen der grosse Handlungsspielraum der Bereichs- und Programmleiter/innen sowie unterschiedliche (fachliche) Gegebenheiten zu heterogenen Strukturen (z. B. bzgl. Präsenz von Begleitgruppen) und heterogener Umsetzung der drei Funktionen von nationaler Koordination, internationaler Vernetzung sowie Forschungsförderung, die für Aussenstehende nicht klar erkennbar sind.

Nationale Koordination der Förderinstitutionen mit ungewisser Zukunft

Evaluationsfragestellungen 2.1, 3.1, 3.2, 4.1, 5.1

Die Aufgabe der nationalen Koordination bezieht sich vor allem auf den Austausch und die Abstimmung mit anderen Schweizer Förderstellen. Die Zusammenarbeit mit der BFE-Energieforschung im Evaluierungszeitraum wird als konstruktiv, pragmatisch und kollegial beschrieben und als zielführend bewertet.

Der gegenseitige Einsitz in Gremien bildet als formale Ebene eine wesentliche Grundlage auch für die ad-hoc-Zusammenarbeit im laufenden Betrieb. Dass der gegenseitige Einsitz mit KTI / Innosuisse vor Kurzem ausgesetzt wurde, könnte die Koordination zwischen den beiden Institutionen gefährden.

Die Koordination mit Forschenden an Hochschulen und in der Wirtschaft erfolgt vor allem über die Forschungsförderung und dem damit verbundenen engen Austausch, den die

BFE-Energieforschung im Gegensatz zu anderen Förderinstitutionen mit den Geförderten pflegt. Dabei werden die Geförderten – zumindest vereinzelt und je nach Programm – auch mit akademischen Partnern/innen sowie mit potenziellen Nutzern/innen der Forschungsergebnisse und mit Firmen vernetzt. Verbesserungspotenzial besteht jedoch bei der Bekanntmachung und Nutzbarmachung der Forschungsergebnisse.

Kompetente internationale Vernetzung

Evaluationsfragestellungen 2.1, 3.3, 4.2, 5.2

Die BFE-Energieforschung vertritt die Schweiz in den internationalen Gremien der Energieforschung (EU, IEA). Die Vertreter/innen der BFE-Energieforschung werden in den verschiedenen Gremien als kompetent, gut informiert und vorbereitet sowie als konstruktiv wahrgenommen. Sie finden mit ihren Beiträgen Gehör; dies bildet eine wichtige Grundlage für die Teilnahme von Schweizer Forschenden an den entsprechenden Programmen.

Das internationale Engagement des BFE ermöglicht die Teilhabe von Schweizer Forschenden an den internationalen Förderprogrammen. Rund ein Drittel der befragten Forschenden sind in Programme oder Netzwerke der IEA involviert. Das entsprechende Engagement des BFE wird daher geschätzt. Die BFE-Energieforschung unterstützt auch die Vernetzung der geförderten Forschenden mit Forschenden im Ausland sowie vereinzelt mit Firmen oder potenziellen Nutzern/innen im Ausland. Allerdings ist die internationale Vernetzung, vor allem innerhalb der Forschung, Aufgabe der Forschenden selber.

Forschungsförderung: Pragmatisch, aber wenig programmatisch

Evaluationsfragestellungen 2.1, 2.5, 2.6, 2.7, 3.4, 3.6, 3.7, 4.3, 5.3

Die Mittel der BFE-Energieforschung ermöglichen auch Forschungsarbeiten, die andersorts aufgrund struktureller oder inhaltlicher Spezifika nicht förderbar gewesen wären.

Zwar werden manche Projekte von den Geförderten gemeinsam mit den Programmleitern/innen entwickelt oder gar von diesen initiiert. Dennoch entsteht der grösste Teil der Projekte bottom-up und die Sektion Energieforschung fördert sie eher im Sinne einer Ermöglichung als im Sinne einer strategisch an Ressortinteressen ausgerichteten Programmatik. Für die Geförderten sind die formellen Kriterien in der Regel leicht zu erfüllen. Demgegenüber sind die qualitativen Kriterien – insbesondere Chancen, Risiken und Diffusion – schwieriger zu erfüllen.

Fördergelder primär für den ETH-Bereich

Die Förderung von Energieforschung durch das BFE wird sowohl von den Geförderten wie auch von den anderen Förderinstitutionen als sinnvolle Ergänzung geschätzt und von den BFE-Verantwortlichen als wichtiger Zugang zu den Forschenden wahrgenommen. Die BFE-Energieforschung finanziert einen grossen Anteil der Forschungsförderung zu «Windenergie», «Solarthermie und Wärmespeicher» sowie «Wärmepumpen und Kältetechnik». Gleichzeitig gehen die grössten Beiträge in Themenbereiche, bei denen der Finanzierungs-

anteil der BFE-Energieforschung gering ist (Verbrennungsbasierte Energiesysteme, Mobilität, Gebäude und Städte, Energie/Wirtschaft/Gesellschaft). Die Evaluation zeigt, dass der grösste Teil der Fördergelder im ETH-Bereich investiert wird.

Fördergelder für private Unternehmen

Im Unterschied insbesondere zum SNF und zur Innosuisse unterstützt die BFE-Energieforschung auch private Unternehmen und dies mit substantziellen Beiträgen.

Pragmatische, aber teilweise intransparente Vergabeverfahren

In den meisten Programmen sind heute laufend Eingaben möglich; diese werden auch laufend beurteilt und damit kontinuierlich bewilligt oder abgelehnt. Nur vereinzelt finden Calls statt. Bei Programmen mit kontinuierlichen Eingaben erfolgt die Erarbeitung der Forschungsvorhaben i.d.R. in einem mehrstufigen, iterativen Prozess, bei dem die Programmverantwortlichen auch eine beratende Funktion einnehmen.

Dieses Vorgehen wird von den BFE-Verantwortlichen, den Geförderten und auch von Vertretern/innen anderer Förderinstitutionen als flexibel, pragmatisch und effizient geschätzt, birgt aber auch einige Risiken.

Hauptrisiko ist dabei die fehlende Distanz der Programmverantwortlichen zu den Eingaben, an deren Erarbeitung sie selber beteiligt waren. Neben der fehlenden Unabhängigkeit stellt sich dabei auch die Frage der Qualitätssicherung. Ein weiteres Risiko liegt im Umstand, dass ein (früher) Zeitpunkt der Eingabe unter Umständen wichtiger ist für den Förderentscheid als die Qualität des Forschungsvorhabens, da Forschungsanliegen nur solange gefördert werden können, wie Fördergelder vorhanden sind («first come, first serve»). Dieses Vorgehen führt auch dazu, dass die jeweiligen Bereichs- und Programmleiter/innen grossen Einfluss auf die Förderentscheide haben. Eine einfach zu behebbende Schwäche der heutigen Handhabung ist, dass dieser Prozess nicht transparent kommuniziert wird und daher nicht der gesamten Zielgruppe bekannt ist, was zur Unterscheidung von «Insidern» und «Outsidern» führt.

Ungenügende Kommunikation und Nutzbarmachung der Forschungsergebnisse

Die Forschungsergebnisse der BFE-Energieforschung werden kaum systematisch für Dritte nutzbar und bekannt gemacht – ausser, dass für jedes unterstützte Projekt ein Schlussbericht publiziert und in ARAMIS, dem Datenbanksystem des Bundes, eingetragen wird. Diese Datenbank gilt jedoch als wenig benutzer/innen-freundlich. Die weiteren Aktivitäten zur Nutzbarmachung liegen in der Verantwortung der Bereichs- und Programmleiter/innen (sowie der Forschenden) und variieren dementsprechend. Es scheinen vor allem informelle Kontakte und Kanäle zentral zu sein, sowohl die BFE-Verantwortlichen wie auch die CORE-Vertreter/innen und die in die Evaluation involvierten (potenziellen) Adressaten/innen orten hier Verbesserungsbedarf. Eine eigentliche Aufarbeitung der Ergebnisse zuhanden der verschiedenen Zielgruppen sowie eine Verortung der Ergebnisse im jeweiligen Forschungsstand des Programmenthemas fehlt seit der Abschaffung der jährlichen Überblicksberichte im Jahr 2014 weitgehend. Zudem zeigt die Evaluation, dass die Datengrundlage der BFE-Energieforschung auf Projektebene – und damit das Controlling – eher

schwach ausgebaut sind und zurzeit weitgehend auf den wenig homogenen Angaben in ARAMIS beruhen.

Hohe Anerkennung, aber geringe Nutzung der BFE-Energieforschung durch Dritte

Evaluationsfragestellungen 4.3, 4.4, 4.5, 4.6

Die BFE-Energieforschung findet sowohl bei den Geförderten als auch bei den anderen Förderinstitutionen hohe Akzeptanz.

Die Geförderten schätzen vor allem die Funktion der Forschungsförderung, die anderen Förderinstitutionen die Koordinationsfunktion. Die Forschungsförderung wird differenziert beurteilt: Positiv bewerten die anderen Förderinstitutionen vor allem den Pragmatismus und die Flexibilität im Förderungsverfahren; kritisch beurteilt werden die wenig strukturierten und intransparenten Auswahlverfahren.

Die Ergebnisse der BFE-Energieforschung werden von den Geförderten für ihre weitere Forschung verwendet, auch für weitere vom BFE unterstützte Forschung. Von potenziell interessierten Fachleuten in der Bundesverwaltung inkl. dem BFE selber sowie in kantonalen und lokalen Verwaltungen werden die Ergebnisse jedoch eher wenig wahrgenommen und genutzt. Gründe dafür sind einerseits fehlende Bekanntheit der Ergebnisse, andererseits aber auch der geringe Bedarf an Forschungswissen im Alltagshandeln der Verwaltungen. Bedauert wird – vor allem von Vertretern/innen kantonaler und lokaler Verwaltungen – die beschränkte Aufbereitung der Forschungsergebnisse sowie der fehlende (frühzeitige) Einbezug der Anliegen von Adressaten/innen. Auch die Unternehmen nutzen die BFE-Energieforschungsergebnisse wenig. Interessiert sind sie vor allem an der Forschungsförderung der BFE-Energieforschung zur Unterstützung eigener Projekte.

Abgrenzung und Ergänzung anderer Förderinstitutionen

Evaluationsfragestellung 2.2

Die BFE-Energieforschung ergänzt mit ihrer pragmatischen und anwendungsorientierten Forschungsförderung andere Förderinstitutionen, v.a. SNF und Innosuisse, wobei diese seit kurzem die anwendungsorientierte Forschung verstärkt fördern.

Die BFE-Energieforschung positioniert sich zwischen der eher grundlagenorientierten Forschung des SNF und der eher marktorientierten Forschung der KTI /Innosuisse sowie der P+D+L-Projekte der Sektion Cleantech. Die Befragung der Geförderten zeigt, dass zwar nicht ausschliesslich, aber zu einem grossen Anteil Projekte der anwendungsorientierten Forschung gefördert werden (TRL 3-5). Insbesondere bei der Forschung der Wirtschaft werden aber auch Demonstrationsprojekte unterstützt. Auffallend ist allerdings, dass rund die Hälfte der Geförderten zumindest teilweise Unterstützung für Projekte erhält, die auf bereits von der BFE-Energieforschung geförderten Projekten aufbauen.

Was die geförderten Themen und Institutionen betrifft, zeigt die Evaluation, dass die BFE-Energieforschung weitgehend dieselben Institutionen und Themenbereiche unterstützt, die auch von anderen Förderinstitutionen unterstützt werden. Gemäss den Diskussionen in den Fokusgruppen sind Forschende geübt im Finden und Begehen von Förderpfaden und

kombinieren gezielt die verschiedenen Fördermöglichkeiten je nach Projektphase. Vereinzelt setzt die BFE-Energieforschung eigene thematische Schwerpunkte (Windenergie, Solarthermie und Wärmespeicher, Wärmepumpen und Kältetechnik, vgl. Forschungsförderung). Obwohl auch Innosuisse und der SNF – letzterer mit den Programmen *Anwendungsorientierte Grundlagenforschung* und *BRIDGE* (gemeinsam mit Innosuisse) – (vermehrt) anwendungsorientierte Forschung fördern, füllt das Angebot der BFE-Energieforschung eine Lücke und ermöglicht mit seiner flexiblen und pragmatischen Förderpolitik Forschungsvorhaben, die sonst nicht realisiert würden. Die BFE-Energieforschung wird daher sowohl von den Geförderten wie von den anderen Förderinstitutionen als komplementär wahrgenommen.

11.2 Empfehlungen des Evaluationsteams

Kompetenz, Engagement und pragmatische Arbeitsweise des Teams der BFE-Energieforschung werden allgemein geschätzt. Kritisch ist daher weniger die Frage, wie die Sektion Energieforschung ihre Aufgaben erfüllt, als vielmehr die Frage, worin diese Aufgaben bestehen und welchem übergeordneten Ziel sie dienen sollen. Es geht also zuerst um das «Tun wir das Richtige?» und erst danach um das «Tun wir es richtig?».

Die Empfehlungen aus der vorliegenden Evaluation sollen dem Bundesamt für Energie Informationen zur Optimierung und Weiterentwicklung seiner Energieforschung liefern. Wir gliedern die Empfehlungen in zwei Teile: Der erste Teil fokussiert auf die Empfehlungen zu Zielsetzung und Konzeption der BFE-Energieforschung («Tun wir das Richtige?») und richtet sich daher nicht nur an die Sektion Energieforschung, sondern an das BFE insgesamt. Der zweite Teil der Empfehlungen widmet sich der Umsetzung der Forschungsförderung als einer der drei Aufgaben der BFE-Energieforschung und adressiert dabei insbesondere den Vergabeprozess («Tun wir es richtig?»).

Konzeption der BFE-Energieforschung

Empfehlung 1: Wir empfehlen, Ziele und Inhalte der BFE-Energieforschung insgesamt strategisch klar auf die politischen Entscheide der Schweiz zur Energiestrategie 2050 auszurichten.

Die zentralen Grundlagen der BFE-Energieforschung sind heute die langfristig angelegte Energiestrategie 2050 sowie die Energieforschungskonzepte des Bundes. Die BFE-Energieforschung sollte ihre drei Aufgaben programmatisch konsequent an diesen Grundlagen und im Hinblick auf das Erreichen der energiepolitischen Ziele ausrichten. Die zentrale Fragen dabei lauten «Welches Wissen fehlt zum Erreichen der Energiewende – und wem fehlt dieses Wissen?». Dies betrifft sowohl die Aufgabe der Forschungsförderung als auch jene der nationalen Koordination und internationalen Vernetzung.

Mit Blick auf die Aufgabe der nationalen Koordination ist die Ausrichtung von Aktivitäten und Akteuren auf die politischen Entscheide zur Energiestrategie 2050 zu postulieren. Für die Förderung der internationalen Vernetzung bedeutet dies insbesondere das Einbringen

der Anliegen der Energiestrategie in Forschungsprogramme auf europäischer Ebene sowie die Vernetzung mit Akteuren in Ländern mit vergleichbarer politischer Zielsetzung. Eine verstärkte programmatische Ausrichtung soll die inhaltlichen Beiträge und die Richtung der Mitgestaltung prägen, damit Schweizer Forschende internationale Programme für Forschung im Sinn der Energiestrategie nutzen können.

Empfehlung 2: Wir empfehlen, bzgl. inhaltlicher Ausrichtung der Forschungsförderung durch das BFE thematische Prioritäten und Posterioritäten zu setzen.

Auch wenn die Energiestrategie 2050 sowie die Energieforschungskonzepte des Bundes ihrerseits breit aufgestellt sind, empfehlen wir im Bereich der Forschungsförderung die Anzahl und inhaltliche Ausrichtung der Programme zu überdenken, um einen stärker fokussierten Mitteleinsatz zu ermöglichen. Damit würde eine Priorisierung der Forschungsthemen einhergehen. Zu berücksichtigen wäre dabei insbesondere, in welchen Themen tatsächlich Forschungsbedarf mit Blick auf die Umsetzung der Energiestrategie besteht und inwiefern dieser Forschungsbedarf nicht von anderen Institutionen der kompetitiven Forschungsförderung abgedeckt werden kann. Dies würde insgesamt eine Schärfung der Alleinstellungsmerkmale der BFE-Energieforschung erlauben.

Neben der Förderung von Forschung aufgrund von Projekteingaben sollte zudem auch die Möglichkeit der Auftragsforschung geschaffen werden – und dies insbesondere wenn politische Entscheide zusätzliches Forschungswissen benötigen (z.B. zur Anbindung an die EU oder zur Marktöffnung, aber auch zur Akzeptanz oder zu Auswirkungen von neuen Technologien).

Empfehlung 3: Wir empfehlen, für jedes Programm eine klare, mehrjährige Programmatik mit inhaltlichen und strategischen Zielen sowie dem Fokus der Aktivitäten (nationale Koordination, internationale Vernetzung, Forschungsförderung) festzulegen.

Auch innerhalb der Programme sind der Forschungsbedarf und die Positionierung der BFE-Energieforschung im Vergleich zu anderen Forschungsförderinstitutionen im Rahmen einer mehrjährigen Programmatik zu klären. Damit würde auch innerhalb der Programme der «top down»-Aspekt gestärkt, so wie dies in der Ressortforschung, aber auch in den am politischen Bedarf nach Forschungswissen ausgerichteten NFP üblich ist. Die inhaltlichen Schwerpunkte sind gezielt hinsichtlich möglicher Synergien zwischen Projekten und hin zur Verbreitung und Umsetzung der Ergebnisse zu bewirtschaften. Zudem ist festzuhalten, welche Aktivitäten – Forschungsförderung, nationale Koordination und internationale Vernetzung – in welchem Umfang und zu welchem Zweck angestrebt werden.

Empfehlung 4: Wir empfehlen, in der Konzeption der BFE-Energieforschung und ihrer Programme neben dem Dialog mit eventuellen Fördernehmer/innen frühzeitig auch potenzielle weitere Adressaten/innen und Multiplikatoren/innen der Forschungsergebnisse einzubeziehen.

