



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und
Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE

INFRAS

Oktober 2018

Externe Evaluation des Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprogramms

Auftraggebende

Bundesamt für Energie BFE

www.bfe.admin.ch

contact@bfe.admin.ch

Tel. +41 58 462 56 11

Fax +41 58 463 25 00

Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen; Postadresse 3003 Bern

Auftragnehmende

INFRAS

AutorInnen

Stephan Hammer, Alexander Wunderlich, Felix Weber, Rolf Iten

Dieser 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

Yasmine Calisesi, Bundesamt für Energie (BFE)

Michael Moser, Bundesamt für Energie (BFE)

Martin Näf (Eidg. Energieforschungskommission, CORE)

Bezug

Als Download (kostenfrei) unter:

<http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00541>

Vorwort zum Evaluationsbericht des P+D+L-Programms

Seit 2013 hat das Bundesamt für Energie (BFE) über 130 Projekte mit dem Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprogramm (P+D+L-Programm) unterstützt. Im Rahmen des Programms wird die frühere Markteinführung neuartiger Energietechnologien angestrebt und innovative Projekte werden mit Finanzhilfen und Beratungen begleitet. Zudem hat der Bund mit der Energiestrategie 2050 die Fördermittel für innovative Energieprojekte ab 2013 deutlich erhöht. Das P+D+L-Programm wurde nun extern evaluiert und die Ergebnisse sind erfreulich: Sie zeigen, dass die geförderten Projekte aussichtsreich und von hoher Qualität sind. Besonders hervorzuheben ist die Wirkung der Förderbeiträge: dank ihnen wurden die Projekte rasch und vollständig realisiert. Nach dem Projektabschluss wurden zwei Drittel der Ideen weiterverfolgt, und bei 40 Prozent der untersuchten Projekte werden bereits Produkte vermarktet!

Eine erfolgreiche Innovationspolitik erfordert eine Förderkette, die von der Grundlagenforschung über die angewandte Forschung bis schliesslich zu Pilot- und Demonstrationsprojekten reicht. Diese Kette muss zudem langfristig und konstant aufrechterhalten werden, denn vom Labor bis zur Markteinführung brauchen energietechnische Innovationen oft viele Jahre. Die Evaluation zeigt, dass das P+D+L-Programm als marktnahes Glied dieser Förderkette einen wichtigen Beitrag zur Energiestrategie 2050 leistet. Daran wollen wir im BFE festhalten und sind bestrebt, das Programm stets weiterzuentwickeln. Ich wünsche mir deshalb, dass das BFE auch in Zukunft viele Anfragen für gute und neue Ideen und Projekte erhält und die unterstützungswürdigen Energieinnovationen in unserem Land so weiterhin ausgebaut werden.

Benoît Revaz, Direktor des Bundesamts für Energie

Inhalt

Zusammenfassung	5
Résumé	13
1. Einleitung	21
1.1. Ausgangslage	21
1.2. Evaluationsziele, -gegenstände und -fragen	21
1.3. Methodik	25
1.4. Gliederung des Berichts	29
2. Konzept des P+D+L-Programms	30
2.1. Konzept	30
2.2. Beurteilung durch die befragten Akteure	36
2.3. Vergleich mit anderen Förderprogrammen	40
3. Umsetzung des P+D+L-Programms	44
3.1. Umsetzung	44
3.2. Beurteilung durch die befragten Akteure	46
4. Geförderte P+D+L-Projekte	56
4.1. Übersicht über geförderte Projekte und Förderbeiträge	57
4.2. Spezifische Auswertungen	63
5. Wirkungen des P+D+L-Programms	69
5.1. Wirkungen auf die Projekte	69
5.2. Wirkungen der Projekte auf die Projektpartner	74
5.3. Auswirkungen der Projekte	79
6. Beurteilung und Empfehlungen	81
6.1. Beurteilung des Konzepts des P+D+L-Programms	81
6.2. Beurteilung der Umsetzung des P+D+L-Programms	87
6.3. Geförderte P+D+L-Projekte	94
6.4. Beurteilung der Wirkungen des P+D+L-Programms	95

6.5.	Empfehlungen	100
Annex		103
A1.	Ergänzende Angaben zu den Befragungen	103
A2.	Angaben zu ähnlichen in- und ausländischen Programmen	109
A3.	Ergänzende Auswertungen der Projektdatenbank	122
A4.	Ergänzende Auswertungen der Projektschlussberichte	125
Abbildungsverzeichnis		128
Tabellenverzeichnis		129
Glossar		130
Literatur		131

Zusammenfassung

Einleitung

Mit dem Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprogramm (P+D+L-Programm) soll die Einführung innovativer Energietechnologien beschleunigt und deren Ausstrahlung verstärkt werden. Im Zusammenhang mit der Energiestrategie 2050 wurden die finanziellen Mittel des P+D+L-Programms ab 2013 substantiell erhöht. Im Jahr 2018 stehen dem Bundesamt für Energie (BFE) CHF 24 Mio. für die Förderung von Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprojekten (P+D+L-Projekte) zur Verfügung. Für die zwischen Januar 2013 und August 2017 gestarteten 126 P+D+L-Projekte wurden Fördermittel von insgesamt CHF 99 Mio. verpflichtet.

Die Evaluation beurteilt das Konzept, die Umsetzung und die Wirkungen des P+D+L-Programms im Hinblick auf allfällige Optimierungsmassnahmen. Zur Beantwortung der Evaluationsfragen wurden relevante Dokumente und die Projektdatenbank des BFE ausgewertet, qualitative Interviews mit 23 ExpertInnen geführt sowie Projektpartner von 40 ausgewählten P+D+L-Projekten und 13 durch das P+D+L-Programm nicht unterstützte Organisationen (sog. «Nicht-Unterstützte») qualitativ befragt. Die Evaluation bezieht sich auf die Phase des P+D+L-Programms von 2013 bis 2017.

Ergebnisse

Das P+D+L-Programm ist relevant und gut konzipiert.

Das P+D+L-Programm ist energiepolitisch ein wichtiges Programm und kann einen relevanten Beitrag zur Erreichung der Ziele der Energiestrategie 2050 leisten. Das Programm zielt auf die beschleunigte Einführung innovativer Energietechnologien in den Markt ab und ist geeignet, einen bedeutenden Beitrag zur Förderung des Übergangs neuer Technologien in den Markt zu leisten. Die Evaluation bestätigt, dass die finanzielle Unterstützung für die Realisierung der P+D+L-Projekte sehr wichtig ist, u.a. indem sie das Investitionsrisiko reduziert und sich in vielen Fällen positiv auf die Generierung zusätzlicher finanzieller Mittel auswirkt.

Das P+D+L-Programm ist gut konzipiert, in sich stimmig und auf andere Förderprogramme abgestimmt. Das P+D+L-Programm weist folgende konzeptionelle Stärken auf:

- Der Fokus auf die Markteinführung innovativer Energietechnologien, die thematische Offenheit und der «Bottom-up»-Ansatz des Programms sind im Hinblick auf die angestrebten Ziele zweckmässig.
- Die Förderkriterien des P+D+L-Programms sind zweckmässig. Sie sind umfassend, auf die gesetzlichen Vorgaben abgestimmt und geeignet, in Übereinstimmung mit den Zielen des P+D+L-Programms qualitativ gute Projekte mit einem angemessenen Kosten-Nutzen-Verhältnis zu fördern.

- Wir erachten es als richtig, dass die Gesuchstellenden im Sinne einer subsidiären Förderung einen grossen Teil der Projektkosten selbst zu tragen haben. Ein hoher Eigenfinanzierungsgrad führt dazu, dass die Gesuchstellenden ein Interesse an qualitativ guten Projekten und an der Weiterentwicklung bzw. der Umsetzung der Projektergebnisse haben.
- Der Gesuchsprozess ist grösstenteils klar definiert, geeignet und verhältnismässig. Insbesondere erachten wir die Information (bzw. Auskunftserteilung zum Programm) und die Beratung (bzw. Rückmeldungen zur Förderwürdigkeit von Projektideen) vor der Gesuchseingabe als sehr wichtig.
- Das P+D+L-Programm ist inhaltlich hinreichend auf ähnliche Programme (z.B. F&E-Projektförderung von Innosuisse) abgestimmt. Im Vergleich zu ähnlichen Förderprogrammen im In- und Ausland ist das P+D+L-Programm grundsätzlich gut konzipiert.

Konzeptionell weist das P+D+L-Programm aus unserer Sicht kaum Schwächen auf. Die gleichzeitige Beteiligung der in den Vollzug involvierten ExpertInnen an der Beratung der Gesuchstellenden und der Prüfung der Gesuche kann jedoch zu Rollen- und Interessenskonflikten führen. Entsprechend sollten für eine verbesserte «Governance» die Vollzugsstrukturen überprüft und optimiert werden. Zudem könnte zur Verstärkung der Wirksamkeit des P+D+L-Programms eine Erhöhung der Fördersätze geprüft werden. Weiter sollte geprüft werden, ob die Fördersätze expliziter differenziert werden müssten, beispielsweise durch klarer definierte Zuschlagsmöglichkeiten.

Das P+D+L-Programm wird angemessen und grösstenteils gut umgesetzt. Die knappen Vollzugsressourcen begrenzen jedoch insbesondere die Kommunikationsaktivitäten und stehen einer Verstärkung des Programms entgegen.

Wir erachten es als zentrale Stärke des Vollzugs des P+D+L-Programms, dass das BFE qualitativ hochstehenden Projekten und den damit verbundenen Vollzugstätigkeiten eine hohe Priorität beimisst. Entsprechend ist das Programm geeignet, im Hinblick auf die angestrebte Technologieentwicklung aussichtsreiche Projekte auszuwählen. Aufgrund der Rückmeldungen verschiedener Gruppen von Befragten beurteilen wir den Vollzug in der Gesuchsphase als gut bis sehr gut:

- Es werden genügend Informationen eingeholt, um klare und nachvollziehbare Entscheide zu fällen. In Übereinstimmung mit der Mehrheit der Befragten erachten wir die Anforderungen an die Gesuche als angemessen und den Aufwand für die Gesuchserarbeitung als vertretbar.
- Die Information und Beratung der Gesuchstellenden hat eine zentrale Bedeutung für eine reibungslose, qualitativ gute und effiziente Umsetzung des P+D+L-Programms. Die Information und Beratung wird von den Befragten überwiegend positiv beurteilt.

- Die Koordination und die pragmatische Zusammenarbeit mit anderen Förderstellen (bzw. anderen Förderprogrammen und kantonalen Stellen) beurteilen wir als angemessen.
- Die Gesuchsprüfung und die Formulierung entsprechender Empfehlungen werden gemäss den Befragten seriös, aber pragmatisch vorgenommen. Aus Sicht der Projektpartner und Nicht-Unterstützten sind die Entscheide grösstenteils nachvollziehbar. Mit der Dauer der Gesuchsprüfung sind sie mehrheitlich zufrieden. Seitens von ExpertInnen wird jedoch teilweise gefordert, dass bei Uneinigkeit der Expertengruppe bei der Gesuchsbeurteilung vermehrt weitere unabhängige ExpertInnen beigezogen werden müssten. Zudem bemerken einzelne Projektpartner, dass die mit der Gesuchsbewilligung einhergehende Reduktion des Förderbeitrags ungenügend begründet oder nicht nachvollziehbar gewesen sei.

Die weiteren Vollzugstätigkeiten beurteilen wir wie folgt:

- Gemäss den Befragten erfolgt die Begleitung der Projekte in einem situativ angemessenen Umfang. Der Umfang der Begleitung kann jedoch nach Projekten sehr unterschiedlich sein. Zudem hätten sich einzelne Projektpartner eine etwas stärkere Begleitung gewünscht. Entsprechend könnte die Begleitung der Projekte situativ verstärkt werden.
- Die Kommunikation zum P+D+L-Programm (Website, Unternehmensbesuche, Fachartikel, Veröffentlichung der Schlussberichte etc.) beurteilen wir aufgrund der knappen Vollzugsressourcen und des insgesamt zufriedenstellenden Bekanntheitsgrads des P+D+L-Programms als angemessen.
- Mit verschiedenen Befragten erachten wir es als Mangel, dass zurzeit keine systematische Berichterstattung (inkl. Wirkungsanalyse) zum P+D+L-Programm besteht.

Das in den Jahren 2015 bis 2017 für die Förderung von P+D+L-Projekten verfügbare Budget von jährlich CHF 30 bis 35 Mio. konnte nicht ausgeschöpft werden. Die jährlich ausgezahlten Fördersummen für P+D+L-Projekte erreichten in den Jahren 2016 und 2017 eine Höhe zwischen CHF 15 und 20 Mio. Um das Budget des P+D+L-Programms stärker auszuschöpfen und die Wirksamkeit des Programms zu erhöhen, könnten neben einer allfälligen Erhöhung der Fördersätze insbesondere die Kommunikationsaktivitäten verstärkt werden. Dadurch könnten die Bekanntheit des P+D+L-Programms erhöht sowie die Ergebnisse der P+D+L-Projekte intensiver und breiter kommuniziert werden. Als Voraussetzung zur Verstärkung der Vollzugsaktivitäten sollten jedoch die für den Vollzug verwendbaren Ressourcen erhöht werden. Erstens erlauben die aktuell verfügbaren Vollzugsressourcen keinen Ausbau der Kommunikationsaktivitäten. Zweitens wäre es kaum möglich, wesentlich mehr Gesuche zu bearbeiten und entsprechende Projekte zu begleiten.

Seit 2013 wurden 69 Pilot-, 43 Demonstrations- und 14 Leuchtturmprojekte unterstützt.

Die zwischen Januar 2013 und August 2017 gestarteten 126 Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprojekte lassen sich wie folgt charakterisieren:

- Die gesamten Fördermittel verteilen sich zu 54 Prozent auf Pilotprojekte, zu 26 Prozent auf Demonstrationsprojekte und zu 20 Prozent auf Leuchtturmprojekte.
- Die Verteilung der Fördermittel je Projekt ist sehr unterschiedlich: Rund die Hälfte der gesamten Fördermittel wurden für 13 Projekte mit Beiträgen über CHF 2 Mio. verwendet. 30 Prozent der Fördermittel wurden an 28 Projekte mit Beträgen zwischen CHF 0.5 Mio. und CHF 2 Mio. vergeben. Auf die 85 Projekte mit Beiträgen von unter CHF 0.5 Mio. entfielen 19 Prozent der Fördermittel.
- Der durchschnittliche Anteil der Förderbeiträge an den nicht amortisierbaren Mehrkosten (NAM) entspricht mit 39 Prozent in etwa dem maximal möglichen Anteil von 40 Prozent (ohne Ausnahmeregelung). Der durchschnittliche Anteil des Förderbeitrags an den Projektkosten beträgt insgesamt 31 Prozent.
- An den unterstützten 126 Projekten sind 343 verschiedene Organisationen beteiligt (jeweils durchschnittlich vier bis fünf Organisationen pro Projekt). Knapp 70 Prozent der beteiligten Organisationen sind KMU, 10 Prozent sind Grossunternehmen. Die restlichen rund 20 Prozent der beteiligten Organisationen sind öffentliche Institutionen (11%) und Hochschulen (8%).

Die finanzielle Förderung war bei der überwiegenden Mehrheit der Projekte für deren Realisierung in umfangmässiger und zeitlicher Hinsicht relevant.

Die Ergebnisse der Befragung der Projektpartner zeigen, dass die finanzielle Unterstützung – teilweise in Kombination mit der Signalwirkung durch die Anerkennung der Projekte durch den Bund und in Einzelfällen der Beratung – für 35 der 40 in die Befragung einbezogenen Projekte (87.5%) ein wichtiger Faktor für deren Realisierung in geplanter umfangmässiger und zeitlicher Hinsicht war. Ohne die finanzielle Unterstützung wären vermutlich 15 Projekte (37.5%) nicht umgesetzt, sieben Projekte (17.5%) nicht umgesetzt oder nur in kleinem Umfang durchgeführt, zehn Projekte (25%) in reduziertem Umfang umgesetzt (z.B. kleinere Projekte, weniger Kommunikationsaktivitäten, kein Monitoring), drei Projekte (7.5%) in gleichem Umfang, aber aufgrund der Suche nach anderen Finanzquellen zeitlich verzögert durchgeführt und fünf Projekte

(12.5%) umfangmässig und zeitlich unverändert umgesetzt worden. Im Vergleich zu den Wirkungen ähnlicher Förderprogramme¹ beurteilen wir diese direkten Wirkungen des P+D+L-Programms auf die Realisierung, den Umfang und die zeitliche Umsetzung der Projekte als gut. Zudem hatten die finanzielle und/oder die fachliche Unterstützung² einen positiven Einfluss auf die Qualität von 29 Projekten (72.5%). Eines dieser Projekte (2.5%) wäre ohne finanzielle Förderung unverändert umgesetzt worden.

Die Ergebnisse der Befragung von Organisationen, die nicht durch das P+D+L-Programm unterstützt wurden, bestätigen die Wirksamkeit der finanziellen Förderung ebenfalls. Von den zehn befragten nicht unterstützten Organisationen, die zumindest eine Projektidee mit dem BFE diskutiert hatten, konnten vier das Projekt mangels Unterstützung nicht realisieren. Fünf Organisationen führten das Projekt in ähnlicher Form wie geplant durch, jedoch grösstenteils verzögert und/oder in reduziertem Umfang. Eine weitere Organisation strebt eine zweite Geuchstellung an.

Die durchgeführten Projekte trugen bei den Projektpartnern zur Netzwerkbildung und zum Erkenntnisgewinn bei. Der überwiegende Teil der Projekte wurde nach deren Abschluss weiterverfolgt und/oder entwickelte Produkte werden vermarktet.

Die Wirkungen der durchgeführten Projekte auf die beteiligten Projektpartner beurteilen wir überwiegend positiv:

- Erstens geben 26 der 40 befragten Projektpartner (65%) an, dass sie durch das Projekt ihr Netzwerk erweitern konnten.
- Zweitens führten gemäss Angaben der Projektpartner alle Projekte zu einem Erkenntnisgewinn. Bei 31 Projekten (77.5%) konnten insbesondere technische Erkenntnisse, bei 15 Projekten (37.5%) ergänzend auch wirtschaftliche Erkenntnisse gewonnen werden. Zwei Drittel der Projektpartner konnten nach eigenen Angaben alle oder die meisten Ziele erreichen.
- Drittens geben 26 Projektpartner (65%) an, dass das Projekt von den beteiligten Unternehmen weiterverfolgt wird oder dessen Weiterverfolgung vorgesehen ist. Bei 16 Projekten (40%) geben die Projektpartner an, dass ein Produkt am Markt angeboten wird. Während einige Produkte bereits nachgefragt würden, müsse sich bei anderen Produkten noch weisen, ob sie nachgefragt würden und konkurrenzfähig seien.
- Viertens konnten durch 27 Projekte (68%) die Markt- und Wettbewerbsposition der am Projekt beteiligten Unternehmen gestärkt werden. Zum einen erfolgte dies durch die Vermarktung eines Produkts, das durch das Projekt schneller oder überhaupt erst so weit entwickelt

¹ Z.B. Pilotprojekte im Energiebereich im Kanton Zürich (vgl. Kuster und Cavelti 1997) und F&E-Projektförderung von Innosuisse (von Stokar et al. 2017).

² Beratung, Begleitung und qualitative Anforderungen an Projekte (zum Beispiel Definition von Meilensteinen, Berichterstattung, Kommunikationsaktivitäten).

werden konnte. Zum anderen wirkten sich Referenzen zu funktionierenden Pilot- oder Demonstrationsanlagen oder nachweisbare Planungserfahrungen positiv aus. Zudem betonen fünf der neun befragten Hochschul-Projektpartner die Stärkung ihrer Position als Hochschule in entsprechenden Themenbereichen.

Die meisten Projektpartner führen während oder nach dem Projekt Kommunikationsaktivitäten zu den Erkenntnissen durch (u.a. Website zum Projekt, Präsentationen, Fachartikel, Führungen, Medienanlässe sowie Kommunikationsaktivitäten im Ausland). Gestützt auf Rückmeldungen der befragten ExpertInnen sind die Kommunikationsaktivitäten der Projektpartner sehr unterschiedlich, insgesamt jedoch als gut zu beurteilen. Die Kommunikation der Erkenntnisse könnte durchaus verstärkt werden.

Die P+D+L-Projekte dürften eine gewisse Ausstrahlung erreicht und Interesse bei spezifischen Zielgruppen, der Industrie, in Fachkreisen und auf internationaler Ebene ausgelöst haben.

Die Befragung der Projektpartner lässt gewisse Rückschlüsse zur Ausstrahlung der geförderten P+D+L-Projekte zu. Erstens konnten die Kommunikationsaktivitäten der Projektpartner durch die Unterstützung verstärkt werden. Wir gehen davon aus, dass dadurch die Ausstrahlung und die Sichtbarkeit der Projekte (insbesondere der Leuchtturmprojekte) erhöht werden konnten. Zweitens weisen mehrere Projektpartner auf ein erhöhtes Medieninteresse hin, das zu einer stärkeren Ausstrahlung der Projekte geführt habe.

31 Projektpartner (77%) geben an, dass ihr Projekt eine Wirkung auf andere Akteure habe. Gemäss Angaben der Projektpartner löste ein Viertel der Projekte Interesse bei spezifischen Zielgruppen, der Industrie oder in Fachkreisen aus. Bei einem knappen Viertel stiess das Projekt auch auf internationales Interesse. In einzelnen Fällen gab es auch ein direktes Interesse der öffentlichen Verwaltung (z.B. des BFE), oder das Projekt hatte Einfluss auf Normen und Bewilligungsverfahren.

Die P+D+L-Projekte dürften zur (beschleunigten) Markteinführung innovativer Technologien beigetragen haben.

Aus der Befragung der Projektpartner ergeben sich verschiedenen Hinweise, dass die geförderten P+D+L-Projekte zur (beschleunigten) Markteinführung innovativer Technologien beigetragen haben. 16 der 40 befragten Projektpartner (40%) sind der Ansicht, dass ihre Projekte einen direkten Beitrag zur (Beschleunigung der) Markteinführung von innovativen Energietechnologien geleistet haben, insbesondere durch die raschere Technologieentwicklung. Zudem leistete knapp die Hälfte der Projekte gemäss den Projektpartnern einen indirekten Beitrag, vor allem

durch die gesteigerte Bekanntheit oder die erhöhte Akzeptanz für eine Technologie oder ein System, zum Beispiel durch funktionierende Pilotanlagen.

Empfehlungen

Wir empfehlen, das Programm grundsätzlich wie bisher weiterzuführen. Gemäss den Evaluationsergebnissen ist das Programm geeignet, qualitativ gute P+D+L-Projekte vergleichsweise wirksam zu fördern und einen Beitrag zur beschleunigten Markteinführung innovativer Energietechnologien zu leisten.

Ausgehend von den identifizierten Verbesserungsmöglichkeiten leiten wir folgende Empfehlungen zur Optimierung des P+D+L-Programms ab:

1. Wir empfehlen dem BFE, die Vollzugsstrukturen (bzw. die Rollen, die Aufgaben und die Kompetenzen der in den Vollzug involvierten Gremien und ExpertInnen) zu überprüfen und für eine verbesserte «Governance» zu optimieren. Insbesondere könnte durch die Einführung eines unabhängigen Expertengremiums zur Prüfung der Gesuche und Ausarbeitung von entsprechenden Empfehlungen eine unbefangene und transparente Gesuchsbeurteilung sichergestellt werden.
2. Um zusätzliche Projekte zu generieren sowie die Ausstrahlung der P+D+L-Projekte zu verbessern, empfehlen wir dem BFE, seine Kommunikationsaktivitäten zum P+D+L-Programm gezielt zu verstärken. Zur Verstärkung der Kommunikationsaktivitäten der Projektpartner empfehlen wir, die Möglichkeit einer zusätzlichen finanziellen Förderung entsprechender Aktivitäten für P+D+L-Projekte zu prüfen.
3. Zur Verstärkung der Wirksamkeit des Programms empfehlen wir dem BFE zudem, eine Erhöhung der Förderbeiträge zu prüfen. Zudem könnte geprüft werden, ob die finanziellen Beiträge nicht nur in «Ausnahmefällen», sondern generell bei der Erfüllung bestimmter Kriterien erhöht werden könnten. Damit zusammenhängend könnten die Kriterien für eine Erhöhung der regulären Fördersätze klarer definiert werden. Zudem sollten die Kriterien zur Bestimmung der Beitragshöhe klarer definiert werden.
4. Wir empfehlen dem BFE, die für den Vollzug des P+D+L-Programms verfügbaren personellen und/oder finanziellen Ressourcen zu erhöhen und damit die Voraussetzungen für eine gesteigerte Wirksamkeit des Programms zu schaffen. Mit den gegenwärtigen Vollzugsressourcen können die Informations- und Kommunikationsaktivitäten nicht ausgebaut werden. Zudem wäre es kaum möglich, zusätzliche Gesuche sorgfältig zu prüfen und zusätzliche Projekte zu begleiten.

5. Wir empfehlen dem BFE, eine systematische Berichterstattung inkl. Wirkungsanalyse einzuführen und periodisch (z.B. alle fünf Jahre) über die Wirkungen des P+D+L-Programms zu berichten. Die Wirkungsanalyse könnte auf einem systematischen Wirkungscontrolling aufbauen und durch vertiefende spezifische Analysen (z.B. Fallstudien) ergänzt werden.

Résumé

Traduction de la version originale en allemand. En cas de différences, la version allemande fait foi.

Introduction

Le programme pilote, de démonstration et programme phare (programme P+D+L) a pour vocation d'accélérer l'introduction de technologies énergétiques innovantes et d'en favoriser la diffusion. Le programme P+D+L est doté de moyens financiers qui ont été substantiellement augmentés depuis 2013, dans le cadre de la Stratégie énergétique 2050. Ainsi, l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) dispose de 24 millions de francs pour encourager les projets de démonstration, les projets pilotes ainsi que les projets phares (projets P+D+L) en 2018. Les subventions publiques engagées pour les 126 projets P+D+L entre janvier 2013 et août 2017 se montent à 99 millions de francs.

La présente évaluation porte sur la conception, la mise en œuvre et les effets du programme P+D+L afin d'identifier un éventuel potentiel d'optimisation. Les réponses aux questions posées aux fins de l'évaluation se basent sur l'analyse des documents pertinents et de la base de données des projets gérée par l'OFEN ainsi que sur des entretiens qualitatifs menés avec 23 expert-e-s, avec les partenaires de 40 projets P+D+L choisis et avec des organisations qui ne bénéficient d'aucun soutien du programme P+D+L (organisations dites « non soutenues »). La présente évaluation porte sur la phase 2013-2017 du programme P+D+L.

Les résultats de l'évaluation

Le programme P+D+L est pertinent et bien conçu.

Le programme P+D+L est un volet déterminant de la politique énergétique ; il contribue de manière décisive à atteindre les objectifs de la Stratégie énergétique 2050. Il encourage l'introduction rapide des technologies énergétiques innovantes sur le marché et il est à même de contribuer efficacement à l'adoption de technologies nouvelles par le marché. L'évaluation confirme que le soutien financier constitue un facteur clé pour l'aboutissement des projets P+D+L, notamment parce que dans de nombreux cas, il réduit les risques liés à l'investissement et qu'il favorise la recherche de fonds supplémentaires.

Le programme P+D+L est bien conçu et cohérent ; il complète adéquatement les programmes d'encouragement tiers. La conception des programmes P+D+L se distingue par les atouts suivants :

- La focalisation sur le lancement de technologies énergétiques innovantes sur le marché, l'étendue de l'éventail thématique et l'approche ascendante du programme, autant d'éléments aptes à favoriser la réalisation des objectifs visés.
- Des critères de sélection appropriés pour bénéficier du programme P+D+L ; ces critères recouvrent la totalité de la thématique et s'alignent sur les dispositions légales ; ils permettent ainsi de soutenir des projets conformes aux objectifs du programme P+D+L et qui présentent un rapport coût-utilité favorable.
- Le caractère subsidiaire du programme ; nous estimons qu'il est judicieux que les requérants supportent eux-mêmes la majeure partie des coûts de projet ; le degré de financement élevé incite les requérant-e-s à élaborer des projets de qualité, puis à développer et à mettre en œuvre les résultats de ces projets.
- Un processus de demande de soutien financier bien défini et approprié dans l'ensemble ; il tient compte de l'importance primordiale accordée à l'information (respectivement aux renseignements sur le programme) et aux conseils (notamment les retours d'information sur l'éligibilité d'idées de projets) avant le dépôt de la requête à proprement parler.
- Une cohérence suffisante du contenu du programme P+D+L avec celui des programmes apparentés, tels que le projet de recherche et de développement d'Innosuisse ; la conception du programme P+D+L soutient la comparaison avec celle des programmes d'encouragement de même type en Suisse et à l'étranger.

Selon nous, le programme P+D+L ne présente guère de faiblesses au niveau de la conception. Toutefois, le fait que certain-e-s expert-e-s soient impliqué-e-s à la fois dans le conseil aux requérant-e-s, dans l'analyse des dossiers et dans la mise en œuvre comporte un certain risque de conflits d'intérêts entre les différents rôles endossés par une même personne. Il s'agit donc d'améliorer la gouvernance en analysant les structures de mise en œuvre et en les optimisant. Par ailleurs, il s'agit d'étudier si une augmentation du taux de l'aide permet d'accroître l'efficacité du programme P+D+L. Enfin, il convient d'étudier l'opportunité d'une différenciation plus explicite des taux d'aide, par exemple en définissant plus clairement les critères d'octroi pour des contributions plus élevées.

Les modalités de mise en oeuvre du programme P+D+L sont adéquates dans l'ensemble. Les ressources limitées réservées à cette mise en oeuvre sont toutefois un frein aux activités de communication et à la consolidation du programme.

Nous estimons que l'une des forces du programme P+D+L réside dans la priorité que l'OFEN accorde aux projets de qualité et à leur mise en œuvre. Le programme est donc à même de choisir les projets les plus prometteurs en termes de développement technologique souhaité. Les

retours d'information de plusieurs groupes interrogés nous permettent de conclure que la qualité de la mise en œuvre est bonne à très bonne durant la phase de dépôt de la demande de soutien :

- Les informations collectées sont suffisantes pour prendre des décisions pertinentes et sans équivoque. Nous nous rallions à la majorité des personnes interrogées pour dire que les exigences relatives aux demandes de soutien sont adéquates et que le travail exigé pour élaborer la demande de soutien est raisonnable.
- La mise en œuvre efficace et rationnelle du programme P+D+L dépend très largement des informations et des conseils dont bénéficient les requérants. Une majorité de personnes interrogées estime que la qualité des informations et des conseils est bonne.
- Les modalités de coordination et de coopération avec les instances d'encouragement tierces et/ou avec les programmes d'encouragement et services cantonaux tiers, sont appropriées et pragmatiques selon nous.
- L'examen des demandes de soutien et la formulation des recommandations y relatives sont effectuées de manière sérieuse mais pragmatique selon les personnes interrogées. Les partenaires de projet et les auteurs de demandes rejetées estiment que les décisions sont compréhensibles dans la majorité des cas. La durée d'examen des demandes est considérée raisonnable par la plupart des personnes interrogées. Les expert-e-s, pour leur part, souhaitent que lorsque des différends surgissent concernant des demandes, on fasse plus souvent appel à des expert-e-s neutres. Certains partenaires de projets, quant à eux, font remarquer que la réduction du montant de l'aide liée à l'approbation de la demande était insuffisamment expliquée et difficile à comprendre.

Notre évaluation des activités tierces de mise en œuvre :

- Selon les personnes interrogées, l'accompagnement des projets était adapté aux circonstances. Cet accompagnement varie considérablement en fonction des projets ; une partie des partenaires de projets aurait ainsi souhaité bénéficier d'un accompagnement plus soutenu. Par conséquent, il est donc souhaitable que les modalités d'accompagnement soient adaptées aux besoins de chaque projet.
- Les démarches de communication relatives au programme P+D+L (site internet, visites d'entreprises, articles dans les publications spécialisées, publication des rapports finaux, etc.) sont appropriées compte tenu des moyens limités et de la notoriété du programme P+D+L.
- Plusieurs personnes interrogées regrettent que le programme P+D+L ne dispose ni d'une couverture médiatique systématique et ni d'une étude d'impact ; nous partageons cet avis.

Le budget annuel de 30 à 35 millions de francs réservé aux projets P+D+L des années 2015 à 2017 n'a pas été épuisé. En 2016 et en 2017, les fonds alloués aux projets P+D+L étaient de 15 à 20 millions de francs par année. Les mesures préconisées pour favoriser une utilisation plus assidue du budget du programme P+D+L et pour accroître ainsi son efficacité sont à la fois une augmentation des taux de financement et une multiplication des activités de communication. Ces mesures permettraient d'accroître la notoriété du programme P+D+L et de communiquer davantage sur les résultats obtenus avec les projets P+D+L afin d'atteindre un public plus nombreux et plus diversifié. Toutefois, consolider la mise en œuvre signifie augmenter les ressources affectées à cette mise en œuvre. Les ressources actuelles destinées à la communication ne permettent en effet pas de développer les activités de communication ni de traiter un nombre beaucoup plus élevé de demandes et d'accompagner les nouveaux projets correspondants.