Akteure, welche die Forschungsergebnisse nutzen können, sollen möglichst schon in die Konzeption einbezogen werden – und dies sowohl bezüglich der Festlegung der Programme wie auch der Programmatik innerhalb der Programme. Für die BFE-Energieforschung insgesamt kann dies durch Vertreter/innen der CORE erfolgen, welche die inhaltliche Konzeption beraten und begleiten und so die Einbettung in die Schweizer Energieforschung insgesamt sicherstellen können. Für die einzelnen Programme empfehlen sich Begleitgruppen mit Vertretern/innen potenzieller Nutzer/innen, welche deren Anliegen frühzeitig einbringen und auch die Vermittlung der Ergebnisse der BFE-Energieforschung unterstützen können. Dabei ist auf eine optimale Zusammensetzung von Begleitgruppen hinsichtlich der strategischen Ausrichtung der Programme sowie mit Blick auf eine gegenseitige Bereicherung der Sitzungsteilnehmer/innen zu achten. Begleitgruppen benötigen überdies klare und relevante Aufgaben, um nachhaltig aktiv zu bleiben und für alle Beteiligten Mehrwerte zu schaffen. Zudem empfiehlt es sich, Mandate von Begleitgruppen zeitlich zu begrenzen.

Empfehlung 5: Wir empfehlen, der nationalen Koordination insbesondere mit SNF, Innosuisse und Bundesämtern mit wichtigen Schnittstellen zur Aufgabenstellung der BFE-Energieforschung auch künftig Nachachtung zu verschaffen.

Mit einer verstärkt programmatischen Zugangsweise steigt der Bedarf nach inhaltlichem Austausch im Zuge der Programmgestaltung. Auf nationaler Ebene sind deshalb Austausch und Abstimmung mit den anderen Schweizer Förderinstitutionen von Energieforschung zentral, inkl. innerhalb des BFE. Koordinationsmöglichkeiten mit anderen Bundesämtern sollten vermehrt ausgeschöpft werden. Dies gelingt erfahrungsgemäss am besten auf der Basis institutioneller Vernetzungen. Wo diese institutionelle Vernetzung nicht (mehr) besteht, sollten neue Lösungen gefunden werden.

Umsetzung der BFE-Energieforschung: Fokus Forschungsförderung

Empfehlung 6: Wir empfehlen im Bereich der Forschungsförderung vorwiegend wettbewerbliche Ausschreibungen durchzuführen.

Zur Umsetzung der stärkeren strategischen Steuerung der Forschungsförderung innerhalb der Programme empfiehlt es sich, wettbewerbliche Ausschreibungen durchzuführen, welche die spezifischen Anforderungen anwendungsorientierter Forschung berücksichtigen. Dies bedingt ein minimales Fördervolumen der einzelnen Programme und der jeweiligen Ausschreibung, was auch der oben empfohlenen Priorisierung entspricht. Wettbewerbliche Ausschreibungen reduzieren zudem das Risiko sowie den Vorwurf einer «first come, first serve» »-Förderung, sie führen zu mehr Fairness und Transparenz und unterstützen die Qualitätssicherung.

Empfehlung 7: Wir empfehlen, weiterhin auch freie Forschungsförderung zu ermöglichen.

Um vielversprechende Ideen von Forschenden oder Praktikern/innen zu ermöglichen, die zur Umsetzung der Energiestrategie beitragen können, sollen weiterhin bottom-up-Anträge möglich sein. Diese Anträge sollen aber einen klaren Bezug zu offenen Forschungsfragen

hinsichtlich der Energiestrategie aufzeigen und eine klare Vorstellung bzgl. der Umsetzung der Forschungsergebnisse aufweisen. Zwei bis drei Stichtage pro Jahr ermöglichen eine wettbewerbliche Projektbewertung und -auswahl und damit eine faire und transparente Vergabep Praxis. Dabei ist weiterhin ein mehrstufiges Verfahren möglich. Bei positiver Rückmeldung zur Projektskizze kann anschliessend die Offerte für ein Forschungsprojekt eingereicht werden. Damit werden die Vorteile des mehrstufigen Verfahrens beibehalten.

Empfehlung 8: Wir empfehlen, die Forschungsanträge unter Zuzug weiterer Bereichs- resp. Programmleitern/innen definitiv zu beurteilen.

Um die Einbettung der Forschungsanträge in die Programmatik der BFE-Energieforschung zu beurteilen, die Schnittstellen zwischen den Programmen gut abzudecken sowie zur Umsetzung harmonisierter Qualitätsstandards sollte die definitive Beurteilung von Forschungsanträgen in einer Gruppe von mind. 3 Personen stattfinden (Bereichs-/Programmleiter/in, Leiter/in eines anderen Programms, Sektionsleiter). Inwiefern ein Forschungsvorhaben einer relevanten Wissenslücke hinsichtlich der Umsetzung der Energiestrategie entspricht, als Forschungsprojekt umsetzbar erscheint und dem *state of the art* entspricht, wird dabei vorgängig durch die Bereichs- oder Programmleiter/innen beurteilt, allenfalls unter Einbezug von externen Experten/innen.

Empfehlung 9: Wir empfehlen, die Ergebnisse der Forschung aktiver und gezielter zu verbreiten und den Weg der Projektergebnisse in die Umsetzung stärker zu unterstützen.

Ergebnisse der Forschung sollen aktiver und gezielter als bisher verbreitet und, wo möglich, umgesetzt werden. Dies entspricht der Empfehlung aus der Evaluation *Kommunikation und Information* (synergo / Büro Vatter 2014), die Kommunikationsstrategie zu optimieren und zu schärfen. Dazu soll künftig nicht nur auf ex-post-Massnahmen gesetzt werden. Vielmehr soll auf Programm- wie auch auf Projektebene bereits frühzeitig ein Valorisierungskonzept erarbeitet werden, das bei Projektabschluss ggf. an spezifische Forschungsergebnisse angepasst werden kann.⁷¹ Im Idealfall sind Akteure, die das erarbeitete Wissen nutzen können, schon bei der Themenfindung dabei (vgl. Empfehlung 3). Dabei ist auch die Zusammenarbeit mit den P+D+L-Projekten (Sektion Cleantech) und mit Energieschweiz (erneut) zu klären.

Empfehlung 10: Wir empfehlen, das Förderverfahren der BFE-Energieforschung und die Abgrenzung zu anderen Förderinstitutionen besser zu kommunizieren.

Für die Förderung der Energieforschung durch das BFE sollen auf einem nutzer/innenfreundlichen Internetportal die Ziele, Zielgruppen, Inhalte, Abläufe und Kriterien klar dargestellt werden. Damit wird der Eingabe- und Vergabeprozess transparent und für alle interessierten Forschenden zugänglich gemacht. Auf dem Portal kann zudem über die anderen wichtigen nationalen und internationalen Förderinstitutionen im Bereich der Energieforschung informiert und die Abgrenzung aufgezeigt werden.

⁷¹ Vgl. z. B. die Valorisierungsstrategie des SBFJ für die Berufsbildungsforschung.

Anhang

A-1 Literatur und Dokumente

A-1.1 Gesetzliche Grundlagen

Energiegesetz (EnG) vom 30. September 2016 (Stand am 1. Januar 2018); SR 730.0.

Bundesgesetz über die Förderung der Forschung und der Innovation (FIFG) vom 14. Dezember 2012 (Stand am 1. Januar 2018); SR 420.1.

Bundesgesetz über Finanzhilfen und Abgeltungen (Subventionsgesetz, SuG) vom 5. Oktober 1990 (Stand am 1. Januar 2016); SR 616.1.

A-1.2 Literatur und Statistiken

BFE (2009): Projektliste der Energieforschung des Bundes 2006/2007. März 2009, Bern.

BFE (2011): Projektliste der Energieforschung des Bundes 2008/2009. Mai 2011, Bern.

BFE (2013a): Energieforschungskonzept 2013-2016. 11. Februar 2013, Bern.

BFE (2013b): Energieforschungsstatistik 2010/2011. September 2013, Bern.

BFE (2014a): Energieforschung 2013. Überblickbericht. Juli 2014, Bern.

BFE (2014b): Energieforschungsstatistik 2012. Oktober 2014, Bern.

BFE (2015): Energieforschungsstatistik 2013. Juli 2015, Bern.

BFE (2016a): Energieforschungskonzept 2017-2020. 14. Dezember 2016, Bern.

BFE (2016b): Energieforschungsstatistik 2014. Juni 2016, Bern.

BFE (2017a): Forschungs-, Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprogramme BFE. Liste Programmleiter/innen und zuständige Verantwortliche BFE. Stand am 27. September 2017. http://www.bfe.admin.ch/themen/05928/05929/index.html?lang=de&dosier_id=00799 [Stand: 30.7.2018].

BFE (2017b): Energieforschung und Innovation. Bericht 2016.

BFE (2017c): Energieforschungsstatistik 2015. Juli 2017, Bern.

BFE (2017d): Erste Zusatzauswertung der Energieforschungsstatistiken 2015 und 2016 für die vorliegende Evaluation als Excel-File. Zugestellt durch Katja Maus im Dezember 2017.

BFE (2017e): Energieforschungsstatistik 2016. Dezember 2017, Bern.

- BFE (2018): Zweite Zusatzauswertung der Energieforschungsstatistiken 2015 und 2016 für die vorliegende Evaluation als Excel-File. Zugestellt durch Katja Maus im Januar 2018.
- Bundesrat (2012): Botschaft zum Aktionsplan «Koordinierte Energieforschung Schweiz» - Massnahmen in den Jahren 2013-2016 vom 17. Oktober 2012; SR 12.079.
- Bundesrat (2012a): Botschaft über die Förderung von Bildung, Forschung und Innovation in den Jahren 2013-2016 vom 22. Februar 2012; SR 12.033.
- Bundesrat (2012b): Botschaft zum Aktionsplan «Koordinierte Energieforschung Schweiz» - Massnahmen in den Jahren 2013-2016 vom 17. Oktober 2012; SR 12.079.
- Bundesrat (2013): Botschaft zum ersten Massnahmenpaket der Energiestrategie 2050 (Revision des Energierechts) und zur Volksinitiative «Für den geordneten Ausstieg aus der Atomenergie (Atomausstiegsinitiative)» vom 4. September 2013; SR 13.074
- Bundesrat (2016): Botschaft zur Förderung von Bildung, Forschung und Innovation in den Jahren 2017-2020 vom 24. Februar 2016; SR 16.025.
- CORE (2012): Konzept der Energieforschung des Bundes 2013-2016. Eidg. Energieforschungskommission CORE, August 2012, Bern.
- CORE (2016): Konzept der Energieforschung des Bundes 2017-2020. Eidg. Energieforschungskommission CORE, März 2016, Bern.
- econcept (2013): Fitzli, D., Fontana, M.-C., Inderbitzi L.: Analyse und Synthese der Resultate aus der Berufsbildungsforschung des SBFI. econcept im Auftrag des SBFI, Oktober 2013, Zürich.
- econcept (2016a): Ott, W., et al.: SCCER Accompanying Research– Module 1: Thematic, Institutional and Knowledge Value Chain Related Shortcomings. econcept on behalf of Commission for Technology and Innovation (CTI), March 2016, Zürich.
- econcept (2016b): Fontana, M.-D., Fitzli, D.: Zusammenarbeit von Wissenschaft und Zivilgesellschaft. Bestandsaufnahme und Bedarfsanalyse. econcept im Auftrag der Stiftung Mercator Schweiz, März 2016, Zürich.
- EFK (2009): Pilotage de la recherche énergétique financée par la Confédération. Evaluation de la fixation des priorités, de l'allocation des moyens et de la coordination. März 2009, Bern.
- Interdepartementalen Koordinationsausschuss für die Ressortforschung des Bundes (2014): Qualitätssicherung in der Ressortforschung des Bundes: Richtlinien. Erlassen am 09. November 2005, 1. Revision vom 26. März 2014. Herausgegeben vom Eidgenössischen Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF.
- Kaiser, T., Hotz-Hart, B. & Wokaun, A. (2012): Aktionsplan Koordinierte Energieforschung Schweiz. Bericht im Auftrag der Interdepartementalen Arbeitsgruppe (IDA) Energie (EDI – EVD – UVEK), 24. April 2012, Bern.

Synergo / Büro Vatter (2014): Schenkel, W., Rüefli, C. & Féraud, M.: Evaluation der Kommunikation und Information über die Energieforschung des BFE. Evaluation im Auftrag des BFE, Januar 2014, Bern.

UVEK (2000): Brief des UVEK ans BFE unterzeichnet von BR Moritz Leuenberger, 3. Oktober 2000, Bern.

A-1.3 Analyisierte Dokumente der Sektion EF des BFE

Handbuch Energieforschung des BFE, Stand: 27. September 2017

Pflichtenheft Programmleiter/in

Antragsformular Forschungsförderung, vgl. http://www.bfe.admin.ch/themen/05928/05929/index.html?lang=de&dossier_id=01382 [Stand: 19.4.2018].

Vorlage zum Schlussbericht

Raster Antragsbeurteilung

A-2 Evaluationsfragestellungen

Evaluationsfragestellungen	
1	Evaluationsfragestellungen zu Grundlagen, Zielen, Ressourcen und Erwartungen (Input)
1.1	Vorgaben zu den Aufgaben: Inwiefern sind die Grundlagen für die drei zentralen Funktionen der BFE-Energieforschung - Koordination nationale Ebene, Vernetzung internationale Ebene, Förderung von Energieforschung - zielführend?
1.2	Ressourcen: Inwiefern sind die zur Verfügung stehenden finanziellen und personellen Ressourcen für die Aufgabenerfüllung angemessen?
1.3	Erwartungen: Welche Erwartungen haben potenziell Antragstellende an das BFE als Förderinstanz der Energieforschung? Inwiefern rechnen sie vor ihrem Projektentscheid mit einer BFE-Förderung? Inwiefern gibt es Bedarf nach der Förderung anwendungsorientierter Forschung durch das BFE? Von wem?
2	Evaluationsfragestellungen zu Konzeption und Umsetzung der Aufgaben (Umsetzung)
2.1	Konzeption der Aufgaben: Inwiefern sind die drei zentralen Funktionen der BFE-Energieforschung - Koordination nationale Ebene, Vernetzung internationale Ebene, Förderung von Energieforschung - zielführend konzipiert mit Blick auf die Ziele der Energieforschung Schweiz?
2.2	Abgrenzung und Ergänzung: Inwiefern ist die Abgrenzung der BFE-Energieforschung zu anderen Förderinstanzen bei Forschungsvorhaben, Potenzialstudien und Marktanalysen konzeptionell klar? Inwiefern ergänzt die BFE-Energieforschung den Aktionsplan Koordinierte Energieforschung konzeptionell in geeigneter Weise?
2.3	Organisation, Prozesse: Inwiefern sind Organisation und Prozesse der BFE-Energieforschung zweckmässig?
2.4	Budgetierung und Budgets: Inwiefern ist der Budgetierungsprozess effektiv und sind die Forschungsbudgets bzgl. der Forschungsprogramme richtig allokiert mit Blick auf die Zielvorgaben der Forschungsförderung?
2.5	Planung, Abläufe: Inwiefern sind Vorlaufzeit und Abläufe zur Auswahl der Forschungsprojekte zweckmässig?
2.6	Auswahlverfahren und Good Governance: Inwiefern sind die Kriterien zur Mittelverteilung auf die Forschungsprojekte zweckmässig? Inwiefern entsprechen die Auswahlverfahren den Anforderungen der Good Governance: Klare Kriterien, Transparenz und nachvollziehbare Kommunikation zum Verfahren und zur Bewertung und zur Beitragshöhe? Gibt es Unterschiede zwischen den Forschungsprogrammen? Weist die Energieforschung des BFE transparent und nachvollziehbar aus, weshalb sie allenfalls den Wirtschaftspartner fördert? Sind zusätzliche Selektions- oder Kontrollmechanismen nötig?
2.6	Anforderungen an Gesuchstellende: Welche Förderkriterien sind durch die Gesuchstellenden leichter bzw. schwieriger zu erfüllen?
3	Evaluationsfragestellungen zu den Leistungen der BFE-Energieforschung (Output)
Leistungen zur Koordination national	
3.1	Koordination Energieforschung: Inwiefern nimmt das BFE seinen Anspruch zur «Koordination der Energieforschung» im Zusammenspiel mit den anderen Förderinstanzen wahr? Inwiefern ist der Austausch mit dem Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprogramm BFE ausreichend und nachhaltig sichergestellt? Inwiefern werden Gesuche, die nicht in das BFE-Förderschema passen, konsequent an zuständige Instanzen weitergeleitet?
3.2	Koordination Forschung/Wirtschaft national: Inwiefern gelingt es der BFE-Energieforschung Akteure aus der Forschung und der Wirtschaft in nationalen Forschungsprojekten zusammenzubringen?
Leistungen zur Vernetzung international	
3.3	Vernetzung Forschung/Wirtschaft international: Inwiefern gelingt es der BFE-Energieforschung Akteure aus der Forschung und der Wirtschaft in internationalen Forschungsprojekten zusammenzubringen? In welchem Ausmass und von wem werden die Technology Collaboration Platforms (TCP) der IEA genutzt?
Leistungen zur Forschungsförderung	
3.4	Ausrichtung: Inwiefern deckt die BFE-Energieforschung die anwendungsorientierte Forschung ausreichend ab? Inwiefern gibt es Lücken in der Förderpalette im Bereich der Energieforschung?
3.6	Mittelverteilung: Inwiefern werden Förderbeiträge innerhalb der Forschungsprogramme ausreichend breit an verschiedene Projektnehmer/innen verteilt? Gibt es diesbezüglich systematische Unterschiede zwischen Forschungsthemen / Programmleitende? Sind die geförderten Projekte komplementär oder redundant zu geförderten Projekten in anderen Programmen bzw. Förderinstanzen?
3.7	Nutzbarmachen von Forschungsergebnissen: Inwiefern werden die Forschungsergebnisse für das BFE selber sowie für Dritte nutzbar und bekannt gemacht? Sind sie für das BFE resp. für Dritte ausreichend nutzbar?