Depuis 2013, 69 projets pilotes, 43 projets de démonstration et 14 projets phares ont bénéficié d'un soutien.

Les 126 projets pilotes, de démonstration et phares lancés entre janvier 2013 et août 2017 se définissent comme suit :

- 54 pour cent du montant total a été attribué à des projets pilotes, 26 pour cent à des projets de démonstration et 20 pour cent à des projets phares.
- Les montants versés varient fortement selon les projets : la moitié de la somme totale a été attribuée à 13 projets, qui ont reçu plus de 2 millions de francs chacun ; 30% ont été versés à 28 projets, qui ont bénéficié de montants compris entre 0,5 million et 2 millions. Les 85 projets restants ont obtenu des montants inférieurs à 0,5 million, ce qui correspond à 19 pour cent de la somme totale.
- La part moyenne des contributions aux coûts supplémentaires non amortissable (NAM), qui est de 39 pour cent, correspond approximativement à la part maximale de 40 pour cent (pas de dérogations). La part de l'aide aux projets est donc en moyenne de 31 pour cent du coût total.
- Les 126 projets soutenus bénéficient de la participation de 343 organisations soit de quatre à cinq organisations par projet en moyenne. Les PME représentent un peu moins de 70 pour cent de ces organisations, les grandes entreprises 10 pour cent, les quelque 20 pour cent d'organisations restantes étant soit des institutions publiques (11 pour cent) et des hautes écoles (8 pour cent).

Pour une majorité de projets, le soutien financier constituait un facteur clé de réalisation en termes de volume et de calendrier.

L'enquête montre que pour 35 des partenaires de projet interrogés (sur 40), le soutien financier constituait un facteur déterminant pour la réalisation de ces projets en termes financiers ; dans certains cas, c'est l'apport financier couplé à l'effet de reconnaissance du projet qui fut décisif et dans d'autres cas l'apport financier couplé aux conseils. Sans ce soutien financier, 15 projets (37,5 pour cent) n'auraient probablement pas vu le jour, sept projets (17,5 pour cent) auraient été réalisés sous une forme réduite voire pas du tout, dix projets auraient été redimensionnés (plus petite envergure, moins de communication, pas de monitoring), trois projets (7,5 pour cent) auraient été réalisés sans changement mais probablement avec un retard dû à la nécessité d'une nouvelle recherche de fonds et cinq projets (12,5 pour cent) auraient été concrétisés quelle qu'ait été l'issue de la demande de soutien. En mesurant l'effet du présent programme et celui de programmes comparables³, nous estimons que l'impact direct du programme P+D+L sur la réalisation, la dimension et l'agenda des projets est positif. Par ailleurs, le soutien financier et/ou scientifique⁴ avait un effet positif sur la qualité de 29 projets (72,5 pour cent). Un projet (2,5 pour cent) aurait été réalisé sans aucune différence s'il n'avait bénéficié d'aucun soutien financier.

Les résultats de l'enquête menée auprès des organisations qui n'ont bénéficié d'aucun soutien du programme P+D+L confirment l'efficacité des aides financières. Sur les dix organisations interrogées qui avaient au minimum discuté une idée de projet avec l'OFEN, quatre n'ont pas pu réaliser leur projet faute de soutien financier. Cinq d'entre elles ont réalisé le projet plus ou moins sous la forme prévue, mais avec retard et/ou en réduisant ses dimensions. Une dernière organisation souhaite tenter sa chance une deuxième fois en soumettant une autre demande de soutien.

Les partenaires de projet qui ont réalisé leurs projets ont bénéficié de l'effet de réseau ainsi que de nouvelles connaissances. Dans la majeure partie des cas, les projets réalisés font l'objet d'un suivi et/ou d'une commercialisation des produits mis au point dans ce cadre.

Nous estimons que les partenaires de projets ont bénéficié des projets réalisés, essentiellement pour quatre raisons :

- 26 sur 40 partenaires de projets interrogés (65 pour cent) affirment avoir pu étoffer leur réseau professionnel grâce au projet.

³ P. ex. les projets pilotes menés dans le domaine de l'énergie dans le canton de Zurich (cf. Kuster und Cavelti 1997) et l'encouragement de projet R+D par Innosuisse (von Stokar et al. 2017).

⁴ Conseils, accompagnement et définition d'exigences qualitatives pour les projets (p. ex. définition de jalons, rapports, activités de communication).

- Les partenaires de projet estiment qu'ils ont acquis de nouvelles connaissances. Dans le cas de 31 projets (77,5 pour cent), ils ont profité de nouvelles connaissances techniques, dans le cas de 15 projets (37,5 pour cent), ils ont complété leurs connaissances économiques ; deux tiers des partenaires de projets affirment avoir concrétisé la totalité ou la majorité de leurs objectifs.
- 26 partenaires de projet (65 pour cent) affirment que le projet soutenu se poursuit actuellement dans les entreprises concernées ou qu'une telle poursuite est prévue. Dans 16 cas (40 pour cent), les partenaires déclarent qu'un produit est proposé sur le marché. Alors que pour certains produits, l'existence d'une demande est établie, la question de la demande et de la compétitivité d'autres produits est actuellement à l'étude.
- 27 projets soutenus (68 pour cent) ont renforcé la position des entreprises participantes sur le marché ainsi que leur compétitivité : d'une part, parce que le projet leur a permis de lancer sur le marché un produit dont le développement a non seulement été rendu possible mais encore accéléré ; d'autre part, parce que la possibilité de pouvoir se référer à des installations pilotes ou de démonstration qui fonctionnent ou à des processus de planification effectifs a eu un effet positif. Enfin, cinq des neuf partenaires dans les hautes écoles affirment que le soutien financier obtenu a renforcé leur position dans le domaine thématique concerné.

La plupart des partenaires de projets communiquent les résultats des projets soutenus (p. ex. : site internet consacré au projet, présentations, articles dans la presse spécialisée, visites guidées, conférences de presse, activités de communication à l'étranger). Les expert-e-s interrogé-e-s estiment que les activités de communication varient fortement selon les partenaires de projet, mais que dans l'ensemble, elles sont de bonne qualité. Néanmoins, la diffusion des résultats gagnerait à être renforcée.

Les projets P+D+L ont un certain rayonnement et ils ont éveillé l'intérêt des groupes cibles, de l'industrie et des milieux spécialisés, y compris au niveau international.

L'enquête menée auprès des partenaires de projet permet d'évaluer le rayonnement des projets P+D+L encouragés. Tout d'abord, le soutien financier obtenu a permis de renforcer leurs activités de communication. Nous estimons que par truchement, le rayonnement et la visibilité des projets (notamment des projets phares) ont augmenté. Ensuite, plusieurs partenaires de projet font état d'un gain d'intérêt de la part des médias, qui à son tour a favorisé le rayonnement des projets.

Selon 31 partenaires de projet (77 pour cent), leur projet a eu un impact sur des acteurs tiers. Ils estiment ainsi qu'un tiers des projets a éveillé l'intérêt de groupes cibles spécifiques

dans le domaine industriel ou dans les milieux spécialisés. Un quart des partenaires signale que le projet encouragé a aussi éveillé l'intérêt des milieux intéressés à l'étranger. Dans quelques cas, c'est l'administration publique qui a manifesté son intérêt (p. ex. l'OFEN), ou alors, le projet a eu un impact sur les normes et les procédures d'autorisation.

Les projets P+D+L ont sans doute contribué à lancer sur le marché des technologies innovantes (ou du moins à accélérer ce lancement).

Les réponses des partenaires de projet permettent de penser que les projets P+D+L ont contribué à lancer sur le marché des technologies innovantes ou à accélérer ce lancement. Sur les 40 partenaires interrogés, 16 (40 pour cent) estiment que leurs projets respectifs ont contribué directement à ce lancement, notamment en permettant d'accélérer le développement des technologies. Par ailleurs, dans la moitié des cas, les projets ont fourni un apport indirect, notamment en faisant mieux connaître des technologies ou des systèmes, ou en facilitant leur acceptation, par exemple grâce à des installations pilotes fonctionnelles.

Recommandations

Nous recommandons la poursuite du programme selon les modalités en place. Les résultats de l'évaluation montrent que le programme est en mesure d'encourager efficacement les projets P+D+L de qualité et de contribuer à accélérer le lancement de technologies énergétiques innovantes sur le marché.

Sur la base du potentiel d'améliorations que nous avons identifié, nous proposons une série de recommandations pour optimiser le programme. Ainsi, nous recommandons à l'OFEN

1. d'analyser les structures de mise en oeuvre (respectivement les rôles, les tâches et les compétences des organes et des expert-e-s impliqués dans la mise en œuvre) et d'en affiner les rouages pour optimiser la « gouvernance ». La création d'un groupe d'expert-e-s indépendant-e-s chargé-e-s d'examiner les demandes de soutien et de formuler des recommandations permettrait de garantir une évaluation indépendante et transparente des demandes de soutien ;
2. de renforcer et de cibler ses activités de communication en rapport avec le programme P+D+L, afin de fédérer des projets supplémentaires et d'améliorer le rayonnement des projets P+D+L ; par ailleurs, nous suggérons d'étudier la possibilité d'octroyer des ressources financières supplémentaires pour les activités de communication que les partenaires de projet fournissent en faveur des projets P+D+L ;
3. d'étudier la possibilité d'augmenter le montant des contributions afin d'en accroître l'efficacité ; il s'agit également de vérifier si les contributions peuvent être augmentées non seulement « à titre exceptionnel » mais de manière générale si certains critères sont remplis ;

dans un même ordre d'idées, il s'agirait alors de définir clairement les critères à remplir pour obtenir un taux d'aide ordinaire plus élevé ; enfin, il s'agirait également de définir plus clairement les critères utilisés pour définir le montant de l'aide ;

4. d'augmenter les ressources personnelles et/ou financières dans le domaine de la mise en oeuvre du programme P+D+L en vue d'accroître l'efficacité de ce programme. Les ressources actuelles affectées à la mise en oeuvre ne permettent en effet pas de développer les activités d'information et de communication, ni d'examiner soigneusement des demandes supplémentaires ou d'assurer l'accompagnement d'éventuels projets supplémentaires.
5. d'instaurer l'établissement de rapports systématiques, complétés par une étude d'impacts et de produire un rapport périodique, par exemple tous les cinq ans, qui illustre les effets du programme P+D+L. L'étude d'impact pourrait se fonder sur un contrôle systématique des effets, à compléter par des analyses spécifiques approfondies, telles que des études de cas.

1. Einleitung

1.1. Ausgangslage

Das Bundesamt für Energie (BFE) fördert mit dem Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprogramm (P+D+L-Programm) innovative Projekte im Energiebereich. Damit soll die Einführung innovativer Energietechnologien in den Markt beschleunigt und deren Ausstrahlung verstärkt werden. Im Zusammenhang mit der Energiestrategie 2050 wurden die finanziellen Mittel für P+D-Projekte ab 2013 substanziell erhöht. Zudem können neu Leuchtturmprojekte unterstützt werden. Im Jahr 2018 stehen dem BFE CHF 24 Mio. für die Förderung von P+D+L-Projekten zur Verfügung.⁵ Die Leitung des P+D+L-Programms ist im Jahr 2013 der Sektion Cleantech des BFE übertragen worden. Zwischen Januar 2013 und August 2017 wurden 126 P+D+L-Projekte gestartet, für die insgesamt CHF 99 Mio. Fördermittel verpflichtet wurden.

Im Zusammenhang mit der Aufbauphase des P+D+L-Programms ab 2013 hat das BFE vorliegende Evaluation in Auftrag gegeben.

1.2. Evaluationsziele, -gegenstände und -fragen

Evaluationsziele

Die Evaluation soll das Konzept, die Umsetzung und die Wirkungen des P+D+L-Programms im Hinblick auf allfällige Optimierungsmassnahmen beurteilen. Die Evaluation bezieht sich auf die Phase des Programms von 2013 bis 2017.

Aufgrund der primär formativen Ausrichtung der Evaluation richtet sie sich in erster Linie an das BFE. Weitere Adressaten sind Partner des BFE (z.B. Kantone, andere Förderstellen, Fachverbände, Forschungs- und Wirtschaftspartner), weitere Fachkreise, politische Akteure sowie die interessierte Öffentlichkeit.

Evaluationsgegenstände

Die Evaluationsgegenstände können anhand eines Wirkungsmodells dargestellt werden. Das Wirkungsmodell leitet sich von den konzeptionellen Grundlagen des P+D+L-Programms ab. Es konkretisiert das Konzept, die Umsetzung und die von der Förderung auf verschiedenen Ebenen erwarteten Wirkungen (vgl. Abbildung 1).

⁵ Die Förderung von P+D-Projekten durch die öffentliche Hand stieg in den Neunzigerjahren auf rund CHF 30 Mio. an. In Folge von Sparmassnahmen bei Bund und Kantonen nahmen Ausgaben für P+D-Projekte zwischen 2004 bis 2013 auf jährlich ca. CHF 7 bis 15 Mio. ab. Anschliessend stiegen die Mittel für P+D+L-Projekte bis 2014 wieder auf rund CHF 20 Mio. an (BFE 2016).

Abbildung 1: Wirkungsmodell Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprogramm

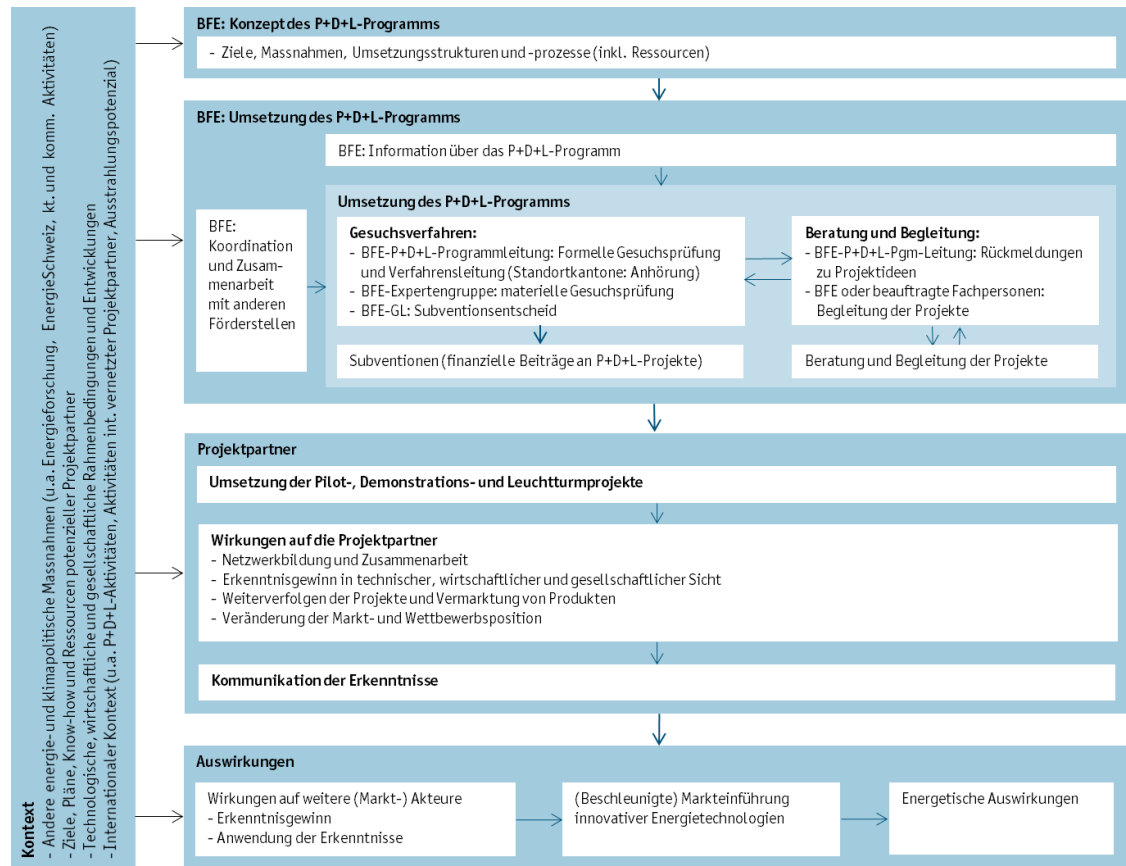


Abbildung: INFRAS.

Das Konzept, die Umsetzung und die erwarteten Wirkungen können wie folgt konkretisiert werden (vgl. u.a. BFE 2017a, BFE 2016, Bundesrat 2013):⁶

- **Konzept:** P+D+L-Projekte stellen ein wichtiges Bindeglied zwischen Forschung und Markteinführung dar. Mit der Förderung von P+D+L-Projekten soll die Einführung innovativer Energietechnologien in den Markt beschleunigt und deren Ausstrahlung verstärkt werden. Das BFE begründet die finanzielle Förderung damit, dass im Energiebereich private Investitionen in diesem Segment infolge strenger Risikokriterien nur in sehr beschränktem Mass erfolgen. Die Förderung diene dazu, die Investitionsrisiken von P+D+L-Projekten für die Privatwirtschaft zu senken und dadurch private Investitionsentscheide zu erleichtern.
- **Umsetzung:** Die Förderkriterien, die Höhe der Finanzhilfen sowie die Vollzugsstrukturen und -prozesse sind in den gesetzlichen Grundlagen⁷ sowie in der entsprechenden Vollzugswei-

⁶ Das Konzept des P+D+L-Programms und dessen Umsetzung sind in Kapitel 2 detaillierter beschrieben.

⁷ Vgl. Art. 49, 51 und 53 EnG sowie Art. 54 und 61–67 EnV.

sung des BFE (2017) geregelt. Die Leistungen (bzw. «Outputs») des Programms sind Finanzhilfen (maximal 40% – in Ausnahmefällen bis zu 60% – der nicht amortisierbaren Mehrkosten) sowie die Rückmeldungen zur Förderwürdigkeit von Projektideen (Beratung) und die Begleitung Projekte.

- Wirkungen auf die «Projektpartner»: ⁸ Die finanzielle Förderung und die Beratung sollen dazu beitragen, dass vermehrt P+D+L-Projekte umgesetzt werden und ein Erkenntnisgewinn in technischer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Hinsicht erzielt wird. Die P+D+L-Projekte werden in Abhängigkeit der Technologiereife eingeteilt: Pilotprojekte zielen auf die technische Systemerprobung ab. Demonstrationsprojekte dienen der Markterprobung. Zudem sollen sie potenzielle Anwender auf innovative Technologien und Lösungen aufmerksam machen. Leuchtturmprojekte sind beispielhafte Demonstrationsprojekte, die eine grosse Sichtbarkeit und Ausstrahlung in der Schweiz und idealerweise auch über die Landesgrenze hinaus entfalten. Die Projektpartner sollen die Projekte möglichst weiterverfolgen und allfällige Produkte vermarkten. Die Ergebnisse sollen von den Projektpartnern aktiv kommuniziert werden.
- Auswirkungen: Die Kommunikation der P+D+L-Projekte und deren Ergebnisse sollten zu einer gewissen Ausstrahlung (Strahlkraft und Verbreitung der innovativen Lösungen) führen. Die Erkenntnisse des P+D+L-Programms sollen von weiteren (Markt-)Akteuren aufgenommen und nach Möglichkeit angewendet werden. In Abhängigkeit des Technologiereifegrades sprechen die Ergebnisse der Projekte unterschiedliche Akteure an. P+D-Projekte richten sich vor allem an Forschungsinstitute und innovative Unternehmen, die vielversprechende Projekte weiterentwickeln, Energie-Innovationen zur Marktreife bringen und entsprechende Produkte vermarkten wollen. Leuchtturmprojekte sollen zudem dazu beitragen, innovative Energielösungen in Fachkreisen und der Bevölkerung konkret fassbar zu machen, deren Ausstrahlung zu verstärken und dadurch starke Impulse für Innovationen auszulösen. Letztlich soll durch die beschleunigte Markteinführung innovativer Energietechnologien ein wichtiger Beitrag zur Erreichung der Ziele der Energiestrategie 2050 geleistet werden.

Evaluationsfragen

Ausgehend von den Zielen der Evaluation, der Konkretisierung der Evaluationsgegenstände sowie den Vorgaben des Auftraggebers stellen sich folgende Evaluationsfragen (vgl. Tabelle 1):

⁸ Unter Projektpartner verstehen wir alle an der Durchführung und/oder der Finanzierung eines P+D+L-Projekts beteiligten Organisationen. «Gesuchsteller» sind diejenigen Organisationen, die (federführend) ein Gesuch für ein P+D+L-Projekt einreichen. Projektpartner können privatwirtschaftliche und öffentliche Unternehmen, Wirtschafts- und Branchenverbände, Forschungsinstitute, NGOs, die öffentliche Hand oder entsprechende Arbeitsgemeinschaften sein. Arbeitsgemeinschaften bestehen aus mehreren der genannten Organisationen, die sich als Projektpartner an der Durchführung und/oder der Finanzierung des Projekts beteiligen.

Tabelle 1: Evaluationsfragen

Gegenstände	Fragen
Konzept	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wie ist die Relevanz des P+D+L-Programms zu beurteilen? ▪ Wie ist die Kohärenz des P+D+L-Programms zu beurteilen? Insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ist das Konzept des P+D+L-Programms in sich stimmig? ▪ Ist das P+D+L-Programm gegenüber ähnlichen Instrumenten zur Förderung von Energietechnologien in der Schweiz so positioniert und abgegrenzt, dass es seine Ziele bestmöglich erreichen kann? ▪ Wie ist die Konzeption des P+D+L-Programms im Vergleich zu ähnlichen Förderprogrammen im In- und Ausland zu charakterisieren und zu beurteilen? ▪ Welches sind die Stärken und die Schwächen der Konzeption des P+D+L-Programms? Wie könnte die Konzeption des Programms verbessert werden?
Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wie ist die Bekanntheit des P+D+L-Programms zu beurteilen? Insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ist das Programm bei potenziellen Gesuchstellern und bei öffentlichen Fachstellen genügend bekannt? ▪ Wie wurden die Projektpartner auf das Programm aufmerksam? ▪ Wie ist der Vollzug des P+D+L-Programms in der Gesuchsphase zu beurteilen? Werden die Vorgaben der Vollzugsweisung korrekt und angemessen umgesetzt? Insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Werden genügend Informationen eingeholt, um klare und nachvollziehbare Entscheide zu fällen? ▪ Wie sind die Information, die Rückmeldungen und die Kommunikation der für den Vollzug zuständigen Stellen mit den Gesuchstellenden zu beurteilen? ▪ Sind die Koordination und die Zusammenarbeit mit anderen Förderstellen ausreichend? ▪ Ist die Entscheidungsfindung ausreichend und nachvollziehbar? Werden die «richtigen» Projekte unterstützt, um die Technologieentwicklung voranzubringen? ▪ Welcher Anteil der anrechenbaren Kosten wurde bei den bisher geförderten Projekten abgedeckt? ▪ Werden die Projekte durch das BFE (bzw. deren Beauftragte) genügend begleitet? ▪ Wie ist die bisherige Budgetausschöpfung zu beurteilen? Was kann unternommen werden, um die zur Verfügung stehenden Mittel vermehrt auszuschöpfen? ▪ Wie sind die Kommunikationsaktivitäten zur Bekanntmachung des Programms und zur Verbreitung der Projektergebnisse zu beurteilen? ▪ Wie könnte eine zukünftige periodische Durchführung von Wirkungsanalysen des P+D+L-Programms konzipiert werden? ▪ Welches sind die Stärken und die Schwächen der Umsetzung des P+D+L-Programms? Wie könnte die Umsetzung des Programms verbessert werden?
Geförderte Projekte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wie lassen sich die seit 2013 unterstützten Projekte charakterisieren? Insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Welche Typen von Projekten wurden unterstützt? ▪ Welche Typen von Projektpartnern haben sich an der Finanzierung und/oder Umsetzung der Projekte beteiligt?
Wirkungen auf Projektebene	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wie hat sich die Unterstützung durch das P+D+L-Programms auf die Projekte ausgewirkt? Insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Welche Wirkungen hatte die Unterstützung auf die Realisierung der Projekte aus finanzieller, umfangmässiger, zeitlicher und qualitativer Sicht? Bei Leuchtturmprojekten: Wie wichtig war die Anerkennung als Leuchtturmprojekt? ▪ Wie entscheidend waren die finanzielle Unterstützung, die Signalwirkung und die Begleitung für die Wirkungen? ▪ Welcher Anteil der Projekte wäre auch ohne Unterstützung des BFE wie geplant

Gegenstände	Fragen
	<p>durchgeführt worden?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wie haben sich die durchgeführten Projekte auf die Projektpartner ausgewirkt? Insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wie hat sich die Umsetzung der Projekte auf die Netzbildung und allfällige neue Zusammenarbeiten ausgewirkt? ▪ Inwiefern konnten die Ziele der Projekte bezüglich Erkenntnisgewinn in technischer und/oder wirtschaftlicher Sicht erreicht werden? ▪ Inwiefern werden die Projekte von den Projektpartnern weiterentwickelt und vermarktet? ▪ Welche Wirkungen haben die Projekte (bzw. deren Erkenntnisse) auf die Markt- und Wettbewerbsposition der Projektpartner?
Auswirkungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wie ist die Ausstrahlung der P+D+L-Projekte (bzw. der entsprechenden Erkenntnisse) zu beurteilen? ▪ Wie sind die Wirkungen der P+D+L-Projekte auf weitere (Markt-) Akteure zu beurteilen? ▪ Inwiefern haben die Projekte die Einführung innovativer Energietechnologien in den Markt beschleunigt?
Gesamtbeurteilung und Empfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wie sind das Konzept, die Umsetzung und die Wirkungen des P+D+L-Programms insgesamt zu beurteilen? ▪ Welche Stärken und Schwächen weist das P+D+L-Programm auf? Wie könnte das Programm optimiert werden?

Tabelle INFRAS.

1.3. Methodik

Beurteilungsmethodik

Die Beurteilung des Konzepts, der Umsetzung und der Wirkungen des P+D+L-Programms erfolgte anhand folgender Kriterien und Vergleiche (vgl. Tabelle 2):

Tabelle 2: Kriterien und Analyseschritte

Gegenstände	Kriterien	Vergleiche/Analysen
Konzept	Relevanz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Soll-Ist-Vergleich: Analyse der Bedeutung des Programms im Hinblick auf die übergeordneten Ziele (Beitrag zur Energiestrategie 2050)
	Kohärenz	<p>Soll-Ist-Vergleich:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Analyse der Abstimmung der verschiedenen konzeptionellen Elemente des P+D+L-Programms (innere Kohärenz) ▪ Analyse der Abstimmung des P+D+L-Programms auf ähnliche Instrumente zur Förderung der Energietechnologien (äussere Kohärenz) <p>Quervergleiche: Vergleiche zu ähnlichen Förderprogrammen im In- und Ausland</p>
Umsetzung	Angemessenheit	Soll-Ist-Vergleich: Analyse, inwiefern die Vollzugstätigkeiten den Vorgaben entsprechen (v.a. hinsichtlich Art, Umfang und Qualität der Aktivitäten)
	Eignung	Soll-Ist-Vergleich: Analyse, inwiefern die Vollzugstätigkeiten geeignet sind, einen möglichst grossen Beitrag zu den Zielen des P+D+L-Programms zu leisten

Gegenstände	Kriterien	Vergleiche/Analysen
Wirkungen auf Projektebene	Wirksamkeit	<p>Vorher-Nachher-Vergleich: Analyse der bei den Projektpartnern und durch die Projektarbeit erzielten Veränderungen im zeitlichen Verlauf</p> <hr/> <p>«Policy on/off»-Vergleich:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Analyse des Einflusses der Unterstützung durch das BFE (finanzielle Förderung, Begleitung, Signalwirkung) auf die Realisierung der Projekte, deren Ergebnisse und deren direkte Wirkungen bei den Projektpartnern ▪ Analyse des Einflusses der Nicht-Unterstützung auf die Projekte entsprechender Organisationen <hr/> <p>Soll-Ist-Vergleich: Analyse, inwiefern die durch das P+D+L-Programm auf Projektebene erzielten Wirkungen den Zielen und den Erwartungen entsprechen</p> <hr/> <p>Quervergleiche: Vergleich zu den Wirkungen ähnlicher inländischer Förderprogramme (Innosuisse- und BAFU-Förderprogramme)</p>
Auswirkungen	Wirksamkeit	Vorher-Nachher-Vergleich und Policy on/off-Vergleich: Einschätzung der durch das P+D+L-Programm bei potenziellen Anwendern und hinsichtlich beschleunigter Einführung innovativer Energietechnologien erzielten Wirkungen

Tabelle INFRAS.

Hinweise zur Beurteilung:

- Die Beurteilung der Evaluationsgegenstände erfolgt anhand verschiedener Ziele und Erwartungen. Zum einen werden die in den Konzeptdokumenten formulierten Ziele und Anforderungen herangezogen. Zum anderen berücksichtigen wir ergänzend die Erwartungen und Beurteilungen der beteiligten und der betroffenen Akteure.
- Die Wirkungen des P+D+L-Programms werden primär anhand der seit 2013 abgeschlossenen Projekte untersucht. Bei der Beurteilung der direkten Wirkungen der finanziellen Förderung auf die Projektpartner stützen wir uns massgeblich auf die Aussagen der befragten Projektpartner. Ergänzend berücksichtigen wir die Einschätzungen der befragten ExpertInnen und der nicht unterstützten Organisationen (sog. «Nicht-Unterstützte»), die Angaben aus Schlussberichten zu Projekten und Quervergleiche zu ähnlichen inländischen Programmen.
- Beim Vergleich mit ähnlichen inländischen Programmen berücksichtigen wir die F&E-Projektförderung von Innosuisse und die Umwelttechnologieförderung des BAFU. Der Vergleich mit ausländischen Programmen bezieht sich auf ähnliche Programme in Deutschland, Frankreich und Österreich.⁹

⁹ Eine Übersicht zu den einbezogenen ausländischen Förderprogrammen befindet sich in Anhang A2.2.

Forschungsmethoden

Zur Beantwortung der Evaluationsfragen werteten wir relevante Dokumente und die Projektdatenbank des BFE aus, führten qualitative Interviews mit 23 ExpertInnen durch, befragten Projektpartner von 40 ausgewählten Projekten¹⁰ und 13 durch das Programm nicht unterstützte Organisationen (sog. «Nicht-Unterstützte»).

Tabelle 3: Forschungsmethoden

Evaluationsgegenstände und -fragen	Forschungsmethoden				
	Dokumentenanalyse	Auswertung Projektdatenbank	Qualitative Experteninterviews	Qualitative Befragung von Projektpartnern	Qualitative Befragung von Nicht-Unterstützten
Konzept					
▪ Kohärenz des P+D+L-Programms	●	●	●	●	●
▪ Vergleich zu anderen Programmen	●		●		
▪ Verbesserungsmöglichkeiten	●		●	●	●
Umsetzung					
▪ Bekanntheit des Programms			●	●	●
▪ Angemessenheit und Eignung des Vollzugs (inkl. Begleitung)	●	●	●	●	●
▪ Verbesserungsmöglichkeiten	●		●	●	●
Typisierung der geförderten Projekte					
Wirkungen auf Projektebene					
▪ Direkte Wirkungen auf die Projekte			●	●	
▪ Weitere Wirkungen auf die Projektpartner (Erkenntnisgewinn etc.)			●	●	
Auswirkungen					
▪ Ausstrahlung und Wirkungen auf andere (Markt-)Akteure			●	●	●
▪ Wirkungen im Hinblick auf die beschleunigte Markteinführung innovativer Energietechnologien			●	●	●

● Primäre Methode; ● Ergänzende Methode

Tabelle INFRAS.

Nachfolgend werden die durchgeführten empirischen Arbeiten beschrieben (Tabelle 4). Weiterführende Angaben zu den Befragungen finden sich im Annex A1.

¹⁰ Angaben zur Auswahl der 40 Projekte finden sich im Annex A1.2.

Tabelle 4: Empirische Arbeiten

Methoden	Arbeiten
Dokumentenanalyse	<p>Auswertung von:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gesetzlichen Grundlagen, erläuternden Dokumenten, weiteren Konzeptdokumenten und früheren Evaluationen zum P+D+L-Programm ▪ Dokumenten, Informationen auf Websites und Evaluationen zu ähnlichen Förderprogrammen im In- und Ausland ▪ 10 interne Protokolle zu Expertengruppensitzungen zur Beurteilung von Gesuchen zu P+D+L-Projekten ▪ 32 Schlussberichte zu seit 2013 abgeschlossenen P+D+L-Projekten
Auswertung Projektdatenbank	<p>Deskriptiv-statistische Analyse der in der Projektdatenbank des BFE enthaltenen Informationen zu 126 seit 2013 unterstützten P+D+L-Projekten (Stand: September 2017) nach ausgewählten Merkmalen¹¹</p>
Qualitative Experteninterviews	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Qualitative Interviews mit 23 ExpertInnen anhand eines Gesprächsleitfadens (davon 4 persönlich und 19 telefonische Interviews):¹² <ul style="list-style-type: none"> ▪ Drei Vertretende der P+D+L-Programmleitung ▪ Vier BFE-interne Forschungsprogrammleitende (bzw. zuständige BFE-Verantwortliche) ▪ Drei BFE-Bereichsleitende Markt ▪ Drei Vertreter von Kantonen ▪ Sechs weitere «unabhängige» Akteure ▪ Protokollierung der Interviews (inkl. Validierung der Protokolle durch die Befragten)
Qualitative Befragung von Projektpartnern	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Telefonische qualitative Interviews anhand eines Gesprächsleitfadens mit Projektpartnern (i.d.R. Gesuchsteller, teilweise mit Projektleitern) von 40 ausgewählten seit 2013 unterstützten P+D+L-Projekten¹³ ▪ Protokollierung der Interviews ▪ Telefonische qualitative Interviews anhand eines Gesprächsleitfadens mit Vertretenden von vier öffentlichen Trägerschaften, die sich an Leuchtturmprojekten beteiligten (bzw. beteiligen) ▪ Protokollierung der Interviews
Qualitative Befragung von Nicht-Unterstützten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Telefonische qualitative Interviews anhand eines Gesprächsleitfadens mit 13 am P+D+L-Programm nicht beteiligten Organisationen¹⁴ ▪ Protokollierung der Interviews

Tabelle INFRAS.

¹¹ Die in der Projektdatenbank enthaltenen Informationen sind im Annex A3.1 dargestellt. Informationen zu Projekten, die vor 2013 unterstützt wurden, wurden nicht ausgewertet, weil die Datenbank keine vollständigen Datensätze zu diesen Projekten enthält.

¹² Die Liste der befragten Expertinnen und Experten sowie ein Beispiel eines Gesprächsleitfadens finden sich im Annex A1.1.

¹³ Angaben zur Auswahl der 40 Projekte und ein Beispiel eines Gesprächsleitfadens finden sich im Annex A1.2.

¹⁴ Angaben zur Auswahl der 13 am P+D+L-Programm nicht beteiligten Organisationen und ein Beispiel eines Gesprächsleitfadens finden sich im Annex A1.3.

1.4. Gliederung des Berichts

Der Evaluationsbericht ist wie folgt gegliedert:

- Kapitel 2 stellt das Konzept des P+D+L-Programms dar, stellt die Beurteilung des Konzepts durch die befragten Akteure dar und vergleicht das P+D+L-Programm mit ähnlichen in- und ausländischen Förderprogrammen.
- Kapitel 3 beschreibt die Umsetzung des P+D+L-Programms und beinhaltet die Beurteilung der Umsetzung aus Sicht der befragten Akteure.
- Kapitel 4 beschreibt und typisiert die seit 2013 geförderten P+D+L-Projekte nach verschiedenen Merkmalen.
- Kapitel 5 beurteilt die Wirkungen des P+D+L-Programms aus Sicht der befragten Akteure. Dabei wird unterschieden zwischen den direkten Wirkungen des Programms auf die Projektrealisierung, die Wirkungen der Projekte auf die Projektpartner (u.a. Erkenntnisgewinn) und die Auswirkungen des Programms.
- Im Kapitel 6 beurteilen wir das P+D+L-Programm aus Sicht des Evaluationsteams und leiten Empfehlungen zur dessen Optimierung ab.
- Im Annex sind ergänzende Angaben zu den Befragungen (Annex A1), Angaben zu ähnlichen in- und ausländischen Programmen (Annex A2), ergänzenden Auswertungen der Projektdatenbank (Annex A3) und Auswertungen der Projektschlussberichte (Annex A4) dokumentiert.

2. Konzept des P+D+L-Programms

Nachfolgend wird das Konzept des P+D+L-Programms anhand von Dokumenten und Angaben der in die Leitung des Programms involvierten BFE-Mitarbeitenden beschrieben, das Konzept aus Sicht der befragten Akteure beurteilt und das P+D+L-Programm mit ausgewählten in- und ausländischen Förderprogrammen verglichen.

2.1. Konzept

Ziele

Mit der Förderung von P+D+L-Projekten soll die Einführung innovativer Energietechnologien in den Markt beschleunigt und deren Ausstrahlung verstärkt werden. Das P+D+L-Programm soll dazu beitragen, Ergebnisse der Energieforschung in den Markt zu überführen, ihre Umsetzungsmöglichkeiten sowie ihr Marktpotenzial zu demonstrieren und einem interessierten Publikum erlebbar zu machen. Durch seine Positionierung an der Schnittstelle zwischen Forschung und Markt soll das P+D+L-Programm einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der Ziele der Energiestrategie 2050 leisten (vgl. BFE 2017, BFE 2016, BFE 2013, Bundesrat 2013):

- Pilot- und Demonstrationsprojekte stellen ein unabdingbares Bindeglied zwischen Labor und Markt dar. Sie dienen der Prüfung und der Demonstration innovativer Technologien und Lösungen in einem Massstab, der Aufschluss über ihre technische Machbarkeit, Anwendbarkeit, Effizienz und Wirtschaftlichkeit erlaubt. Gemäss BFE erfolgen private Investitionen in diesem Segment der Wertschöpfungskette infolge strenger Renditekriterien nur in sehr beschränktem Mass. Die Unterstützung der öffentlichen Hand dient dazu, das Investitionsrisiko zwischen öffentlicher Hand und Privatwirtschaft zu teilen und damit private Investitionsentscheide zu erleichtern.
- Leuchtturmprojekte sind beispielhafte Demonstrationsprojekte, die eine grosse Sichtbarkeit und Ausstrahlung in der Schweiz und idealerweise auch über die Landesgrenze hinaus entfalten. Sie sollen innovative Energielösungen in der Schweiz in Fachkreisen und in der Bevölkerung konkret fassbar machen, bei den Umsetzungspartnern starke Impulse für Innovationen auslösen und dazu beitragen, Energie-Innovationen zur Marktreife zu bringen.

Die in die Leitung des P+D+L-Programms involvierten BFE-Mitarbeitenden betonen ebenfalls, dass durch das Programm vor allem der Übergang neuer Technologien von der Forschung in den Markt gefördert werden soll. Das Programm solle dazu beitragen, das sogenannte «valley of death» zwischen Forschung und Markt zu überbrücken. Die finanzielle Förderung solle den

Projekten helfen, «aus dem Labor herauszukommen», umgesetzt zu werden, Investoren zu finden und sich am Markt zu etablieren. Im Zusammenhang mit der Energiestrategie 2050 habe das P+D+L-Programm eine verstärkte Relevanz erhalten. Um die Ziele der Energiestrategie 2050 zu erreichen, seien neue Technologien sehr wichtig. Mit der finanziellen Aufstockung des P+D+L-Programms solle der Übergang neuer Technologien von der Forschung in den Markt in den nächsten 10 bis 20 Jahren vorangetrieben werden.

Gemäss den gesetzlichen Grundlagen (Art. 61 Abs. 1 EnV) sollen mit dem P+D+L-Programm Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprojekte in den Bereichen Energieeffizienz und erneuerbare Energien gefördert werden, die ein «genügend grosses Anwendungspotenzial» und eine «genügend grosse Erfolgswahrscheinlichkeit» aufweisen. Gemäss Aussagen der in die Leitung des Programms involvierten BFE-Mitarbeitenden zielt das P+D+L-Programm darauf ab, Projekte mit einem möglichst guten Kosten-Nutzen-Verhältnis und hoher Erfolgswahrscheinlichkeit zu fördern. Unter dem «Nutzen» werde vor allem die Kombination von energetischem Potenzial, Umsetzungspotenzial und Multiplikationspotenzial verstanden.

Strategie

Nach Aussagen der in die Leitung involvierten BFE-Mitarbeitenden sind folgende Merkmale des P+D+L-Programms aus strategischer Sicht von Bedeutung:

- Das P+D+L-Programm sei ein «Bottom-up»-Programm. Die Akteure könnten zu jeder Zeit Projektgesuche einreichen. Bei Erfüllung der vorgegebenen Förderkriterien könne die Subvention geleistet werden (vorausgesetzt, das Budget sei noch nicht ausgeschöpft).
- Unter Berücksichtigung der gesetzlichen Vorgaben steuere das BFE die Vergabe der für die P+D+L-Förderung zur Verfügung stehenden finanziellen Mittel bezüglich thematischer Ausrichtung nicht. Die Projekte müssten die Energieeffizienz oder erneuerbare Energien betreffen und in die entsprechenden Segmente der Technologiereifestufen passen (P+D-Projekte). So lange die finanziellen Mittel des Programms ausreichen, lege das BFE keine Prioritäten hinsichtlich technologischer Bereiche oder Technologiereifestufen fest. Für den Fall, dass die eingereichten oder zu erwartenden Gesuche die verfügbaren Mittel übersteigen, sei jedoch in der Vollzugsweisung eine Prioritätenordnung definiert. Dabei würden Projekte mit hohem energetischen Potenzial den übrigen Projekten vorgezogen.¹⁵
- Im Unterschied zu anderen Förderprogrammen (z.B. F&E-Projektförderung von Innosuisse und Umwelttechnologieförderung des BAFU) stehe beim P+D+L-Programm die Förderung von Technologien (bzw. Anwendungen), jedoch nicht von Unternehmen, im Vordergrund.

¹⁵ Neu können Pilot- und Demonstrationsanlagen sowie -projekte, die unterstützt werden sollen, teilweise mittels eines wettbewerblichen Verfahrens ausgewählt werden (Art. 49 Abs. 4 EnG). Zu diesem Zweck kann das BFE Aufrufe zur Einreichung zu bestimmten Themen und innerhalb einer bestimmten Frist veröffentlichen.

Ziel sei die Weiterentwicklung von Technologien. Neben den eigentlichen Anlagen könnten auch Feldversuche und Analysen unterstützt werden.

- Im Vergleich zu anderen Förderprogrammen fordere das P+D+L-Programm einen hohen eigenen finanziellen Beitrag der Projektpartner. Mit dem gesetzlich festgelegten finanziellen Beitrag von maximal 40 Prozent (in Ausnahmefällen 60 Prozent) der nicht amortisierbaren Mehrkosten (subsidiäre Förderung) müsse der grösste Teil der Projekte von den Gesuchstellenden finanziert werden. Durch die Bemessung des Beitrags anhand der nicht amortisierten Mehrkosten werde das Additionalitätskriterium indirekt berücksichtigt. Ziel des Programms sei es, die Risiken der Projekte soweit zu reduzieren, dass sie schneller und/oder umfangreicher sowie besser umgesetzt würden.
- Das BFE messe der Qualität der Projekte eine grosse Bedeutung zu. Unabhängig von den Rahmenbedingungen (z.B. Anzahl und Art der Gesuche, personelle Ressourcen, verfügbare finanzielle Mittel) solle an der Projektbeurteilung und entsprechend an der Qualität der Projekte keine Abstriche gemacht werden.
- Bei der Generierung von neuen Projektgesuchen setze das BFE stark auf allgemeine Informationen (z.B. Website), die Aktivitäten der BFE-Forschungsprogrammleitenden sowie das eigene Interesse und Engagement möglicher Partner aus Hochschulen und Unternehmen. Deutlich verstärkten Informations- und Kommunikationsaktivitäten zur Verstärkung der Bekanntheit des P+D+L-Programms steht das BFE kritisch gegenüber. Erstens würden dadurch vermutlich hinsichtlich Qualität und Fördereffizienz verhältnismässig auch weniger geeignete Projekte eingereicht. Zweitens genügten die personellen Ressourcen des BFE nicht, um die Informations- und Kommunikationsaktivitäten ausreichend zu verstärken.

Förderkriterien und -massnahmen

Die Förderkriterien sind in den gesetzlichen Grundlagen (EnV) und in der entsprechenden Vollzugsweisung (BFE 2017) definiert. Gemäss Art. 61 Abs. 1 EnV können Pilot- und Demonstrationsanlagen und -projekte (inkl. Feldversuche) im Energiebereich nach Anhörung des Standortkantons unterstützt werden, sofern

- sie der sparsamen und rationellen Energieverwendung oder der Nutzung erneuerbarer Energien dienen,
- das Anwendungspotenzial und die Erfolgswahrscheinlichkeit des Projektes genügend gross sind,
- das Projekt der Energiepolitik des Bundes entspricht und
- die gewonnenen Resultate der Öffentlichkeit zugänglich sind und interessierten Kreisen bekannt gemacht werden.

Die Vollzugsweisung (BFE 2017) unterscheidet formale, inhaltliche und qualitative Förderkriterien (vgl. Tabelle 5). Sind die formalen Kriterien (auch nach Gewährung einer Nachfrist zur Vervollständigung der Unterlagen) nicht erfüllt, tritt das BFE auf das Gesuch nicht ein. Kommt das BFE bei Gesuchen, die die formalen Kriterien erfüllen zum Ergebnis, dass eines der inhaltlichen oder qualitativen Kriterien nicht erfüllt ist, weist es das Gesuch ab. Während die inhaltlichen Kriterien mit ja oder nein beantwortet werden, sind die qualitativen Kriterien mittels der Benotung verschiedener Unterkriterien (bzw. Aspekte) zu beurteilen. Das jeweilige Kriterium gilt als nicht erfüllt, wenn für einen der zugehörigen Aspekte die Note 0 erteilt werden muss oder wenn der gebildete Mittelwert auf einer Skala von 0 bis 4 kleiner als 2 ist.

Tabelle 5: Förderkriterien

Art der Kriterien	Kriterien
Formale Kriterien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vollständigkeit der eingereichten Unterlagen ▪ Vollständigkeit der benötigten Angaben und Informationen ▪ Verständlichkeit des Antrags ▪ Einhaltung der zeitlichen Vorgaben ▪ Nachweis der vorgesehenen Gesamtfinanzierung des Projektes ▪ Bonität aller Projektpartner ▪ Nachweis der Einwilligung aller beteiligten Projektpartner (Unterschriften, Absichtserklärungen) ▪ Beteiligung öffentlicher Träger (Kantone, Städte, Gemeinden oder kantonale resp. kommunale Unternehmen) für BFE-Leuchtturmprojekte
Inhaltliche Kriterien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Das Projekt dient der sparsamen und rationellen Energieverwendung oder der Nutzung erneuerbarer Energien ▪ Kompatibilität des Vorhabens mit der Gesetzgebung ▪ Übereinstimmung mit den physikalischen Grundsätzen ▪ Technologiereife innerhalb der zugelassenen Technologiereifestufen ▪ Projektstandort bzw. -durchführung mehrheitlich in der Schweiz ▪ Einzigartigkeit der erprobten Technologien in der Sprachregion ▪ Vertretbarkeit eventueller unvermeidbarer Risiken für Mensch und Umwelt ▪ Öffentliche Zugänglichkeit der gewonnenen Resultate sowie der errichteten Anlagen ▪ Überzeugendes und überprüfbares Konzept für gezielte und intensive Kommunikationsmassnahmen zur Erreichung nationaler/internationaler Ausstrahlung des Projekts (für BFE-Leuchtturmprojekte)
Qualitative Kriterien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Übereinstimmung mit der Energiepolitik des Bundes: strategische Relevanz, Innovationsgehalt, gesellschaftliche Akzeptanz, Nachhaltigkeit, Öffentliches Interesse ▪ Anwendungspotenzial: energetisches Potenzial, Umsetzungspotenzial, Multiplikationspotenzial, Wertschöpfung, Kosten-Nutzen-Verhältnis ▪ Erfolgswahrscheinlichkeit: Kompetenzen des Projektteams, Organisation des Projektteams, Erfahrung des Projektteams, Vorgehensweise/Methodik, Arbeitsplan

Tabelle INFRAS. Quelle: BFE 2017.

Projekte, die die Förderkriterien erfüllen, erhalten in Abhängigkeit der zur Verfügung stehenden finanziellen Mittel nach dem Prinzip «first come, first serve» eine Finanzhilfe. Die durch

das BFE gewährte Finanzhilfe ist grundsätzlich auf 40 Prozent der nicht amortisierbaren Mehrkosten beschränkt (Art. 53 Abs. 2 EnG). Ausnahmsweise können die Finanzhilfen auf 60 Prozent der nicht amortisierbaren Mehrkosten erhöht werden. Massgeblich für die Ausnahmen sind die Qualität des Projekts, das besondere Interesse des Bundes und die finanzielle Situation des Finanzhilfeempfängers (Art. 53 Abs. 2 EnG). Gemäss Angaben der in die Leitung des P+D+L-Programms involvierten BFE-Mitarbeitenden gibt es keine feste, formell definierte Obergrenze für die Höhe des Förderbeitrags pro Projekt. Da die Fördermittel jedoch nicht nur für einige wenige grosse Projekte verwendet werden könnten, sondern Projekte aus verschiedenen Bereichen berücksichtigt werden müssten, betrage der maximale Förderbeitrag pro Projekt in der Praxis in der Regel wenige Mio. CHF (in Einzelfällen bis zu CHF 7 Mio.). Wird ein Gewinn erwirtschaftet, kann die Finanzhilfe gemäss Gesetz (Art. 53 Abs. 4 EnG) ganz oder teilweise zurückgefordert werden.

Gemäss Vollzugsweisung (BFE 2017) hat das BFE bei der Bestimmung der Höhe der Finanzhilfe verschiedene Faktoren zu berücksichtigen: die Art des Vorhabens (Anlage, Feldversuch oder Analyse), die Nähe zum Markt, die finanzielle Situation der Gesuchstellenden, das Potenzial zur Entfaltung nationaler Ausstrahlung sowie den Amortisationsgrad über die Lebensdauer der Anlage beziehungsweise über die Dauer des Projekts.

Nach Angaben des BFE standen für das P+D+L-Programm im Jahr 2017 rund CHF 33 Mio. zur Verfügung. Im Jahr 2018 beträgt das Budget für P+D+L-Projekte CHF 24 Mio.

Vollzug: Strukturen, Prozesse, Ergebnisse

Die Vollzugsstrukturen und -prozesse sind in der Vollzugsweisung (BFE 2017) geregelt. Das Verfahren zur Gesuchsprüfung wird in folgenden Schritten abgewickelt:

- Die Gesuchstellenden können ihre Projektidee in Kurzform formulieren und sie mit der P+D+L-Programmleitung absprechen.
- Die Gesuchstellenden formulieren ihr Projektgesuch mit Hilfe der angegebenen Vorlagen und Dokumente und reichen es bei der P+D+L-Programmleitung ein.
- Die P+D+L-Programmleitung prüft die Gesuche in formeller Hinsicht. Fehlende Angaben können innerhalb einer festgelegten Frist nachgereicht werden. Auf Gesuche, die auch nach Ablauf dieser Nachfrist die formalen Kriterien nicht erfüllen, wird nicht eingetreten.
- Die zuständigen Stellen der Standortkantone werden zu den eingereichten Gesuchen angehört.
- Eine Expertengruppe, bestehend aus den zuständigen BFE-Forschungs- und Marktprogrammleitungen, der P+D+L-Programmleitung sowie gegebenenfalls externen ExpertInnen,

prüft die Gesuche in materieller Hinsicht anhand der definierten inhaltlichen und qualitativen Kriterien. Sie erarbeitet einen begründeten, schriftlichen Antrag zuhanden des BFE-Direktors betreffend Gutheissung oder Abweisung des Gesuchs.

- Der BFE-Direktor nimmt vom Antrag der ExpertInnengruppe Kenntnis und entscheidet über die Gutheissung oder Abweisung des Gesuchs.
- Die P+D+L-Programmleitung teilt den Gesuchstellenden die Entscheide inkl. allfälliger Auflagen mit und gewährt ihnen rechtliches Gehör.
- Gesuche, die nach Ablauf einer allfälligen Nachfrist zur Verbesserung die Anforderungen des P+D+L-Programms nicht erfüllen, werden mit Verfügung abgewiesen. Dies gilt auch für Gesuche, die die Voraussetzungen erfüllen, jedoch aufgrund eines ausgeschöpften Budgets nicht unterstützt werden können.

Es bestehen folgende zeitlichen Vorgaben für das Gesuchverfahren:

- Die Einreichung von Gesuchen ist zu jedem Zeitpunkt möglich. Die Projektgesuche sind dem BFE jedoch mindestens drei Monate vor Beginn der Projektausführung einzureichen (Art. 64 Abs. 2 EnV).
- Der Subventionsentscheid des BFE soll in der Regel innert dreier Monate nach Eingang der vollständigen Gesuchsunterlagen erfolgen. Ausnahmsweise kann es die Frist um maximal zwei Monate verlängern (Art. 67 Abs. 1 EnV).
- Der Projektstart hat spätestens sechs Monate nach dem Subventionsentscheid zu erfolgen. Die Dauer der Projekte ist nicht begrenzt.

Aus den P+D+L-Projekten sollen folgende direkt gewonnenen Erkenntnisse resultieren (BFE 2017):

- die erprobten Anlagen, Systeme und Lösungswege,
- die zum Projekt gehörenden Zwischen- und Schlussberichte mit Angaben zu den gewonnenen Erkenntnissen bezüglich technischer Machbarkeit, Betrieb und Wirtschaftlichkeit der erprobten Energietechnologien und -entwicklungen,
- der Nachweis zu den durchgeführten Kommunikationsmassnahmen und zum Transfer der Erkenntnisse zu den Zielgruppen sowie deren «Erfolgskontrolle».

Die Veröffentlichung und die Verbreitung der aus dem Projekt gewonnenen Resultate ist eine Voraussetzung für deren Unterstützung (Art. 61 Abs. 1 Bst. d. EnV). Gemäss Vollzugsweisung (BFE 2017) werden insbesondere die Projektberichte (Jahres- und Schlussberichte) und die wesentlichen Projektinformationen auf der Informationsplattform ARAMIS und dem Geoportal

des Bundes veröffentlicht. Es ist jedoch ausdrücklich erlaubt, geistiges Eigentum aus einem Pilot-, Demonstrations- oder Leuchtturmprojekt zu schützen, sofern dies die Umsetzung der Ergebnisse am Markt nicht verhindert (BFE 2017).

2.2. Beurteilung durch die befragten Akteure

Relevanz und Kohärenz des Programms

Aus Sicht der überwiegenden Mehrzahl der befragten Akteure ist das P+D+L-Programm wichtig und gut konzipiert:

- Gemäss den befragten ExpertInnen ist das P+D+L-Programm ein wichtiges Förderprogramm. Das Programm setze konzeptionell an einer sehr wichtigen Stelle an und sei gut abgestimmt. Der Ansatz, durch die Förderung P+D-Projekte von der Forschung in den Markt zu bringen, sei zentral. Die Positionierung des Programms zwischen Forschung und Markt mit der Möglichkeit, «Hardware» zu unterstützen und Systemintegrationen zu testen, wird als wichtige Stärke des Programms erachtet. Auch die Ausrichtung auf Unternehmen und das grosse zur Verfügung stehende Fördervolumen erachten einzelne ExpertInnen als wichtig. Die technologische Offenheit mit breiten Anwendungsfeldern wird ebenfalls als Stärke genannt. Einzelne ExpertInnen sind jedoch der Ansicht, dass zusätzlich zur thematischen Offenheit auch thematische Schwerpunkte zweckmässig sein könnten. Die ExpertInnen weisen auch auf die breite Unterstützung des Programms hin. Es gebe keine oder nur wenige Gegner oder Kritiker, die das Programm als solches nicht befürworten. Ein Experte erwähnt jedoch, dass es kritische Stimmen bezüglich Marktverzerrung durch das Programm gebe. Einige ExpertInnen weisen auch darauf hin, dass das P+D+L-Programm im Vergleich zu ausländischen Programmen einzigartig sei. Es sei ihnen kein Programm bekannt, das technologisch offen sei und in dieser Art kontinuierlich Pilot- und Demonstrationsprojekte im Energiebereich fördere.
- Die befragten Projektpartner und die Mehrheit der befragten nicht unterstützten Organisationen («sog. Nicht-Unterstützte»), die das P+D+L-Programm kennen, erachten das Programm ebenfalls als wichtig und gut konzipiert. Viele Projektpartner betonen, dass das Programm Unternehmen motiviere und unterstütze sowie Innovationen fördere. Auch viele Nicht-Unterstützte finden das Programm wichtig und sind der Ansicht, es erfülle eine wichtige Funktion.

Gemäss den in den Vollzug involvierten ExpertInnen ist das P+D+L-Programm innerhalb des BFE gut auf die anderen Aktivitäten (insbesondere Energieforschung und EnergieSchweiz) abgestimmt. Gegenüber anderen Förderprogrammen (z.B. Förderung von F&E-Projekten durch Innosuisse und Umwelttechnologieförderung des BAFU) sei es ebenfalls genügend abgestimmt.

Diese Einschätzung wird von den weiteren ExpertInnen generell geteilt. Die befragten Kantonsvertreter ergänzen, dass es ausserdem kaum Überlappungen mit den Aktivitäten der Kantone gebe.

Förderkriterien

Die ExpertInnen beurteilen die Förderkriterien insgesamt als gut. Die Prüfung entlang der Kriterien helfe, ein Gesuch gut nachvollziehbar und begründet zu beurteilen. Die in den Vollzug involvierten BFE-ExpertInnen äussern teilweise unterschiedliche Ansichten zu den Förderkriterien. Einzelne ExpertInnen würden mehr technische Kriterien begrüssen oder erachten die inhaltlichen Kriterien als zu flexibel. Demgegenüber weisen die Förderkriterien gemäss einem Kantonsvertreter einen zu stark technischen Fokus auf. Mit den Projekten sollten verstärkt prozessbezogene, organisatorische und kommunikative Herausforderungen angegangen werden.

Die befragten Projektpartner und die Nicht-Unterstützten beurteilen die Förderkriterien ebenfalls positiv:

- Über drei Viertel der Projektpartner beurteilen die Kriterien generell als zweckmässig, angemessen und nachvollziehbar. Keiner der befragten Projektpartner äusserte sich grundsätzlich negativ zu den Förderkriterien. Das Kriterium, dass die Projekte vor allem in der Schweiz durchgeführt werden müssen, wird von einem Projektpartner positiv hervorgehoben. Es fördere die Auseinandersetzung mit dem Standort Schweiz und führe dazu, dass das Marktinteresse abgeschätzt werde.
- Beinahe alle Nicht-Unterstützten, die mit den Kriterien in Berührung gekommen sind, äussern sich positiv und erachten die Kriterien für angemessen und sinnvoll. Von einem Nicht-Unterstützten werden die Kriterien auch als pragmatisch bezeichnet. Eine Person beurteilt die Kriterien jedoch als ungenügend und begründet dies damit, dass die Kriterien Raum für subjektive und nicht sachliche Entscheidungen liessen.

Einzelne ExpertInnen sehen in der Anforderung zur Veröffentlichung und der Verbreitung der aus den Projekten gewonnen Erkenntnissen (bzw. der Veröffentlichung der Schlussberichte) einen Grund darin, dass Unternehmen teilweise mit Informationen zurückhaltend sind oder nicht am Programm teilnehmen. Die meisten ExpertInnen erachten diese Anforderung jedoch als einen zentralen Punkt im Hinblick auf die Wirksamkeit des Programms.

Die Befragung der Projektpartner bestätigt, dass die Vertraulichkeit der Informationen (aus Anträgen oder Erkenntnissen) für einzelne Projektpartner ein Problem darstellen kann. Aus diesem Grund seien schon Partner aus Projekten ausgestiegen. Demgegenüber weist ein Projektpartner darauf hin, dass die mit der finanziellen Unterstützung verbundene Verpflichtung zur

Veröffentlichung der Resultate gegenüber dem Industriepartner verwendet wurde, um die Resultate veröffentlichen zu können.

Bemessungsgrundlage und Höhe der Förderbeiträge

Bezüglich der Verwendung der nicht amortisierbaren Mehrkosten (NAM) als Grundlage der für die Förderung relevanten Projektkosten bestehen unterschiedliche Ansichten:

- Einige ExpertInnen erachten die Anwendung von NAM als wichtiges Instrument zur Sicherstellung der Qualität der geförderten Projekte. Zudem wird vereinzelt festgestellt, dass die NAM als Bemessungsgrundlage auch eine gewisse Flexibilität bei der Bestimmung des Förderbeitrags ermögliche.
- Gemäss anderen Befragten führt die Verwendung der NAM als Bemessungsgrundlage jedoch zu Schwierigkeiten für die Gesuchstellenden und die Gesuchsprüfung. Dies erhöhe den Aufwand für die Gesuchsausarbeitung und die -prüfung. Verschiedene ExpertInnen, Projektpartner und Nicht-Unterstützte kritisieren die NAM-Regelung als unklar und die NAM als schwer bestimmbar:
 - Gemäss den in den Vollzug involvierten ExpertInnen ergeben sich je nach Fachbereich und Reifegrad einer Technologie mehr oder weniger Schwierigkeiten bei der Bestimmung der NAM. In verschiedenen Fällen sei die Bestimmung der Referenztechnologien schwierig bzw. unterschiedlich lösbar. Einzelne ExpertInnen erachten die NAM-Regelung als zu unklar geregelt. Zwei ExpertInnen fragen sich, ob dieses Kriterium generell geeignet sei.
 - Ein Fünftel der befragten 40 Projektpartner erachtet die Verwendung der NAM als Hindernis für die Gesuchserstellung und die Projekte. Grund dafür sei vor allem, dass die NAM unklar definiert oder schwer zu bestimmen seien und daher zu Diskussionen führten. Die befragten Nicht-Unterstützten bemängeln die Verwendung der NAM ebenfalls. Kritisiert wird vor allem, dass die Definition des konventionellen Systems nicht eindeutig sei und damit ein «Graubereich» offengelassen werde. Dies führe zu Unsicherheiten, die bei der Projektplanung Schwierigkeiten verursachen könnten.

Verschiedene ExpertInnen und einzelne Projektpartner erachten die Regelung zu den Finanzierungsanteilen (i.d.R. maximal 40 Prozent der NAM durch das BFE finanziert) als zweckmässig. Seitens der ExpertInnen wird betont, dass der von den Gesuchstellenden verlangte Eigenfinanzierungsanteil die Qualität der Projekte erhöhe und indirekt zur Additionalität der Projekte beitrage. Gemäss einigen der sich positiv äussernden Projektpartner ist die Anrechenbarkeit von Eigenleistungen sehr wichtig. Demgegenüber sei die Festlegung des Stichtages und die Nicht-Anrechenbarkeit von Vorleistungen ein grosser Nachteil. Die Eingabe müsse spätestens drei

Monate vor Beginn der Projektausführung erfolgen, was aufgrund der erwarteten Vorleistungen zu Problemen führen könne. Diese Kritik wird auch von zwei Nicht-Unterstützten geäußert.

Verschiedene ExpertInnen, Projektpartner und Nicht-Unterstützte erachten die Förderbeiträge von i.d.R. maximal 40 Prozent der NAM als zu knapp:

- Einzelne ExpertInnen weisen darauf hin, dass diese Finanzierungsregel für einzelne Akteure (v.a. Fachhochschulen und KMU) ein Hindernis darstelle. Zudem erachten einzelne ExpertInnen die Anforderungen für Förderbeiträge bis zu 60 Prozent als zu unklar geregelt. Vereinzelt wird zudem einen Bedarf für höhere Förderbeiträge gesehen. Ein Experte weist darauf hin, dass Förderbeiträge von 40 Prozent im Vergleich zu ausländischen Programmen unterdurchschnittlich seien.
- Für rund einen Viertel der befragten Projektpartner sind die Förderbeiträge mit 40 Prozent der NAM ebenfalls zu knapp bemessen. Insbesondere wird betont, dass der hohe Eigen- oder Drittmittelanteil für Fachhochschulen ein Hindernis darstelle. Ein Drittel der befragten Nicht-Unterstützten (ausschliesslich derjenigen, die sich mit den Kriterien befasst haben) kritisieren die Regelung der Finanzierung von 40 Prozent der NAM ebenfalls. Bemängelt wird, dass verschiedene Projekte unter diesen Bedingungen nicht finanziert werden könnten.

Vollzugsstrukturen und -prozesse

Der Gesuchsprozess ist aus Sicht der meisten ExpertInnen gut definiert und verhältnismässig. Die Möglichkeit der Kontaktaufnahme und der Beratung vor der Gesuchseingabe wird von den in den Vollzug involvierten ExpertInnen, den Projektpartnern und den meisten Nicht-Unterstützten (vorausgesetzt, sie haben sich mit der Gesuchstellung befasst) äusserst positiv hervorgehoben. Für einige Projektpartner konnten durch die Rückmeldungen auch konzeptionelle Unklarheiten geklärt werden. Die Prüfung der Gesuche in kleinen Gruppen wird von den meisten ExpertInnen positiv gesehen.