Evaluationsfragestellungen	
4	Evaluationsfragestellungen zu den Wirkungen für die Zielgruppen (Outcome)
Wirkungen bei den Geförderten	
4.1	Wirkungen nationale Koordination: Inwiefern profitieren die Geförderten von der nationalen Koordination durch das BFE?
4.2	Wirkungen internationale Vernetzung: Inwiefern profitieren die Geförderten von der internationalen Vernetzung durch das BFE? Wie wirkungsvoll sind die vom BFE geförderten TCP für Energieforscher/innen? Wie beurteilen die Teilnehmer/innen den Erfolg dieser Plattformen? Sind sie einem breiten Kreis aus Forschung und Industrie von Nutzen? Ist der finanzielle und personelle Aufwand der BFE-Energieforschung für die TCP adäquat mit Blick auf den Nutzen?
4.3	Wirkungen Forschungsförderung: Inwiefern profitieren Geförderte von der durchgängigen Förderpalette zur Energieforschung? Inwiefern werden die Förderbeiträge als adäquat mit Blick auf die zu erreichenden Forschungsergebnisse eingeschätzt? Wie fahren Forscher/innen bei einer Ablehnung ihres Gesuchs mit ihrem Forschungsprojekt weiter?
Wirkungen für das BFE	
4.3	Akzeptanz und Anerkennung: Wie wird die BFE-Energieforschung von anderen fördernden Bundesämtern, KTI, SNF, von Forschern/innen und Unternehmen wahrgenommen? Wie ist die Wahrnehmung im Vergleich zu anderen Förderinstitutionen? Gibt es Unterschiede zwischen den BFE-Forschungsprogrammen? Inwiefern sind Vertreter/innen des BFE als koordinierende Akteure anerkannt? Inwiefern sind sie national und international vernetzt?
4.4	Nutzen der Ergebnisse für BFE: Inwiefern kann das BFE die Ergebnisse der BFE-Energieforschung (3 Funktionen) für seine Ressortpolitik nutzen?
Wirkungen für Kantone, Gemeinden, Energieversorgungsunternehmen	
4.5	Nutzen der Ergebnisse: Inwiefern können kantonale und kommunale Verwaltungen sowie EVU Forschungsergebnisse für Konzeption und Umsetzung energiepolitischer Instrumente und Aufgaben nutzen?
Wirkungen für Unternehmen	
4.6	Nutzen der Ergebnisse für Unternehmen: Inwiefern können Unternehmen die nationale Koordination, die internationale Vernetzung sowie Forschungsergebnisse für Innovationen nutzen?
5	Evaluationsfragestellungen zu den Wirkungen auf Energieforschung Schweiz (Impact)
5.1	Nutzen der nationalen Koordination: Inwiefern kann die Energieforschung in der Schweiz von der nationalen Koordination durch die BFE-Energieforschung Nutzen ziehen? Inwiefern nimmt das BFE Einfluss auf Strategien von Forschungsinstitutionen und Unternehmen? Werden Vertreter/innen des BFE bei Entscheidungen ausreichend beigezogen?
5.2	Nutzen der internationalen Vernetzung: Inwiefern kann die BFE-Energie-forschung zur internationalen Anbindung und Verknüpfung der Schweizer Energieforschung leisten? Wie wird die internationale Einbindung bei Förderstellen und Forschenden in der Schweiz wahrgenommen?
5.3	Nutzen der Forschungsförderung: Inwiefern trägt die BFE-Energieforschung zu einer durchgängigen Förderpalette für Energieforschung in der Schweiz bei? Inwiefern zeigt die BFE-Energieforschung finanzielle Hebelwirkung indem sie zusätzliche Forschungsmittel auslöst? Wenn ja, bei welchen Forschungsthemen? Gibt es Unterschiede zwischen den Forschungsprogrammen?

Tabelle 9: Evaluationsfragestellungen

A-3 Interviewte Personen und Fokusgruppen-Teilnehmende

Name	Institution	Funktion Interview	Bemerkungen
Verantwortliche Sektion Energieforschung BFE			
Rolf Schmitz	BFE	Leiter Sektion Energieforschung BFE	Persönliches Interview
Andreas Eckmanns	BFE	Bereichsleiter in den Bereichen Erneuerbare Energie und Effiziente Energienutzung	2 Programme in 2 Bereichen mit Programmleitern
Stefan Oberholzer	BFE	Bereichsleiter in den Bereichen Erneuerbare Energie und Effiziente Energienutzung	3 Programme mit alleiniger Zuständigkeit, 1 Programm als Bereichsleiter (mit Programmleiter)
Lionel Perret	Planair SA	Programmleiter im Bereich Erneuerbare Energie	1 Programm: Windenergie
Stephan Renz	Beratung Thoma & Renz	Programmleiter im Bereich Effiziente Energienutzung	2 Programme: Verbrennungsbasierte Energiesysteme / Wärmepumpen und Kältetechnik
CORE			
Martin Näf	ABB	Präsident CORE	
Monica Duca Widmer	EcoRisana SA	Mitglied CORE	ENSI-Rat, USI, SATW, u. a.
Tony Kaiser		ehem. Präsident CORE	
Andere Förderinstanzen			
Philippe Müller	Cleantech BFE	Leiter Sektion Cleantech BFE	
Stefan Husi	SNF	Programm-Manager NFP 70/71	
Walter Steinlin		Ehem. Präsident KTI und Leiter Steuerungskomitee SCCER	

Tabelle 10: Interviewpartner/innen der Experten/innen-Interviews: Verantwortliche Sektion Energieforschung BFE, CORE, Andere Förderinstanzen

Name	Institution	Land	Einsatz internat. Gremium
Internationale Gremien			
Alicia Mignone	Ministerio degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale	Italien	CERT Chair
Johannes Kerner	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie	Deutschland	Horizon 2020, IEA und SET-Plan
Michael Paula	Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie	Österreich	Horizon 2020, IEA (CERT), SET-Plan; zuständiger Abteilungsleiter für facheinschlägige ERA-Nets und JPI; D-A-CH-Kooperationen

Tabelle 11: Interviewpartner/innen der Experten/innen-Interviews: Internationale Gremien

Name	Institution	Funktion Interview	Bemerkungen
Nie-Geförderte			
Enrico Da Riva	HEIG Yverdon	Nie-Geförderte	
Gabrielle Wanzenried	HSLU	Nie-Geförderte	
Lukas Küng	BG Ingenieure	Nie-Geförderte	Während Interview herausgestellt, dass L. Küng bereits Fördergelder von Sektion EF bekommen hat
Michael Gautschi	GEO Partner AG	Nie-Geförderte	Kurzaustausch per Mail und Telefon

Tabelle 12: Interviewpartner/innen der Interviews: Nie-Geförderte

Name	Funktion
Fokusgruppe Verwaltung	
WTT-Verantwortliche BFE	
Patrik Kutschera	Geschäftsstelle, EnergieSchweiz, BFE
Adressaten/innen Bundesverwaltung als Nutzer/innen von Forschungsergebnissen	
Yasmine Calisesi	Stellvertretende Leiterin Cleantech (P+D+L)
Thomas Jud	Abteilung Energieeffizienz und Erneuerbare Energien AEE (BFE)
Wieland Hintz	Fachspezialist erneuerbare Energien, BFE
Tristan Chevroulet	Programmleitung Energiestrategie 2050 im öffentlichen Verkehr, BAV
Beat Jeckelmann	Forschungsverantwortlicher (Chief Science Officer) des METAS; Vorsitzender von EURAMET 2015-2018
Daniel Zürcher	Leiter Sektion Innovation BAFU
Adressaten/innen städtische und kantonale Verwaltung	
Mohamed Meghari	Direction de l'énergie VD, Responsable du domaine de l'efficacité énergétique
Marcel Sturzenegger	Amt für Umwelt und Energie, Kanton St. Gallen
Walter Fassbind	Leiter Fachstelle Energie, Stadt Zug; Mitglied Fachgruppe Energie des Schweizerischen Städteverbands SSV
Urs Capaul	Stadtökologe, Stadt Schaffhausen; Mitglied Fachgruppe Energie des Schweizerischen Städteverbands SSV
Energieversorgungsunternehmen	
Marcel Ruegg	Conseiller du directeur général, Services Industriels de Genève (SIG); Vertreter der SIG als <i>Cooperation Partner</i> im SCCER CREST Board
Fokusgruppe Unternehmen	
Wirtschaftsvertreter/innen, v. a. Technologieanbieter resp. Mitglieder CORE	
Stephan Huck	Zuständig für das Thema «Distributed Energy Systems» im Büro des CTO Division Building Technologies, Siemens
Marc Thuillard	Leiter Forschung Belimo AG
Alexandre Closset	Swiss Hydrogen/Plastic Omnium New energies; Mitglied CORE (Start-up, Innovationen)
Christian Zeyer	Geschäftsführer und Leiter Research Swisscleantech
WTT-Expertise / Technologievermittlung Energieforschung	
Alain Dietrich	Leiter WTT und Informationsvermittlung Innosuisse; Beobachter CORE
Matthias Zemp	Berater Enerprice Partners AG; Technologievermittler energie-cluster.ch

Tabelle 13: Fokusgruppen zur Nutzung von Forschungsergebnissen

A-4 Aufgaben des BFE zur Energieforschung

	Institution	Instrumente	Konzeptionelle Grundlagen	Mitwirkung BFE
Forschung	ETH-Bereich Universitäten Fachhochschulen	<ul style="list-style-type: none"> – Lehrstühle – Forschungsprojekte – Beteiligung SCCER 	<ul style="list-style-type: none"> – BFI-Botschaft – Strategische Ziele zhd. ETH-Bereich – Leistungsvereinbarungen des ETH-Rats mit den Institutionen – Strategien der Universitäten – Strategien der Fachhochschulen 	<ul style="list-style-type: none"> – Projektförderung – Austausch/ Vernetzung
	Private Firmen	<ul style="list-style-type: none"> – Auftragsforschung 	<ul style="list-style-type: none"> – Firmenstrategien: Auftragsforschung 	
	Industrie/ (KMU)	<ul style="list-style-type: none"> – Projektbezogene Forschung – Beteiligung SCCER 	<ul style="list-style-type: none"> – Meist projektbezogene Grundlagen resp. im Bereich P+D+L – Konzepte bei grossen Unternehmen 	
Förderung, Konzeption, Koordination	BFE	<ul style="list-style-type: none"> – Forschungsprogramme – P+D+L-Programm 	<ul style="list-style-type: none"> – Energieforschungskonzept des BFE 	<ul style="list-style-type: none"> – Eigener Tätigkeitsbereich
	Innosuisse (früher KTI)	<ul style="list-style-type: none"> – Projektförderung F+E 	<ul style="list-style-type: none"> – KTI-Mehrjahresprogramm – Aktionsplan «Koordinierte Energieforschung Schweiz» 	<ul style="list-style-type: none"> – Kommission F&E-Projektförderung im Förderbereich Ingenieurwissenschaften – Begutachtung energierelevanter Projektanträge
		<ul style="list-style-type: none"> – Acht SCCER 	<ul style="list-style-type: none"> – Road Maps der SCCER 	<ul style="list-style-type: none"> – Beobachter Steuerungskomitee, Evaluationspanel SCCER sowie in sämtlichen SCCER Wesentliche Beiträge zur Etablierung der SCCER
	SNF	<ul style="list-style-type: none"> – Grundlagenforschung (Abt. 1-3) – Programmförderung (Abt. 4), insb. NFP 70 / 71 	<ul style="list-style-type: none"> – SNF-Mehrjahresprogramm – Ausschreibungen von NFP (insbes. NFP 70 / 71) 	<ul style="list-style-type: none"> – Prüfung und Bewertung der Projektanträge NFP 70/71 – Beobachter in Leitungsgruppen – Leitung Begleitgruppe Bundesverwaltung
	Eidg. Energieforschungskommission CORE	<ul style="list-style-type: none"> – Beratung des Bundesrats 	<ul style="list-style-type: none"> – Konzept der Energieforschung des Bundes 	<ul style="list-style-type: none"> – Beobachter in CORE
	Energieforschung Stadt Zürich (EFZ)	<ul style="list-style-type: none"> – Begleitforschung zur Umsetzung 2000 Watt-Gesellschaft 	<ul style="list-style-type: none"> – Beschluss des Gemeinderats «Schaffung eines Forschungsschwerpunkts Energieeffizienz und Erneuerbare Energien der Stadt Zürich» – Strategie-Papiere der Themenbereiche Haushalte und Gebäude 	<ul style="list-style-type: none"> – Einsitz im Steuerungsausschuss
	Europäische Union EU	<ul style="list-style-type: none"> – SET-Plan – FP7 sowie Horizon 2020 inkl. ERA-Net – IEA – 	<ul style="list-style-type: none"> – Grundlagendokumente für die Forschungsrahmenprogramme – Grundlagen zu einzelnen Calls – Strategic Energy Technology Plan 	<ul style="list-style-type: none"> – Einsitz in Leitungsgremien von Horizon 2020 bis Frühjahr 2014 und ab 2017 – Beteiligung an Ausarbeitung einzelner ERA-Net CFA, inkl. Projektfinanzierung – Mitarbeit ERA-Net FP7 – Mitarbeit Arbeitsgruppe SET-Plan

Institution	Instrumente	Konzeptionelle Grundlagen	Mitwirkung BFE
IEA	<ul style="list-style-type: none"> – IEA Technology Collaboration Programmes 	<ul style="list-style-type: none"> – IEA Framework for International Energy Technology Co-operation – Strategic Plans for each TCP 	<ul style="list-style-type: none"> – Einsitz Governing Board – Einsitz CERT sowie in vier Working Parties CERT – Programmarbeit in div. TCP
Weitere multilaterale Netzwerke	<ul style="list-style-type: none"> – DACH-Kooperationen – IPGT 		<ul style="list-style-type: none"> – DACH und IPGT: Sicherstellung der Schweizer Beteiligung – derzeit Vorsitz der IPGT

Tabelle 14: Übersicht der Energieforschungslandschaft Schweiz / ocker unterlegt: Untersuchungsgegenstand

A-5 Beurteilungskriterien Forschungsförderung

Gemäss BFE-Energieforschungskonzept 2017-2020 Anhang H (BFE 2016a):

Checkliste für die Forschungsförderung

Die Checkliste ist für technologieorientierte Forschungsprojekte – insbesondere gemäss den Kapiteln 0 und 3.2 – anzuwenden. Bei nicht-technologieorientierten Projekten (Kapitel 3.3) sind die mit * gekennzeichneten Kriterien nicht anwendbar. Ein Projekt muss sämtliche Zulassungsbedingungen erfüllen, damit es qualitativ bewertet werden kann. Sind eines oder mehrere Zulassungskriterien nicht erfüllt, wird das Projekt zurückgewiesen. Für Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprojekte existiert eine separate Vollzugsweisung.

Zulassungskriterien

Formale Kriterien

Kriterium		Erfüllt
F1	Sind die eingereichten Unterlagen vollständig (Gesuch plus allfällige Beilagen)?	ja/nein
F2	Sind die benötigten Angaben und Informationen vollständig (Budgetplan, Zahlungsplan, usw.)?	ja/nein
F3	Ist der Antrag verständlich geschrieben? Sind die Zielsetzungen klar formuliert und ersichtlich?	ja/nein
F4	Ist die Einwilligung von allen involvierten Projektpartnern schriftlich nachgewiesen?	ja/nein
F5	Bei Ausschreibung: Wurde das angegebene Eingabedatum eingehalten?	ja/nein

Inhaltliche Kriterien

Kriterium		Erfüllt
I1*	Richtet sich das Vorhaben an der Versorgungssicherheit der Schweiz aus und hat es das Potenzial zur mittel- oder langfristigen Reduktion des Energieverbrauchs bzw. der Treibhausgasemissionen oder der Substitution nicht erneuerbarer Energie?	ja/nein
I2	Stimmt das Vorhaben mit den wissenschaftlich anerkannten Grundsätzen überein (z. B. physikalische Gesetze)?	ja/nein
I3	Dürfen die Projektergebnisse öffentlich zugänglich gemacht werden?	ja/nein
I4	Liegt das Vorhaben im Kompetenzbereich des BFE bzw. innerhalb der ausgeschriebenen Themen?	ja/nein
I5*	Ist das Vorhaben zweckgerichtet und anwendungsorientiert und dienen die Resultate einer praktischen Anwendung (staats-, geschäfts- oder kundengetriebene Zielsetzung)?	ja/nein
I6*	Liegt die aktuelle Technologiereife im für das Programm passenden Wertschöpfungssegment (Anhang G)?	ja/nein

Begründung bei Nichterfüllung der Zulassungskriterien

Qualitative Kriterien

Die Bewertung erfolgt auf einer Skala von 1 bis 5 mit folgender Bedeutung: 1 ungenügend; 2 unbefriedigend; 3 ausreichend; 4 gut; 5 sehr gut

Um ein Projekt fördern zu können, müssen die Mindestbewertungen pro qualitativem Kriterium (Q1 bis Q5) erreicht oder übertroffen werden. Die darunter stehenden Aspekte fließen in die Bewertung ein, stellen aber keine Sub-Kriterien dar. Sie dienen als Anhaltspunkte für eine gesamtheitliche Bewertung.