Einzelne ExpertInnen weisen darauf hin, dass die ihnen bekannten Programme im Ausland oft viel bürokratischere Gesuchstellungsprozesse hätten, die Gesuche nicht so schnell beurteilt würden und es oft keine Kontaktpersonen gebe. Diese Einschätzung wird von einigen Projektpartnern bestätigt. Insbesondere wird der vergleichsweise unbürokratische Ablauf positiv hervorgehoben.

Vereinzelt werden folgende Kritikpunkte an der Regelung des Vollzugs genannt:

- Einzelne ExpertInnen beurteilen die organisatorische Trennung von administrativer sowie fachlicher Beratung und Begleitung als ineffizient. Die frühere Organisation, als die Förderung von P+D-Projekten noch Teil der BFE-Sektion Energieforschung war, wird in diesem Zusammenhang als effizienter erachtet.

- Bemängelt wird, dass eine neutrale und unabhängige (externe) Sicht bei der Gesuchsbeurteilung fehle. Es werde jeweils kein externer unabhängiger Experte zur Gesuchsbeurteilung einbezogen.

Verbesserungsmöglichkeiten

Die meisten Verbesserungsvorschläge beziehen sich auf die Höhe der Förderbeiträge. Verschiedene befragte ExpertInnen, Projektpartner und Nicht-Unterstützte sind der Ansicht, dass die Förderbeiträge von i.d.R. 40 Prozent der NAM erhöht werden sollten. Für einige Projekte und Akteure seien diese Förderbeiträge zu knapp. Beispielsweise könnten mit höheren Beiträgen mehr Projekte von Fachhochschulen, KMU und Start-ups umgesetzt werden. Einzelne Vorschläge beziehen sich auf die Förderkriterien: Zwei Nicht-Unterstützte sind der Ansicht, dass kleine, riskante Projekte nicht genügend unterstützt würden. Solche Projekte (in der Regel von kleineren KMU) müssten für «echte» Innovation zwingend gefördert werden.

Vereinzelt nennen die Befragten folgende weitere Verbesserungsvorschläge:

- Einzelne Projektpartner und zwei Nicht-Unterstützte wünschen sich, dass die Regelungen bezüglich Nicht-Anrechenbarkeit von Vorleistungen und Gesuchseingabe vor Projektstart gelockert oder flexibler gehandhabt würden.
- Ausserdem wird von einem befragten Projektpartner die Möglichkeit zur stärkeren Standortförderung angesprochen. Dazu müssten mindestens gleich hohe Beiträge wie im Ausland möglich sein und die Entwicklung von Exportgütern unterstützt werden können.

2.3. Vergleich mit anderen Förderprogrammen

Vergleich mit ausgewählten nationalen Programmen

Ein Vergleich des P+D+L-Programms mit der F&E-Projektförderung von Innosuisse und der Umwelttechnologieförderung des BAFU zeigt auf konzeptioneller Ebene folgende Gemeinsamkeiten und Unterschiede:¹⁶

- Alle drei Programme fördern Innovationen, die in Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft erarbeitet werden und sich am Markt durchsetzen sollen. Die Programme sind thematisch weitestgehend offen und funktionieren nach dem «Bottom-up»-Prinzip. Die Förderkriterien sind im Grundsatz ähnlich. Wichtig sind der Innovationsgehalt, das wirtschaftliche Marktpotenzial (inkl. Realisierungspotenzial) der (spezifische) gesellschaftliche Nutzen.

¹⁶ Die F&E-Projektförderung von Innosuisse und die Umwelttechnologieförderung des BAFU sind im Annex A2.1 zusammenfassend beschrieben.

- Während beim P+D+L-Programm und der Umwelttechnologieförderung des BAFU die Förderung von P+D-Projekten im Vordergrund steht, unterstützt Innosuisse keine P+D-Projekte, sondern die vorgelagerten F&E-Arbeiten. Entsprechend kommt der wissenschaftlichen Bedeutung ein grösseres Gewicht zu. Während bei Innosuisse die Förderung des Unternehmers und bei der Umwelttechnologieförderung des BAFU die an Unternehmen gekoppelte Entwicklung von innovativen Anlagen und Verfahren im Vordergrund stehen, zielt das P+D+L-Programm auf die beschleunigte Markteinführung innovativer Technologien ab. Im Unterschied zum P+D+L-Programm betont die Umwelttechnologieförderung des BAFU auch wirtschaftspolitische Ziele (Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Wirtschaft).
- Bei der F&E-Projektförderung von Innosuisse und der Umwelttechnologieförderung des BAFU bezieht sich die Förderung auf die Projektkosten. Bei beiden Programmen müssen mindestens 50 Prozent der Projektkosten durch die Wirtschaftspartner (Innosuisse) bzw. die Gesuchsteller finanziert werden. Tendenziell dürfte damit der maximale Anteil des Förderbeitrags an den Projektkosten bei beiden Programmen im Vergleich zum P+D+L-Programm (i.d.R. 40 Prozent der NAM; in Ausnahmefällen bis 60 Prozent der NAM) höher sein. Bei den Innosuisse-Projekten ist die Zusammenarbeit mit relevanten Wirtschaftspartnern oder Anwendern zwingend. Beitragsberechtigt sind nur die Forschungsinstitutionen.
- Der Vollzug ist in den zwei Programmen unterschiedlich geregelt. Bei Innosuisse werden die Gesuche durch zwei Innosuisse-ExpertInnen geprüft. Über die Unterstützung wird in Förderbereichssitzungen vom entsprechenden Evaluationsteam entschieden. Der Entscheid wird den Gesuchstellenden per Verfügung mitgeteilt. Projektanträge zu P+D-Projekten im Bereich der Umwelttechnologieförderung werden durch eine Fachgruppe, die sich aus ExpertInnen des BAFU und von Innosuisse zusammensetzt, beurteilt. Die Gesuchstellenden erhalten die Möglichkeit, ihren Projektvorschlag der Fachgruppe vorzustellen. Aufgrund von entsprechenden Anträgen der Fachgruppe entscheidet das BAFU über die Projektgesuche. Der Vollzug des P+D+L-Programms ist in unserer Interpretation strukturell und prozessbezogen zwischen diesen beiden Programmen eingeordnet.
- Bei allen drei Programmen werden die unterstützten Projekte begleitet. Über die Umwelttechnologieförderung des BAFU ist alle fünf Jahre über die Wirkungen Bericht zu erstatten. Eine systematische Erhebung und Beurteilung der Wirkungen nach Abschluss der Projekte wird bei keinem der beiden Programme durchgeführt. Innosuisse ist jedoch daran, ihr Controlling in Richtung eines Wirkungscontrollings auszubauen.

Das P+D+L-Programm, die F&E-Projektförderung von Innosuisse und die Umwelttechnologie-förderung des BAFU sind inhaltlich gut aufeinander abgestimmt. Zudem scheint die Zusammenarbeit zwischen den jeweils verantwortlichen Bundesstellen der Programme (BFE, Innosuisse, BAFU) gut zu funktionieren (vgl. u.a. Bundesrat 2013).

Vergleich mit Programmen aus Deutschland, Österreich und Frankreich

In Deutschland (6. Energieforschungsprogramm, SINTEG), Österreich (Klima- und Energiefonds) und Frankreich (Investissements d’Avenir) werden ebenfalls Pilot- und Demonstrationsprojekte in den Bereichen Energieeffizienz und erneuerbare Energien gefördert.¹⁷ Nachfolgend werden Gemeinsamkeiten und Unterschiede dieser Programme zum P+D+L-Programm beschrieben:

- Generell sind die ausländischen Förderprogramme in den Bereichen Energieeffizienz und erneuerbare Energien inhaltlich sehr breit ausgerichtet. Im Unterschied zum P+D+L-Programm geben viele dieser Förderprogramme Themen und Fokusgebiete (Gebäude, Photovoltaik, Netze) vor, die sich zu einem grossen Teil decken. Die Ziele der Programme sind im Vergleich zu denjenigen des P+D+L-Programms ähnlich. Auffällig ist, dass die meisten Programme nebst Zielen zu Energie(-effizienz) und intelligenten Energiesystemen auch die (beschleunigte) Markteinführung und das Zusammenspiel verschiedener Akteure aus verschiedenen Domänen als wichtiges Ziel erachten. Im Unterschied zum P+D+L-Programm betont ein ausländisches Programm (6. Energieforschungsprogramm in Deutschland) explizit auch wirtschaftspolitische Ziele (Steigerung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen und Forschungseinrichtungen bzw. Schaffung zukunftsfähiger, hochwertiger Arbeitsplätze).
- Die Förderung von P+D-Projekten in den untersuchten ausländischen Programmen ist oft in die übergeordnete Energieforschung eingebettet. Einzig das SINTEG-Programm (Deutschland) hat wie das P+D+L-Programm in organisatorischer Hinsicht Alleinstellungscharakter. Die meisten Programme erlauben freie Projekteingaben und beurteilen diese anhand der publizierten Förderkriterien. Im Gegensatz dazu funktioniert das «Programme d’Investissements d’Avenir (PIA)» in Frankreich (ADEME¹⁸) mit Aufrufen (Calls) für spezifische Projekte und Themen.
- Die publizierten Förderkriterien der ausländischen Förderprogramme sind mit denjenigen des P+D+L-Programms vergleichbar:¹⁹

¹⁷ Eine Übersicht zu den vier betrachteten internationalen Förderprogrammen findet sich im Annex A2.2.

¹⁸ Agence de l’environnement et de la maîtrise de l’énergie, France.

¹⁹ Hinweis: Beim «Programme d’Investissements d’Avenir» in Frankreich sind die Förderkriterien z.T. spezifisch auf das ausgeschriebene Projekt bezogen und in diesem Vergleich nicht berücksichtigt.

- Mehrere Förderkriterien sind (in ähnlicher Form) bei allen Förderprogrammen relevant: Einhaltung von formalen Kriterien; Anwendungspotenzial, Hebelwirkung und Multiplikationspotenzial; Erkenntnisgewinn und Vorbildeignung; Visibilität und Ausstrahlung.
- Gewisse Förderkriterien sind im P+D+L-Programm einzigartig und kommen bei den anderen Programmen nicht vor: z.B. Einzigartigkeit der erprobten Technologie/Lösung in der Schweiz.
- Die Definition der Bemessungsgrundlage (bzw. der Projektkosten) ist im österreichischen Klima- und Energiefonds («förderungsfähige Investitionsmehrkosten») konzeptionell mit derjenigen des P+D+L-Programms vergleichbar. Bei den übrigen ausländischen Programmen bezieht sich die Förderung auf die (zuwendungsfähigen) Projektkosten (Materialkosten, Personalkosten etc.). Der Anteil der geförderten Kosten variiert wie folgt bei den verschiedenen ausländischen Programmen:
 - Österreich: bis zu 50 Prozent der förderungsfähigen Kosten (40 Prozent Standard-Förderersatz und Zuschlagsmöglichkeit von 10 Prozent bei Ökoinnovation),
 - Deutschland: Für Unternehmen aus der gewerblichen Wirtschaft Beiträge bis zu 50 Prozent der zuwendungsfähigen Projektkosten; für Hochschulen und weitere Forschungsinstitute ist ein Fördersatz von bis zu 100 Prozent möglich,
 - Frankreich: Zwischen 30 bis maximal 80 Prozent der Projektkosten (mit möglicher Erhöhung um 15 Prozent bei verstärkten Kommunikations- und Disseminationsaktivitäten); Differenzierung des Förderbeitrags in Abhängigkeit der Firmengrösse und des Projekttyps.
- Bei den beiden Programmen in Deutschland (6. Energieforschungsprogramm und SINTEG) bestehen folgende Besonderheiten:
 - Als Voraussetzung für die Förderung muss das Verwertungsinteresse des jeweiligen Antragstellers klar erkennbar und die Verwertungsmöglichkeiten konkret dargestellt (bzw. geplant) werden.
 - Die Vergabe der Fördermittel erfolgt in einem zweistufigen Verfahren. In einem ersten Schritt wird eine Projektskizze (gemäss spezifischen Kriterien) beurteilt. In einem zweiten Schritt wird das «förmliche» Fördergesuch (gemäss spezifischen Kriterien) bewertet.
 - Bei SINTEG wird eine Begleitforschung zur Evaluation der Wirkungen eingesetzt. Beim 6. Energieforschungsprogramm sind Begleitstudien zur sozialen Akzeptanz der Technologieentwicklung förderfähig.

3. Umsetzung des P+D+L-Programms

3.1. Umsetzung

Gemäss den in die Leitung des P+D+L-Programms involvierten BFE-Mitarbeitenden setzt das BFE das P+D+L-Programm seriös, aber pragmatisch um. Im Hinblick auf qualitativ gute Projekte würden die Gesuche gut geprüft und das Verfahren gemäss Vollzugsweisung eingehalten. Bei der Erfüllung der Kriterien und der Festlegung des finanziellen Beitrags je Projekt bestehe jedoch ein gewisser Ermessensspielraum. Bei der Prüfung der Gesuche beziehe das BFE das vorhandene Know-how gezielt mit ein (Einbezug Forschungsprogramm- und Marktbereichsleitende sowie P+D+L-Programmleitung).

Bei der Umsetzung des P+D+L-Programms sind gemäss den in die Leitung des Programms involvierten BFE-Mitarbeitenden folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Die P+D+L-Programmleitung sei bei der BFE-Sektion Cleantech angesiedelt. Die in dieser Sektion für das Programmmanagement zur Verfügung stehenden personellen Ressourcen²⁰ seien jedoch äusserst knapp und ein limitierender Faktor. Priorität habe eine seriöse Gesuchsprüfung. Das BFE könne grundsätzlich externen ExpertInnen gewisse Vollzugsaufgaben übertragen. Einschränkend sei jedoch, dass der P+D+L-Kredit ein Subventionskredit sei und nicht zur Finanzierung externer ExpertInnen verwendet werden dürfe. Entsprechend sei es zurzeit nicht möglich, zusätzliche externe Fachleute mit der Beurteilung von Gesuchen (z.B. im Rahmen eines Expertenpools) oder der Umsetzung des Programms (z.B. externe Geschäftsstelle) zu beauftragen.
- Die P+D+L-Programmleitung und die Forschungsprogrammleitenden bieten potenziellen Gesuchstellenden an, sie vor der Einreichung eines Gesuchs zu informieren und bezüglich Eignung der Projektidee zur Unterstützung zu beraten. Diese Möglichkeit werde von vielen (potenziellen) Gesuchstellenden genutzt. Die Information und die Beratung beziehe sich vor allem auf die Förderkriterien, nicht jedoch auf das «Projektdesign». Durch die Beratung könne darauf hingewirkt werden, dass nur Gesuche eingereicht würden, die die grundlegenden Kriterien erfüllten. Bei fehlenden oder widersprüchlichen Gesuchsangaben erhielten die Gesuchstellenden die Möglichkeit, ihr Gesuch nochmals nachzubessern.
- Die Federführung des Prozesses zur Beurteilung der Gesuche liege bei der BFE-Sektion Cleantech. Diese erfasse die Gesuche und wähle die ExpertInnen zur Beurteilung der Gesuche aus. In der Regel seien drei (mindestens jedoch zwei) Personen an der Gesuchsbeurteilung beteiligt: eine/ein MitarbeiterIn der Sektion Cleantech, der/die entsprechende ProgrammleiterIn Energieforschung und der/die ProgrammleiterIn Markt. Der/die VertreterIn

²⁰ Zurzeit zwei Fachpersonen (180 Stellenprozent), ein Praktikant (80 Stellenprozent) und eine Administrativkraft (100 Stellenprozent).

der Sektion Cleantech organisiere eine Sitzung zur Beurteilung der Projekte. Die Ergebnisse und Empfehlungen würden in einem internen Protokoll dokumentiert. Unterschiedliche Einschätzungen bzw. Meinungen würden sachlich besprochen. Wenn kein Konsens zwischen den an der Gesuchsbeurteilung beteiligten ExpertInnen erzielt werden könne (was selten der Fall sei) formuliere die Sektion Cleantech unter Einbezug der geäusserten Meinungen die Empfehlung gegenüber dem BFE-Direktor. Externe ExpertInnen würden nur selten einbezogen. Der Leiter der Sektion Cleantech vertrete die P+D+L-Projekte gegenüber der BFE-Geschäftsleitung unter Berücksichtigung der geäusserten Meinungen.

- Bei Gesuchen, die abgelehnt würden, erhielten die Gesuchstellenden eine ausführliche Begründung (zwei bis vier Seiten), die von BFE-Juristen geprüft sei. Die Gesuchstellenden hätten die Möglichkeit, zum Entscheid Stellung zu beziehen (rechtliches Gehör). In Einzelfällen sei ein Entscheid vom BFE geändert worden, insbesondere wenn Gesuchstellende zusätzliche Informationen (z.B. zum energetischen Potenzial) geltend gemacht hätten.
- Jedes unterstützte Projekt werde begleitet, entweder durch den Forschungsprogrammleitenden, den Markt-Bereichsleitenden oder Mitarbeitende der Sektion Cleantech. In der Regel würden die Projekte einmal pro Jahr besucht und die Jahres- sowie die Zwischenberichte kontrolliert. Anhand der durch die Projektbegleitung gewonnenen Informationen könne beurteilt werden, ob die Projekte plangemäss liefen oder nicht. Wenn bei einem Projekt Verzögerungen oder Schwierigkeiten festgestellt würden, habe das BFE entsprechende Handlungsmöglichkeiten (z.B. Verlängerung des Vertrags, Zurückverlangen von gewährten Mitteln).
- Aufgrund der knappen personellen Ressourcen setze das BFE nur in beschränktem Masse selber Informations- und Kommunikationsaktivitäten um. Diese beinhalteten vor allem die Website, Artikel in Fachzeitschriften («success stories») und vereinzelte Präsentationen bei Hochschulen und Unternehmen. Die Kontakte der Forschungsprogrammleitenden seien jedoch für die Bekanntmachung des Programms und die Motivation von potenziellen Gesuchstellenden ebenfalls wichtig.
- Das BFE informiere über die Projekte über die Datenbank ARAMIS (Veröffentlichung der Schlussberichte), die Website und Fachartikel. Es bestehe jedoch keine systematische öffentliche Berichterstattung (inkl. Wirkungsanalyse) zum P+D+L-Programm. Die Wirkungen des Programms seien jedoch aufgrund fehlender Erhebungen und des schwierigen Wirkungsnachweises noch zu wenig dokumentiert.
- Bisher seien bei Gewinnerzielung noch nie Finanzhilfen zurückgefordert worden. Das BFE habe noch nicht geregelt, wie die Möglichkeit zur Rückforderung von Finanzhilfen bei Gewinnerzielung konkret umgesetzt würde. Die Umsetzung bzw. der Nachweis der Rückzah-

lungspflicht sei schwierig zu erbringen. Vermutlich müsse auf eine Selbstdeklaration der Unternehmen zurückgegriffen werden. Bei Projektabbrüchen wurde jedoch die Finanzhilfe im Verhältnis der durchgeführten Arbeiten bereits zurückgefordert.

- Zurzeit könne das verfügbare P+D+L-Budget nicht ausgeschöpft werden. Das Programm habe ein Fördervolumen von rund CHF 20 Mio. pro Jahr erreicht. Zum einen wolle das BFE an einer guten Qualität der Projekte festhalten. Zum anderen fehlten die Möglichkeiten, die Budgetausschöpfung bei guter Qualität der Projekte zu erhöhen. Aufgrund der knappen BFE-internen personellen Ressourcen müsste ein wesentlicher Teil der Umsetzungsarbeiten (v.a. Gesuchsprüfung und Kommunikation) extern vergeben werden können. Dies sei jedoch zurzeit nicht möglich.

3.2. Beurteilung durch die befragten Akteure

Die Umsetzung des P+D+L-Programms wird von den Befragten generell als sehr gut erachtet. Die Vollzugsweisung und die Kriterien sorgten für einen klaren Prozess und eine seriöse Beurteilung von Gesuchen. Viele befragte ExpertInnen sowie einige Projektpartner und Nicht-Unterstützte begrüßen auch die generell pragmatische Handhabung der Gesuche.

Die Beratung vor der Gesuchseingabe ist für alle in den Vollzug involvierten ExpertInnen ein wichtiges Element für die erfolgreiche Umsetzung des Programms. Auch einige der befragten Projektpartner und Nicht-Unterstützten heben diesen Punkt positiv hervor.

Die in den Vollzug involvierten ExpertInnen erachten die aus ihrer Sicht schnelle und seriöse Gesuchsprüfung durch die Expertengruppe entlang der Kriterien als Stärke der Umsetzung. Viele befragte Projektpartner und Nicht-Unterstützte stimmen dem zu. Sie äussern Verständnis für eine gute Prüfung der Gesuche und sind grösstenteils auch mit der Dauer der Gesuchsprüfung zufrieden. Die interne Zusammenarbeit und der Austausch zwischen der Sektion Cleantech und den FachexpertInnen für die Gesuchsprüfung, die Gesuchsbeurteilung und die Projektbegleitung werden von vielen befragten ExpertInnen positiv beurteilt.

Die befragten Kantonsvertreter begrüßen die pragmatische und sinnvolle Koordination und Zusammenarbeit des BFE mit den Kantonen. Die Möglichkeit zur Stellungnahme sei wichtig. Die Kantone erhalten die nötigen Informationen. Teilweise würden sich die Kantonsvertreter eine bessere Übersicht über die verschiedenen Projekte wünschen.

Nachfolgend wird auf die Beurteilung verschiedener Aspekte der Programmumsetzung aus Sicht der Befragten eingegangen.

Bekanntheit des Programms

Die in den Vollzug involvierten ExpertInnen nehmen die Bekanntheit des P+D+L-Programms unterschiedlich wahr. Dies liegt unter anderem daran, dass das Programm gemäss den ExpertInnen je nach Themenbereich unterschiedlich bekannt ist. Tendenziell wird der Bekanntheitsgrad des Programms bei Hochschulen am höchsten eingeschätzt. In der Privatwirtschaft und der Industrie gehen die meisten Befragten von einem tieferen Bekanntheitsgrad aus. Verschiedene Befragte sind der Ansicht, dass das Programm bei vielen bekannt sei oder es einfach gefunden werden könne, wenn sich die Unternehmen für Subventionen im Energiebereich interessierten. Die meisten der befragten weiteren ExpertInnen sind der Meinung, dass das Programm, zumindest in gewissen Kreisen relativ gut bekannt sei.

Gemäss den befragten Kantonsvertretern ist das P+D+L-Programm bei den Fachstellen genügend bekannt. Je nach Kanton scheint es jedoch bei KMU oder anderen wichtigen Akteuren unterschiedlich gut bekannt zu sein. Ein Kantonsvertreter ist der Ansicht, dass es genügend Informationsstellen gebe, die potenzielle Gesuchsteller an entsprechende Förderstellen und an das BFE vermitteln. Alle befragten Kantonsvertreter geben an, dass sie in einem guten Austausch mit dem BFE stünden und potenzielle Gesuchsteller ans BFE vermittelt würden. In einem Kanton werden Gesuchstellende für P+D+L-Projekte finanziell bei der Gesuchserarbeitung unterstützt. In einzelnen Kantonen besteht die Möglichkeit zur Co-Finanzierung von Projekten. In diesem Fall wird der frühe Einbezug des Kantons zur Mitgestaltung des Projekts als wichtiger Punkt genannt.

Die befragten Projektpartner und die Nicht-Unterstützten, die eine Projektidee oder ein Gesuch eingereicht haben, bestätigen, dass das P+D+L-Programm bei vielen (potenziell) Interessierten bekannt sei. Beinahe alle Projektpartner kennen das Programm durch bestehende Kontakte (z.B. im Unternehmen oder Institut, über andere Projektpartner oder Start-up-Verbände, Kontakte mit BFE usw.). Zwei Projektpartner stiessen bei der Suche nach Investoren und Finanzierungsmöglichkeiten auf das Programm. In fünf Fällen wurden die Projektpartner vom BFE angeregt, ein P+D-Projekt einzureichen, z.B. nach dem Kontakt über ein Forschungsprojekt. Auch die Nicht-Unterstützten kennen das Programm mehrheitlich durch bestehende Kontakte. Zwei Nicht-Unterstützte sind im Zusammenhang mit einem EU-Programm (ERA-NET), und der entsprechenden Suche nach inländischen Finanzierungsmitteln auf das P+D+L-Programm gestossen. Es wurden auch drei Nicht-Unterstützte befragt, die keinen Kontakt mit dem BFE für ein Projekt im Rahmen des P+D+L-Programms gesucht haben. Von diesen drei Personen war das Förderprogramm nur einer Person gänzlich unbekannt. Die beiden anderen Personen kennen das Programm ebenfalls durch Kontakte.

Einige ExpertInnen weisen darauf hin, dass die Sichtbarkeit des Programms noch verbessert werden könne und es noch Potenzial zur Steigerung des Bekanntheitsgrads gebe. Beispielsweise könne dies durch Sensibilisierungsaktionen (z.B. bei KMU), zielgruppenspezifische Kommunikation gegenüber wichtigen Akteursgruppen (z.B. Planer oder Systemanbieter) und eine optimierte Website angestrebt werden. Auch die Kantone oder Verbände könnten verstärkt informiert werden. Die meisten in den Vollzug involvierten ExpertInnen äussern sich jedoch gegenüber verstärkten Werbeaktivitäten des BFE eher skeptisch. Dadurch steige das Risiko, dass auch weniger gute Projekte angelockt würden. Dies würde die beim BFE zur Beratung und Gesuchsbeurteilung verfügbaren personellen Ressourcen überlasten.

Gesuchsphase: Anträge, Gesuchsprüfung und Entscheide

Der Prozess und die Umsetzung der Antragsphase und der Gesuchsprüfung werden von den meisten in den Vollzug involvierten ExpertInnen und befragten Projektpartnern sowie den Nicht-Unterstützten positiv beurteilt. Insbesondere wird betont, dass die Information und die Beratung (bzw. Rückmeldungen zur Eignung von Projektideen betreffend Unterstützung durch das P+D+L-Programm) bedürfnisgerecht umgesetzt werden und ein äusserst wichtiger Bestandteil für eine reibungslose und effiziente Umsetzung sei. Durch die Information und die Beratung würden erstens weniger nicht förderbare Anträge eingereicht. Zweitens würden die Anforderungen bei eingereichten Gesuchen besser erfüllt, weil deren Qualität mit vorangehender Information und Beratung steige. Drittens müssten weniger Gesuche abgelehnt werden. Dadurch werde der administrative Aufwand reduziert. Die Rückmeldungen zu Projektideen werden auch von vielen Befragten als wichtig erachtet.

Gemäss vielen in den Vollzug involvierten ExpertInnen, bei rund 20 Prozent der befragten Projektpartner und bei einigen Nicht-Unterstützten stellt die Bestimmung der nicht amortisierbaren Mehrkosten (NAM) bei der Gesuchsausarbeitung und -prüfung eine Herausforderung dar und führt zu Diskussionen. In der Regel könne jedoch letztlich jeweils eine akzeptable und für alle nachvollziehbare Lösung gefunden werden.

Nachfolgend wird auf verschiedene spezifische Aspekte der Gesuchsphase näher eingegangen:

Verständlichkeit der für die Gesuchstellung relevanten Dokumente und Umfang

Die befragten ExpertInnen, die Gesuche beurteilen, sind sich einig, dass genügend Informationen für eine gründliche Beurteilung der Projekte abgefragt werden. In vielen Fällen würden noch Nachfragen gestellt oder zusätzliche Informationen verlangt. Dies wird grundsätzlich als zweckmässig erachtet. Die Gesuchsunterlagen sollten nicht noch umfangreicher werden, weil sich dadurch auch der Prüfungsaufwand erhöhen würde. Einige weitere ExpertInnen haben den

Eindruck, dass die Messlatte für Gesuche und Projekte gut gesetzt ist und Gesuche mit einem vernünftigen Aufwand erarbeitet werden können. Der Aufwand zur Gesuchserarbeitung wird jedoch von einigen der Gesuche prüfenden ExpertInnen, einem Fünftel der Projektpartner und rund der Hälfte der Nicht-Unterstützten – sofern sie mit den Dokumenten in Berührung kamen - als hoch beurteilt. Dabei handelt es sich um Projektpartner und Nicht-Unterstützte seitens der Privatwirtschaft. Befragte Projektpartner und Nicht-Unterstützte seitens von Hochschulen sind generell mit den Unterlagen und dem Aufwand für die Gesuchserstellung zufrieden.

Drei Viertel der befragten Projektpartner sind mit den zur Verfügung gestellten Dokumenten zufrieden. Die restlichen Befragten sind eher zufrieden. Lediglich eine Person äussert sich eher unzufrieden über die Dokumente. Ein Fünftel der Projektpartner (überwiegend aus der Privatwirtschaft) fügen an, dass der Aufwand für die Gesuchserstellung vergleichsweise gross und vor allem für kleine Projekte zu gross sei. Insbesondere stelle der erste Antrag eine Herausforderung dar. Andere erachten die Dokumente als gut strukturiert, konsistent und relativ schlank (vor allem im Vergleich zu anderen Programmen). Einzelne äussern, dass die Formulare nicht auf die thematische Ausrichtung und Art des Projekts passten (z.B. Erfassung der Energieeinsparungen) oder zu unflexibel ausgestaltet sind (z.B. für den Projektplan). Der Finanzteil und die Bestimmung der NAM und der Marktfähigkeit werden von einigen als schwierigste Elemente des Antrags genannt. Unklarheiten würden die Projektpartner in der Regel im Austausch mit dem BFE klären.

Bei den Nicht-Unterstützten sind etwas mehr als die Hälfte der Befragten mit den Dokumenten zufrieden. Die weiteren Nicht-Unterstützten zeigen sich eher unzufrieden. Sie begründen dies in erster Linie mit dem hohen Aufwand für die Bearbeitung und einer hohen Komplexität der Dokumente. Als besonders schwierig werden ebenfalls der Finanzteil und die Bestimmung der NAM hervorgehoben. Eine Person betont, dass aufgrund des hohen Aufwands und der Komplexität der Dokumente eine gute Begleitung der Gesuchstellenden unerlässlich sei.

Information und Beratung vor der Gesuchseingabe

Die Projektpartner sind mit der Information (bzw. der Auskunftserteilung zum Programm) und der Beratung (bzw. Rückmeldungen zur Förderwürdigkeit der Projektidee) vor der Gesuchseingabe zufrieden. Von den 40 Befragten haben lediglich drei Projektpartner angegeben, das Informations- und Beratungsangebot nicht in Anspruch genommen zu haben. Dies, weil sie entweder nichts von der Möglichkeit wussten oder es ihnen als nicht notwendig erschien. In den anderen Fällen wurden die Information und die Beratung generell als schnell, kompetent und vor allem als gute Unterstützung wahrgenommen. Die Gesuchsteller schätzen die Rückmeldungen des BFE. Damit müssten die Gesuche nicht ohne Anhaltspunkte zur Ausrichtung, den Erwartungen und den Erfolgchancen eingereicht werden. Einzelne Projektpartner weisen auf die

Schwierigkeit hin, den richtigen Zeitpunkt in der Projektentwicklung für ein Gesuch zu finden. Möglichst frühzeitig mit einer Idee den Kontakt zum BFE zu suchen, scheint für einige ein wichtiger Erfolgsfaktor zu sein.

Auch die Mehrheit der befragten nicht unterstützten Organisationen ist mit der Information und der Beratung vor der Gesuchseingabe zufrieden. Eine Person betont, dass die Rückmeldungen trotz schwieriger Situation sehr lösungsorientiert und hilfreich gewesen seien. Eine andere Person unterstreicht, dass durch Rückmeldungen bereits früh und begründet signalisiert worden sei, dass das Projekt voraussichtlich nicht unterstützt werden könne. Drei Nicht-Unterstützte waren jedoch mit der Beratung unzufrieden. Sie betonen, dass sie keine Kenntnis über die Möglichkeit zur Beratung gehabt hätten, eine Beratung trotz Nachfrage ausgeschlagen worden sei oder die Beratung sehr strikt durchgeführt worden sei. Zwei Nicht-Unterstützte haben die Beratung aufgrund mangelnder Zeit oder fehlendem Bedarf bewusst nicht bean-sprucht.

Art der Kommunikation und Rückfragen während der Prüfung

Die Projektpartner sind mit der Art der Kommunikation und der Rückfragen während der Prüfung zufrieden. Die Rückfragen werden generell als verständlich und nachvollziehbar, aber auch als kritisch beschrieben. Einzelne hätten sich eine frühere klare Kommunikation über die Chancen des Projekts gewünscht oder die Rückfragen konnten erst nach vielen Runden geklärt werden. In drei Fällen fand keine Kommunikation statt.

Im Fall der nicht unterstützten Organisationen gab es teilweise Kommunikation und/oder Rückfragen zur eingereichten Projektidee, oder – falls eingereicht – zum Gesuch. Generell wurde die Kommunikation als gut und korrekt empfunden. Insbesondere bei Projektideen sind einige Nicht-Unterstützte mit den Diskussionen, die geführt werden konnten, zufrieden. Zwei Nicht-Unterstützte bemängeln jedoch, dass kein genügend guter Austausch stattgefunden habe. Nach der Entwicklung einer Projektidee brauche es einen mündlichen Austausch, um Details zu besprechen und klarzustellen, welche Anforderungen unter den bestehenden Umständen an das Projekt gestellt werden können. Ein solcher Austausch habe nicht stattgefunden.

Entscheidfindung

Die meisten in den Vollzug involvierten ExpertInnen äussern sich positiv zur Zusammenarbeit und zum Austausch mit der Sektion Cleantech. Demgegenüber beurteilen einzelne ExpertInnen die Zusammenarbeit zwischen der Sektion Cleantech und den Fachexperten als verbesserungswürdig. Es gebe Situationen, in denen die Zuständigkeiten für die Projektpartner nicht klar seien oder zu wenig Austausch stattfände. Vereinzelt äussern die ExpertInnen, dass teilweise unterschiedliche Signale durch die Sektion Cleantech und durch die Fachexperten gegen aussen

kommuniziert würden. Diesbezüglich haben jedoch weder die Interviews mit den Projektpartnern noch diejenigen mit den nicht unterstützten Organisationen Anhaltspunkte ergeben. Einzelne ExpertInnen kritisieren die Handhabung bei Uneinigkeiten in der Gesuchsbeurteilung. In diesem Fall wird eine zusätzliche und unabhängige Experteneinschätzung gewünscht.

Verschiedene Befragte weisen darauf hin, dass die Information (bzw. Auskunftserteilung zum Programm) und die Beratung (bzw. Rückmeldungen zur Förderwürdigkeit der Projektidee) vor der Gesuchseingabe und die Gesuchsprüfung sowie zum Teil auch die Projektbegleitung durch den gleichen ExpertInnen erfolge. Darin sehen jedoch nur wenige in den Vollzug involvierte ExpertInnen ein Konfliktpotenzial. Die meisten dieser ExpertInnen erachten dies als nicht weiter kritisch. Begründet wird dies hauptsächlich damit, dass die Gesuchsprüfung und -beurteilung immer durch mindestens zwei oder oftmals drei Personen erfolgt. Zudem stellten Rückmeldungen zur Förderwürdigkeit einer Projektidee keine aktive Mitgestaltung der Projekte dar.

Die meisten Projektpartner und Nicht-Unterstützten sind mit der Dauer der Gesuchsprüfung zufrieden. Einige heben hervor, dass die Prüfung sehr schnell durchgeführt worden sei. Einzelne sind jedoch weniger zufrieden, vor allem weil es durch den Prozess zu Verzögerungen im Projekt kam.

Nachvollziehbarkeit des Entscheids

Die Projektpartner empfinden die Entscheide als nachvollziehbar. In wenigen Fällen sind sie jedoch nicht vollständig damit zufrieden, beispielsweise weil die Reduktion des Förderbeitrags zunächst nicht nachvollziehbar gewesen oder nicht gross begründet worden sei.

Die drei Nicht-Unterstützte, die ein Gesuch einreichten und eine Absage erhielten, konnten diesen Entscheid nicht nachvollziehen. In zwei der drei Fälle waren die Gesuchstellenden mit der Begründung der Sektion Cleantech unzufrieden. Im dritten Fall wurde die Absage zwar als gut begründet wahrgenommen, allerdings sei die Sektion Cleantech danach nur ungenügend auf die Stellungnahme der Gesuchstellenden zur Absage eingegangen.

Leuchtturmprojekte

Drei der sechs in die Evaluation einbezogenen Leuchtturmprojekte wurden als Pilot- oder Demonstrationsprojekt eingegeben und erst danach zu Leuchttürmen umgewandelt. Zwei wurden direkt als Leuchtturmprojekt eingereicht. In einem Fall kam der Anstoss dazu vom BFE im Rahmen eines Forschungsprojekts.

Ein Projektpartner weist darauf hin, dass es insbesondere für KMU wichtig sei, starke Partner im Projekt zu haben, die auch in den Kommunikationsarbeiten unterstützen können. Für ein KMU alleine seien die Anforderungen an ein Leuchtturmprojekt zu gross.

Projektumsetzung: Begleitung und Berichterstattung

Die Projektbegleitung erfolgt nach Ansicht der in den Vollzug involvierten ExpertInnen in einem guten Umfang. Sie sei situativ angemessen, aber auch etwas personenabhängig. Die Interviews mit den Projektpartnern bestätigen diese Einschätzung. Insgesamt sind die Projektpartner mit der Begleitung zufrieden. Die Berichterstattung wird vom BFE eingefordert und entsprechend von den Projektpartnern erledigt. Die Rückmeldungen zur Berichterstattung werden von einigen als hilfreich empfunden.

Die Rückmeldungen zu den Berichten und die Begleitung unterscheiden sich gemäss den befragten Projektpartnern. Die Spannweite reicht von knappen Rückmeldungen zu Jahresberichten, über einzelne E-Mails zu häufigen Telefonaten, bis zu persönlichen Besuchen oder regelmässigen Treffen. Beispielsweise erfolge die Begleitung in einigen Fällen in engem und regelmässigem Kontakt mit wertvollen Inputs seitens BFE und weiterem Support. In anderen Fällen reduziere sich die Begleitung auf die Berichterstattung. Bei vier Pilotprojekten von KMU hätten sich die Projektpartner eine etwas stärkere Begleitung, insbesondere fachlich, aber auch zum Beispiel im Partnerhandling gewünscht.

Nicht-Ausschöpfung des Budgets

Die P+D+L-Programmleitung sieht den Hauptgrund der Nicht-Ausschöpfung des Budgets in den knappen personellen Ressourcen. Mit zusätzlichen Ressourcen könnten Kommunikationsaktivitäten oder möglicherweise auch Aufrufe zu bestimmten Themen durchgeführt werden, um mehr Projekte zu erreichen.

Weitere, in den Vollzug involvierte ExpertInnen teilen generell die Einschätzung, dass zusätzliche personelle Ressourcen nötig wären, um das Budget auszuschöpfen. Es könnten aber auch weitere Faktoren limitierend wirken, beispielsweise die hohen Qualitätsanforderungen oder die Anforderung an i.d.R. mindestens 60 Prozent Eigenfinanzierung der Projektkosten. Es könnte auch sein, dass die Anzahl der passenden Projekte begrenzt sei, u.a. durch die Rahmenbedingungen (grosses Förderangebot und tiefe Energiepreise). Ausserdem seien sehr viele Projekte relativ klein, was den Vollzugaufwand pro Förderfranken erhöhe.

Aus Sicht der Kantonsvertreter und einiger weiterer ExpertInnen könnten ein höherer Bekanntheitsgrad und eine höhere Anzahl daraus resultierender Projektgesuche durch die verstärkte Kommunikation von Projekten und Erkenntnissen erreicht werden (z.B. Best-Practice und positive Beispiele).

Zudem weisen zwei ExpertInnen darauf hin, dass durch die laufenden Aktivitäten der nationalen Forschungsprogramme NFP 70 und NFP71 sowie die Aktivitäten der SCCER bald ein er-

höher Bedarf an P+D-Fördergeldern entstehen könnte. Gemäss einem anderen Experten besteht im Bereich von LowTech- und LowCost-Projekten ein grosses Potenzial (insbesondere bezüglich der Erfolgchancen und Multiplikationseffekte) für P+D+L-Projekte.

Thematische Schwerpunktsetzung und «Calls»

Einzelne in den Vollzug involvierte ExpertInnen würden eine thematische Schwerpunktsetzung begrüßen, wobei die thematische Offenheit nicht generell eingeschränkt werden sollte. Demgegenüber sind aus Sicht der befragten Kantonsvertreter Aufrufe für Projekteingaben in bestimmten technologischen Bereichen nicht wirkungsvoll oder nicht empfehlenswert.

Die meisten weiteren ExpertInnen erachteten die Durchführung von «Calls» zu bestimmten Themen im Rahmen des P+D+L-Programms als nicht zweckmässig. Einzelne finden «Calls» nur unter bestimmten Bedingungen geeignet oder sind der Ansicht, dass sie nebst einigen Vorteilen mit mindestens ebenso grossen Nachteilen verbunden seien. Diesbezüglich werden verschiedene Gründe genannt:

- Das Fehlen einer genügend breiten Basis an Projekten im P+D-Bereich (z.B. im Vergleich zur Forschung) führe dazu, dass «Calls» für P+D nicht geeignet seien.
- Wenn ein Bereich nicht genügend oder gute Projekte hervorbringe, könne dies auch nicht durch «Calls» geändert werden.
- Ausserdem entstünden «bottom-up» generell bessere Projekte. Es bestehe das Risiko, dass Projekte nur gemacht würden, um Fördergelder zu erhalten.
- Weiter könnten «Calls» einen falschen Eindruck vermitteln oder dass es zumindest eine Auslegeordnung der Technologien (Technologiemonitoring) bräuchte, um die richtigen Bereiche zu bestimmen und die Qualität von «Calls» sicherzustellen.

Finanzielle Rückforderungen

Gemäss der P+D+L-Programmleitung sind bis heute keine finanziellen Rückforderungen an Projekte gestellt worden. Diese Möglichkeit wird von der Programmleitung eher für Extremfälle in Betracht gezogen. Verschiedene ExpertInnen betonen, dass die Rückforderung von Fördergeldern schwierig sei. Da sich Fragen zur Umsetzbarkeit stellten, sei auch denkbar, auf diese Regelung zu verzichten. Beispielsweise ist nicht klar, wie dies überprüft und wie vorgegangen werden soll, wenn Förderbeiträge an verschiedene Projektpartner geflossen sind.

Verbesserungsmöglichkeiten

Von den Befragten werden folgende Vorschläge zur Verbesserung der Umsetzung genannt:

- Gemäss vielen befragten ExpertInnen könnte die Informations- und Kommunikationsarbeit verbessert und verstärkt werden, um den Bekanntheitsgrad des P+D+L-Programms zu erhöhen. Zudem sollte gemäss den meisten ExpertInnen insbesondere die Kommunikation der Projekterkenntnisse verstärkt werden. Verschiedene ExpertInnen betonen, dass eine verstärkte Kommunikation der gewonnenen Erkenntnisse für die Sichtbarkeit und den Bekanntheitsgrad des P+D+L-Programms sowie vor allem für die Multiplikationswirkung der Projekte sehr wichtig wäre. Verschiedene ExpertInnen weisen auch darauf hin, dass eine verstärkte Bekanntmachung des Programms und der entsprechenden Ergebnisse in Branchen und Verbänden mit Schnittstellen zu Energiethemen und die Kommunikation wichtig wären. Zwei Projektpartner sind ebenfalls der Ansicht, dass die Erkenntnisse aus den Projekten stärker genutzt, weiterverwendet und kommuniziert werden sollten. Neben den fachlichen Erkenntnissen könnten auch Erfahrungen aus dem Prozess für innovativen «Pionierprojekte» weiterverbreitet werden.
- Einzelne ExpertInnen weisen darauf hin, dass die Möglichkeit zur Förderung von Systemintegration (prozessbezogenen oder auch administrativen Aspekten) wichtig sei und diese Möglichkeit verstärkt kommuniziert werden müsste. Einer Person einer nicht unterstützten Organisation wünscht sich ebenfalls, dass die Erprobung von einer unter Umständen nicht mehr «neuartigen» Technologie in einem neuartigen System vermehrt gefördert wird.
- Zwei in den Vollzug involvierte ExpertInnen sowie ein weiterer Experte äussern Verbesserungsvorschläge zu den Gesuchsunterlagen: Zum einen sollten die Anforderungen an die Kostenzusammenstellung und die NAM präzisiert werden. Zum anderen sollten die Anforderungen an die Neuartigkeit und den Innovationsgehalt der Projekte präzisiert werden.
- Zwei in den Vollzug involvierte ExpertInnen sind der Ansicht, dass der Prüfungsaufwand für kleine Projekte reduziert werden sollte. Diese müssten nicht mit dem beinahe gleichen Aufwand oder nach demselben Verfahren wie grosse Projekte geprüft werden.
- Ein Experte weist darauf hin, dass zur Beurteilung von Gesuchen externe neutrale ExpertInnen beigezogen werden sollten. Ein in den Vollzug involvierter Experte äusserte, dass dies zumindest bei Unstimmigkeiten in der Gesuchsbeurteilung vermehrt erfolgen müsste.
- Die meisten in den Vollzug involvierten ExpertInnen weisen darauf hin, dass keine systematische Wirkungsanalyse des P+D+L-Programms gemacht werde. Mehrere Befragte fänden jedoch eine systematische Nachverfolgung der abgeschlossenen Projekte in Form eines Monitorings interessant und wichtig. Viele ExpertInnen sind sich jedoch bewusst, dass die Bestimmung des kausalen Wirkungszusammenhangs zwischen der Förderung und der (beschleunigten) Markteinführung einer Technologie aufgrund verschiedener Rahmenbedingungen, anderer Einflussfaktoren sowie der langen Zeiträume sehr schwierig ist. Ein Experte schlägt

vor, die unterstützten Projekte nachzuverfolgen und weiter zu begleiten um sicherzustellen, dass ein Projekt seine Multiplikationswirkung entfalte und an den Markt komme.

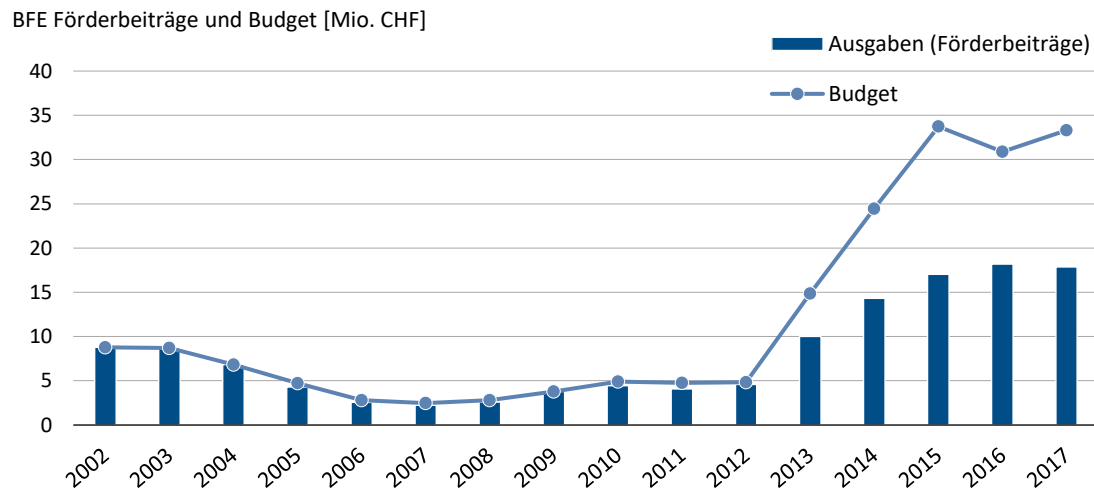
4. Geförderte P+D+L-Projekte

Nachfolgend werden die zwischen Januar 2013 und August 2017 gestarteten P+D+L-Projekte anhand der in der Projektdatenbank des BFE verfügbaren Informationen dargestellt. Nach einer Übersicht über die geförderten Projekte und die Förderbeiträge nach verschiedenen Merkmalen (z.B. Projekttypen, thematischen Förderbereichen, Verteilung der Förderbeiträge) folgen spezifische Auswertungen zur Kostenstruktur und der Finanzierung der geförderten Projekte.²¹

Die Angaben zu den Förderbeiträgen beziehen sich auf die gesprochenen bzw. die verpflichteten Fördermittel. Einzige Ausnahme bildet die Analyse der Budgetausschöpfung, die sich auf die effektiv ausbezahlten Förderbeiträge pro Jahr bezieht (vgl. Abbildung 2).

Das Budget zur Förderung von P+D+L-Projekten wurde ab 2013 deutlich erhöht. In den Jahren 2013 bis 2017 wurde das zur Verfügung stehende Budget jedoch nicht ausgeschöpft. Die jährlich effektiv ausbezahlten Fördermittel erreichten in den Jahren 2015 bis 2017 eine Höhe von CHF 17 bis 18 Mio., während das Budget auf über CHF 30 Mio. erhöht wurde (vgl. Abbildung 2).

Abbildung 2: Budgetausschöpfung der P+D+L-Förderung (2002 bis 2017)



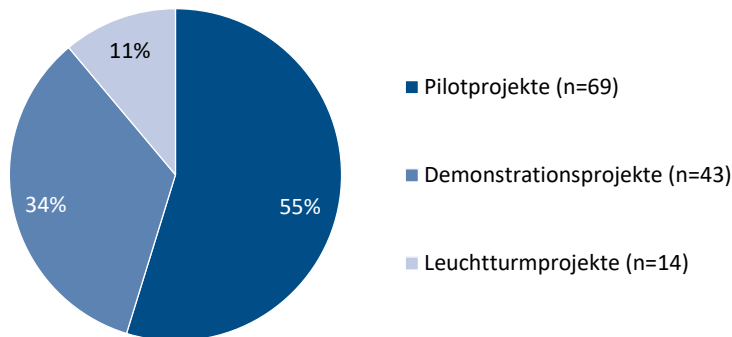
Grafik INFRAS. Quelle: BFE Sektion Cleantech und EFV-Staatsrechnung.

²¹ Zu berücksichtigen ist, dass das BFE die Projektdatenbank nicht zu Controllingzwecken verwendet. Die Finanzkennzahlen werden während der Projektumsetzung nicht aktualisiert. Entsprechend können die aufgrund der Projektdatenbank bestimmten Kennzahlen von den effektiven Werten und Auszahlungen abweichen.

4.1. Übersicht über geförderte Projekte und Förderbeiträge

Zwischen Januar 2013 und August 2017 wurden 126 P+D+L-Projekte gestartet, für die insgesamt CHF 99 Mio. seitens des BFE verpflichtet wurden. Von diesen 126 Projekten waren per September 2017 35 abgeschlossen (28%). 91 Projekte (78%) befanden sich noch in der Umsetzung. 69 der unterstützten Projekte (55%) sind Pilotprojekte, 43 Projekte (34%) sind Demonstrationsprojekte und 14 Projekte (11%) sind Leuchtturmprojekte (vgl. Abbildung 3).

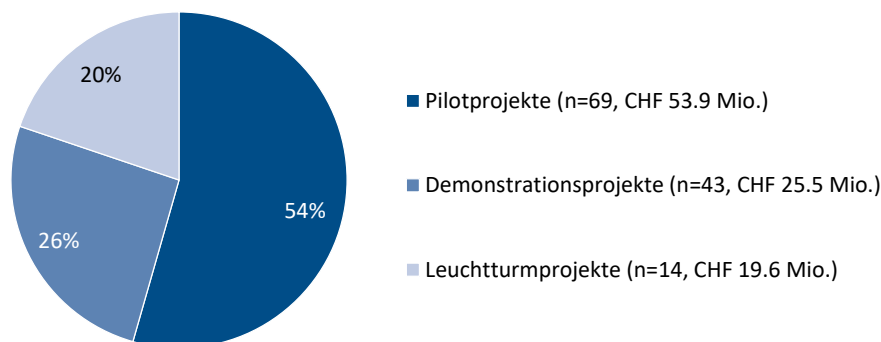
Abbildung 3: Unterstützte P+D+L-Projekte (Januar 2013 bis August 2017)



Grafik INFRAS. Quelle: BFE-Projektdatenbank (Stand September 2017, n=126).

Der Anteil der seit 2013 für Pilotprojekte insgesamt verpflichteten Fördermittel entspricht mit 54 Prozent dem Anteil der Anzahl geförderter Pilotprojekte. Demgegenüber beanspruchten Leuchtturmprojekte mit einem Fördermittelanteil von 20 Prozent, im Vergleich zum Anteil geförderter Projekte (11%), mehr Fördermittel pro Projekt. Entsprechend wurden für Demonstrationsprojekte mit einem Anteil von 26 Prozent, im Vergleich zum Anteil geförderter Projekte (34%), weniger Fördermittel verpflichtet (vgl. Abbildung 4).

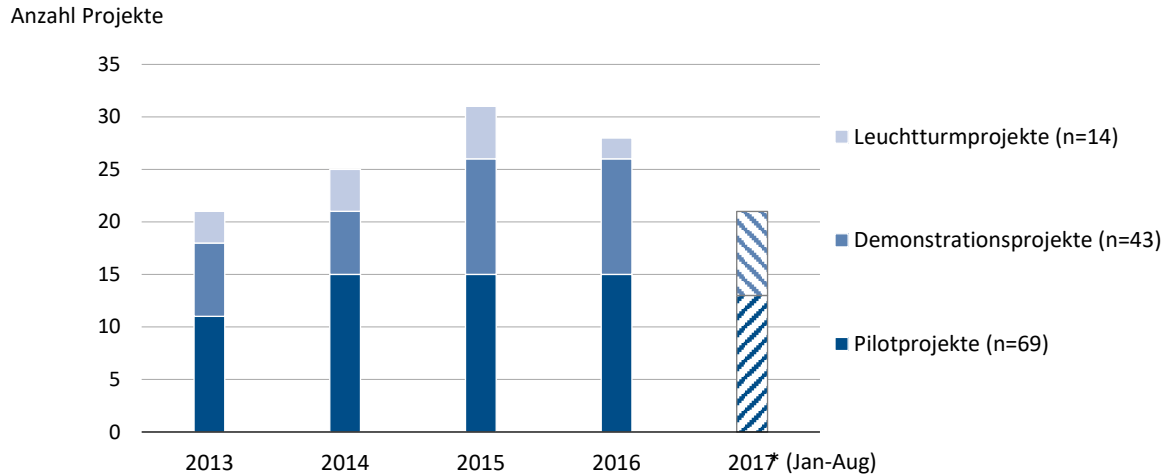
Abbildung 4: Kumulierte verpflichtete Förderbeiträge für P+D+L-Projekte (Januar 2013 bis August 2017)



Grafik INFRAS. Quelle: BFE-Projektdatenbank (Stand September 2017, n=126).

Nachfolgend ist die Entwicklung der Anzahl der seit 2013 neu gestarteten Projekte dargestellt (vgl. Abbildung 5).

Abbildung 5: Entwicklung der Anzahl unterstützter P+D+L-Projekte (Januar 2013 bis August 2017)

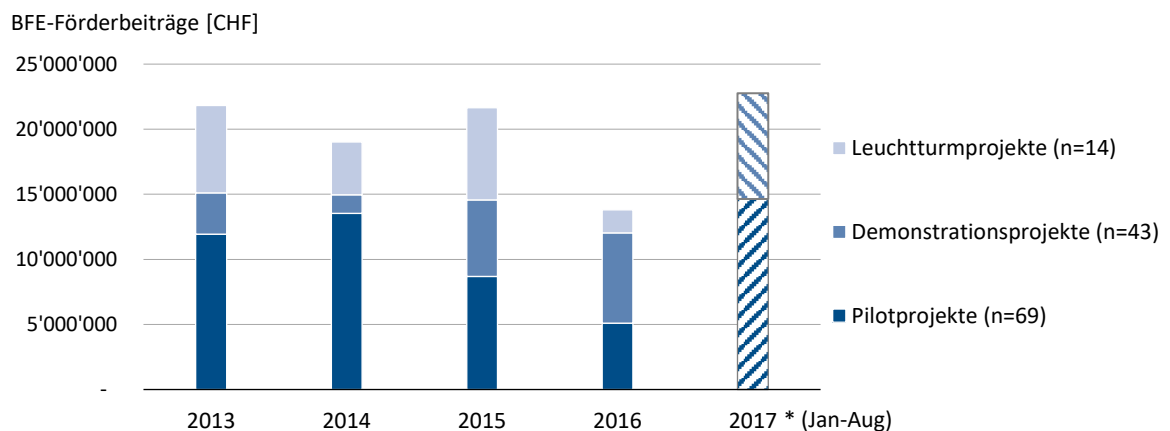


* Die Säule für 2017 bildet lediglich die zwischen Januar bis August begonnenen Projekte ab. Gemäss der BFE Sektion Cleantech wurden von September bis Dezember 2017 noch 9 weitere Projekte gestartet (1 Leuchtturmprojekt, 3 Demonstrations- und 5 Pilotprojekte). Demnach wurden 2017 insgesamt 30 Projekte gestartet.

Grafik INFRAS. Quelle: BFE-Projekt Datenbank (Stand September 2017, n=126).

Die Summe der jährlich verpflichteten Förderbeiträge pendelte sich in den Jahren 2013 bis 2017 mit Ausnahme des Jahres 2016 auf rund CHF 20 Mio. ein (vgl. Abbildung 6).

Abbildung 6: Entwicklung der jährlich verpflichteten Förderbeiträge für P+D+L-Projekte (Januar 2013 bis August 2017)

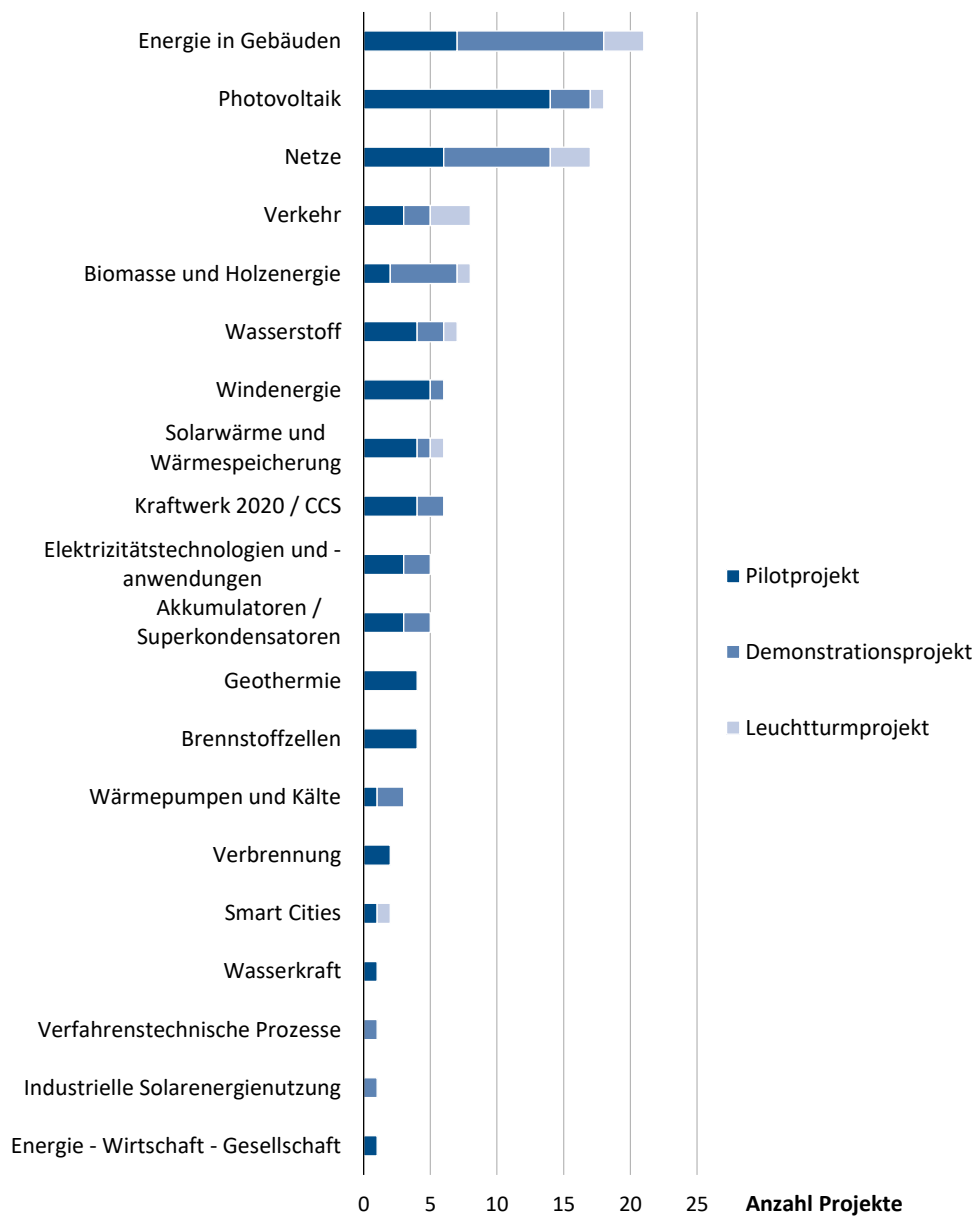


* Die Säule für 2017 bildet lediglich die zwischen Januar bis August begonnenen Projekte ab.

Grafik INFRAS. Quelle: BFE-Projekt Datenbank (Stand September 2017, n=126).

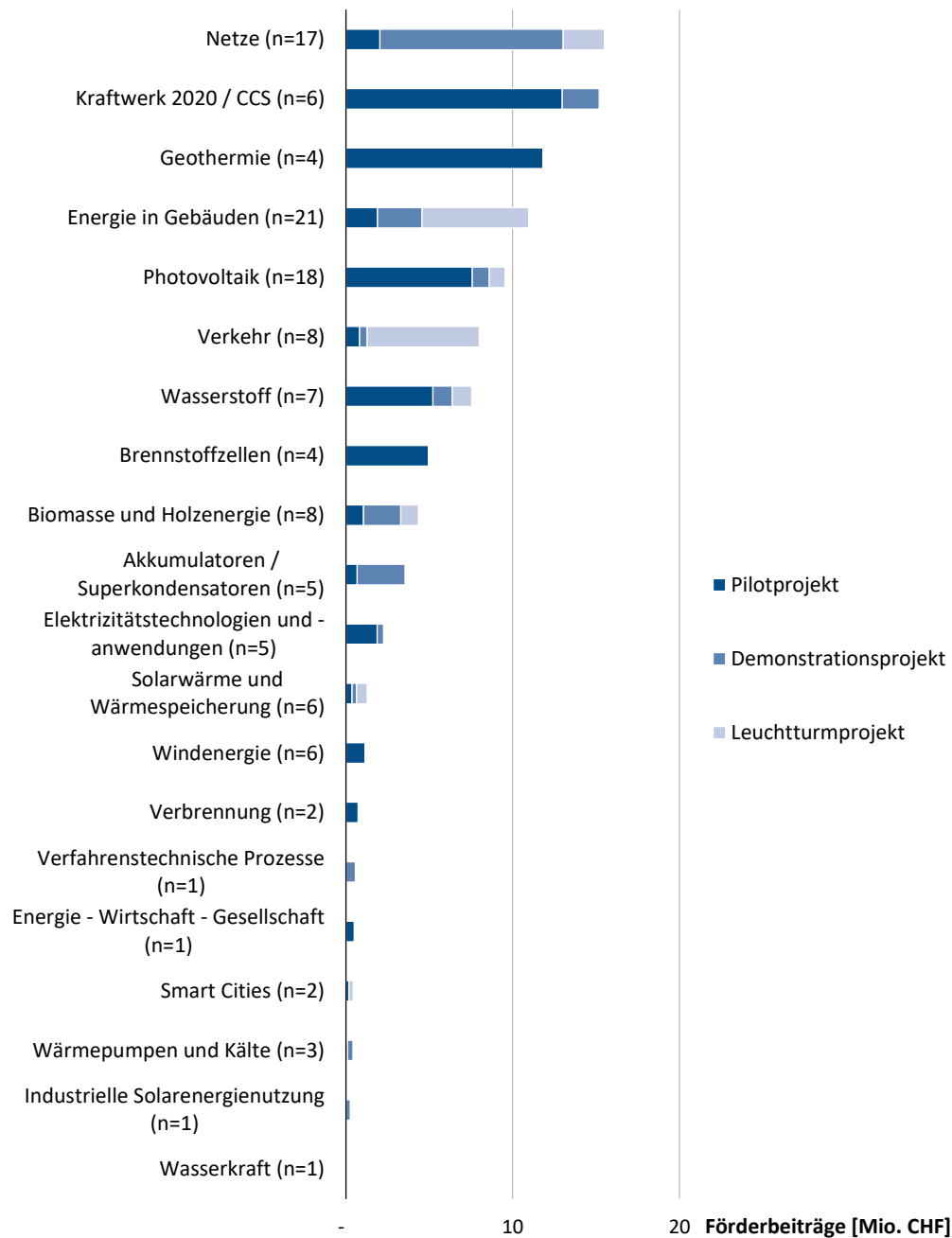
Die meisten der seit 2013 unterstützten 126 P+D+L-Projekte betreffen die Bereiche Energie in Gebäuden, Photovoltaik und Netze (vgl. Abbildung 7). Die grössten Anteile der seit 2013 gesprochenen Fördermittel entfallen auf Projekte in den Bereichen Netze und Kraftwerk 2020/ «Carbon capture and storage» (CCS) (je über CHF 15 Mio.), Geothermie und Energie in Gebäuden (je über CHF 10 Mio.), gefolgt von Photovoltaik, Verkehr und Wasserstoff (je zwischen CHF 5 Mio. und CHF 10 Mio.) (vgl. Abbildung 8).