Kriterium		Mindestbewertung
Q1	Organisation	3
	Kompetenzen, Organisation Sind alle für das Projekt wesentlichen Kompetenzen abgedeckt? Ist eine klare Projektorganisation vorhanden?	
	Vorgehensweise, Methodik Ist die vorgeschlagene Vorgehensweise für die angesprochene Fragestellung geeignet? Ist die Methodik adäquat zur Lösung der Fragestellung?	
	Arbeitsplan Ist der vorgeschlagene Arbeitsplan realistisch und effizient angelegt? Sind klare und überprüfbare Etappenziele vorhanden?	
Q2	Exzellenz	3
	Vorarbeiten, Qualität der Inputs Kann das Projektteam auf geleisteten Vorarbeiten aufbauen? Sind die Inputs von guter Qualität?	
	Erfahrung, Anerkennung Weist das Projektteam breite Erfahrung auf oder geniesst breite Anerkennung (anerkannte Fachleute auf ihrem Gebiet)?	
	Potenzial Ist im Projektteam Erfolgspotenzial erkennbar?	
Q3	Projekthalt	3
	Politische/strategische/wissenschaftliche Relevanz Ist das Projekt relevant und trägt zu einem Schwerpunkt des Energieforschungskonzepts des BFE inhaltlich bei? Ist es Teil einer internationalen Zusammenarbeit im Rahmen der IEA, der EU-Forschungsprogramme oder anderer Kollaborationen (z. B. DACH)?	
	Wertschöpfung, Innovationsgehalt Lassen die Ergebnisse eine hohe Wertschöpfung für die Schweiz – in wirtschaftlicher oder wissenschaftlicher Hinsicht – erwarten? Baut das Projekt wesentliches Wissen oder Know-how auf und/oder verfolgt innovative, neuartige Ansätze?	
	Kosten/Nutzen-Verhältnis, Subsidiarität Stiftet das Projekt einen hohen Nutzen im Verhältnis zu den damit verbundenen Kosten? Sind Eigen- und Drittmittel in angemessener Höhe zugesagt?	

Q4	Chancen, Risiken	3
	Energetisches Potenzial Weist die Technologie/das Verfahren ein energetisches Potenzial auf oder hat Potenzial dazu, entsprechendes gesellschaftliches Verhalten zu beeinflussen?	
	Akzeptanz Wird die Technologie/das Verfahren nicht kontrovers diskutiert und/oder sind keine ausgeprägten Opponenten erkennbar?	
	Nachhaltigkeit Tragen die Ergebnisse zur nachhaltigen Entwicklung auf nationaler oder globaler Ebene bei?	
Q5*	Diffusion	keine
	Umsetzungspotenzial Ist im Projektantrag ein Umsetzungsplan vorhanden? Ist das Projektteam für die weitere Technologieentwicklung selber kompetent oder hat bereits mögliche Abnehmer? Sind für die Umsetzung Wirtschaftspartner adäquat zur Technologiereife (vergleiche Anhang G, TRS) eingebunden?	
	Multiplikationspotenzial Weist die Technologie/das Verfahren technische oder wirtschaftliche Vorteile auf?	
	Öffentliches Interesse, Internationale Zusammenarbeit Löst das Vorhaben/Projekt Fragen im öffentlichen Interesse?	

Begründung bei Nichterfüllung der Qualitätskriterien

A-6 Charakterisierung der Energieforschungsstatistik

Die Energieforschungsstatistik hat sich im Verlaufe der Jahre kontinuierlich weiterentwickelt, was bei der Auswertung ihrer Informationen zu berücksichtigen ist. Dazu folgende Hinweise:

- *Periodizität:* In der Energieforschungsstatistik erfasst das BFE seit 1977 Daten zu Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsprojekten (FE&D) im Energiebereich in der Schweiz. Bis 2011 erschien die Energieforschungsstatistik zweijährlich; seit 2012 erscheint sie jährlich. Die Statistiken liegen bis zum Jahrgang 2014 als PDF-Dokument und ab 2015 als Excel-Dokument vor.
- *Fokus:* Die Energieforschungsstatistik erfasst Projekte, welche ganz oder teilweise von der öffentlichen Hand (Bund, Kantone, Gemeinden), vom Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (SNF), von der Kommission für Technologie und Innovation (KTI) oder von der Kommission der Europäischen Union finanziert werden.
- *Informationsgehalt:* Der Informationsgehalt der Energieforschungsstatistiken variiert teilweise stark zwischen den verschiedenen Jahrgängen, da die Energieforschungsstatistik über die Jahre kontinuierlich weiterentwickelt und den Anpassungen der IEA angeglichen wurde. Während sie in früheren Jahren extern erarbeitet wurde, wird sie seit 2015 vom BFE selbst erstellt. Die umfangreichsten Auswertungen enthalten die aktuellsten Jahrgänge 2015 und 2016. Insbesondere die Differenzierung zwischen Forschung und Entwicklung (F+E) und Pilot- und Demonstrationsanlagen (P+D) ist in den Jahrgängen vor 2015 in den uns vom BFE zugestellten Unterlagen nicht immer ersichtlich.
- *Differenzierung F+E/P+D:* Die Energieforschungsstatistik ist je nach Erhebungsperiode in Forschung und Entwicklung (F+E) resp. Pilot- und Demonstrationsanlagen (P+D) aufgegliedert. Für die Evaluation der Mittelverteilung der Sektion EF geben die Fördermittel des BFE als Förderstätte im Bereich F+E gute Hinweise. Eine detailliertere Differenzierung nach Technologiereifestufen ist in der Energieforschungsstatistik nicht verfügbar.

Detaillierte Informationen zum Informationsgehalt der Energieforschungsstatistiken der einzelnen Jahrgänge sind im Anhang A-5 dargestellt. In nachfolgenden Abschnitten wird der Informationsgehalt der Energieforschungsstatistiken hinsichtlich der hier interessierenden Fragestellungen zusammengefasst.

- *Mittelverteilung nach Forschungsthemen und Forschungsinstitutionen:* Bezüglich der Mittelverteilung der Sektion EF gibt die Energieforschungsstatistik Auskunft über die Verteilung der Fördergelder nach Forschungsthemen und Forschungsinstitutionen.
- *Strukturierung der Forschungsthemen:* Für die Gliederung der Forschungsthemen werden folgende Klassifikationssysteme eingesetzt: Schweizerische Klassifikation (CH-

Klassifikation), internationale Klassifikation gemäss IEA (IEA-Klassifikation) sowie vier Forschungsgebiete gem. BFE⁷². Die Forschungsthemen nach CH-Klassifikation können den einzelnen Forschungsprogrammen des BFE zugeordnet werden.⁷³

- *Strukturierung der Forschungsinstitutionen*: Die Forschungsinstitutionen werden nach Hochschulinstitutionen und weiteren Kategorien wie «Andere Bundesstellen», «Andere kantonale Stellen», «NAGRA» und «Gemeinden» aufgegliedert. Teilweise ist nur der ETH-Bereich auf seine sechs Institutionen aufgeteilt; Universitäten und Fachhochschulen werden dann als Oberbegriff zusammengefasst.
- *Strukturierung nach Förderinstitutionen*: Ebenfalls direkt aus der Energieforschungsstatistik ist die Aufgliederung der Förderbeiträge nach den einzelnen Förderinstitutionen (ETH-Rat, SNF, KTI, BFE, ENSI, SBFI, andere Bundesstellen, EU und Kantone) ersichtlich. Die Aufgliederung liegt nach Forschungsinstitutionen und Forschungsthemen nach IEA-Klassifikation vor. Die Instrumente der jeweiligen Förderinstitutionen sind in der Energieforschungsstatistik 2015 im Tabellenblatt «Erläuterungen» beschrieben (BFE 2017c). Für die Aufgliederung nach Forschungsthemen nach CH-Klassifikation erstellte das BFE eigens für die vorliegende Evaluation eine Zusatzauswertung der Energieforschungsstatistiken der Jahre 2015 und 2016 (BFE 2018).
- *Zusammenarbeit mit dem Ausland*: Hinweise zur Zusammenarbeit mit dem Ausland gibt die als «Forschungsstätte» geführte Kategorie «Ausland». Diese enthält gemäss Auskunft BFE mehrheitlich Fördergelder für Koordinationsaufgaben des BFE wie z. B. für IEA Technology Collaboration Programmes. Die Minderheit der Gelder gehen an ausländische Forschungsstätten.
- *Strukturierung nach Forschungsthemen UND Förderinstitutionen*: In einer vom BFE eigens für die vorliegende Evaluation erstellten Zusatzauswertung der Energieforschungsstatistiken der Jahre 2015 und 2016 (BFE 2017d) ist die Aufgliederung der Fördergelder der Sektion EF nach Forschungsthemen UND Forschungsinstitutionen in einer Kreuztabelle ersichtlich.

⁷² I. Rationelle Energienutzung; II. Erneuerbare Energien; III. Kernenergie; IV. Energiewirtschaftliche Grundlagen.

⁷³ Dies wird auf Basis einer Zusammenstellung von Katja Maus, Mitautorin der Energieforschungsstatistik, vorgenommen (siehe hierzu Tabelle 18 in Anhang A-5)

A-7 Energieforschungsstatistik: Informationsgehalt und mögliche Auswertungen

Evaluationsfragestellung: Inwiefern werden Förderbeiträge innerhalb der Forschungsprogramme ausreichend breit an verschiedene Projektnehmer/innen verteilt?	
Informationsgehalt Energieforschungsstatistik	Fehlende Informationen (in den uns von der Sektion EF zugestellten Unterlagen)
<p>Periode 2015 - 2016</p> <ul style="list-style-type: none"> – Format: Excel / CHF Fördermittel – Nach Themen In 4 Forschungsgebiete und in IEA-Klassifikation gegliedert. In Spezialauszug für die Evaluation: Aufgliederung nach Themen gemäss CH-Klassifikation. – Nach Institutionen: Hochschulinstitutionen und weiteren Kategorien wie «Andere Bundesstellen», «Andere kantonale Stellen», «NAGRA», «Gemeinden» 	
<p>Periode 2010 – 2014</p> <ul style="list-style-type: none"> – Format: PDF / CHF Fördermittel – Nach Institutionen: Hochschulinstitutionen und weiteren Kategorien wie «Andere Bundesstellen», «Andere kantonale Stellen», «NAGRA», «Gemeinden», für P+D und E+F gemeinsam 	<ul style="list-style-type: none"> – Nach Themen: Weder E+F einzeln noch P+D und E+F gemeinsam verfügbar – Nach Institutionen: P+D und E+F nicht separat verfügbar – ohne Teuerungskorrektur
<p>Periode 2006 – 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> – Format: PDF / CHF Fördermittel / aber: HSK (heute ENSI) mit BFE als Finanzquelle zusammengefasst – Nach Themen: In 4 Forschungsgebiete⁷⁴ gegliedert. P+D+L und F+E zusammengefasst, P+D wird separat ausgewiesen und kann abgezogen werden. – Nach Institutionen: P+D+L und F+E zusammengefasst, ETH-Bereich auf die 6 Institutionen aufgeteilt; Unis resp. FH nur als Oberbegriff zusammengefasst (nicht nach einzelner Institution) 	<ul style="list-style-type: none"> – BFE nicht separat (ohne HSK) verfügbar – Nach Themen: Keine Aufgliederung feiner als die 4 Forschungsgebiete – Nach Institutionen: F+E nicht separat ausgewiesen; Unis und FH nicht weiter nach einzelnen Institute aufgegliedert. – ohne Teuerungskorrektur
<p>Mögliche Auswertungen nach Themen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Auswertung gemäss CH-Klassifikation für Zeitraum 2015/16; anschliessend Zuordnung zu Förderprogrammen BFE 2017-2020 – Nach vier Themengebieten für Zeitraum 2015/16 sowie 2006 - 2009 – (Lücke im Zeitraum 2010 - 2014) <p>Mögliche Auswertungen nach Institutionen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Auswertung für Zeitraum 2015/16: Aufgliederung nach Hochschulinstitutionen und weiteren Kategorien («Andere Bundesstellen», «Andere kantonale Stellen», «NAGRA», «Gemeinden») – Auswertung möglich für Zeitraum 2006 – 2016 für F+E und P+D gemeinsam: ETH-Bereich auf die 6 Institutionen aufgeteilt, Unis resp. FH als Oberbegriff zusammengefasst 	

Tabelle 15: Informationsgehalt und mögliche Auswertungen der Energieforschungsstatistik zur Fragestellung «Inwiefern werden Förderbeiträge innerhalb der Forschungsprogramme ausreichend breit an verschiedene Projektnehmer/innen verteilt?»

⁷⁴ I. Rationelle Energienutzung; II. Erneuerbare Energien; III. Kernenergie; IV. Energiewirtschaftliche Grundlagen.

Evaluationsfragestellung: Gibt es diesbezüglich systematische Unterschiede zwischen Forschungsthemen / Programmleitende?	
Informationsgehalt Energieforschungsstatistik	Fehlende Informationen (in den uns von der Sektion EF zugestellten Unterlagen)
Periode 2015 - 2016 – Format: Excel / CHF Fördermittel – Verknüpfung: Spezialauszug Datenbank für die Evaluation. Aufgliederung nach Themen gemäss CH-Klassifikation pro Hochschulinstitution und weiteren Kategorien wie «Private» und «Ausland». Die Kategorien «Andere Bundesstellen», «Andere kantonale Stellen», «NAGRA», «Gemeinden» sind nicht aufgeführt, da diese auch keine Gelder von BFE/F+E erhalten haben.	
Periode 2006 – 2014 –	– Es liegen keine entsprechende Daten vor
Mögliche Auswertungen bzgl. Themen pro Hochschulinstitution – Auswertung für Zeitraum 2015/16: Themen gemäss CH-Klassifikation pro Hochschulinstitution und weiteren Kategorien wie «Private» und «Ausland»	

Tabelle 16: Informationsgehalt und mögliche Auswertungen der Energieforschungsstatistik zur Fragestellung «Gibt es diesbezüglich systematische Unterschiede zwischen Forschungsthemen / Programmleitende?»

Evaluationsfragestellung: Sind die geförderten Projekte komplementär oder redundant zu geförderten Projekten in anderen Programmen bzw. Förderinstanzen?

Informationsgehalt Energieforschungsstatistik	Fehlende Informationen (in den uns von der Sektion EF zugestellten Unterlagen)
<p>Periode 2015 - 2016</p> <ul style="list-style-type: none"> – Format: Excel / CHF Fördermittel – Förderstätten aufgegliedert nach BFE, SNF, KTI, etc. – Aufgliederung F+E und P+D – Nach Themen: nach 4 Forschungsgebieten und nach IEA-Klassifikation. In Spezialauszug für die Evaluation: Aufgliederung nach Themen gemäss CH-Klassifikation. – Nach Institutionen: nach Hochschulinstitutionen und anderen Stellen. Uni, FH und ETH-Bereich als Oberbegriff zusammengefasst oder Institute einzeln ausgewiesen. 	<ul style="list-style-type: none"> – Private Drittmittel
<p>Periode 2010 – 2014</p> <ul style="list-style-type: none"> – Format: PDF / CHF Fördermittel – Förderstätten aufgegliedert nach BFE, SNF, KTI, etc. – Nach Themen: nach 4 Forschungsgebieten – Nach Institutionen: nach Hochschulinstitutionen und anderen Stellen. Uni, FH und ETH-Bereich als Oberbegriff zusammengefasst oder Institute einzeln ausgewiesen. 	<ul style="list-style-type: none"> – F+E weder nach Thema noch Institution separat verfügbar
<p>Periode 2006 – 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> – Format: PDF / CHF Fördermittel – Förderstätten aufgegliedert nach BFE, SNF, KTI, etc. – Nach Themen: nach 4 Forschungsgebieten – Nach Institutionen: nach Hochschulinstitutionen und anderen Stellen. Uni, FH und ETH-Bereich als Oberbegriff zusammengefasst 	<ul style="list-style-type: none"> – Ohne Teuerungskorrektur – Nach Institutionen: F+E nicht separat ausgewiesen
<p>Mögliche Auswertungen nach Themen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Auswertung der Kategorie F+E nach 4 Forschungsgebieten für Zeitraum 2015/16 sowie 2006 - 2009; – Auswertung der Kategorie F+E nach CH-Klassifikation für Zeitraum 2015/16; Themen gemäss CH-Klassifikation können +/- den Förderprogrammen BFE zugeordnet werden – (Lücke im Zeitraum 2010 - 2014) <p>Mögliche Auswertungen nach Institutionen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Auswertung der Kategorie F+E für Zeitraum 2015/16: Aufgliederung nach Hochschulinstitutionen und weiteren Kategorien («Andere Bundesstellen», «Andere kantonale Stellen», «NAGRA», «Gemeinden») – (Lücke im Zeitraum 2006 - 2014) 	

Tabelle 17: Informationsgehalt und mögliche Auswertungen der Energieforschungsstatistik zur Fragestellung «Sind die geförderten Projekte komplementär oder redundant zu geförderten Projekten in anderen Programmen bzw. Förderinstanzen?»

Themen gemäss CH-Klassifikation (entspricht Forschungsprogramme 2013-16) ⁷⁵	Forschungsprogramme ab 2017 ⁷⁶
1.1 Energie in Gebäuden	Gebäude und Städte
1.2 Verkehr	Mobilität
1.3 Akkumulatoren und Supercaps	Mobilität
1.4 Elektrizitätstechnologien & -anwendungen	Elektrizitätstechnologien
1.5 Netze & Systeme	Netze
1.6 Wärme-Kraft-Kopplung (WKK)	Verbrennungsbasierte Energiesysteme
1.7 Brennstoffzellen	Brennstoffzellen
1.8 Verbrennung	Verbrennungsbasierte Energiesysteme
1.9 Kraftwerk 2020 & CO ₂ -Rückhaltung und -Speicherung (CCS)	Verbrennungsbasierte Energiesysteme
1.10 Verfahrenstechnische Prozesse (VTP)	Industrielle Prozesse
2.1.1 Solarwärme (aktive und passive Nutzung, inkl. Wärmespeicherung)	Solarthermie und Wärmespeicherung
2.1.2 Photovoltaik (Solarzellen, Anlagen)	Photovoltaik
2.1.3 Industrielle Solarenergienutzung (solare Hochtemperaturprozesse)	Solare Hochtemperaturenergie
2.2 Wasserstoff	Wasserstoff
2.3 Umgebungswärme (inkl. Wärmepumpen, Kälte)	Wärmepumpen und Kältetechnik
2.4 Biomasse & Holz (inkl. Abfälle, Klärschlamm)	Bioenergie
2.5 Geothermie	Geoenergie
2.6 Windenergie	Windenergie
2.7 Wasserkraft	Wasserkraft
3.1.2 Radioaktive Abfälle	Radioaktive Abfälle
4.1 allgemeine sozio-ökonomische Forschung (EWG)	Energie - Wirtschaft - Gesellschaft (EWG)
4.2 Wissens- & Technologie-Transfer (WTT)	Wissens- & Technologietransfer (WTT)
4.3 Allgemeine verwaltungsinterne Forschungscoordination	

Tabelle 18: Zuordnung der Themen gemäss CH-Klassifikation zu den einzelnen Forschungsprogrammen (Quelle: Angepasste Darstellung auf Basis einer Zusammenstellung von Katja Maus, Mitautorin der Energieforschungsstatistik)⁷⁷

⁷⁵ Vgl. BFE-Energieforschungskonzept 2013-2016.