Abbildung 7: Anzahl unterstützter P+D+L-Projekte nach technischer Ausrichtung
(Januar 2013 bis August 2017)



Grafik INFRAS. Quelle: BFE-Projektdatenbank (Stand September 2017, n=126).

Abbildung 8: Für P+D+L-Projekte verpflichtete Förderbeiträge nach technischer Ausrichtung
(Januar 2013 bis August 2017)

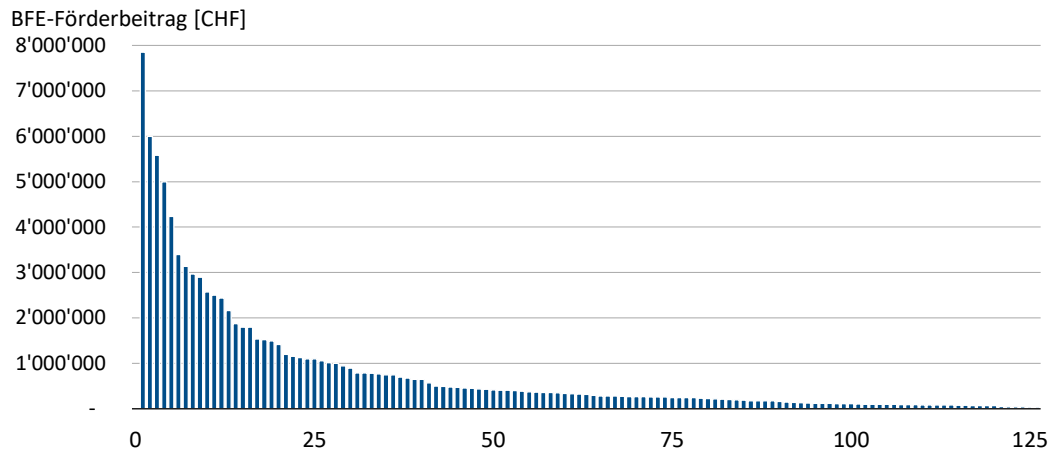


Grafik INFRAS. Quelle: BFE Projektdatenbank (Stand September 2017, n=126).

Die Verteilung der seit 2013 gewährten Förderbeiträge pro Projekt ist sehr unterschiedlich (vgl. Abbildung 9): Fünf Projekte wurden mit einem Beitrag von über CHF 4 Mio. (davon ein Projekt mit über CHF 7.5 Mio.) und acht Projekte mit einem Beitrag zwischen CHF 2 Mio. und

CHF 4 Mio. gefördert. Weitere 28 Projekte erhielten einen Beitrag zwischen CHF 0.5 Mio. und CHF 2 Mio. Die übrigen 85 Projekte wurden mit einem Beitrag von unter CHF 0.5 Mio. unterstützt.

Abbildung 9: Verteilung der verpflichteten Förderbeiträge pro Projekt (Januar 2013 bis August 2017)

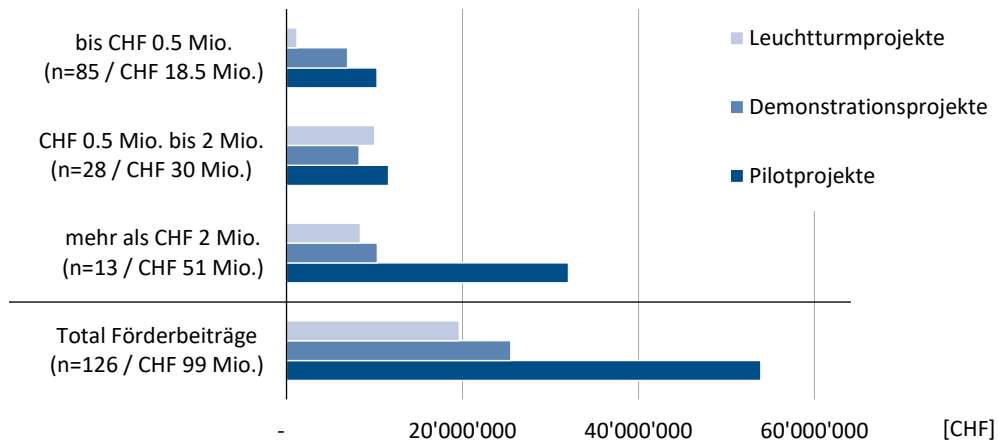


Grafik INFRAS. Quelle: BFE-Projektdatenbank (Stand September 2017, n=126).

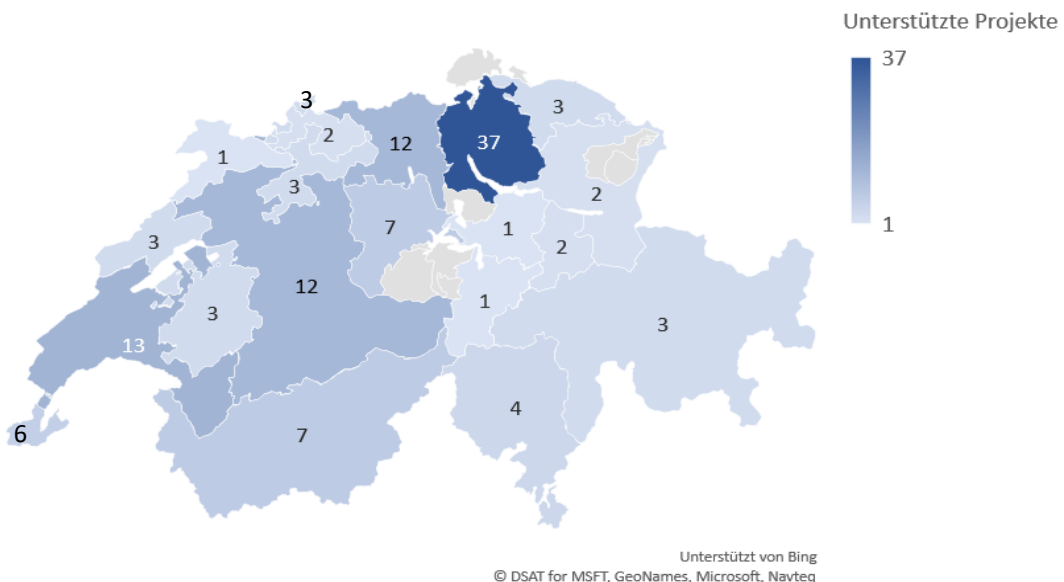
Rund die Hälfte der seit 2013 gewährten Förderbeiträge wurden für 13 P+D+L-Projekte mit Beiträgen über CHF 2 Mio. verpflichtet (davon 29% für die fünf Projekte mit Beiträgen über CHF 4 Mio.). Während für die 28 Projekte mit Beiträgen zwischen CHF 0.5 Mio. und CHF 2 Mio. 30 Prozent der gesamten Fördersumme gesprochen wurden, entfielen auf die 85 Projekte mit Beiträgen von unter CHF 0.5 Mio. 19 Prozent (vgl. Abbildung 10).

Abbildung 10: Verpflichtete Förderbeiträge nach Förderbeitragskategorien (Januar 2013 bis August 2017)

Förderbeitragskategorien



Grafik INFRAS. Quelle: BFE-Projektdatenbank (Stand September, n=126).

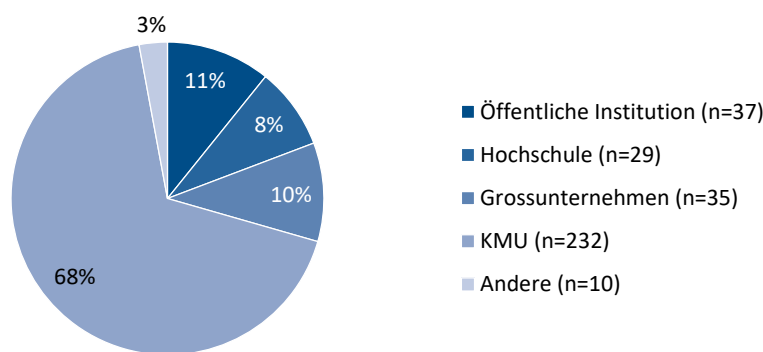
Die regionale Verteilung der Projekte gestaltet sich wie folgt (vgl. Abbildung 11):²²**Abbildung 11: Unterstützte Projekte pro Kanton (Januar 2013 bis August 2017)**Unterstützt von Bing
© DSAT for MSFT, GeoNames, Microsoft, Navteq

Grafik INFRAS. Quelle: BFE-Projektdatenbank (Stand September 2017, n=126; ein in Liechtenstein unterstütztes Projekt ist nicht abgebildet).

²² Die regionale Verteilung der seit 2013 gewährten Förderbeiträge entspricht in etwa der Verteilung der Anzahl Projekte.

An den zwischen Januar 2013 bis August 2017 gestarteten, vom BFE unterstützten 126 P+D+L-Projekten beteiligten sich 343 Organisationen (jeweils durchschnittlich vier bis fünf Organisationen pro Projekt).²³ Einige Organisationen, insbesondere Hochschulen, beteiligten sich an mehreren Projekten. Abbildung 12 zeigt die Anteile der 343 verschiedenen am Programm teilnehmenden Organisationen.

Abbildung 12: Typen der am P+D+L-Programm teilnehmenden Organisationen (Januar 2013 bis August 2017)



Nur Einfachzählungen von (teilweise an mehreren Projekten) teilnehmenden Organisationen.

Grafik INFRAS. Quelle: BFE-Projektdatenbank (Stand September 2017, n=343).

4.2. Spezifische Auswertungen

Anteile der Förderbeiträge an den nicht amortisierbaren Mehrkosten (NAM) und an den Projektkosten

Nachfolgend werden die durchschnittlichen Anteile der nicht amortisierbaren Mehrkosten (NAM) an den Projektkosten sowie die Anteile der verpflichteten Förderbeiträge an den NAM und den Projektkosten der seit 2013 unterstützten P+D+L-Projekte dargestellt. Die jeweiligen Anteile werden nach Projekttypen (P+D+L-Projekte) und Förderbeitragskategorien differenziert (vgl. Tabelle 6).

²³ Gemäss Projektpartnerauflistung in der BFE Projektdatenbank (Stand September 2017, n= 126).

Tabelle 6: Anteile der verpflichteten Förderbeiträge an den NAM und an den gesamten Kosten der unterstützten Projekte (Januar 2013 bis August 2017)

Durchschnittliche Anteile nach Förderbeitragskategorien	Pilotprojekte	Demonstrationsprojekte	Leuchtturmprojekte	Alle Projekte
bis CHF 0.5 Mio.				
NAM-Anteil an Projektkosten	87%	67%	90%	80%
Förderbeitrag an NAM	39%	40%	43%	40%
Förderbeitrag an Projektkosten	34%	27%	39%	32%
CHF 0.5 Mio. bis 2 Mio.				
NAM-Anteil an Projektkosten	85%	81%	55%	74%
Förderbeitrag an NAM	38%	38%	51%	42%
Förderbeitrag an Projektkosten	32%	31%	28%	30%
mehr als CHF 2 Mio.				
NAM-Anteil an Projektkosten	80%	85%	72%	80%
Förderbeitrag an NAM	30%	47%	18%	32%
Förderbeitrag an Projektkosten	25%	41%	13%	27%
Alle unterstützten Projekte				
NAM-Anteil an Projektkosten	86%	71%	65%	79%
Förderbeitrag an NAM	38%	40%	45%	39%
Förderbeitrag an Projektkosten	33%	29%	28%	31%

Die Anteile geben den Mittelwert über alle Projekte einer entsprechenden Kategorie wieder (ungewichtet).

Tabelle INFRAS. Quelle: BFE-Projekt Datenbank (Stand September 2017, n=126).

Der NAM-Anteil an den Projektkosten der 126 betrachteten Projekte beträgt im Durchschnitt 79 Prozent. Der NAM-Anteil an den Projektkosten ist bei den Pilotprojekten mit 86 Prozent höher als bei den Demonstrations- und Leuchtturmprojekten (71% bzw. 65%).

Der durchschnittliche Förderbeitrag an den NAM der 126 Projekte beträgt 39 Prozent (vgl. Tabelle 6). Während der Förderbeitrag bei den Projekten bis CHF 2 Mio. durchschnittlich bei 40 bis 42 Prozent der NAM liegt, ist er bei den Projekten über CHF 2 Mio. mit 32 Prozent der NAM deutlich tiefer. Bei den Projekten mit Förderbeiträgen bis CHF 2 Mio. beträgt der Anteil der Förderbeiträge an den NAM der Pilot- und Demonstrationsprojekte maximal 40 Prozent. Demgegenüber beträgt der durchschnittliche Förderbeitrag an den NAM bei den Leuchtturmprojekten durchschnittlich zwischen 43 und 51 Prozent. Bei Leuchtturmprojekten mit einem Förderbeitrag über CHF 2 Mio. beträgt der Förderbeitrag an den NAM jedoch nur 18 Prozent.

Insgesamt deckt der Förderbeitrag im Durchschnitt 31 Prozent der Projektkosten. Während der Anteil des Beitrags bei Projekten bis CHF 2 Mio. bei 30 bis 32 Prozent liegt, ist der Beitrag

bei Projekten über CHF 2 Mio. mit einem Anteil von 27 Prozent an den Projektkosten etwas tiefer. Bei den Pilotprojekten ist der Anteil des Förderbeitrags an den Projektkosten mit 33 Prozent leicht höher als bei den Demonstrations- und Leuchtturmprojekten (29% bzw. 28%).

Nachfolgend sind die Anzahl, die Verteilung der Förderbeiträge und die Verhältnisse von NAM, Förderbeiträgen und Projektkosten nach verschiedenen Organisationstypen dargestellt (vgl. Tabelle 7).

Tabelle 7: Kostenstruktur der unterstützten Projekte nach Organisationstypen der Gesuchsteller
(Januar 2013 bis August 2017)

Organisationstyp	Anzahl Projekte	Projektkosten [Mio. CHF]	Anteil NAM an Projektkosten	Anteil Förderbeitrag an NAM	Anteil Förderbeitrag an Projektkosten
Hochschulen	36	89.1	89%	39%	35%
Öffentliche Institutionen	5	29.1	79%	31%	26%
Privatwirtschaft	85	450.4	74%	40%	30%
▪ Grossunternehmen	13	263.7	58%	38%	23%
▪ KMU	70	181.0	78%	40%	31%
▪ Privatpersonen	2	5.7	35%	40%	14%
Total	126	568.6	79%	39%	31%

Anteile geben den Mittelwert über alle Projekte einer entsprechenden Kategorie wieder (ungewichtet).

Tabelle INFRAS. Quelle: BFE-Projekt Datenbank (Stand September 2017, n=126).

Rund zwei Drittel der Gesuchsteller²⁴ der unterstützten Projekte stammen aus der Privatwirtschaft (davon 83% von KMU, 15% von Grossunternehmen und 2% von Privatpersonen), etwas über 28 Prozent der Gesuchsteller sind Hochschulen und 4 Prozent der Gesuchsteller sind öffentliche Institutionen.

Die Anteile der NAM an den Projektkosten liegen bei Projekten, die von der Privatwirtschaft eingereicht werden, mit durchschnittlich 74 Prozent tiefer als denjenigen von Hochschulen (89%). Die Anteile der durchschnittlichen Förderbeiträge an den NAM sind bei Projekten, die von Hochschulen und seitens der Privatwirtschaft eingereicht werden, mit 39 und 40 Prozent ähnlich.

²⁴ Gesuchsteller sind diejenigen Organisationen, die (federführend) ein Gesuch für ein P+D+L-Projekt einreichen.

Beim Anteil der Förderbeiträge an den Projektkosten bestehen zwischen den verschiedenen gesuchstellenden Organisationstypen deutliche Unterschiede. Bei Projekten, bei denen eine Hochschule oder ein KMU Gesuchsteller ist, betragen die Anteile der Beiträge an den Projektkosten durchschnittlich 35, respektive 31 Prozent. Bei Projekten, die von einer öffentlichen Institution eingereicht wurden, beträgt der Anteil des Beitrags an den Projektkosten durchschnittlich 26 Prozent. Die Förderbeiträge bei Gesuchen, die von Grossunternehmen eingegeben wurden betragen 23 Prozent der Projektkosten. Die beiden Projekte mit Privatpersonen als Gesuchsteller weisen einen vergleichsweise tieferen Förderbeitrag an den Projektkosten aus (14%).

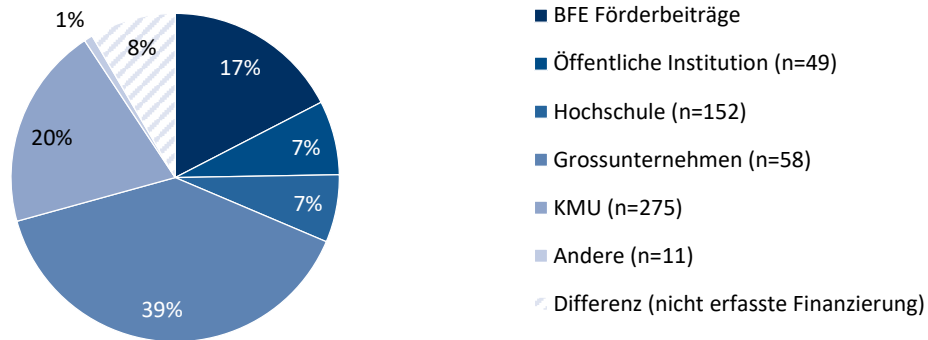
Aufgrund der Auswertungen nach Organisationstypen, die die Funktion von Gesuchstellern einnahmen (vgl. Tabelle 7), können keine Rückschlüsse auf die effektive Verteilung der Förderbeiträge auf die an den Projekten beteiligten Organisationen gezogen werden. Das ist aus der Projektdatenbank nicht ableitbar. Es kann aber aufgezeigt werden, wie sich die gesamten Projektkosten und die Finanzierung der Gesamtprojekte auf die verschiedenen an den Projekten beteiligten Organisationen aufteilen (siehe nachfolgenden Abschnitt).

Aufteilung der Projektfinanzierung und der Ausgaben unter den beteiligten Organisationen

Nachfolgend wird aufgezeigt, wie sich die Finanzierung der Projektkosten und die Ausgaben auf die verschiedenen Organisationstypen aufteilen. Zu betonen ist, dass sich die Auswertung auf die gesamten Projektkosten und nicht nur auf den durch das P+D+L-Programm unterstützten Projektanteil bezieht.

Der grösste Teil der Finanzierung der Projektkosten (über alle betrachteten Projekte aufsummiert) wird von den Grossunternehmen geleistet (39%). Die KMU tragen mit einem Anteil von 20 Prozent zur Finanzierung der Projekte bei. Demgegenüber leisten die öffentlichen Institutionen und die Hochschulen je einem Anteil von 7 Prozent. Das P+D+L-Programm finanziert einen Anteil von insgesamt 17 Prozent der Projektkosten (vgl. Abbildung 13).

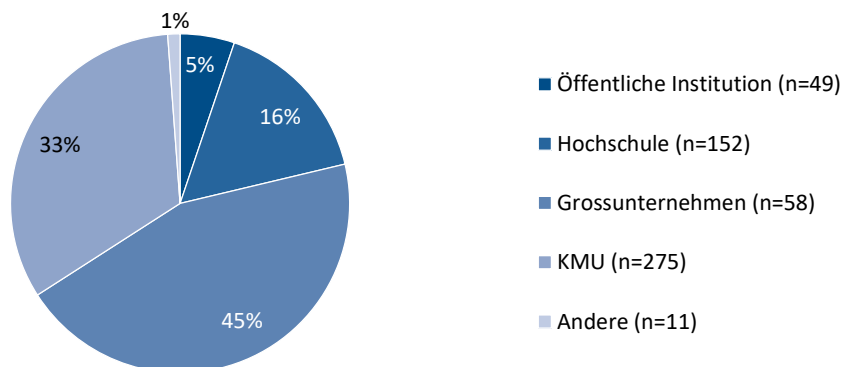
Abbildung 13: Finanzierung der gesamten Kosten der unterstützten P+D+L-Projekte
(Januar 2013 bis August 2017)



Grafik INFRAS. Quelle: BFE-Projekt Datenbank (Stand September 2017). Die Projekt Datenbank weist eine Differenz der Finanzierungsbeiträge und des Finanzmittelverbrauchs der Projekte auf. Es ist davon auszugehen, dass dies auf unvollständige Datensätze der Finanzierungsbeiträge der einzelnen Gesuchsteller, Projektpartner oder Drittbeiträge zurückzuführen ist.)

45 Prozent (Grossunternehmen) und 33 Prozent (KMU) der Finanzmittel der seit 2013 unterstützten Projekte werden von der Privatwirtschaft verwendet (bzw. entsprechende Leistungen erbracht). Demgegenüber beanspruchen die Hochschulen einen Anteil an den Finanzmitteln von 16 Prozent (vgl. Abbildung 14).

Abbildung 14: Anteile der Verwendung der Finanzmittel der unterstützten P+D+L-Projekte
(Januar 2013 bis August 2017)

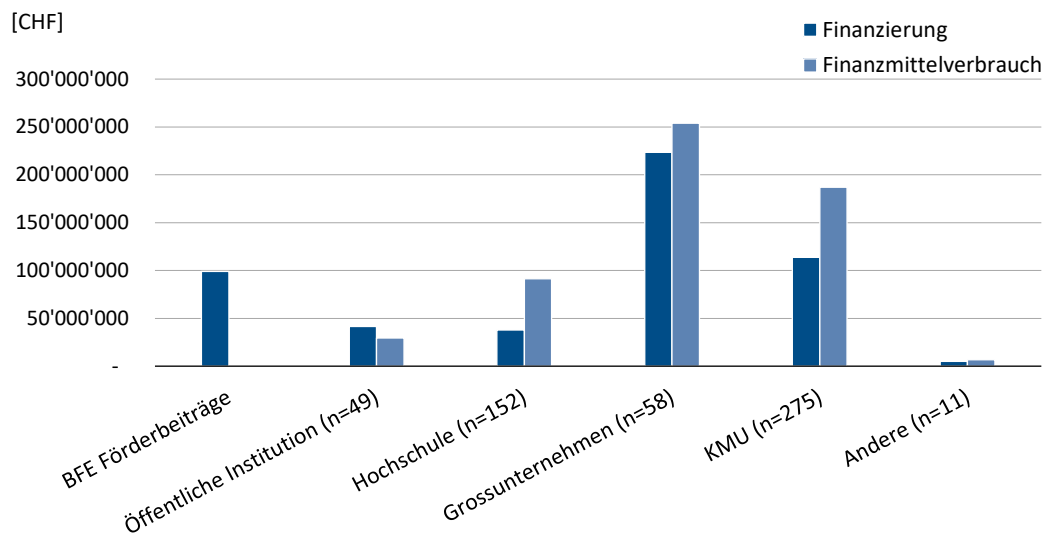


Grafik INFRAS. Quelle: BFE-Projekt Datenbank (Stand September 2017).

Nachfolgende Abbildung zeigt in der Summe auf, dass der überwiegende Anteil der Finanzierung der seit 2013 unterstützten P+D+L-Projekte von der Privatwirtschaft stammt, die gleichzeitig den grössten Mittelanteil für die Leistungserbringung beanspruchen. Zudem wird deutlich, dass vor allem die Hochschulen und die KMU sowie in geringerem Masse die Grossunternehmen von einem Mittelzufluss profitieren. Obwohl die Angaben der BFE-Projekt Datenbank

keine Analyse der kausalen Bezüge erlauben, kann interpretiert werden, dass diese zusätzlichen Mittel vor allem vom P+D+L-Programm und zu einem kleineren Teil aus den Mitteln öffentlicher Institutionen (z.B. Kantone und/oder Unternehmen mit staatlicher Beteiligung) stammen.

Abbildung 15: Finanzierung der Projektkosten und Verwendung der Finanzmittel
(Januar 2013 bis August 2017)



Hinweis: Beim jeweils grössten Projekt einer Hochschule, eines Grossunternehmens und eines KMU als Gesuchsteller macht deren Finanzmittelverbrauch 40%, 70% und 18% an den gesamten pro Organisationstyp ausgewiesenen Finanzmittelverbräuchen aus.

Grafik INFRAS. Quelle: BFE-Projektdatenbank (126 Projekte, Stand September 2017)

5. Wirkungen des P+D+L-Programms

Nachfolgend werden die Wirkungen des P+D+L-Programms aus Sicht der befragten Akteure beurteilt. Dabei wird unterschieden zwischen den Wirkungen auf die Realisierung der Projekte in umfangmässiger, zeitlicher und qualitativer Hinsicht, die Wirkungen der Projektdurchführung und deren Ergebnisse auf die Projektpartner sowie die Auswirkungen auf andere (Markt-)Akteure und die (beschleunigte) Markteinführung innovativer Energietechnologien.

Generell beurteilen die befragten ExpertInnen, Projektpartner und nicht unterstützten Organisationen (Nicht-Unterstützte) die Wirkungen des P+D+L-Programms positiv. Das Programm unterstütze gute Projekte, die zu einem verstärkten Erkenntnisgewinn führten, zumindest teilweise in marktfähigen Produkten resultierten sowie die Entwicklung und die Marktreife von Technologien beschleunigten. Viele Befragte sehen auch in «gescheiterten» Projekten einen wichtigen Erkenntnisgewinn.

5.1. Wirkungen auf die Projekte

Gemäss Einschätzung der meisten ExpertInnen setzt ein finanzieller Beitrag an ein P+D+L-Projekt von 40 Prozent (bis maximal 60 Prozent) der nicht amortisierbaren Mehrkosten (NAM) einen relevanten und wichtigen Anreiz zur Umsetzung der Projekte. Der finanzielle Beitrag reduziere das Investitionsrisiko und wirke sich oft auch positiv auf die Generierung von zusätzlichen finanziellen Mitteln aus.

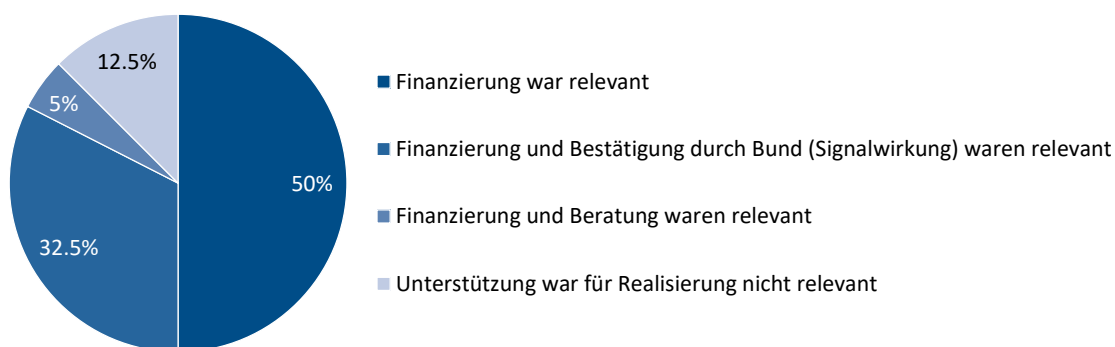
Die befragten Projektpartner und nicht durch das P+D+L-Programm unterstützten Organisationen bestätigen die Einschätzung der ExpertInnen weitestgehend. Gefragt nach den Gründen für die Einreichung eines Projektes geben die Projektpartner und die Nicht-Unterstützten, die ein Gesuch gestellt haben, als Hauptgrund die finanzielle Unterstützung des Projekts an. Die finanzielle Unterstützung sei für die Realisierung des Projekts oder, um es in einem gewissen Umfang realisieren zu können, oft zentral. Die Finanzhilfe trage u.a. dazu bei, das Investitionsrisiko zu senken. Weitere Faktoren wie die Bestätigung des Projekts durch das BFE in Form eines unabhängigen Gutachtens, eine verstärkte Ausstrahlung und Sichtbarkeit sowie der Erkenntnisgewinn und -austausch spielten bei einzelnen Projektanträgen neben dem Hauptgrund der finanziellen Unterstützung ebenfalls eine wichtige Rolle. Lediglich in zwei Fällen sei der finanzielle Beitrag nicht der Hauptgrund für ein Gesuch gewesen. In diesen Fällen hätten die Sichtbarkeit und die fachliche Unterstützung im Vordergrund gestanden.

Nachfolgend werden die Wirkungen des P+D+L-Programms auf die Realisierung der Projekte hinsichtlich Umfang, zeitlichem Aspekt und Qualität aus Sicht der befragten Projektpartner und Nicht-Unterstützten vertieft.

Realisierung der Projekte

Gemäss Angaben der Projektpartner war bei 35 der untersuchten Projekte (87.5%) die finanzielle Unterstützung des Projekts, teilweise in Kombination mit der Signalwirkung der Unterstützung oder der Beratung, ein wichtiger Faktor für die Projektrealisierung im geplanten Umfang und in vorgesehener zeitlicher Hinsicht. Bei fünf Projekten (12.5%) hatte die Finanzierung gemäss den befragten Projektpartnern keinen Einfluss auf den Entscheid, das Projekt wie geplant zu realisieren (vgl. Abbildung 16).

Abbildung 16: Relevanz des P+D+L-Programms für die Realisierung der Projekte in geplanter umfangmässiger und zeitlicher Hinsicht



Frage: Wie wichtig war die Unterstützung (finanzieller Beitrag, Beratung, Bestätigung «unterstützt durch Bund») des Programms, hinsichtlich der Realisierung des Projekts (auch in zeitlicher Hinsicht)?

Grafik INFRAS. Quelle: Auswertung der Interviews mit Projektpartnern (n=40).

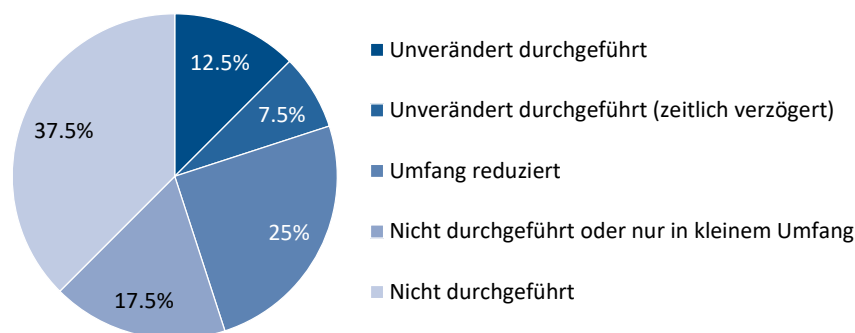
Die befragten Projektpartner machten folgende ergänzende Angaben:

- Die finanzielle Unterstützung durch das P+D+L-Programms und/oder die Signalwirkung durch die Unterstützung werden von sieben befragten Projektpartnern explizit als wichtige Faktoren für die Freigabe von Eigenmitteln für ein Projekt genannt. Nicht alle befragten Projektpartner äusserten sich jedoch diesbezüglich.
- Sechs Projektpartner betonen explizit, dass die Projekte durch die finanzielle Unterstützung früher oder schneller realisiert werden konnten. Diese Projekte wären ohne Unterstützung möglicherweise erst viel später (z.B., wenn das Investitionsrisiko gesunken wäre oder andere Fördermittel gefunden worden wären) oder gar nicht umgesetzt worden. Demgegenüber führte der Gesuchs- und Entscheidungsprozess gemäss drei Projektpartnern zu gewissen Projektverzögerungen.

Ohne die finanzielle Unterstützung des P+D+L-Programms wären nach Angaben der befragten Projektpartner 15 Projekte (37.5%) nicht durchgeführt worden (siehe Abbildung 17). Sieben Projekte (17.5%) wären ebenfalls nicht oder nur in kleinem Umfang durch die Privatwirtschaft

durchgeführt worden. Zehn weitere Projekte (25%) wären durch die Privatwirtschaft in reduziertem Umfang (z.B. ohne Hochschulbeteiligung) umgesetzt worden.²⁵ Drei Projekte (7.5%) wären vermutlich in gleichem Umfang durchgeführt worden, hätten aber nur zeitlich verzögert realisiert werden können (z.B. wegen der Suche nach anderen Fördermitteln oder anderen Partnern). Fünf Projekte (12.5%) wären umfangmässig und zeitlich unverändert umgesetzt worden.