⁷⁶ Vgl. BFE-Energieforschungskonzept 2017-2020.

⁷⁷ Das Forschungsthema «4.3 Allgemeine verwaltungsinterne Forschungscoordination» gemäss CH-Klassifikation wurde keinem Forschungsprogramm zugewiesen. Die Fördermittel betragen durchschnittlich rund 70'000 CHF pro Jahr. Das Forschungsthema «1.9 Kraftwerk 2020 & CO₂-Rückhaltung und -Speicherung (CCS)» gemäss CH-Klassifikation wird in der vorliegenden Evaluation vollständig dem Forschungsprogramm «Verbrennungsbasierte Energiesysteme» zugeordnet. Gemäss Informationen von Katja Maus, Mitautorin der Energieforschungsstatistik, teilen sich die Fördergelder dieses Forschungsthemas zu ca. 80% auf das Forschungsprogramm «Verbrennungsbasierte Energiesysteme» und zu ca. 20% auf das Forschungsprogramm «Geoenergie» auf. Im Bereich Carbon Capture and Storage (CCS), welcher dem Programm «Geoenergie» zugeordnet ist, wird in der Schweiz derzeit wenig geforscht. Das Forschungsthema «2.7 Wasserkraft» gemäss CH-Klassifikation enthält die Projekte der Forschungsprogramme «Wasserkraft» und «Talsperren». Für die vorliegende Evaluation wird das Forschungsthema «2.7 Wasserkraft» vollständig dem Forschungsprogramm «Wasserkraft» zugeordnet. Somit werden die derzeit wenigen Talsperrenprojekte ebenfalls dem Forschungsprogramm «Wasserkraft» zugeordnet.

A-8 Weitere Auswertungen der Energieforschungsstatistik

Forschungsprogramme BFE	2015	2016
Effiziente Energienutzung		
Brennstoffzellen	624'798	721'100
Elektrizitätstechnologien	1'124'124	1'296'536
Gebäude und Städte	1'612'969	1'442'222
Industrielle Prozesse	220'000	209'798
Mobilität	1'397'771	1'859'978
Netze	1'116'756	1'127'800
Verbrennungsbasierte Energiesysteme	2'001'535	1'596'067
Wärmepumpen und Kältetechnik	657'867	374'692
Erneuerbare Energien		
Bioenergie	1'297'313	1'179'778
Geoenergie	941'886	898'121
Photovoltaik	1'233'800	1'143'460
Solare Hochtemperaturenergie	941'495	499'913
Solarthermie und Wärmespeicherung	1'337'328	1'051'812
Wasserkraft	944'357	768'794
Wasserstoff	500'275	517'400
Windenergie	522'516	432'697
Gesellschaft und Wirtschaft		
Energie - Wirtschaft - Gesellschaft (EWG)	1'536'703	1'493'497
Weitere		
Radioaktive Abfälle	59'987	61'076
Total	18'071'479	16'674'740

Tabelle 19: Mittelverteilung BFE FE nach Forschungsprogrammen BFE in den Jahren 2015 und 2016 in CHF, ohne WTT und Kernenergie (Quelle: BFE 2017d; aktuelle Programmbezeichnungen). Zuordnung der Forschungsthemen gemäss CH-Klassifikation zu den BFE-Forschungsprogrammen gemäss Tabelle 18 in Anhang A-7.

Förderinstitutionen	BFE	ETH-Rat	SNF	KTI	ENSI	SBFI	Andere	EU	Kantone	Total
Effiziente Energienutzung	9.3	59.4	11.4	25.9	0.0	3.9	2.0	2.4	20.1	134.2
Brennstoffzellen	0.7	9.6	0.5	0.1	0.0	0.7	0.0	0.2	0.5	12.3
Elektrizitätstechnologien	1.3	7.0	2.3	2.9	0.0	0.3	0.3	0.6	2.8	17.5
Gebäude und Städte	1.6	10.8	1.1	4.3	0.0	0.5	0.0	0.4	3.9	22.5
Industrielle Prozesse	0.2	4.5	0.9	3.3	0.0	0.0	0.1	0.0	1.7	10.8
Mobilität	1.7	11.1	2.3	8.7	0.0	0.0	1.1	0.1	4.5	29.6
Netze	1.2	5.9	2.2	4.9	0.0	1.2	0.5	0.6	5.1	21.6
Verbrennungsbasierte Energiesysteme*	1.9	9.6	1.4	1.2	0.0	0.8	0.0	0.4	0.8	16.1
Wärmepumpen und Kältetechnik	0.6	0.9	0.8	0.5	0.0	0.5	0.0	0.1	0.7	4.0
Erneuerbare Energien	7.6	40.0	10.6	14.1	0.0	9.5	0.2	4.9	13.6	100.3
Bioenergie	1.3	5.7	1.2	3.2	0.0	0.1	0.0	0.4	3.6	15.7
Geoenergie	1.0	4.8	2.2	2.9	0.0	0.2	0.0	0.2	2.9	14.1
Photovoltaik	1.3	11.2	3.1	3.2	0.0	7.2	0.2	2.3	2.3	30.7
Solare Hochtemperaturenergie	0.8	4.5	1.4	0.2	0.0	0.5	0.0	0.6	1.0	8.9
Solarthermie und Wärmespeicherung	1.3	3.2	0.3	1.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.6	6.8
Wasserkraft	0.9	5.6	1.6	2.7	0.0	0.4	0.0	0.8	1.5	13.4
Wasserstoff	0.5	4.3	1.0	0.6	0.0	1.1	0.0	0.2	1.3	9.1
Windenergie	0.5	0.5	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	1.7
Gesellschaft und Wirtschaft	1.6	5.7	4.5	4.5	0.0	0.7	0.2	0.3	15.5	33.0
Energie – Wirtschaft - Gesellschaft	1.6	5.7	4.5	4.5	0.0	0.7	0.2	0.3	15.5	33.0
Weitere	0.1	4.8	0.0	0.0	0.1	0.7	0.0	0.6	0.2	6.5
Radioaktive Abfälle	0.1	4.8	0.0	0.0	0.1	0.7	0.0	0.6	0.2	6.5
Themen gemäss CH-Klassifikation, welche keinem BFE-Programm zugeordnet sind										
3.1.1 Sicherheit	0.0	7.7	0.0	0.0	2.0	0.2	0.0	0.7	0.0	10.6
3.1.3 Vorausschauende Forschung	0.0	8.3	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.5	0.0	9.0
3.2.1 Plasmaphysik, Heizmethoden	0.0	12.7	1.6	0.0	0.0	1.2	0.0	4.8	0.0	20.3
3.2.3 Beiträge für internationale Einbindung	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	18.6	138.6	28.1	44.5	2.1	16.4	2.4	14.2	49.4	313.9

Tabelle 20: Mittelverteilung im Bereich F+E der Förderinstitutionen nach Forschungsprogrammen BFE im Durchschnitt der Jahren 2015 und 2016 in Millionen CHF pro Jahr, ohne WTT und Kernenergie (Quelle: BFE 2018). Für die Zuordnung der Forschungsthemen gemäss CH-Klassifikation zu den BFE-Forschungsprogrammen siehe Tabelle 18 in Anhang A-7.

Förder- institutionen	ETH-Rat	SNF	KTI	BFE	ENSI	SBFJ	Andere	EU	Kantone	Total
ETHZ	26.51	5.80	8.79	2.69	0.06	0.61	0.04	0.89		45.38
EPFL	23.30	7.10	6.13	1.86		1.29	0.20	8.72	0.01	48.61
PSI	47.36	0.82	2.69	1.20	1.46	0.44		3.06		57.03
EMPA	33.41	1.51	1.90	0.31		1.01	0.14	1.07	0.12	39.46
EAWAG	0.23		0.14							0.36
WSL	0.56	0.42	0.37							1.35
UniBS		0.28	0.48	0.41			0.14		2.49	3.80
UniBE		0.64	0.39	0.06		0.15			2.11	3.36
UniFR		0.37	0.17	0.05					0.61	1.20
UniGE		0.58	0.98	0.18					2.97	4.71
UniL		0.23	0.11						1.21	1.54
UniLU		0.07	0.26						0.61	0.94
UniNE			0.65	0.06					1.37	2.09
UniZH		0.48		0.06		0.09			1.70	2.33
UniSG		0.12	0.87	0.09		0.45		0.09	2.38	4.00
USI			0.35						0.37	0.72
BFH		0.16	1.29	0.56					2.25	4.27
FHNW		0.23	1.11	0.86			0.02		2.30	4.51
FHO		0.71	4.32	1.61				0.66	2.73	10.03
FHZ		0.42	1.91	0.51			0.05		2.76	5.66
HES-SO	0.28	0.54	1.72	0.47		0.49	0.10	0.31	11.09	15.02
SUPSI	0.00	0.16	0.66	0.16		0.08		0.40	0.79	2.24
ZFH		0.80	3.38	0.47					8.80	13.46
Andere Bundesstellen		0.84	2.46	1.41		0.11	0.58	0.51		5.90
Andere kantonale Stellen										
Gemeinden										
Institutionen im Ausland / intern. Organisationen				0.48	0.62					1.10
CSEM		0.10	2.18			4.75		0.24		7.28
Privatwirtschaft		0.47	0.17	6.56		3.96	0.91	1.88		13.95
Total	131.65	22.84	43.50	20.05	2.14	13.43	2.18	17.84	46.65	300.28

Tabelle 21: Mittelverteilung der Förderinstitutionen im Bereich F+E nach Forschungsinstitutionen im Jahr 2015 in Millionen CHF (Quelle: BFE 2017c)

Förder- institutionen	ETH-Rat	SNF	KTI	BFE	ENSI	SBFJ	Andere	EU	Kantone	Total
ETHZ	35.46	7.86	8.44	2.55	0.06	2.20		1.31	0.01	57.88
EPFL	34.18	9.59	6.15	2.00		3.07		9.51		64.49
PSI	43.93	1.61	3.14	0.97	1.25	0.00		1.36		52.26
EMPA	33.13	2.30	2.42	0.61		0.02		0.24	0.45	39.14
EAWAG	0.29		0.14							0.43
WSL	0.72	0.44	0.38							1.54
UniBS		0.81	0.64	0.44		0.08		0.29	4.17	6.42
UniBE		0.95	0.41	0.06		0.00			2.31	3.72
UniFR		1.09	0.18						1.47	2.74
UniGE		1.22	0.99	0.14					3.91	6.27
UniLS		0.66	0.11			0.30			4.08	5.15
UniLU		0.07	0.25						0.52	0.83
UniNE		0.03	0.55						1.30	1.88
UniZH		1.40		0.07		0.05			3.85	5.38
UniSG		0.22	0.79	0.17				0.06	1.94	3.18
USI		0.05	0.41						0.48	0.94
BFH		0.17	1.72	0.31			0.33		2.83	5.37
FHNW		0.29	1.39	0.47					2.29	4.43
FHO		0.52	3.07	0.97		0.35		0.29	2.18	7.37
FHZ		0.39	3.92	0.64		0.00			5.98	10.93
HES-SO	0.11	0.81	1.57	0.61		0.30	0.12	0.05	8.16	11.72
SUPSI		0.26	0.79	0.24		0.00		0.22	0.82	2.34
ZFH		0.90	1.46	0.79		0.36			6.75	10.26
Andere Bundesstellen		1.32	2.69	1.12		0.84	1.28	1.00		8.25
Andere kantonale Stellen				0.05		0.18		0.02		0.25
Gemeinden				0.07		0.04				0.11
Institutionen im Ausland / intern. Organisationen				0.32	0.61					0.94
CSEM		0.10	3.36			7.11		0.20		10.77
Privatwirtschaft		0.46	0.38	5.48		4.29	0.77	1.13		12.51
Total	147.82	33.51	45.33	18.06	1.92	19.19	2.51	15.66	53.49	337.48

Tabelle 22: Mittelverteilung der Förderinstitutionen im Bereich F+E nach Forschungsinstitutionen im Jahr 2016 in Millionen CHF (Quelle: BFE 2017e)

A-9 Energieforschungsstatistik: Auswertung nach Forschungsprogrammen und Forschungsinstitutionen

Jahr 2015, in TCHF Forschungsinstitutionen / Forschungsprogramme	ETH-Bereich				Ausland	Universitäten							Fachhochschulen						Kanton	Gemeinde	Privat	Total	
	ETHZ	EPFL	EMPA	PSI		UniBS	UniBE	UniFR	UniGE	UniNE	UniZH	UniSG	BFH	FHNW	FHO	FHZ	HES-SO	SUPSI					ZFH
Brennstoffzellen	-	182	-	2	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	220	-	12	-	-	-	-	200	625
Elektrizitätstechnologien	272	29	134	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	40	100	-	-	-	-	530	1'124
Gebäude und Städte	-	135	32	-	5	-	-	-	50	-	44	-	90	355	80	168	37	-	-	-	-	615	1'613
Industrielle Prozesse	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	25	-	-	30	-	-	135	220
Mobilität	546	-	-	131	-	-	-	-	-	-	-	-	152	-	-	-	-	-	-	-	-	569	1'398
Netze	361	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	190	-	-	115	-	-	16	-	-	424	1'117
Verbrennungsbasierte ES*	259	55	87	426	54	-	-	-	40	-	-	-	75	232	-	-	-	-	-	-	-	774	2'002
WP und Kältetechnik	-	86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	148	181	61	-	-	-	-	-	181	658
Bioenergie	-	31	-	55	58	-	-	-	-	-	-	-	-	73	-	23	167	71	244	-	-	576	1'297
Geoenergie	317	-	-	-	66	120	-	-	-	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	374	942
Photovoltaik	-	510	59	-	11	-	-	50	-	-	-	-	56	-	-	-	-	89	88	-	-	372	1'234
Solare Hochtemp.-energie	345	-	-	41	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	110	-	71	-	-	-	-	342	941
Solartherm. & Wärmesp.	56	126	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	953	-	-	-	-	-	-	203	1'337
Wasserkraft	311	487	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	-	-	-	-	-	-	124	944
Wasserstoff	-	170	-	182	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55	16	-	66	-	-	-	500
Windenergie	50	46	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43	-	-	-	-	-	-	376	523
EWG	142	-	-	363	198	85	-	-	85	-	20	90	-	-	-	-	70	-	30	-	-	455	1'537
Radioaktive Abfälle	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60
Total	2'659	1'856	311	1'199	463	205	60	50	175	65	64	90	563	858	1'611	487	473	160	473	-	-	6'250	18'072

Tabelle 23: Mittelverteilung BFE Sektion EF nach Forschungsprogrammen BFE pro Forschungsinstitution im Jahr 2015 in Tausend CHF, ohne WTT und Kernenergie (Quelle: BFE 2017d)
Für die Zuordnung der Forschungsthemen gemäss CH-Klassifikation zu den BFE-Forschungsprogrammen siehe Tabelle 18 in Anhang A-7.

Jahr 2016, in TCHF Forschungsinstitutionen / Forschungsprogramme	ETH-Bereich				Ausland	Universitäten							Fachhochschulen						Kanton	Gemeinde	Privat	Total	
	ETHZ	EPFL	EMPA	PSI		UniBS	UniBE	UniFR	UniGE	UniNE	UniZH	UniSG	BFH	FHNW	FHO	FHZ	HES-SO	SUPSI					ZFH
Brennstoffzellen	-	199	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	517	721
Elektrizitätstechnologien	51	270	245	-	83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	180	-	45	-	-	-	423	1'297
Gebäude und Städte	120	99	140	-	-	-	-	-	70	-	50	-	60	140	56	110	56	-	120	35	-	386	1'442
Industrielle Prozesse	-	-	-	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	132	-	-	10	-	-	9	210
Mobilität	540	62	-	110	-	-	-	-	-	-	-	-	115	-	-	75	-	-	-	-	-	958	1'860
Netze	383	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	129	110	90	148	-	11	227	1'128
Verbrennungsbasierte ES*	173	32	47	258	3	-	-	-	20	-	-	-	80	70	-	-	-	-	-	-	-	913	1'596
WP und Kältetechnik	-	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84	125	11	25	-	-	-	-	93	375
Bioenergie	-	27	-	29	10	-	-	-	-	-	-	-	25	164	-	131	178	30	91	-	-	493	1'180
Geoenergie	301	156	-	-	167	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	55	99	898
Photovoltaik	-	450	174	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63	123	-	-	-	333	1'143
Solare Hochtemp.-energie	264	-	-	58	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63	-	-	-	-	-	-	104	500
Solartherm. & Wärmesp.	90	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	672	-	-	-	-	-	-	190	1'052
Wasserkraft	291	195	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53	-	-	-	-	-	-	230	769
Wasserstoff	-	250	-	132	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	30	-	55	-	-	-	517
Windenergie	110	119	-	-	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42	-	-	135	433
EWG	222	-	-	330	24	125	-	-	53	-	21	170	-	-	-	-	30	60	153	-	-	306	1'493
Radioaktive Abfälle	-	-	-	-	-	-	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61
Total	2'545	1'997	606	968	325	235	61	-	143	-	71	170	310	468	969	638	612	243	787	45	66	5'416	16'675

Tabelle 24: Mittelverteilung BFE Sektion EF nach Forschungsprogrammen BFE pro Forschungsinstitution im Jahr 2016 in Tausend CHF, ohne WTT und Kernenergie (Quelle: BFE 2017d)
Für die Zuordnung der Forschungsthemen gemäss CH-Klassifikation zu den BFE-Forschungsprogrammen siehe Tabelle 18 in Anhang A-7.

A-10 Online-Fragebogen

E-Mail an Geförderte

Betreff: Evaluation of SFOE energy research: Online survey of persons with SFOE-supported research projects

Dear [!ANREDE!] [!NACHNAME!],

The Swiss Federal Office of Energy (SFOE) mandated econcept AG (Zurich) and Technopolis (Vienna) to conduct an evaluation of its energy research section and therefore accordingly of its energy research funding activity.

As part of this evaluation, we are conducting an **online survey** with all the project leaders on projects supported by SFOE energy research.

We would like to invite you to participate in this online survey. This survey aims at collecting information about the support of energy research projects by SFOE and your assessment of the performance by SFOE. Completing the questionnaire will take approximately 20 to 30 minutes.

We kindly ask you to fill in the questionnaire **no later than 15 April 2018**. Please use the following link to access the questionnaire: [\[!LINK!\]](#)

It is possible to complete parts of the questionnaire and return to it later to finish the rest. Your responses will be kept confidential resp. anonymous for the public and will be used for this evaluation exclusively. The published results of the analysis will not permit any association with you or your institution.

If you have any questions or remarks, please do not hesitate to contact Flavia Amann, research assistant at econcept AG (flavia.amann@econcept.ch, Tel: +41 44 286 75 54), in English, German or French.

Thank you for your participation and best regards,

Flavia Amann

Reminder an Geförderte

Betreff: REMINDER: Evaluation of the SFOE energy research: Online survey of persons with SFOE-supported research projects

Dear [!ANREDE!] [!NACHNAME!],

The Swiss Federal Office of Energy (SFOE) mandated econcept AG (Zurich) and Technopolis (Vienna) to conduct an evaluation of its energy research section and therefore accordingly of its energy research funding activity.

As part of this evaluation, we are conducting an **online survey** with all the project leaders of projects supported by the SFOE energy research.

Three weeks ago, we invited you to participate in this online survey. We kindly remind you to fill in the questionnaire **no later than 25 April 2018**. Please use the following link to access the questionnaire: [\[!LINK!\]](#) Completing the questionnaire will take approximately 20 to 30 minutes.

Your responses will be kept confidential and they will be used for this evaluation only. The published results of the analysis will not permit any association with you or your higher education institution or enterprise.

If you have any questions or remarks, please do not hesitate to contact Flavia Amann, research assistant at econcept AG (flavia.amann@econcept.ch, Tel: +41 44 286 75 54), in English, German or French.

Thank you for your participation and best regards,

Flavia Amann

Online-Fragebogen

Startseite

Welcome to the online survey about the energy research of the Swiss Federal Office of Energy (SFOE / BFE / OFEN)

SFOE energy research supports application-related research projects, coordinates energy research in Switzerland and places it into the international context. This survey aims at collecting information about the support of energy research projects by SFOE and your assessment of the performance by SFOE. Please find more general information on the evaluation in this letter by SFOE ([hyperlink to information letter SFOE](#))

Please be aware that this online survey covers **only SFOE energy research** (Sektion Energieforschung, Recherche énergétique), but not other funding instruments, e. g. the P+D project funding. The evaluation covers the **period from 2013-2017** and includes all projects that have been supported (starting or ending point) during this period.

In case you have conducted in the period investigated several projects with the support of SFOE, the questions will always relate to the experiences made and insights gained with all your projects in this period.

Your responses will be kept confidential and they will be used for this evaluation only. The published results of this evaluation will not permit any association with you or your institution/enterprise.

The Swiss Federal Office of Energy (SFOE) thanks you for participating in this survey!

Endseite

Thank you for your participation!

Gerne geben wir folgende Hinweise zu den Fragetypen im Folgenden (Lesehilfe):

- EA: Einfachauswahl
- MA: Mehrfachantworten
- open: offene Frage
- PF: Pflichtfrage
- ***: neue Seite

I. Information regarding your SFOE-supported project(s)

In the following section, we would like to learn more about your project(s) supported by SFOE.

6 How many projects supported by SFOE energy research have you lead or substantially contributed to since 2013?

- ... (open) (number between 0 and 20)

7 How many projects supported by SFOE energy research have you lead or substantially contributed to approx. in total (incl. before 2013)?

- ... (open) (number between 0 and 100)

8 Did you submit a project in 2017 and received SFOE energy research funding for it? (EA, PF)

- Yes
- No
- No Answer

Filter: If question 1 = 0 → Block IV

9 What was the main goal of your project(s)? (MA)

Please indicate all the Technology Readiness Levels (TRL) (hyperlink → PDF with further explanation OR Appendix G BFE-Energieforschungskonzept D/F) that characterise most of your projects supported by the SFOE. (MA)

- TRL 1: Basic principles observed and reported
- TRL 2: Technology concept and/or application formulated
- TRL 3: Analytical and experimental critical function and/or characteristic proof of concept
- TRL 4: Component and/or process validation in laboratory environment
- TRL 5: Component and/or process validation in relevant environment
- TRL 6: System/process model or prototype demonstration in a relevant environment
- TRL 7: System/process prototype demonstration in an operational environment
- TRL 8: Actual system/process completed and qualified through test and demonstration

- TRL 9: Successful application of system under operating conditions
- I don't know / I do not remember

10 What preliminary work or projects is/was the basis for your project(s) supported by the SFOE? (MA)

Please select all answers that apply to at least one of your projects supported by the SFOE.

- No preliminary work (new project idea)
- Project(s) supported by SFOE energy research
- Project(s) supported by another section of the SFOE or another federal office, namely:
- SNFS-Project(s) within National Research Programmes 70/71 (NRP 70/71 / NFP 70/71 / PNR 70/71)
- SNFS-Project(s) other than NRP 70/71
- CTI-Project(s) within SCCER
- CTI-Project(s) other than SCCER
- Project(s) within funding of European Commission (FP7, Horizon 2020)
- Other European or international project(s), namely: (open)
- Project(s) for canton, commune, city
- Contracted (research) project(s) for a company
- Other(s): ... (open)

11 The SFOE funding is generally subsidiary to other external funding, i. e. it should complete funding of another funding institution, a partner company, or a client.

Did you have other external funding for the same project(s)? (EA, PF)

If at least one of your projects supported by the SFOE got other external funding, please indicate "Yes".

- Yes, other external funding
- No, no other external funding
- I don't know

Filter: «No» → direkt zur übernächsten Frage; «I don't know» → Frage 14

12 You indicated that you received other external funding for at least one project. Which other funding did you have for the same project(s)? (MA)

Please indicate all answers that apply for one of your projects supported by the SFOE.

- SNFS: National Research Programmes 70/71
- SNFS: other funding than NRP 70/71
- CTI: SCCER

- CTI: other funding than SCCER
- European Commission (FP7, Horizon 2020)
- Other European or international funding: (open)
- Cantons, communes, cities
- Company/ies, incl. partner company/ies
- Own resources
- Other(s): ... (open)
- No answer

Filter: Alle von Frage 12 → direkt zur übernächsten Frage

13 You indicated that you did not receive other external funding for your project(s). Why did you not receive other external funding?

Please indicate all answers that apply for at least one of your projects supported by the SFOE. (MA)

- I conducted the project(s) with SFOE-means only
- I co-financed the project(s) with SFOE-means and own resources
- I applied for external funding, but did not receive it
- I did not apply for external funding
- Other(s): ... (open)

14 To what extent did the SFOE mostly finance your research projects? Please indicate the percentage (%) (EA, Schiebepalken 1-100%)

- Schiebepalken 1-100%

15 To what extent does the relative financial support of the SFOE vary between your projects (percentage share of SFOE funding between projects)? (EA)

Financial support varies:

- very much
- somewhat
- rarely
- not at all, as I was only supported once
- I don't know

16 Comment on the financial support by the SFOE

- *Open question*

17 In general, how important are the following funding institution(s) for your research activities? (EA, Matrixfrage)

	Very important	Rather important	Little important	Not important	I can't say
SNFS: National Research Programmes 70/71					
SNFS: other funding than NRP 70/71					
SFOE: Energy Research					
SFOE: P+D (Pilot, demonstration and flagship projects)					
CTI: SCCER					
CTI: other funding than SCCER					
European commission (FP7, Horizon2020)					
Other European or international funding, namely: ... (open)					
Cantons, Communes, Cities					
Companies					
Other(s): ... (open)					

18 Comment

– *Open question*

II. Evaluation of the submission process for the SFOE research funding

We now wish to learn more about your experiences with the submission process for SFOE research funding.

19 How satisfied are/were you with the services provided by the SFOE during the submission process? (EA, Matrixfrage)

How satisfied were you with...	Dissatisfied	Rather dissatisfied	Rather satisfied	Satisfied	I can't say
the way the documents describe the submission process					
the way the programme manager(s) advised you during the submission process					
the application of the evaluation criteria					
the feedback you have received on the project outline					
the way the decision on the project outline was communicated					
the duration of the submission process					
the clarity of the objectives of SFOE energy research programmes					
the delineation of the different programmes					
the specification of the evaluation criteria					

19b: During the submission process, did you always know who the responsible person (programme manager) at SFOE was? (EA)

If it was unclear during the submission process of one project who the responsible person was, please indicate "No".

- Yes
- No

20 Comment on the submission process

– Open question

Filter: If no project in 2017 (Question 8) → direkt zur übernächsten Frage

21 Since 2017, the SFOE uses the following funding criteria to decide on project submissions (Hyperlink → Energieforschungskonzept Anhang H). SFOE now wishes to know whether these new criteria are easy or hard to meet.

Which of the criteria were particularly hard or easy to meet? (EA, Matrixfrage)

	Hard to meet	Rather hard to meet	Rather easy to meet	Easy to meet	I can't say
Formal criteria, such as the completeness of documents, the comprehensibility of the project outline and the project goals, or the written approval of all project partners involved					
Criteria regarding content					
Security of supply in Switzerland and potential to reduce energy consumption, greenhouse gas emissions or substitution for non-renewable energies					
Focus area of SFOE energy research programme					
Technology readiness level according to the programme					
Other criteria regarding content, such as accordance with scientific principles, possibility of publishing the project results, application-related project					
Qualitative criteria					
Project content (political, strategic and scientific relevance, added value, innovation, cost-benefit ratio, subsidiarity)					
Chances and risks (energetic potential of technology, acceptance of technology, contribution to sustainability)					
Diffusion (implementation potential, potential for multiplication, public interest, international cooperation)					
Organisation (competences, organisation; methodology; work schedule)					
Excellence (preliminary work, quality of inputs; experience, recognition, potential)					

22 Have you ever discussed a project idea with or submitted a project outline to the SFOE energy research that subsequently did not get funding? (EA, PF)

- Yes
- No
- I don't know

Filter: «No» and «I don't know» → Block IV

23 Did you pursue the rejected project(s) anyway? (MA)

Please select all answers that apply to at least one of your project ideas or outlines rejected by the SFOE energy research.

- No
- Yes, with other external financial support
- Yes, funded from own resources of my institution
- Yes, I pursued the same project
- Yes, but the project scope was reduced
- Yes, but the project scope was increased
- Yes, but the project was otherwise modified
- Yes, but the project was carried out later

24 Which statements apply to at least one of your project ideas or project outlines that was / were rejected? The SFOE energy research rejected funding because... (MA)

- the SFOE energy research already funded another project with a similar focus.
- the content of the project idea was not in the focus areas of the SFOE energy research / did not fit into one of the programmes.
- the project idea was not application-related research, but basic research or market-oriented research.
- the funding resources were already exhausted during the year I applied.
- of other reasons which are: ... (open question)
- I don't know

25 In case SFOE energy research rejected your project idea or outline, did they ever refer you to any of the following funding institutions (for alternative funding) (MA, PF)?

Please indicate all answers that apply for at least one of your project ideas/outlines rejected by the SFOE.

- SNFS: National Research Programmes 70/71
- SNFS: other funding than NRP 70/71
- CTI: SCCER
- CTI: other funding than SCCER
- European Commission (FP7, Horizon 2020)
- Other European or international funding: ... (open)
- Cantons, communes, cities
- Other(s): ... (open)

Filter: Question 23 ≠ «Yes, with other external financial support» → übernächste Frage

26 You indicated before that you pursued one or several project(s) with other external funding. Which funding did you receive for your project(s)? (MA)

Please indicate all answers that apply for at least one of your project ideas/outlines rejected by the SFOE.

- SNFS: National Research Programmes 70/71
- SNFS: other funding than NRP 70/71
- CTI: SCCER
- CTI: other funding than SCCER
- European Commission (FP7, Horizon 2020)
- Other European or international funding: ... (open)
- Cantons, communes, cities
- Other(s): ... (open)
- No, I did not succeed in getting other funding
- No, I did not try to get other funding
- No answer

27 Further information or comments regarding the not-supported project(s):

– *Open question*

III. National and international networking

The SFOE energy research coordinates energy research in Switzerland and also represents Switzerland in international initiatives. How do you assess the SFOE's coordination and network performance, and how are you involved in the related national or international activities?

28 Please indicate to what extent you agree with the following statements about the impact of SFOE on your network. (EA, Matrixfrage)

Thanks to initiatives of SFOE programme manager(s), ...	I agree completely	I rather agree	I rather disagree	I disagree	I don't know
I got put in contact with academic partners in my field of research in Switzerland.					
I got put in contact with academic partners abroad.					
I got put in contact with companies in Switzerland.					
I got put in contact with companies abroad.					
I got put in contact with potential users of my research results in Switzerland.					
I got put in contact with potential users of my research results abroad.					

29 Are you involved in one of the following international programmes or networks? (MA, PF)

- International Energy Agency (IEA), namely the following programme(s): ... (open)
- ERA-Net, namely the following network(s): ... (open)
- EU-research programmes like Horizon2020, FP7, namely: ... (open)
- Other programme or network, namely: ... (open)
- I do participate in some international activities but I don't know in which programme or network
- No

Filter: «No» → Block V

30 In what way do you participate in international activities? (MA)

- I am involved in an international research project (e. g. part of IEA or an ERA-Net)
- I manage a working group on a specific topic
- I am part of a working group on a specific topic
- I help(ed) to organise events in my field of research in Switzerland

- I help(ed) to organise events in my field of research in another country
- I participate in international conferences/events in my field of research
- Other: ... (open)

31 Due to my participation in an international activity in one of the mentioned programme(s) or network(s), ... (MA)

- I could strengthen my international research network
- I could gain new international partners in academia and/or in industry
- I got involved in another international research project
- I could present my research results at an event
- I could exchange knowledge in my field of research with international researchers
- I could publish articles in an international journal
- Other: ... (open)
- None of these
- I don't know

32 In what position are you active in international programmes or networks? (MA, PF)

Please indicate all answers that apply for your activities in programmes or networks.

- Project leader
- Work package leader
- Task leader
- Researcher
- Other: ... (open)

33 Further information or comments regarding the national and international networking facilitated by SFOE:

- *Open question*

IV. Conclusion on SFOE energy research

We would like to know how you assess the SFOE energy research in general.

34 Please indicate to what extent you agree with the following statements: (EA, Matrixfrage)

	I disagree	I rather disagree	I rather agree	I agree	I don't know
The SFOE energy research complements other funding institutions in a useful way.					
The SFOE energy research is the only funding institution for application-related energy research for the industry, Swiss energy policy and the society.					
The SFOE energy research causes research results serving a direct application in industry, energy policy and society.					
As a result of the growth of energy research funding, the SFOE funding is no more needed.					

35 Please indicate if you agree with the following statements: (EA, Matrixfrage, PF)

	Yes	No	I can't say
I would recommend SFOE funding to my colleagues			
I would submit again			

Filter: 2x «Yes» → übernächste Frage

36 Please explain why not or why you can't say. (PF)

– Open question

37 Do you have any suggestions for improvement for the SFOE energy research?

– Open question

38 Would you like to add any concluding remarks or feedback?

– Open question

V. General information on the respondent

To conclude this survey, we would like to ask some general information.

1 Function in the project or most of the projects (EA)

- Project leader
- Deputy project leader
- Sub-project leader / Scientific collaborator
- Other: ... (open)

2 How important is research in your daily working life?

- Important
- Rather important
- Rather unimportant
- Unimportant
- I don't know

3 Please check what applies for you: (EA, PF)

- While conducting the SFOE-supported project(s), I was / am working for a higher education institution or a publicly funded research institution
- While conducting the SFOE-supported project(s), I was / am working for the private industry
- Other: ...

Filter: «private industry» → übernächste Frage

4 While conducting the SFOE-supported project(s), I was / am working for: (MA, PF)

- EPF Lausanne
- ETH Zürich
- Research institution of the «ETH-Domain» (Eawag, WSL, Empa, PSI)
- Universität Basel
- Universität Bern
- Universität Fribourg
- Université de Genève
- Université de Lausanne
- Universität Luzern
- Université de Neuchâtel
- Universität St.Gallen
- Universität Zürich
- Berner Fachhochschule BFH
- Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW
- Fachhochschule Ostschweiz FHO

- Hochschule Luzern HSLU
- Zürcher Fachhochschule ZFH
- Haute école spécialisée de Suisse occidentale HES-SO
- Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana SUPSI
- Kalaidos Fachhochschule
- Other publicly funded research institutions
- University outside Switzerland
- Other: ...
- No answer

Filter: alle → übernächste Frage

5 While conducting the SFOE-supported project(s), I was / am working for: (MA)

- A small enterprise (1-49 employees)
- A medium enterprise (50-249 employees)
- A large enterprise (250 or more employees)
- Other: ...