Abbildung 17: Wahrscheinliche Entwicklung der Projekte ohne finanzielle Unterstützung durch das P+D+L-Programm



Frage: Was wäre ohne finanzielle Unterstützung mit dem Projekt geschehen?

Grafik INFRAS. Quelle: Auswertung der Interviews mit Projektpartnern (n=40).

Die zehn befragten Nicht-Unterstützten, die zumindest eine Projektidee mit dem BFE diskutiert hatten, wurden gefragt, ob sie die Projekte trotz fehlender Unterstützung durch das P+D+L-Programm in der Folge realisiert hätten:

- Vier Nicht-Unterstützte konnten das Projekt aufgrund der fehlenden Unterstützung nicht realisieren.²⁶
- Fünf Nicht-Unterstützte haben das Projekt in ähnlicher Form wie geplant, jedoch grösstenteils verzögert und/oder in reduziertem Umfang, durchgeführt:
 - Drei dieser Personen haben das Projekt im selben Umfang wie geplant durchgeführt. Bei zwei dieser drei Fälle wurde jedoch mehr Zeit für die Umsetzung benötigt. Zudem konnten weniger Kommunikations- und Disseminationsaktivitäten verfolgt werden.
 - Zwei dieser Personen haben das Projekt in kleinerem Umfang durchgeführt. Eines dieser Projekte hätte mit Unterstützung durch das P+D+L-Programm zusätzlich früher und mit

²⁵ Das heisst, dass über die Hälfte der von der Privatwirtschaft eingereichten Projekte vermutlich in reduzierter Form weiterverfolgt worden wäre. Demgegenüber wären Projekte, die von Hochschulen eingereicht wurden, vermutlich nur in Einzelfällen – mit anderen Fördermitteln oder in reduzierter Form – umgesetzt worden.

²⁶ Eine dieser Personen erwähnte, dass eine Umsetzung des Projektes nach der für die Gesuchstellung verstrichenen Zeit keinen Sinn mehr gemacht habe, weil die Konkurrenz in dieser Zeit ein ähnliches Projekt lanciert habe. Eine weitere Person erwähnt, dass das Projekt ohne ihre Beteiligung von einem ausländischen Projektpartner im Rahmen eines EU-Förderprogrammes durchgeführt worden sei.

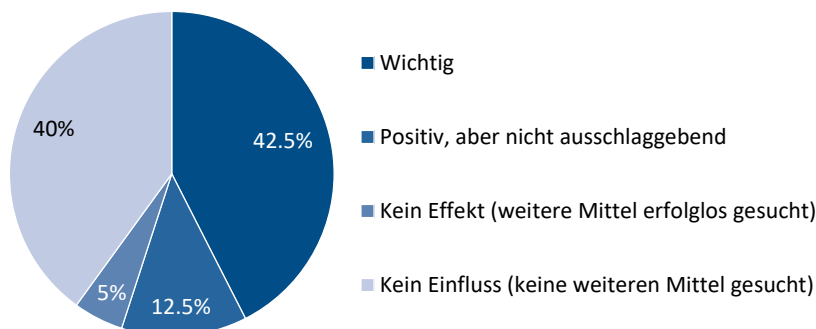
einer höheren Qualität umgesetzt werden können. Das andere Projekt musste aufgrund der fehlenden Unterstützung auf die Zusammenarbeit mit wichtigen Industriepartnern verzichten.

- Bei einem Projekt einer nicht unterstützten Organisation wird eine zweite Gesuchstellung angepeilt. Das Projekt könnte gegebenenfalls auch ohne Fördermittel umgesetzt werden, was allerdings zu weiteren Verzögerungen führen würde.

Generierung zusätzlicher Mittel

Gemäss Angaben der Projektpartner war die Unterstützung des P+D+L-Programms bei 17 Projekten (42.5%) für die Generierung zusätzlicher Mittel zur Finanzierung der Projekte relevant (vgl. Abbildung 18). Dabei waren insbesondere die finanzielle Unterstützung und die Signalwirkung durch die Anerkennung des Projekts durch den Bund wichtig. Bei weiteren 5 Projekten (12.5%) wirkte sich die Aussicht auf eine Unterstützung positiv auf die Generierung zusätzlicher Mittel aus, war jedoch nicht ausschlaggebend. Bei 16 Projekten (40%) wurden keine weiteren Mittel gesucht, weil die Projekte firmen- oder produktspezifische Projekte betrafen oder alle Projektpartner bereits bekannt waren.

Abbildung 18: Wirkung der Unterstützung durch das P+D+L-Programm hinsichtlich Generierung zusätzlicher finanzieller Mittel



Frage: Wie wichtig war die Unterstützung (finanzieller Beitrag, Beratung, Bestätigung «unterstützt durch Bund») des Programms hinsichtlich der Generierung zusätzlicher Mittel für das Projekt?

Grafik INFRAS. Quelle: Auswertung der Interviews mit Projektpartnern (n=40 Interviews).

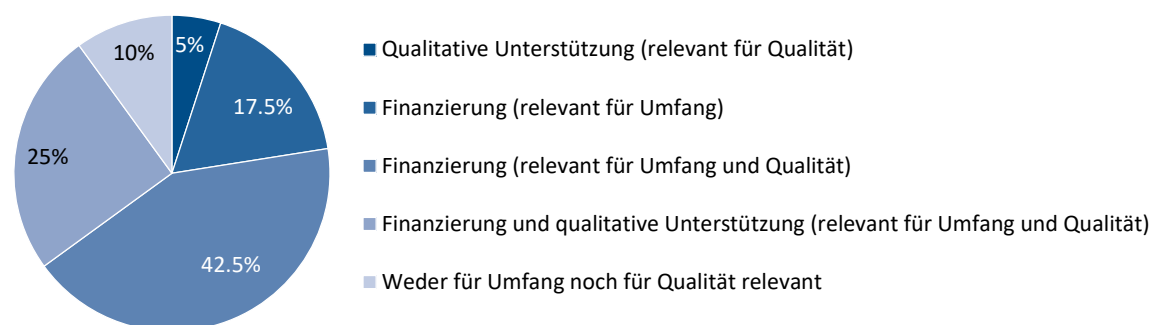
Umfang und Qualität der Projekte

Gemäss Angaben der befragten Projektpartner hatte die finanzielle und die qualitative Unterstützung²⁷ durch das P+D+L-Programm bei 36 Projekten (90% der untersuchten Projekte) einen positiven Einfluss auf den Umfang und/oder die Qualität der Projekte (vgl. Abbildung 19). Bei

²⁷ Beratung, Begleitung und qualitative Anforderungen an Projekte (zum Beispiel Definition von Meilensteinen, Berichterstattung, Kommunikation).

vier Projekten (10%) hatte die Unterstützung gemäss Angaben der entsprechenden Projektpartner keinen Einfluss auf deren Umfang und deren Qualität. Diese Projekte wären vermutlich auch ohne Unterstützung des P+D+L-Programms unverändert durchgeführt worden.

Abbildung 19: Wirkung der Unterstützung durch das P+D+L-Programm auf den Umfang und die Qualität der Projekte



Frage: Wie wichtig war die Unterstützung (finanzieller Beitrag, Beratung, Bestätigung «unterstützt durch Bund») des Programms hinsichtlich des Umfangs und der Qualität des Projekts?

Grafik INFRAS. Quelle: Auswertung der Interviews mit Projektpartner (n=40).

Aufgrund der zusätzlichen finanziellen Mittel und teilweise auch der beratenden Unterstützung durch das P+D+L-Programm konnte bei 34 Projekten (85%) deren Umfang vergrössert werden (vgl. Abbildung 19). Beispielsweise konnten grössere Projekte realisiert, zusätzliche Messungen durchgeführt oder verstärkte Öffentlichkeitsarbeit gemacht werden. Bei 29 Projekten (72.5%) führte die finanzielle und/oder qualitative Unterstützung zu einer höheren Projektqualität. Aus Sicht von 12 Projektpartnern (30%) führten Expertenreviews (bzw. die entsprechende Beratung) und ein verstärktes Monitoring, die Bekanntmachung von Resultaten oder eine verstärkte Ausstrahlung der Projekte zu Qualitätsgewinnen. Bei zehn Projekten (25%) führte die Unterstützung unter anderem zu einer stärkeren Ausstrahlung und einem erhöhten Medieninteresse (dazu zählen auch die sechs einbezogenen Leuchtturmprojekte). Gemäss acht Projektpartnern (20%) konnten durch die Unterstützung des P+D+L-Programms mehr Publikations- und Kommunikationsaktivitäten durchgeführt werden.

Einige befragte ExpertInnen sehen ebenfalls einen positiven Einfluss der Unterstützung durch das P+D+L-Programm auf die Qualität von Projekten. Insbesondere motiviere auch die Anforderung einer Eigenfinanzierung der Projekte von 60 Prozent die Projektpartner, die Projekte in einer guten Qualität umzusetzen und weiterzuführen. Gemäss den in die Programmleitung involvierten BFE-Mitarbeitenden führt das P+D+L-Programm auch zu einem Know-how-Gewinn seitens des BFE. Da in der Phase der Gesuchstellung und der Projektbegleitung auf dieses Wissen zurückgegriffen werden könne, sei dies von grossem Nutzen.

5.2. Wirkungen der Projekte auf die Projektpartner

Netzwerkbildung

Die befragten ExpertInnen schätzen die Wirkung des P+D+L-Programms auf die Netzwerkbildung unterschiedlich ein. Gemäss einigen ExpertInnen trägt das Programm zur Netzwerkbildung bei. Beispielsweise seien durch die Unterstützung des Programms weitere Akteure eher zur Teilnahme an einem Projekt bereit oder es würden durch die Zusammenarbeit in Konsortien neue Kontakte geknüpft. In der Einschätzung einzelner anderer ExpertInnen werde die Netzwerkbildung durch das Programm nicht beeinflusst (bzw. sei eine entsprechende Beeinflussung fraglich). Grund dafür sei, dass die Projekte lediglich von kleinen Konsortien eingereicht und umgesetzt würden. Andere ExpertInnen erachten diese Konsortien oder Kontakte jedoch als wichtiges Element für die Weiterentwicklung von Projekten und Produkten sowie für Folgeprojektideen. Einige weitere ExpertInnen weisen darauf hin, dass die Netzwerkbildung vor allem von der Art des Projekts, den Projektpartnern und der Kommunikation abhängt. Das Programm könne jedoch eine gute Basis für die Netzwerkbildung schaffen.

Die befragten Projektpartner bestätigen im Wesentlichen die Einschätzung der ExpertInnen. 26 Projektpartner (65%) konnten nach eigenen Angaben ihr Netzwerk durch das Projekt erweitern. Einige Projektpartner knüpften vor allem innerhalb des Projektkonsortiums (z.B. vermehrte Zusammenarbeit zwischen Fachhochschulen und KMU) oder während der Projektumsetzung Kontakte. Andere erweiterten ihr Netzwerk durch die Kommunikationsaktivitäten, die Sichtbarkeit der Projekte oder das Medienecho. Insbesondere betonen auch die Projektpartner von Leuchtturmprojekten den eher starken Netzwerkeffekt und die Sichtbarkeit und Ausstrahlung des Projekts.

Erkenntnisgewinn

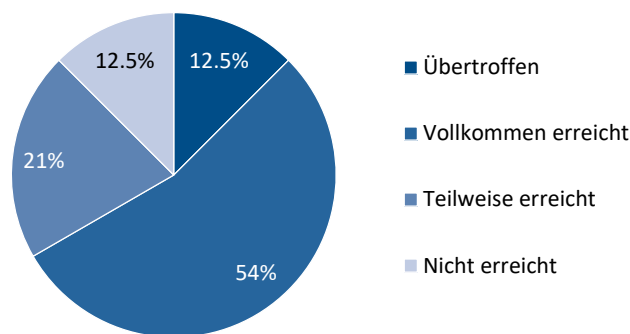
Gemäss Angaben der Projektpartner führten alle Projekte zu einem Erkenntnisgewinn. Bei 31 der 40 in die Befragung einbezogenen Projekte (77.5%) waren es insbesondere technische Erkenntnisse zu einer neuen Anlage und deren Betrieb. Weiter konnten Erkenntnisse zu neuen Systemen gewonnen oder neue Konzepte getestet werden.²⁸ Obwohl bei den meisten Projekten kein Fokus auf die Wirtschaftlichkeit gelegt wurde, konnten bei 15 Projekten (37.5%) gemäss den entsprechenden Projektpartnern wichtige wirtschaftliche Erkenntnisse gewonnen werden. Drei Projekte wurden danach nicht mehr weiterverfolgt. Es wurde erkannt, dass das

²⁸ Die in die Befragung einbezogenen Projekte sind thematisch sehr unterschiedlich gelagert. In einem grossen Teil der Projekte geht es dem Kern des Programms entsprechend um das Testen von Pilotanlagen oder die Demonstration der Reife einer Technologie. In einigen Projekten geht es um andere Aspekte, wie zum Beispiel die Sicherheit einer neuen Technologie aufzuzeigen, um Betriebsoptimierung oder um Validierungen und Messungen.

Produkt oder das System zu teuer oder der Weg bis zur Kommerzialisierung noch zu weit gewesen war. Einzelne Projektpartner heben auch ihre Erfahrungen zum Vorgehen und zum Prozess bei «Pionierprojekten» hervor.

Die befragten Projektpartner von abgeschlossenen Projekten sind generell mit den Projekten zufrieden oder sehr zufrieden. Lediglich in einem Fall hätten sich die Projektpartner mehr vom Projekt erhofft. Zwei Drittel der Projekte konnten nach Angaben der Projektpartner alle oder die meisten Ziele erreichen (vgl. Abbildung 20). Ein Drittel der Projekte konnte die Ziele nicht oder nur teilweise erreichen. Die Gründe dafür lagen vor allem bei technischen Problemen oder bei sich verändernden Rahmenbedingungen (Partner, Marktentwicklung, Wirtschaftlichkeit).²⁹

Abbildung 20: Zielerreichung abgeschlossener Projekte



Frage: Sind Sie mit den Ergebnissen Ihres Projekts zufrieden? Konnten die Ziele erreicht werden? Falls nicht, aus welchen Gründen?

Grafik INFRAS. Quelle: Auswertung der Interviews mit Projektpartnern abgeschlossener Projekte (n=24).

Von den zehn befragten nicht unterstützten Organisationen, die mindestens eine Projektidee mit dem BFE diskutiert haben, sind beinahe alle der Ansicht, dass das P+D+L-Programm eine positive Wirkung habe. Die Unterstützung durch das Programm verleihe den Projekten ein «Gütesiegel», das der Qualitätssicherung, der vereinfachten Zusammenarbeit mit Bauherren und einer erhöhten Akzeptanz und Glaubwürdigkeit gegenüber Kunden diene. Zudem würden die durch das P+D+L-Programm geförderten Projekte – auch wenn nicht alle erfolgreich abgeschlossen würden – Erkenntnisse generieren, die auch in Folgeprojekten genutzt werden könnten. In diesem Zusammenhang wird betont, dass die Berichterstattung im Rahmen des Programms und die Visibilität des Programms über einzelne Projekte eine grosse Bedeutung im

²⁹ Die Auswertung von 32 Schlussberichten von seit 2013 abgeschlossenen Projekten bestätigen die Einschätzungen der Projektpartner zur Zielerreichung. In fast allen Berichten sind die Zielsetzungen der Projekte klar und verständlich dokumentiert. Die beschriebenen Ziele werden gemäss Angaben der Schlussberichte fast immer erreicht oder teilweise erreicht. Gründe für nur teilweise erreichte Ziele sind in vielen Fällen unvorteilhafte Rahmenbedingungen oder unerwartete (technische) Schwierigkeiten. Die (teilweise) verfehlten Ziele werden in den Schlussberichten immer begründet und diskutiert.

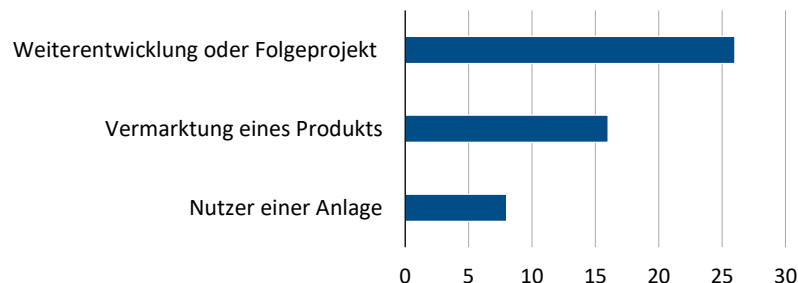
Hinblick auf die Nutzung der Erkenntnisse hätten.

Weiterentwicklung der Projekte und Vermarktung von Produkten

Von den befragten 40 Projektpartnern gaben 33 (rund 83%) an, dass die Anlagen nach Abschluss des Projekts in Betrieb bleiben oder dass die Projektergebnisse (Technologie, Produkt und Idee) weiterverfolgt, weiterentwickelt und/oder vermarktet werden (vgl. Abbildung 21):

- 26 Projektpartner (65%) geben an, dass das Projekt von den beteiligten Unternehmen weiterverfolgt wird (Antwort bei abgeschlossenen Projekten) oder dessen Weiterverfolgung vorgesehen ist (Antwort bei laufenden Projekten).
- Bei 16 Projekten (40%) geben die Projektpartner an, dass ein Produkt am Markt angeboten wird. Davon würden einige bereits nachgefragt. Bei anderen werde sich noch zeigen, ob die Produkte nachgefragt würden und ob sie konkurrenzfähig seien. In drei Fällen sei eine neue Firma zur Produktion oder Vermarktung des Produkts gegründet worden.
- In acht Fällen handelt es sich bei den befragten Projektpartnern um die Nutzer einer Anlage. Teilweise wird in diesem Fall die Technologie von einem weiteren am Projekt beteiligten Partner weiterentwickelt oder -vermarktet.

Abbildung 21: Weiterverfolgte Projekte und Vermarktung von Produkten (Anzahl Projekte)



Frage bei abgeschlossenen Projekten: Welche Aktivitäten haben Sie nach Projektabschluss weitergeführt (z.B. Weiterentwicklung, Anwendung, Vermarktung, Kommunikation, Monitoring)?

Frage bei laufenden Projekten: Welche Aktivitäten planen Sie nach Projektabschluss im Zusammenhang mit dem Projekt (z.B. Weiterentwicklung, Anwendung, Vermarktung, Kommunikation, Monitoring)?

Grafik INFRAS. Quelle: Auswertung der Interviews mit den Projektpartnern (n=40, Mehrfachnennungen möglich).

Von den 40 Projekten werden sieben Projekte (18%) nicht mehr oder vermutlich nicht mehr weiterverfolgt:

- In drei Fällen geschieht dies gemäss den befragten Projektpartnern aus wirtschaftlichen Gründen. Die Technologie sei zu teuer oder noch nicht genügend reif. In einem Fall werde das Projekt nicht mehr weiterverfolgt, weil die geplante Nutzung durch den Industriepartner aufgrund veränderter Rahmenbedingung wegfallen.

- Drei von Hochschulen initiierte Projekte werden aus unterschiedlichen projekt- oder projekt-partnerspezifischen Gründen (u.a. schlechte Rahmenbedingungen, nicht zufriedenstellend funktionierende Anlage, fehlendes Interesse der Projektpartner) vermutlich auch nicht weitergeführt. Ein Projekt einer Hochschule ist noch zu wenig weit fortgeschritten, um dessen Wirkungen zu beurteilen.

Die Auswertung der 32 Schlussberichte von seit 2013 gestarteten und bereits abgeschlossenen Projekten bestätigt die Angaben der befragten Projektpartner zur Weiterverfolgung der Projekte grösstenteils.³⁰ Gut zwei Drittel der Projektpartner geben in den Schlussberichten an, dass sie ihr Projekt nach Abschluss der Förderung aktiv weiterverfolgen. Dabei wird bei elf Projekten genannt, dass das entwickelte Produkt oder die entwickelte Technologie bei weiteren Kunden, in Folgeprojekten oder in weiteren Testkampagnen angewendet werden.³¹ Bei acht Projekten wird erwähnt, dass weitere Optimierungen an der Versuchsanlage (Pilot oder Demonstrator) durchgeführt werden.³² Andere Aktivitäten waren Kommunikationsaktivitäten nach Abschluss des Projektes (fünf Projekte), weiteres Monitoring der bestehenden Versuchsanlage (vier Projekte) sowie weitere Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten (drei Projekte). Gewisse Schlussberichte erwähnen mehrere der oben genannten Aktivitäten.

Bezüglich Marktreife der entwickelten Produkte oder der entwickelten Technologien sind die Angaben in den ausgewerteten 32 Schlussberichten eher spärlich und unterschiedlich.³³ In sieben Schlussberichten finden sich Angaben zur Marktreife des entwickelten Produktes oder der entwickelten Technologie. Zum einen erwähnen Schlussberichte zu fünf Projekten, dass eine Markteinführung angestrebt wird. In diesen Fällen sind die Projektpartner von ihrem Konzept überzeugt, haben unter Umständen bereits einen Markt identifiziert oder sogar erste Anwendungen unter «realen Bedingungen» ausgeführt. Zum anderen finden sich in zwei Schlussberichten Hinweise, dass die Produkte bereits in einen Markt integriert sind.³⁴

³⁰ Eine Übersicht zu den Aktivitäten zur Weiterverfolgung der Projekte gemäss den Schlussberichten findet sich in Annex A4.

³¹ Beispielsweise wurde nach Abschluss des Projektes zur Demonstration elektrischer, automatischer Minibusse auf dem EPFL-Campus (Projekt SI/501222, vgl. Annex A4) ein Start-up gegründet, das die Ziele des Projektes weiterverfolgt. Zudem wurde ein Folgeprojekt in der Stadt Sion gestartet.

³² So soll zum Beispiel die Modulleistung einer Pilotanlage mit innovativen Hochleistungs-Silizium-PV-Zellen optimiert und auf 315 Watt erhöht werden (Projekt SI/500966, vgl. Annex A4).

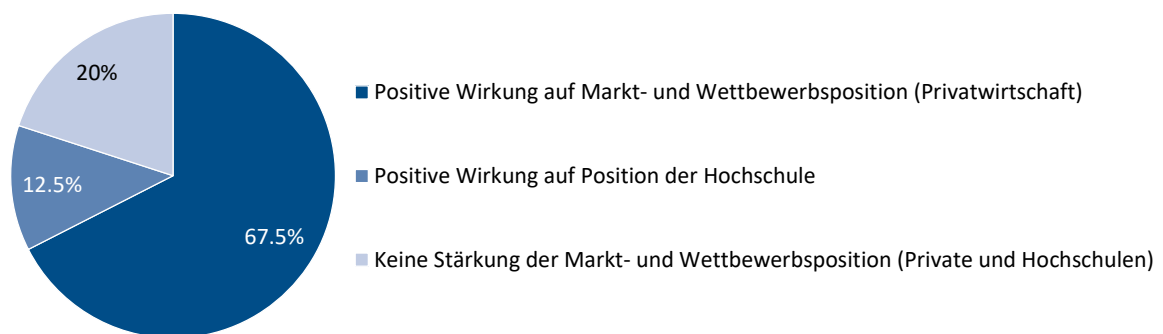
³³ Eine Übersicht zur Marktreife von Produkten oder Technologien nach Abschluss der Förderung durch das P+D+L-Programm findet sich in Annex A4.

³⁴ Beim einem Projekte handelt es sich um eine Prozessoptimierung einer CO₂-Kälteanlage mittels Ejektoren und Liquid-Overfeed (Projekt SI/501115), bei der mit verschiedenen Industriepartnern zusammengearbeitet wird und eine hohe Anzahl an Kundenanfragen registriert wird. Das andere Projekt entwickelte eine standardisierte Hardware für Betriebsüberwachung von Sonnenkollektoranlagen (Projekt SI/501085) und vertreibt nun kommerziell ein Webportal (vgl. Annex A4).

Markt- und Wettbewerbsposition der Projektpartner

27 der befragten 40 Projektpartner (68%) geben an, dass durch die Projektergebnisse die Markt- oder Wettbewerbsposition der am Projekt beteiligten Unternehmen gestärkt werden konnte (vgl. Abbildung 22). Zum einen erfolgte dies durch die Vermarktung eines Produkts, das durch das Projekt schneller oder überhaupt soweit hätte entwickelt werden können. Zum anderen wirkten sich Referenzen zur Technologie (funktionierende Pilot- oder Demonstrationsanlage) oder Erfahrungen in der Planung vorweisen zu können, positiv aus. Dadurch hätten sich Möglichkeiten für weitere Projekte und Aufträge eröffnet. Zudem betonen fünf der neun befragten Hochschul-Projektpartner die Stärkung ihrer Position als Hochschule in einem Themenbereich und das erweiterte und gestärkte Netzwerk.

Abbildung 22: Wirkung auf die Markt- und Wettbewerbsposition der Projektpartner



Frage: Inwiefern ist das Projekt geeignet, Ihre Markt- bzw. Wettbewerbsposition zu verbessern?

Grafik INFRAS. Quelle: Auswertung der Interviews mit Projektpartnern (n=40).

Acht der befragten 40 Projektpartner sind Bauherren oder Unternehmen, die eine Anlage realisiert haben, um diese zu nutzen.³⁵ Diese Projektpartner sehen keinen direkten Marktvorteil für sich aus dem Projekt, ausser dass beispielsweise effizienter oder CO₂-neutral produziert werden kann und dies einen Image-Effekt hat. Die Projektpartner gehen aber davon aus, dass die Technologien und Konzepte durch die Anlagenhersteller und Planer weitergetrieben werden und somit durch die Projekte auch ihre Marktposition verbessert werden konnte.

Bei sechs der sieben Projekte, die nicht mehr oder vermutlich nicht mehr weiterverfolgt werden, sehen die Projektpartner keine Stärkung ihrer Markt- oder Wettbewerbsposition oder derjenigen der beteiligten Unternehmen durch die Projekte.

³⁵ Zu diesen acht Projekten zählt auch das Projekt mit einer öffentlichen Institution als Projektträgerschaft. Für das am Projekt massgeblich beteiligte Planungs- und Umsetzungsbüro (als Innovationsträger) entstand dadurch eine Stärkung der Marktposition.

Kommunikation der Erkenntnisse

Die meisten Projektpartner geben an, während oder nach dem Projekt Kommunikationsaktivitäten zu den Erkenntnissen, zur Anlage oder zum Produkt durchzuführen. Die spezifischen Aktivitäten und deren Intensität sind jedoch sehr unterschiedlich. Bei vielen Projekten läuft die Kommunikation der Erkenntnisse vor allem über die Vermarktung eines Produkts oder einer Dienstleistung durch die Unternehmen (vor allem KMU und Start-Ups). Bei anderen, vor allem bei von Hochschulen initiierten Projekten werden «Papers» oder Fachartikel publiziert, an Konferenzen, Tagungen und Messen teilgenommen sowie Medienanlässe und Führungen durchgeführt.

Die Auswertung der 32 Schlussberichte von seit 2013 gestarteten und bereits abgeschlossenen Projekten bestätigt im Wesentlichen die von den befragten Projektpartnern geschilderten Kommunikationsaktivitäten. In der Hälfte der Schlussberichte werden Aktivitäten zur Kommunikation und zur Verbreitung von Ergebnissen und Erkenntnissen aus den Projekten dokumentiert. Oft genannte Aktivitäten sind Präsentationen des Projekts an Tagungen und Konferenzen, Führungen zu Versuchsanlagen mit Interessierten oder die Aufrechterhaltung einer Website zum Projekt. Knapp ein Sechstel der Berichte weist zudem Kommunikationsaktivitäten im Ausland aus. Teilweise werden die Kommunikationsaktivitäten weitergeführt, obwohl das Projekt an sich nicht mehr weiterverfolgt wird.

Vereinzelt äussern die befragten Projektpartner jedoch auch Kritik an der Zusammenarbeit mit dem BFE. Beispielsweise waren bei einem der Leuchtturmprojekte gemäss dem Projektpartner zu viele und zu aufwändige Abstimmungen mit dem BFE bezüglich der Kommunikation erforderlich.

Die ExpertInnen beurteilen die Verbreitung der Erkenntnisse unterschiedlich. Generell werden die Kommunikationsaktivitäten der Projektpartner als gut erachtet. Einige ExpertInnen sind jedoch der Ansicht, dass die Kommunikation der Erkenntnisse verstärkt werden sollte.

5.3. Auswirkungen der Projekte

Wirkungen auf weitere (Markt-) Akteure

Die befragten Projektpartner beschreiben unterschiedliche Wirkungen der Projekte auf andere (Markt-)Akteure. Fünf Projektpartner äussern sich nicht dazu, weil diese Wirkungen schwer zu beurteilen seien. Vier Projektpartner geben an, dass das Projekt eher keine Wirkung auf andere Akteure habe. Gemäss Angaben der Projektpartner löste ein Viertel der Projekte Interesse bei spezifischen Zielgruppen, der Industrie oder in Fachkreisen aus. Bei einem knappen Viertel

stiess das Projekt auch auf internationales Interesse. In einzelnen Fällen gab es auch ein direktes Interesse der öffentlichen Verwaltung (z.B. des BFE), oder das Projekt hatte Einfluss auf Bewilligungsverfahren und Normen.

Einige befragte nicht unterstützte Organisationen gaben an, die Resultate aus dem P+D+L-Programm genutzt zu haben (i.d.R. Resultate aus Schlussberichten). Verschiedene Nicht-Unterstützte sind sich zwar bewusst, dass die Informationen zu Projekten zur Verfügung stehen. Sie hätten diese aber (noch) nicht nutzen können. Gemäss einzelnen dieser Personen fehlt eine gute Suchfunktion auf der BFE-Website zu P+D+L-Projekten. Zudem erwähnen sie, dass ein Newsletter mit Neuigkeiten aus den P+D+L-Projekten zur Verfügung stehen sollte.

Wirkung bezüglich der (beschleunigten) Markteinführung innovativer Energietechnologien

16 Projektpartner (40%) sehen einen direkten Beitrag ihrer Projekte hinsichtlich der (Beschleunigung der) Markteinführung von innovativen Energietechnologien, insbesondere durch eine beschleunigte Technologieentwicklung. Zudem leistet knapp die Hälfte der Projekte gemäss den Projektpartnern einen indirekten Beitrag. Der indirekte Beitrag erfolge vor allem durch die gesteigerte Bekanntheit oder die gesteigerte Akzeptanz für eine Technologie oder ein System, zum Beispiel durch funktionierende Pilotanlagen.

Es gibt jedoch auch einige Projektpartner, die keine Wirkung des Projekts auf die Markteinführung einer Technologie sehen. Gründe dafür liegen unter anderem in den zum Teil ungünstigen Rahmenbedingungen (zum Beispiel bei Geothermie-Projekten oder bei fehlender Nachfrage am Markt) oder in einem anderen Zweck der Projekte (z.B. bei Betriebsoptimierungs-, Mess- oder Systemintegrationsprojekten).

6. Beurteilung und Empfehlungen

Gestützt auf die empirischen Ergebnisse beurteilen wir nachfolgend das Konzept, die Umsetzung und die Wirkungen des P+D+L-Programms entlang der Evaluationsfragen und leiten Empfehlungen zur Optimierung des Programms ab.

6.1. Beurteilung des Konzepts des P+D+L-Programms

Wie ist die Relevanz des P+D+L-Programms zu beurteilen?

Wir teilen die Ansicht der Befragten, dass das P+D+L-Programm energiepolitisch ein wichtiges Förderprogramm ist und einen relevanten Beitrag zur Erreichung der Ziele der Energiestrategie 2050 leisten kann. Das P+D+L-Programm zielt auf die beschleunigte Einführung innovativer Energietechnologien in den Markt und die Verstärkung deren Ausstrahlung ab. Damit ist es geeignet, einen bedeutenden Beitrag zur Förderung des Übergangs neuer Technologien von der Forschung in den Markt zu leisten.

Die Befragung der ExpertInnen und von Projektpartnern bestätigt, dass die finanzielle Unterstützung bei einem überwiegenden Teil der geförderten Projekte sehr wichtig war, um das Projekt im geplanten Umfang zu realisieren. Die finanziellen Beiträge reduzierten unter anderem das Investitionsrisiko und wirkten sich oft positiv auf die Generierung zusätzlicher finanzieller Mittel aus. Damit wird die Relevanz der dem P+D+L-Programm zugrundeliegenden Interventionshypothese bestätigt.

Wie ist die Kohärenz des P+D+L-Programms zu beurteilen?

In Übereinstimmung mit der überwiegenden Anzahl der Befragten beurteilen wir das Programm als gut konzipiert, in sich stimmig und gut auf andere Förderprogramme abgestimmt.