A-11 Auswertung Online-Befragung

A-11.1 Beschreibung der Teilnehmenden

Die Beschreibung der Teilnehmer/innen der Online-Befragung dient der besseren Einschätzung der Auswertungen. Idealerweise sollte die Charakterisierung der befragten Personen mit jener der Grundgesamtheit der von BFE-Geförderten übereinstimmen. Leider liegen uns aber kaum Angaben über die Grundgesamtheit vor. Die Beschreibung soll dennoch dazu dienen, Hinweise auf mögliche Verzerrungen gegenüber der Grundgesamtheit zu erhalten. Daher werden folgende Charakteristiken der Befragten beschrieben:

- Art der Institution
 - Hochschule
 - Firmengrösse
- Wichtigkeit von Forschung im Arbeitsalltag
- Funktion in den Projekten
- Programm
- Anzahl Projekte im Zeitraum 2013-2017

Die Charakteristiken werden sowohl für alle Befragte wie auch für einzelne Gruppen, die in den nachfolgenden Analysen von Interesse sind, ausgewertet. Dies sind folgende Gruppen:

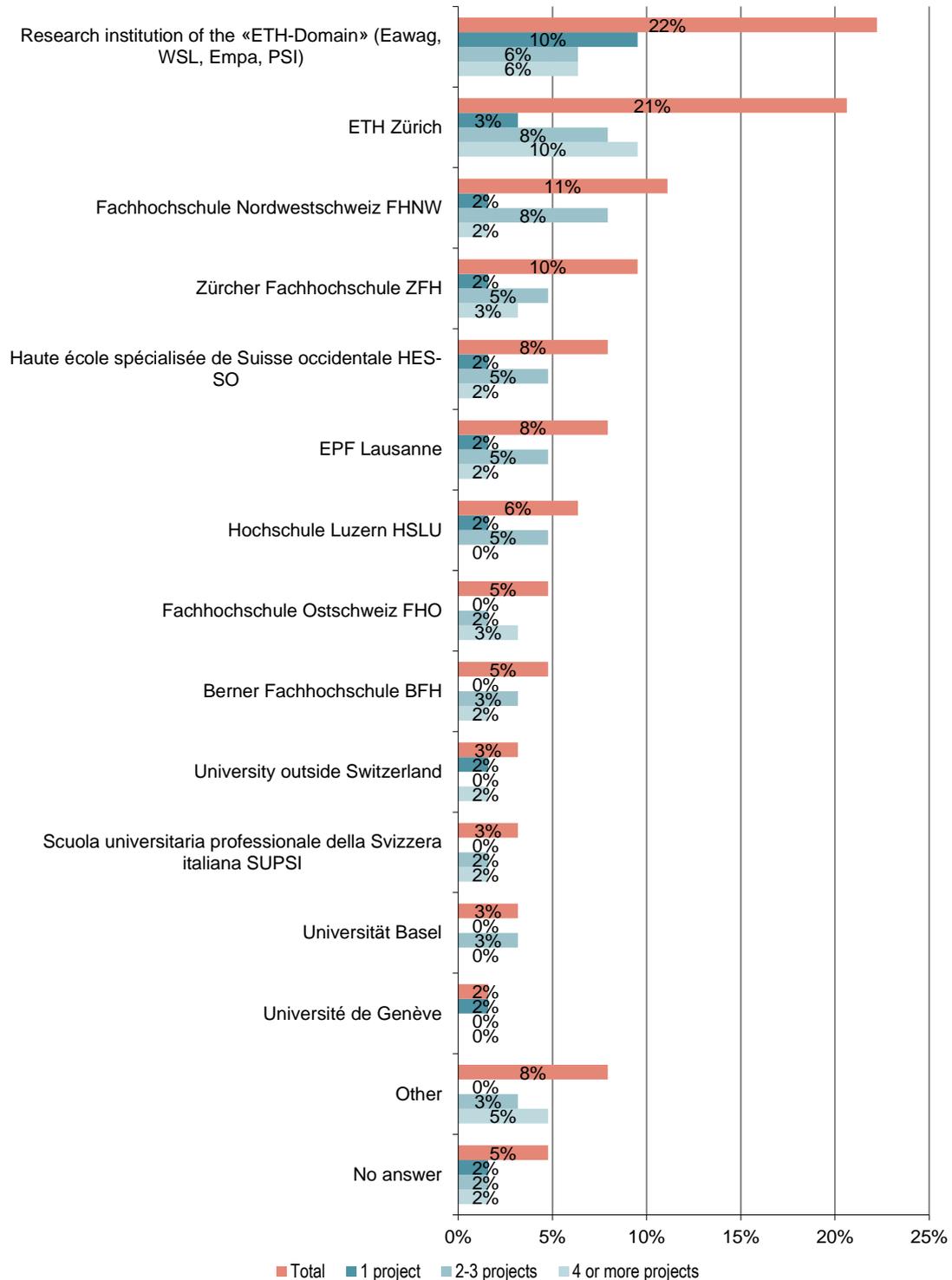
Gruppe	Beschreibung
Art der Institution	Es wird zwischen den Folgenden unterschieden (1) Hochschulvertreter/innen (2) Wirtschaftsvertreter/innen (3) Personen, die zum Zeitpunkt Projektdurchführung sowohl an Hochschule als auch in einem Unternehmen angestellt waren oder dann in einer anderen Institution (z. B. Stiftung)
Anzahl Projekte	Es wird zwischen den Folgenden unterschieden (1) 1 Projekt im Zeitraum 2013-2017 durchgeführt (2) 2-3 Projekte im Zeitraum 2013-2017 durchgeführt (3) 4 oder mehr Projekte im Zeitraum 2013-2017 durchgeführt <i>Hinweis:</i> Auch wenn im Zeitraum 2013-2017 nur ein Projekt durchgeführt wurde kann es sein, dass die Geförderten bereits davor weitere Projekte mit BFE-Fördermitteln durchgeführt haben
Programm	Wenn aussagekräftig, wird auch nach dem BFE-Programmen ausgewertet. Auf Grund teils geringer Fallzahlen, ist dies jedoch nur in wenigen Fällen möglich und sinnvoll.

Tabelle 25: Untergruppen zur Beschreibung der befragten Personen

Programme	Grundgesamtheit (n=604)		Angeschrieben (n=245)		Teilnehmende (n=98)	
	Anzahl	In Pro- zent	Anzahl	In Pro- zent	Anzahl	In Pro- zent
Effiziente Energienutzung						
Brennstoffzellen	23	4%	13	5%	6	6%
Elektrizitätstechnologien	51	8%	21	9%	7	7%
Gebäude und Städte	105	17%	37	15%	12	12%
Industrielle Prozesse	25	4%	16	7%	6	6%
Mobilität	56	9%	19	8%	8	8%
Netze	62	10%	28	11%	12	12%
Verbrennungsbasierte Energiesysteme	32	5%	17	7%	9	9%
Wärmepumpen und Kältetechnik	21	3%	12	5%	6	6%
Erneuerbare Energien						
Bioenergie	36	6%	21	9%	12	12%
Geoenergie	31	5%	13	5%	3	3%
Holzenergie	2	0%	2	1%	1	1%
Photovoltaik	60	10%	23	9%	11	11%
Solare Hochtemperaturrenergie	18	3%	6	2%	2	2%
Solarthermie und Wärmespeicherung	23	4%	11	4%	4	4%
Talsperren	4	1%	1	0%	1	1%
Wasserkraft	11	2%	5	2%	2	2%
Wasserstoff	34	6%	21	9%	10	10%
Windenergie	31	5%	12	5%	6	6%
Gesellschaft und Wirtschaft						
Energie – Wirtschaft – Gesellschaft (EWG)	53	9%	28	11%	15	15%
Radioaktive Abfälle	5	1%	1	0%	0	0%

Tabelle 26: Grundgesamtheit der Anzahl geförderte Personen pro Programm (gemäss Auszug ARAMIS), Anzahl angeschriebene Personen pro Programm (vorhandene E-Mail-Adresse in ARAMIS-Auszug), Anzahl befragte Personen nach Programm; zahlreiche Personen haben Projekte in mehreren Programmen; hellrot hervorgehoben sind die Programme, welche im Vergleich zur Grundgesamtheit übervertreten sind, gelb die untervertretenen (Δ 4 %)

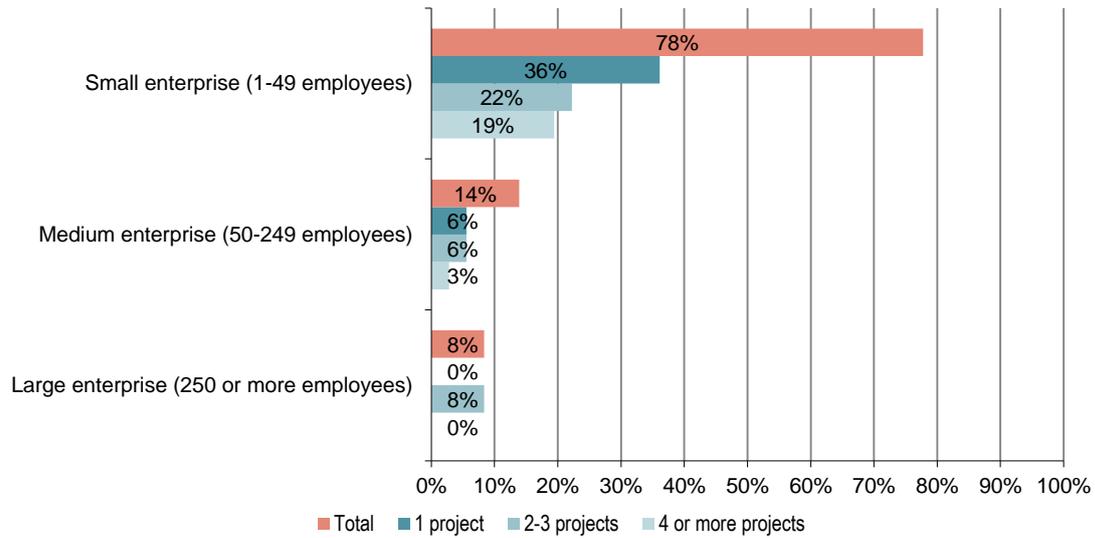
Hochschule



econcept

Figur 23: Frage: While conducting the SFOE-supported project(s), was / am working for: - XX Falls für «higher education institution or a publicly funded research institution» tätig. n=63. Mehrfachnennung möglich. Quelle: Online-Befragung Geförderte.

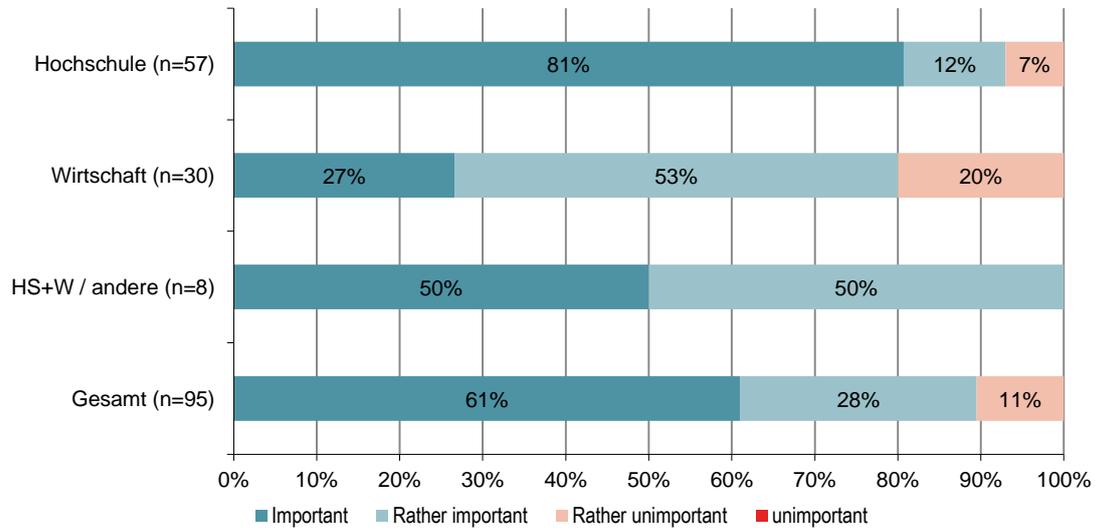
Grösse der Firma



econcept

Figur 24: Frage: While conducting the SFOE-supported project(s), was / am working for: - XX. Falls für «private industry» tätig. (n=36). Mehrfachnennung möglich. Quelle: Online-Befragung Geförderte.

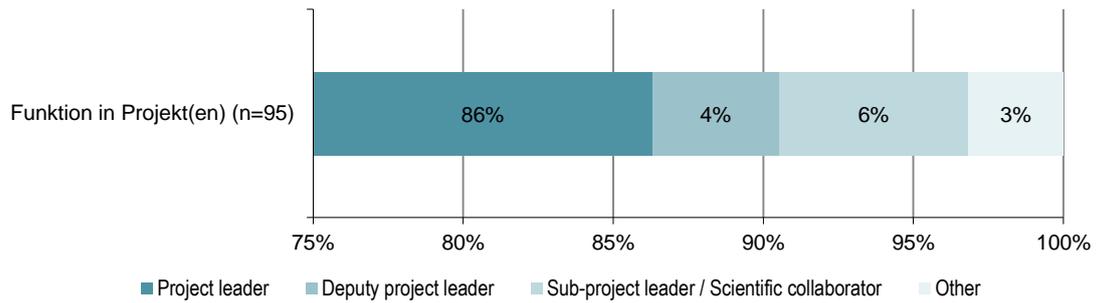
Wichtigkeit von Forschung nach Art der Institution



econcept

Figur 25: Frage: How important is research in your daily working life? n=95. Quelle: Online-Befragung Geförderte.

Funktion in Projekt(en)

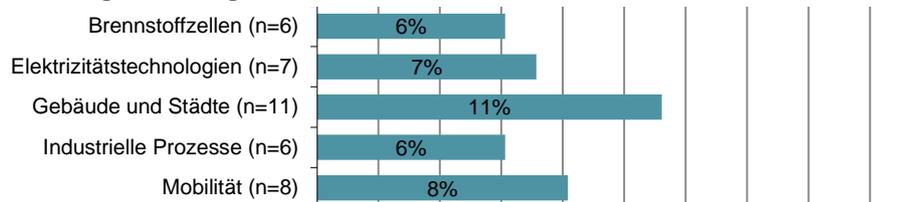


econcept

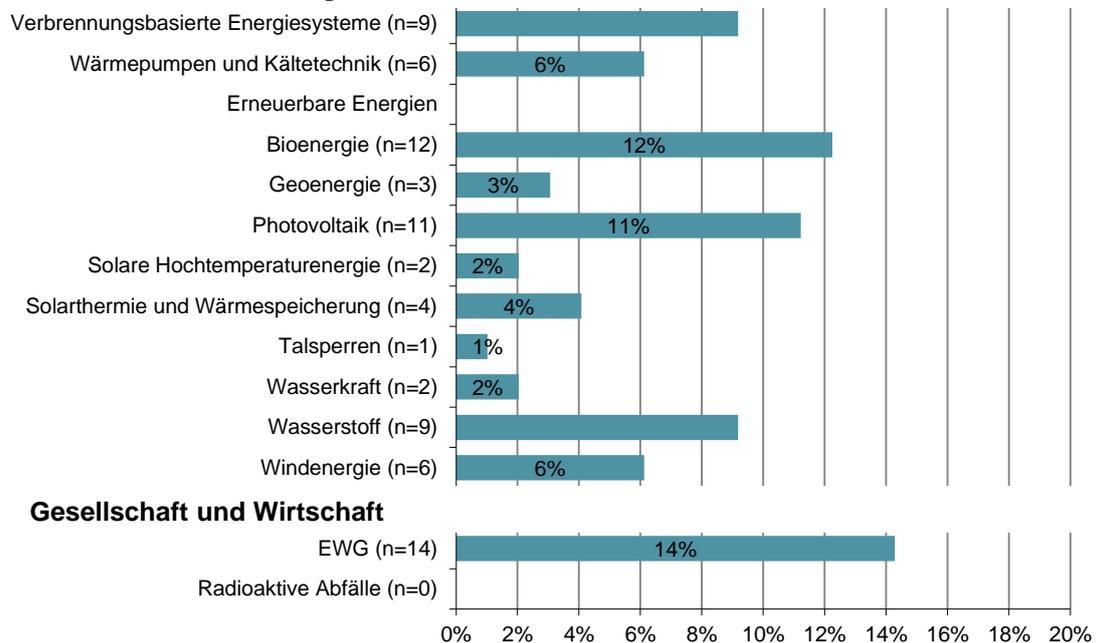
Figur 26: Frage: Funktion in the project or most of the projects. n=95. Quelle: Online-Befragung Geförderte.

Programm

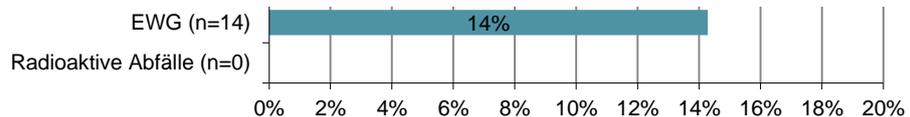
Effiziente Energienutzung



Erneuerbare Energien



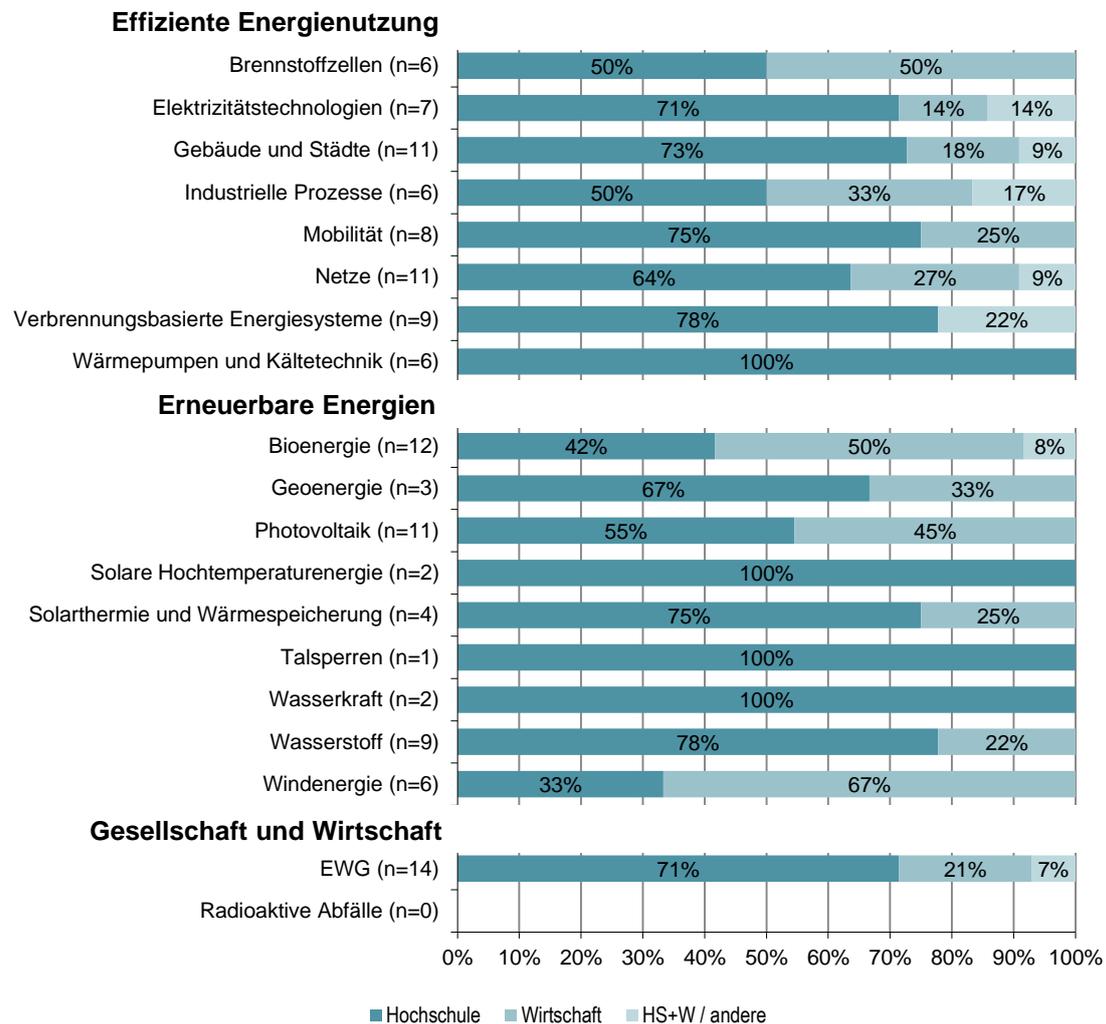
Gesellschaft und Wirtschaft



econcept

Figur 27: Förderung in Programmen. Mehrfachnennung möglich. Quelle: Diese Informationen konnten aus dem zur Verfügung gestellten Auszug aus der ARAMIS-Datenbank gezogen werden.

Programm nach Art der Institution



econcept

Figur 28: Förderung in Programmen nach Art der Institution. Mehrfachantwort möglich. Quelle: Diese Informationen konnten aus dem zur Verfügung gestellten Auszug aus der ARAMIS-Datenbank gezogen werden.

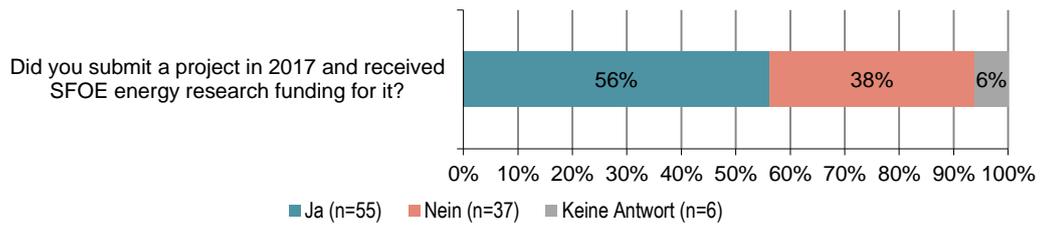
Anzahl Projekte 2013-2017

Anzahl Projekte	1 Projekt	2 Projekte	3 Projekte	4 Projekte	5 Projekte	6 Projekte	7 Projekte	8 Projekte	9 Projekte	10 Projekte
Anzahl Personen	32	21	19	8	8	3	0	5	1	1

Tabelle 27: Frage: How many projects supported by SFOE energy research have you lead or substantially contributed to since 2013? n=98. Quelle: Online-Befragung Geförderte.

Im Durchschnitt haben die Geförderten somit seit 2013 3.3 Projekte eingereicht.

Projektantrag und -bewilligung im Jahr 2017



econcept

Figur 29: Frage: Did you submit a project in 2017 and received SFOE energy research funding for it? n=98.
Quelle: Online-Befragung Geförderte.

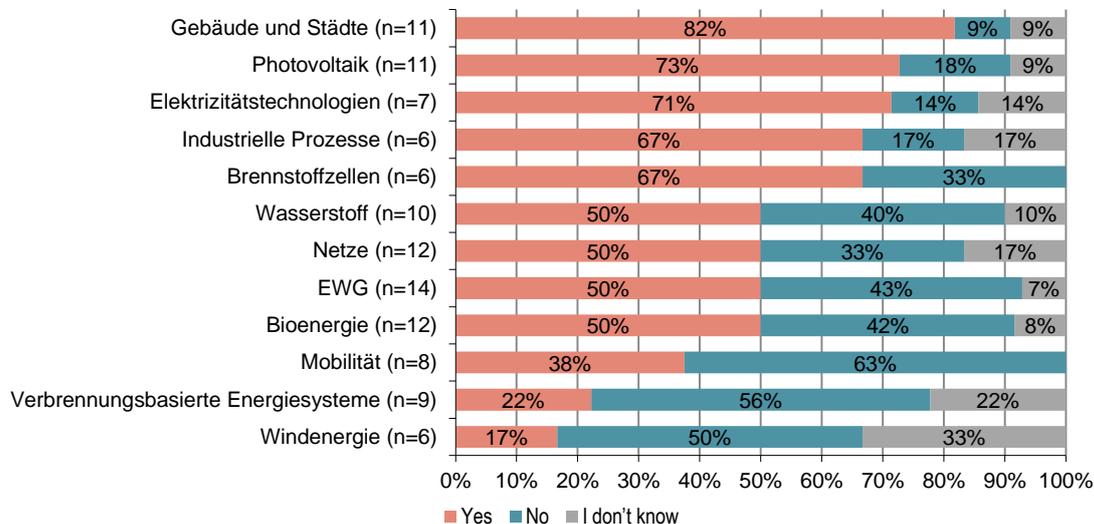
A-11.2 Weitere Auswertungen zur Umsetzung

How satisfied were you with...	Satisfied	Rather satisfied	Rather dissatisfied	Dissatisfied	I can't say
the way the documents describe the submission process					
Gesamt (n=96)	58%	31%	6%	1%	3%
Hochschulen (n=57)	60%	32%	5%	2%	2%
Wirtschaft (n=30)	53%	37%	7%	0%	3%
the way the programme manager(s) advised you during the submission process					
Gesamt (n=96)	76%	15%	3%	4%	2%
Hochschulen (n=57)	75%	18%	4%	2%	2%
Wirtschaft (n=30)	77%	10%	3%	7%	3%
the application of the evaluation criteria					
Gesamt (n=96)	53%	27%	10%	1%	8%
Hochschulen (n=57)	54%	28%	11%	0%	7%
Wirtschaft (n=30)	50%	27%	10%	3%	10%
the feedback you have received on the project outline					
Gesamt (n=95)	69%	18%	3%	8%	1%
Hochschulen (n=57)	67%	21%	2%	11%	0%
Wirtschaft (n=29)	69%	17%	7%	3%	3%
the way the decision on the project outline was communicated					
Gesamt (n=96)	66%	21%	5%	7%	1%
Hochschulen (n=57)	63%	26%	4%	7%	0%
Wirtschaft (n=30)	67%	17%	7%	7%	3%
the duration of the submission process					
Gesamt (n=95)	52%	39%	5%	2%	2%
Hochschulen (n=56)	50%	45%	4%	2%	0%
Wirtschaft (n=30)	47%	37%	10%	0%	7%
the clarity of the objectives of SFOE energy research programmes					
Gesamt (n=95)	45%	36%	14%	3%	2%
Hochschulen (n=56)	43%	41%	13%	4%	0%
Wirtschaft (n=30)	40%	33%	17%	3%	7%
the delineation of the different programmes					
Gesamt (n=93)	31%	39%	9%	1%	20%
Hochschulen (n=55)	25%	53%	9%	0%	13%
Wirtschaft (n=29)	38%	17%	7%	3%	34%
the specification of the evaluation criteria					
Gesamt (n=95)	40%	31%	13%	2%	15%
Hochschulen (n=56)	39%	38%	11%	4%	9%
Wirtschaft (n=30)	37%	20%	17%	0%	27%

Tabelle 28: Frage: How satisfied are/were you with the services provided by the SFOE during the submission process? Nach Hochschul- und Wirtschaftsvertreter/innen. Quelle: Online-Befragung Geförderte.

A-11.3 Leistungen: Nicht-Geförderte

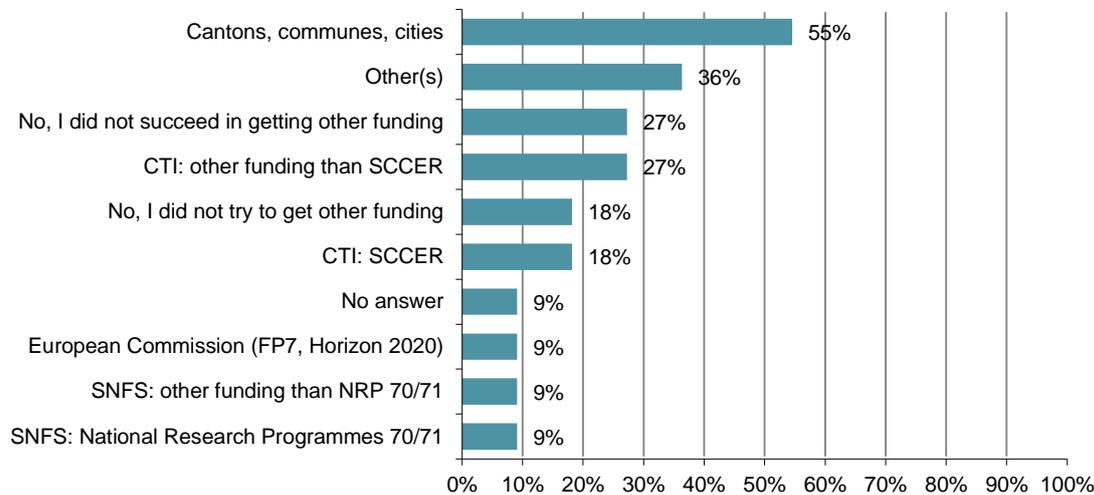
Bereits mind. einmal Projektskizze oder Projektantrag abgelehnt nach Programm



econcept

Figur 30: Frage: Have you ever discussed a project idea with or submitted a project outline to the SFOE energy research that subsequently did not get funding? Achtung: teils kleine n; falls n kleiner als 6 nicht in Grafik abgebildet. Quelle: Online-Befragung Geförderte.

Andere externe Fördergelder nach Absage durch BFE-Energieforschung



econcept

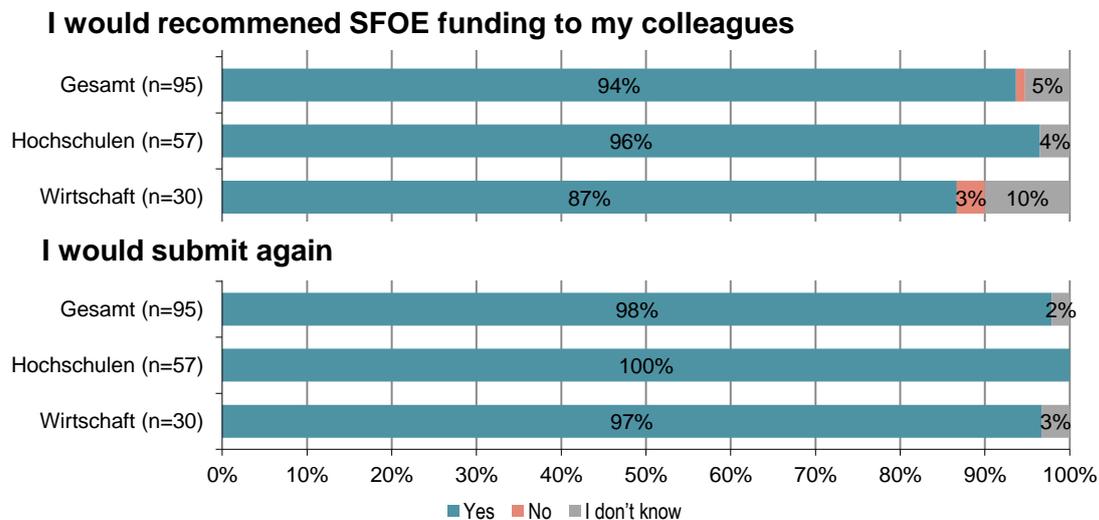
Figur 31: You indicated before that you pursued one or several project(s) with other external funding. Which funding did you receive for your project(s)? n=11. Mehrfachnennung möglich. Quelle: Online-Befragung Geförderte.

A-11.4 Wirkungen

	I agree completely	I rather agree	I rather disagree	I disagree	I don't know
I got put in contact with academic partners in my field of research in Switzerland.					
Gesamt (n=94)	26%	43%	21%	9%	2%
Hochschulen (n=56)	32%	38%	20%	9%	2%
Wirtschaft (n=30)	13%	53%	20%	10%	3%
I got put in contact with academic partners abroad.					
Gesamt (n=93)	13%	27%	28%	26%	6%
Hochschulen (n=55)	14%	25%	29%	29%	2%
Wirtschaft (n=30)	13%	23%	23%	27%	13%
I got put in contact with companies in Switzerland.					
Gesamt (n=94)	16%	37%	24%	18%	4%
Hochschulen (n=56)	16%	39%	21%	23%	0%
Wirtschaft (n=30)	13%	37%	23%	13%	13%
I got put in contact with companies abroad.					
Gesamt (n=94)	2%	17%	30%	47%	4%
Hochschulen (n=56)	0%	16%	36%	48%	0%
Wirtschaft (n=30)	7%	17%	20%	43%	13%
I got put in contact with potential users of my research results in Switzerland.					
Gesamt (n=94)	15%	45%	22%	13%	5%
Hochschulen (n=56)	11%	50%	23%	14%	2%
Wirtschaft (n=30)	17%	37%	27%	10%	10%
I got put in contact with potential users of my research results abroad.					
Gesamt (n=94)	4%	19%	30%	38%	9%
Hochschulen (n=56)	4%	18%	34%	41%	4%
Wirtschaft (n=30)	3%	23%	23%	30%	20%

Tabelle 29: Frage: Please indicate to what extent you agree with the following statements about the impact of SFOE on your network. Nach Hochschul- und Wirtschaftsvertreter/innen Quelle: Online-Befragung Geförderte.

Gesamtbeurteilung der BFE-Energieforschung durch die Geförderten



econcept

Figur 32: Frage: Please indicate if you agree with the following statements. Quelle: Online-Befragung Geförderte.

	I agree	I rather agree	I rather disagree	I disagree	I don't know
The SFOE energy research complements other funding institutions in a useful way. (n=95)					
Gesamt (n=95)	74%	20%	1%	1%	4%
Hochschulen (n=57)	77%	18%	2%	2%	2%
Wirtschaft (n=30)	63%	27%	0%	0%	10%
The SFOE energy research causes research results serving a direct application in industry, energy policy and society. (n=95)					
Gesamt (n=95)	51%	40%	6%	1%	2%
Hochschulen (n=57)	46%	47%	5%	2%	0%
Wirtschaft (n=30)	57%	27%	10%	0%	7%
The SFOE energy research is the only funding institution for application-related energy research for the industry, Swiss energy policy and the society. (n=95)					
Gesamt (n=95)	20%	39%	17%	17%	7%
Hochschulen (n=57)	21%	37%	23%	18%	2%
Wirtschaft (n=30)	23%	43%	7%	7%	20%
As a result of the growth of energy research funding, the SFOE funding is no more needed. (n=95)					
Gesamt (n=95)	5%	1%	4%	88%	1%
Hochschulen (n=57)	5%	2%	2%	91%	0%
Wirtschaft (n=30)	7%	0%	10%	80%	3%

Tabelle 30: Frage: Please indicate to what extent you agree with the following statements. Nach Hochschul- und Wirtschaftsvertreter/innen. Quelle: Online-Befragung Geförderte.

A-11.5 Anmerkungen und Verbesserungsvorschläge der Geförderten (offene Fragen, Einzelnennungen)

Aus den Kommentaren zur finanziellen Unterstützung durch das BFE geht u. a. hervor:

- Die Unterstützung durch die BFE-Energieforschung wird geschätzt (3 Nennungen), insbesondere auch die Komplementarität zur Förderung durch SNF und KTI (2 N.)
- Kritisch beurteilt wird der Stundenansatz des BFE, da reale Stundenansätze, insbesondere von Senior Forschenden, höher seien und die Projekte somit intern subventioniert werden müssten (2 N.).
- Die Akquisition von anderen externen Fördergeldern sei schwierig (2 N.).
- Die BFE-Energieforschung habe sich in den letzten 20 Jahren gewandelt; es würden vermehrt Hochschulen gefördert (1 N.).
- In-kind Anteile könnten nicht mehr angegeben werden (1 N.).

Abschliessend wurden die Geförderten in der Online-Befragung nach Verbesserungsvorschlägen und weiteren Anregungen gefragt, wobei insbesondere folgende Punkte genannt wurden (je eine Nennung):

- Verbesserungsvorschläge betreffend Strategie:
 - weniger Programme dafür umfassendere Forschungsfelder (analog zu CORE-Strategie);
 - Stärkung der anwendungs- und politikorientierten Forschung;
 - Stärkung der anwendungsorientierten Forschung in Zusammenhang mit sozioökonomischen Themen;
 - Entkopplung von Politik und BFE; Entwicklung von langfristiger Strategie;
 - Austausch des BFE mit Ländern mit ähnlichen Forschungsinstanzen wie die BFE-Energieforschung.
- Mehr Unterstützung in der Vernetzung;
- gemeinsame Projektentwicklung zwischen BFE-Energieforschung und Forschenden;
- Verbesserung der Kommunikation der Projektergebnisse;
- Klärung der Rolle der externen Programmverantwortlichen auf Grund möglicher Interessenkonflikte.