Mit Bezugnahme auf die Befragungsergebnisse weist das P+D+L-Programm folgende konzeptionelle Stärken auf:

- Wir erachten den Fokus auf die Markteinführung innovativer Energietechnologien, die thematische Offenheit und den «Bottom-up»-Ansatz des Programms als zweckmässig. Damit können die Einführung und die Verbreitung einer breiten Palette von Energietechnologien gefördert und die Ideen und die Initiativen der Gesuchstellenden (bzw. des «Marktes») angemessen berücksichtigt werden. Die neu geschaffene Möglichkeit von thematischen Ausschreibungen zu Pilot- und Demonstrationsprojekten erachten wir in Ergänzung zur thematischen Offenheit des Programms als wertvoll. Sie ermöglicht eine zusätzliche Flexibilität und erlaubt es, zukünftig bei Bedarf einen spezifischen thematischen Schwerpunkt zu setzen und

zu steuern. Aufgrund der zurzeit ausreichend vorhandenen finanziellen Mittel für P+D+L-Projekte stimmen wir mit vielen Befragten überein, dass aktuell jedoch kein Bedarf für eine thematische Ausschreibung besteht.

- Die Förderkriterien des P+D+L-Programms beurteilen wir als zweckmässig. Die Kriterien sind umfassend, auf die gesetzlichen Vorgaben abgestimmt und geeignet, in Übereinstimmung mit den Zielen des P+D+L-Programms qualitativ gute Projekte mit einem möglichst guten Kosten-Nutzen-Verhältnis zu fördern. Gleichzeitig erachten wir es als zweckmässig, dass die inhaltlichen Kriterien eine gewisse Flexibilität und damit einen gewissen Entscheidungsspielraum ermöglichen.
- Wir teilen die Ansicht verschiedener Befragter, dass die Gesuchstellenden im Sinne einer subsidiären Förderung den grössten Teil der Projektkosten selber tragen sollten. Ein hoher Eigenfinanzierungsgrad führt insbesondere dazu, dass die Gesuchstellenden ein grosses Interesse an qualitativ guten Projekten und an der Weiterentwicklung bzw. Umsetzung der Projektergebnisse haben.
- Der Gesuchsprozess ist grösstenteils klar definiert, geeignet und verhältnismässig. Die Möglichkeit der Information (bzw. Auskunftserteilung zum Programm) und der Beratung (bzw. Rückmeldungen zur Förderwürdigkeit von Projektideen) vor der Gesuchseingabe erachten wir ebenfalls als sehr wichtig und gut. Insbesondere können dadurch konzeptionelle Unklarheiten beseitigt und Rückmeldungen zur Eignung der Gesuche eingeholt werden.
- Das P+D+L-Programm ist inhaltlich hinreichend auf andere Programme im Energiebereich und auf Programme in anderen Bereichen (v.a. F&E-Förderung von Innosuisse und die Umwelttechnologieförderung des BAFU) abgestimmt. Erstens fördert das BFE P+D+L-Projekte ausschliesslich durch das P+D+L-Programm. Zudem bestehen nach Angaben von Kantonen kaum Überlappungen mit den Aktivitäten der Kantone. Zweitens unterstützt Innosuisse keine P+D-Projekte, sondern vorgelagerte F&E-Aktivitäten. Die Umwelttechnologieförderung des BAFU fokussiert auf P+D-Projekte zur Reduktion der Umweltbelastung und zur Stärkung der Ressourceneffizienz.

Die in der Befragung umstrittenen konzeptionellen Elemente (bzw. Aspekte) des P+D+L-Programms beurteilen wir wie folgt:

- Die Verwendung der nicht amortisierbaren Mehrkosten (NAM) als Grundlage der für die Förderung anrechenbaren Projektkosten beurteilen wir aus konzeptioneller Sicht als richtig und kohärent. Die Verwendung der NAM ist insbesondere geeignet, das Additionalitätskriterium indirekt zu berücksichtigen. Im Unterschied zu den Projektkosten sind die NAM konzeptionell besser geeignet, diejenigen Leistungen zu fördern, die ohne das Förderprogramm ver-

mutlich nicht erbracht worden wären. Insbesondere ermöglichen die NAM als Bezugsgrundlage nicht nur, dass Projekte durch die Reduktion von Investitionsrisiken überhaupt umgesetzt werden, sondern auch, dass Projekte im Sinne der Zielsetzung des P+D+L-Programms in einem grösseren Umfang, rascher und/oder in höherer Qualität umgesetzt werden. Den konzeptionellen Vorteilen der NAM steht jedoch im Vergleich zu den Projektkosten ein gewichtiger Nachteil entgegen: Die NAM sind in der Praxis schwieriger zu bestimmen. Die Befragung zeigt, dass die Bestimmung des «konventionellen Systems» als Referenz bei verschiedenen Fällen unklar ist, zu Interpretationen, Unsicherheit sowie Diskussionen Anlass gibt und dadurch den Vollzugaufwand erhöht. Ein Teil der Befragten kritisiert die Vorgaben zur Bestimmung der NAM als unklar und sieht in der Verwendung der NAM ein Hindernis für die Gesuchsausarbeitung und die Projektförderung. Die Befragung zeigt jedoch, dass in der Praxis, u.a. auch durch die Beratung der Gestaltstellenden, in der Regel jeweils akzeptable Lösungen gefunden werden können.

- Mit vielen Befragten sehen wir einen Spielraum für eine gewisse Erhöhung der maximalen finanziellen Beiträge. Angesichts der zurzeit ausreichenden Fördermittel und der grossen Bedeutung der finanziellen Beiträge für die Projekte könnte die Wirksamkeit des P+D+L-Programms dadurch mit grosser Wahrscheinlichkeit erhöht werden. Erstens könnten generell zusätzliche Projekte realisiert werden. Zweitens könnten im Besonderen vermehrt Projekte von Akteuren gefördert werden, für die die Förderbeiträge gemäss Angaben vieler Befragter tendenziell zu knapp bemessen sind (insbesondere Projekte von Fachhochschulen, KMU und Start-up-Unternehmen). Drittens bestünde mit einer Erhöhung der finanziellen Beiträge für Ausnahmefälle eine noch grössere Flexibilität.
- Die Anforderungen zur Veröffentlichung und zur Verbreitung der Projektergebnisse erachten wir in Übereinstimmung mit vielen ExpertInnen als richtig und wichtig. Die Information über die Erkenntnisse und deren aktive Verbreitung ist eine wichtige Voraussetzung für den angestrebten Lernprozess und den Erfolg des P+D+L-Programms im Sinne der beschleunigten Verbreitung innovativer Technologien. Der Schutz des geistigen Eigentums, sofern dies die Umsetzung der Ergebnisse am Markt nicht verhindert, ist gemäss Vollzugsweisung explizit erlaubt. Entsprechend ist in Kauf zu nehmen, wenn einzelne Unternehmen mit Informationen zurückhaltend sind oder sich aus Vertraulichkeitsgründen am Programm nicht beteiligen.

Wie ist die Konzeption des P+D+L-Programms im Vergleich zu ähnlichen Förderprogrammen im In- und Ausland zu beurteilen?

Unseres Erachtens ist das P+D+L-Programm im Vergleich zu ähnlichen Förderprogrammen im In- und Ausland gut konzeptioniert. Die Ziele, die Ausrichtung und die Kriterien der einbezogenen Programme sind im Vergleich zum P+D+L-Programm grundsätzlich ähnlich. Wir teilen die Einschätzung verschiedener ExpertInnen, dass das P+D+L-Programms im Vergleich zu den ausländischen Programmen mit der technologisch offenen und kontinuierlichen Förderung von Pilot- und Demonstrationsprojekten einzigartig ist.

Folgende Unterschiede des P+D+L-Programms zu den in- und ausländischen Förderprogrammen erachten wir aus konzeptioneller Sicht als relevant:

- Erstens geben die ausländischen Programme im Vergleich zum P+D+L-Programm eher thematische Schwerpunkte vor und verfolgen teilweise verstärkt auch wirtschaftspolitische Ziele.³⁶ Wie erwähnt sind im P+D+L-Programm Ausschreibungen zu thematischen Schwerpunkten möglich, aufgrund der ausreichenden Fördermittel aus unserer Sicht jedoch noch nicht erforderlich. Eine stärkere wirtschaftspolitische Ausrichtung des P+D+L-Programms (wie auch von einzelnen Befragten gewünscht), ist aus unserer Sicht weder zielführend noch zweckmässig. Wir teilen die Ansicht, dass das P+D+L-Programm in erste Linie auf die beschleunigte Einführung und Verbreitung innovativer Energietechnologien fokussieren sollte.
- Mit einer Ausnahme³⁷ bezieht sich die Förderung der in- und ausländischen Programme auf die anrechenbaren (bzw. «zuwendungsfähigen») Projektkosten. Obwohl der Umfang der anrechenbaren Projektkosten je nach Programm unterschiedlich definiert sein kann, gehen wir davon aus, dass diese Bemessungsgrösse im Vergleich zu den nicht amortisierbaren Mehrkosten (NAM) tendenziell grösser ist.³⁸ Wie erläutert, erachten wir die Verwendung der NAM als Bemessungsgrundlage aus konzeptionellen Gründen als zweckmässig. Entsprechende Nachteile in der praktischen Umsetzung können unseres Erachtens durch eine angemessene Unterstützung (z.B. Beispiele, Beratung) abgedeckt werden.
- Der maximale Fördersatz in Bezug zu den anrechenbaren Projektkosten ist bei den anderen in- und den ausländischen Förderprogrammen im Vergleich zum P+D+L-Programm höher. Bei der F&E-Projektförderung von Innosuisse und der Umwelttechnologieförderung des BAFU beträgt der maximale Fördersatz 50 Prozent der Projektkosten. Bei den ausländischen

³⁶ Z.B. Programme d'Investissements d'Avenir PIA (Frankreich) für themenspezifische Förderbereiche und das 6. Energieforschungsprogramm (Deutschland) für ergänzende wirtschaftspolitische Ziele (vgl. Annex A2.2).

³⁷ Klima- und Energiefonds (Österreich): «Förderungsfähige Investitionsmehrkosten» als Bemessungsgrundlage des Förderbeitrags.

³⁸ Der Anteil der nicht amortisierbaren Kosten an den Projektkosten beträgt bei den seit 2013 unterstützten P+D+L-Projekten durchschnittlich 31 Prozent (vgl. Kapitel 4.2, Tabelle 6).

Programmen dürfte der maximale Fördersatz durchschnittlich bei rund 50 Prozent der Projektkosten liegen (mit einer Variation zwischen 30 Prozent und 100 Prozent). Auffallend ist, dass die ausländischen Förderprogramme aufgrund von spezifischen Kriterien höhere Fördersätze bzw. Zuschläge ermöglichen.³⁹ Unter Berücksichtigung der Bemessungsgrößen und der Fördersätze dürfte die finanzielle Förderung der Projekte der anderen in- und ausländischen Förderprogrammen im Vergleich zum P+D+L-Programm in der Summe höher sein.⁴⁰ Damit ergeben sich zusätzliche Argumente für eine Erhöhung der Fördersätze beim P+D+L-Programm. Zweitens könnte in Orientierung an die ausländischen Förderprogramme eine explizitere Differenzierung der Fördersätze vorgenommen werden, beispielsweise durch klarer definierte Zuschlagsmöglichkeiten.

- Im Vergleich zum P+D+L-Programm ist die Zuordnung der Aufgaben, der Verantwortung und der Kompetenzen der Vollzugsverantwortlichen bei der F&E-Projektförderung von Inno-suisse klarer geregelt.⁴¹ Beim P+D+L-Programm ist insbesondere zu bemängeln, dass die Mitglieder der die jeweiligen Gesuche beurteilenden ExpertInnengruppe (zuständige BFE-Forschungs- und Marktprogrammleitungen, P+D+L-Programmleitung und gegebenenfalls externe ExpertInnen) auch die Gesuchstellenden in der Phase der Gesuchserarbeitung informieren und beraten können. Obwohl sich die Information und Beratung nach Angaben der P+D+L-Programmleitung vor allem auf Auskünfte zum Programm (z.B. zu den Förderkriterien) und zur Förderwürdigkeit der Projektideen bezieht, besteht eine Aufgabekumulation mit potenziellen Rollen- und Interessenskonflikten. Hinzuweisen ist auch darauf, dass die P+D+L-Programmleitung und die BFE-Forschungsprogrammleitenden auch Aktivitäten unternehmen und Kontakte pflegen, um das Programm bekannt zu machen und potenzielle Gesuchstellende zu motivieren. Zudem begleiten die Forschungsprogrammleitenden, die Marktprogrammleitenden und/oder die in die Leitung des P+D+L-Programms involvierten BFE-Mitarbeitenden die unterstützten Projekte. Entsprechend sind wir der Ansicht, dass das BFE die Regelung der Vollzugsstrukturen und -kompetenzen zur Verbesserung der «Governance» überprüfen und optimieren sollte.

³⁹ Beispielsweise besteht beim österreichischen Programm eine Zuschlagsmöglichkeit von 10 Prozent für «Ökoinnovationen» (bei einem Standardfördersatz von 40%), ist bei den deutschen Programmen für Hochschulen und weitere Forschungsinstitute ein Fördersatz von bis zu 100 Prozent möglich, erlaubt das französische Förderprogramm bei verstärkten Kommunikations- und Disseminationsaktivitäten eine Erhöhung um 15 Prozent. Zudem werden die Förderbeiträge im französischen Programm in Abhängigkeit der Unternehmensgröße und des Projekttyps differenziert.

⁴⁰ Die Anteile der Förderbeiträge an die Projektkosten betragen bei den seit 2013 unterstützten P+D+L-Projekten durchschnittlich 31 Prozent (vgl. Kapitel 4.2, Tabelle 6).

⁴¹ Der Vollzug des hier nicht vertieften Technologiefonds des BAFU ist im Sinne einer guten «Governance» unseres Erachtens konzeptionelle besonders gut gelöst. Der Vollzug des Technologiefonds wird durch folgende Gremien vorgenommen (vgl. EFK 2017a): (Externe) Geschäftsstelle mit vorbereitenden und unterstützenden Aufgaben; Bürgerschaftskomitee, das die Gesuche beurteilt und «finale» Empfehlungen an das BAFU formuliert; Entscheide durch das BAFU (vom Bürgerschaftskomitee abweichende Entscheide sind vorbehalten); Steuerungsausschuss BAFU/BFE, dem die strategische Führung und die operative Aufsicht obliegt; Fachstelle Technologiefonds des BAFU, die die verschiedenen Gremien unterstützt.

Welches sind die Stärken und die Schwächen der Konzeption des P+D+L-Programms? Wie könnte die Konzeption des Programms verbessert werden?

Das P+D+L-Programm weist viele konzeptionelle Stärken auf. Zu erwähnen sind insbesondere die zielführende Positionierung und Ausrichtung des Programms, die zweckmässigen Förderkriterien, die geeignete und verhältnismässige Regelung des Gesuchsprozesses sowie die kohärente Abstimmung auf andere Förderprogramme. Das P+D+L-Programm ist auch im Vergleich zu ähnlichen Förderprogrammen im In- und Ausland gut konzeptioniert.

Konzeptionell weist das P+D+L-Programm kaum Schwächen auf. Zu nennen ist jedoch die Aufgabekumulation verschiedener in den Vollzug involvierter Fachleute bzw. ExpertInnen (BFE-Forschungs- und Marktprogrammleitungen sowie Mitarbeitende der Sektion Cleantech). Die Involvierung dieser Fachleute in die Gewinnung und Motivation von potenziellen Gesuchstellenden, die Information und die Beratung von Gesuchstellenden, die Gesuchsprüfung (inkl. Empfehlungen) und die Begleitung der unterstützten Projekte kann zu Rollen- und Interessenskonflikten führen. Dadurch ist nicht sichergestellt, dass die Beurteilung der Gesuche grundsätzlich unvoreingenommen erfolgt.

Aus unserer Sicht bestehen folgende Ansatzpunkte, um das P+D+L-Programm konzeptionell zu verbessern:

- Zur Verstärkung der Wirksamkeit des Programms könnte erstens eine Erhöhung der Fördersätze geprüft werden (beispielsweise auf maximal 50 Prozent der NAM und in Ausnahmefällen auf bis zu 80 Prozent der NAM). Zudem könnte geprüft werden, ob die finanziellen Beiträge nicht nur in «Ausnahmefällen», sondern generell bei der Erfüllung bestimmter Kriterien erhöht werden könnten. Damit zusammenhängend sollten ausgehend von den gesetzlichen Vorgaben (vgl. Art. 53 EnG) die Kriterien für eine Erhöhung der regulären Fördersätze klarer definiert werden.
- Zweitens sollten die Vollzugsstrukturen (bzw. die Rollen, die Aufgaben und die Kompetenzen der in den Vollzug involvierten Fachleute) im Hinblick auf eine verbesserte «Governance» überprüft und optimiert werden. Wichtig scheint uns insbesondere, dass die Fachleute, die die Gesuchstellenden motivieren und beraten, nicht gleichzeitig deren Gesuche beurteilen und Empfehlungen zuhanden des BFE-Direktors abgeben. Je nach Rahmenbedingungen (v.a. den Möglichkeiten zur Auslagerung von Vollzugsarbeiten) sind verschiedene Lösungen denkbar. Zum einen könnte eine explizite Ausstandsregelung vorsehen, dass Fachleute, die im Zusammenhang mit dem P+D+L-Programm direkte Kontakte zu Gesuchstellenden hatten, deren Gesuche nicht beurteilen dürfen. Zum anderen könnten die Aufgaben Informieren, Motivieren und Beraten (im Sinne von Rückmeldungen zur Förderwürdigkeit von Projektideen) und Begleiten der Gesuchstellenden einerseits und Gesuchsbeurteilung andererseits personell klar getrennt werden. Aufgrund deren Know-how und Kontaktnetzes würden wir es als

zweckmässig erachten, wenn die BFE-Forschungs- und Marktprogrammleitenden nach wie vor Gesuchstellende motivieren, beraten und begleiten. Entsprechend könnte (bei diesbezüglich ausreichenden finanziellen Mitteln) ein neues unabhängiges Expertengremium geschaffen werden, das eine unvoreingenommene Beurteilung der Gesuche sicherstellen kann.

6.2. Beurteilung der Umsetzung des P+D+L-Programms

Wie ist die Bekanntheit des P+D+L-Programms zu beurteilen?

Aufgrund der Einschätzungen der befragten Akteure beurteilen wir die Bekanntheit des P+D+L-Programms bei potenziellen Gesuchstellenden und bei Fachstellen als zufriedenstellend. Während das Programm bei Hochschulen und grossen Unternehmen gut bis sehr gut bekannt sein dürfte, scheint dessen Bekanntheitsgrad vor allem bei KMU tiefer zu sein. Verschiedene Befragte sind jedoch der Auffassung, dass an Subventionen im Energiebereich interessierte Unternehmen das P+D+L-Programm einfach finden könnten. Zudem würden die im Energiebereich bestehenden Fachstellen potenzielle Gesuchsteller an das BFE verweisen. Die befragten Projektpartner und vom Programm nicht unterstützten Organisationen bestätigen, dass das P+D+L-Programm vielen Interessierten bekannt sei.

Die befragten Projektpartner und Nicht-Unterstützten kennen das P+D+L-Programm grösstenteils aufgrund bestehender Kontakte (beispielsweise Kontakte des Unternehmens oder des Instituts, Netzwerke von Projektpartnern oder Verbänden sowie Kontakte mit dem BFE, z.B. durch ein Forschungsprojekt). Einzelne Projektpartner und Nicht-Unterstützte stiessen bei der Suche nach Investoren und Finanzierungsmöglichkeiten auf das Programm. Die Angabe mehrerer Projektpartner, vom BFE betreffend eines P+D-Projekts angeregt worden zu sein, bestätigt unseres Erachtens die Bedeutung eines aktiven und gezielten Vorgehens seitens des BFE (bzw. dessen Beauftragten).

Wie ist der Vollzug des P+D+L-Programms in der Gesuchsphase zu beurteilen?

Aufgrund der überwiegend positiven Rückmeldungen der befragten Akteure beurteilen wir den Vollzug des P+D+L-Programms in der Gesuchsphase als gut bis sehr gut. Die Umsetzung des P+D+L-Programms wird von den meisten Befragten als seriös, aber pragmatisch sowie rasch beurteilt. Gemäss sehr vielen Befragten hat die Beratung eine zentrale Bedeutung im Hinblick auf eine reibungslose und effiziente Umsetzung des Programms. Insbesondere führten die Information und die Beratung dazu, dass weniger nicht förderwürdige Anträge eingereicht würden, sich die Qualität der Anträge erhöhe, weniger Gesuche abgelehnt werden müssten und dadurch der Aufwand für die Gesuchsprüfung reduziert werden könne.

Mit dem BFE sind wir ebenfalls der Auffassung, dass die Qualität der Projekte und ein entsprechend seriöser Gesuchsprüfungsprozess sehr wichtig sind. Die Betonung der Qualität der

Projekte ist geeignet, innovative Technologien mit guten Chancen in der Marktumsetzung zu fördern.

Wir teilen die Beurteilung der in die Leitung des P+D+L-Programms involvierten Mitarbeitenden, dass der Vollzug des Programms generell gemäss den Vorgaben der Vollzugsweisung erfolgt. Gestützt auf die Rückmeldungen der Befragten beurteilen wir die in den Evaluationsfragen angesprochenen Aspekte der Gesuchsphase überwiegend positiv:

- Es werden genügend Informationen eingeholt, um klare und nachvollziehbare Entscheide zu fällen. Die Möglichkeit, Nachfragen zu stellen oder zusätzliche Informationen zu verlangen, scheint für die Vollständigkeit und die Qualität der Gesuche sehr wichtig zu sein. Die Projektnehmenden sind mit den zur Verfügung gestellten Dokumenten und dem mit der Gesuchstellung verbundenen Aufwand mehrheitlich zufrieden.
- Die Information (bzw. Auskunftserteilung zum Programm) und Beratung (bzw. Rückmeldungen zur Förderwürdigkeit von Projektideen) vor der Gesuchseingabe wird von den Befragten überwiegend positiv beurteilt. Die meisten befragten Projektpartner und die Mehrheit der Nicht-Unterstützten haben das Informations- und Beratungsangebot in Anspruch genommen und als hilfreiche und kompetente Unterstützung empfunden. Insbesondere schätzen sie die Hinweise zur Ausrichtung, zu den Erwartungen und den Erfolgchancen der Projektideen. Ein frühzeitiger Kontakt mit dem BFE scheint ein wichtiger Erfolgsfaktor im Vollzugsprozess zu sein. Mit der Kommunikation und den Rückfragen während der Prüfphase sind die Projektpartner und der grösste Teil der Nicht-Unterstützten ebenfalls zufrieden. Die Rückfragen werden generell als verständlich und nachvollziehbar, aber auch kritisch empfunden. In einzelnen Fällen wäre jedoch eine frühere und klarere Kommunikation erwartet worden.
- Die Koordination und die Zusammenarbeit mit anderen Förderstellen beurteilen wir als gut. Zum einen besteht eine enge Abstimmung mit Förderprogrammen anderer Bundesämter (v.a. F&E-Projektförderung von Innosuisse und Umwelttechnologieförderung des BAFU). Die entsprechende Zusammenarbeit funktioniert gemäss den an der Umsetzung der entsprechenden Programme befragten Beteiligten gut. Zum anderen sind die befragten Kantonsvertreter mit der pragmatischen Koordination und Zusammenarbeit mit dem BFE zufrieden. Die Informationen zu den P+D+L-Projekten und die Möglichkeit zur Stellungnahme werden geschätzt.
- Die Gesuchsprüfung und die Formulierung entsprechender Empfehlungen werden gemäss den in den Vollzug involvierten ExpertInnen gut und seriös vorgenommen. Die Zusammenarbeit und der Austausch mit der BFE-Sektion Cleantech werden von den meisten in den Vollzug involvierten ExpertInnen positiv beurteilt. Die Durchsicht von zehn internen Protokollen der Expertengruppensitzungen zur Beurteilung von Gesuchen zu P+D+L-Projekten bestätigt, dass sich die ExpertInnen intensiv mit den Gesuchen (v.a. auch den umstrittenen Anträgen)

auseinandersetzen und die Prüfung gemäss Vorgaben der Vollzugsweisung vornehmen. Die Empfehlungen an den BFE-Direktor sind aus unserer Sicht jeweils nachvollziehbar und fachlich begründet. Die befragten Projektpartner empfinden die Entscheide mit einzelnen Ausnahmen ebenfalls als nachvollziehbar. Mit der Dauer der Gesuchsprüfung sind sie mehrheitlich zufrieden. Insgesamt teilen wir die Einschätzung vieler Befragter, dass das P+D+L-Programm durch die guten Förderkriterien und die Betonung auf die Qualität der Gesuche (bzw. Projekte) in der Gesuchsphase geeignet ist, im Hinblick auf die angestrebte Technologieentwicklung die «richtigen» bzw. «guten» Projekte auszuwählen.

- Die Auswertung der seit 2013 unterstützten Projekte zeigt, dass der durchschnittliche Anteil des Förderbeitrags an den nicht amortisierbaren Mehrkosten (NAM) mit 39 Prozent in etwa dem maximalen Anteil von 40 Prozent (ohne Ausnahmen) entspricht (vgl. Kapitel 4.2). Im Vergleich zu Projekten mit Kosten über CHF 2 Mio. mit einem durchschnittlichen Anteil des Förderbeitrags an den NAM von 32 Prozent, ist der entsprechende Anteil bei kleineren Projekten mit 42 Prozent (Projekt mit Kosten zwischen CHF 0.5 und 2 Mio.) bzw. 40 Prozent (Projekte mit Kosten bis zu CHF 0.5 Mio.) deutlich höher. Unterschiede bestehen auch nach Organisationstyp der Gesuchstellenden: Bei Projekten, die federführend von Hochschulen und KMU eingereicht werden, betragen die durchschnittlichen Förderbeiträge an den NAM 35 bzw. 31 Prozent. Demgegenüber liegen die durchschnittlichen Förderbeiträge an den NAM bei Grossunternehmen mit 23 Prozent etwas tiefer.

Die von einer Minderheit der Befragten im Zusammenhang mit dem Gesuchsprozess geäusserten Kritikpunkte beurteilen wir wie folgt:

- Verschiedene Befragte (insbesondere seitens der Privatwirtschaft) erachten den Aufwand für die Gesuchserstellung als hoch und für kleine Projekte als zu gross. Insbesondere werden die Bestimmung der NAM und die Beurteilung der Marktfähigkeit als schwierig und aufwändig hervorgehoben. In Übereinstimmung mit der Mehrheit der Befragten erachten wir die Anforderungen an die Gesuche als gut und den Aufwand für die Gesuchsbearbeitung vertretbar, insbesondere im Hinblick auf einen kohärenten Vollzug und eine gute Qualität der Projekte. Wir gehen davon aus, dass die Angaben zu den Projekten in den Gesuchen je nach Projektgrösse in unterschiedlichem Umfang (bzw. Detaillierungsgrad) erfolgen und vor allem bei kleineren Projekten pragmatisch gehandhabt werden können. Bezüglich Bestimmung der NAM zeigt die Befragung, dass in der Regel jeweils eine akzeptable und nachvollziehbare Lösung gefunden werden kann.
- Einzelne ExpertInnen kritisieren die Handhabung bei Uneinigkeit der Expertengruppe bei der Gesuchsbeurteilung. In diesen Fällen würden sie sich vermehrt eine zusätzliche unabhängige

Experteneinschätzung wünschen. Zudem sehen einzelne Befragte in der Wahrnehmung verschiedener Aufgaben (insbesondere Beratung vor der Gesuchseingabe und Gesuchsprüfung) ein Konfliktpotenzial. Unseres Erachtens bestätigen beide Kritikpunkte den Bedarf, die Vollzugsstrukturen im Hinblick auf eine verbesserte «Governance» zu überprüfen und zu optimieren.⁴²

- Einzelne Projektpartner bemerken, dass die mit der Gesuchsbewilligung einhergehende Reduktion des Förderbeitrags ungenügend begründet oder nicht nachvollziehbar gewesen sei. Unter Bezugnahme auf diejenigen von uns durchgesehenen internen Protokolle der Expertengruppensitzungen zur Beurteilung von Projekten, bei denen der Förderbeitrag gekürzt wurde, können wir diese Aussage grundsätzlich nachvollziehen. Aus den Protokollen können die Gründe für eine Reduktion zwar interpretativ erschlossen werden. Es ist jedoch nicht klar, wie die für die Bestimmung der Höhe der finanziellen Beiträge zu berücksichtigenden Kriterien gewichtet und deren Erfüllungsgrad bewertet werden. Diesbezüglich könnte die Transparenz und die Kommunikation gegenüber den Gesuchstellenden verbessert werden.

Werden die Projekte durch das BFE (bzw. deren Beauftragte) genügend begleitet?

Gestützt auf die Einschätzungen der in den Vollzug involvierten ExpertInnen und der Projektpartner beurteilen wir die Begleitung der Projekte und die Berichterstattung als mehrheitlich angemessen. Gemäss den Befragten erfolgt die Projektbegleitung in einem guten Umfang und ist situativ angemessen. Die Rückmeldungen zeigen jedoch auch, dass der Umfang der Begleitung je nach Projekt sehr unterschiedlich sein kann und einzelne Projektpartner (v.a. Pilotprojekte von KMU) eine etwas stärkere Begleitung gewünscht hätten. Entsprechend sehen wir Potenzial, die Begleitung der Projekte bei Bedarf zu vereinheitlichen und situativ zu verstärken. Aus Effizienzüberlegungen ist es jedoch durchaus zweckmässig, die Projekte nach Grösse und inhaltlichem Bedarf unterschiedlich intensiv zu begleiten. Bei einer allfälligen Verstärkung der Begleitung muss auch berücksichtigt werden, dass die für das Programmmanagement zur Verfügung stehenden Ressourcen sehr knapp sind.

⁴² Vgl. auch entsprechende Überlegungen bei der Beurteilung der Konzeption des P+D+L-Programms.

Wie ist die bisherige Budgetausschöpfung zu beurteilen? Was kann unternommen werden, um die zur Verfügung stehenden Mittel vermehrt auszuschöpfen?

Das zwischen 2015 und 2017 für die Förderung von P+D+L-Projekten zur Verfügung stehende Budget von jährlich CHF 30 bis 35 Mio. konnte nicht ausgeschöpft werden. Die jährlichen effektiv ausgezahlten Fördersummen für P+D+L-Projekte erreichen in den Jahren 2016 und 2017 eine Höhe zwischen CHF 15 und 20 Mio. (vgl. Kapitel 4.1).

U.a. gestützt auf die Hinweise der Befragten, könnten folgende Massnahmen ergriffen werden, um die Ausschöpfung des Förderbudgets zu erhöhen:

- Wir teilen die Ansicht mehrerer ExpertInnen, dass durch verstärkte Informations- und Kommunikationsaktivitäten zusätzliche Projektgesuche gewonnen werden könnten. Zum einen müsste durch verstärkte Kommunikationsaktivitäten die Bekanntheit des P+D+L-Programms weiter erhöht werden, v.a. bei den KMU. Dabei erachten wir insbesondere auch direkte Kontakte des BFE und der Forschungsprogrammleitenden mit potenziellen Gesuchstellenden und Netzwerkveranstaltungen als wichtig. Zum anderen könnte die Kommunikation zu den Ergebnissen der P+D+L-Projekte intensiviert werden. Dadurch könnten der Nutzen von P+D+L-Projekten sowie die Attraktivität und die Ausstrahlung des P+D+L-Programms gesteigert werden. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass zusätzliche Gesuche mit einem erhöhten Beratungs-, Prüf- und Begleitaufwand einhergehen und zusätzliche Ressourcen erfordern würden.
- In Übereinstimmung mit der P+D+L-Programmleitung würden wir an den hohen qualitativen Anforderungen an die Projekte sowie an einer entsprechend guten Beratung und Gesuchprüfung festhalten. Wie bereits bei der Beurteilung des P+D+L-Konzepts festgehalten, sehen wir jedoch etwas Spielraum zur Erhöhung der Fördersätze. Wir gehen davon aus, dass höhere Fördersätze geeignet sind, zusätzliche Projektgesuche zu generieren.
- Gemäss mehreren in den Vollzug involvierten ExpertInnen sind die knappen personellen und finanziellen Ressourcen, die für den Vollzug des P+D+L-Programms eingesetzt werden können, ein wichtiger limitierender Faktor im Hinblick auf eine verstärkte Budgetausschöpfung. Unter Berücksichtigung der knappen Ressourcen fokussiere das BFE auf qualitativ gute Projekte und könne nur in beschränktem Ausmass weitere Aktivitäten (z.B. Kommunikation) umsetzen. Als Voraussetzung für verstärkte Vollzugsaktivitäten müssten die entsprechenden Ressourcen erhöht werden können. Entweder müsste das BFE die eigenen für den Vollzug des P+D+L-Programms eingesetzten personellen und/oder finanziellen Ressourcen erhöht oder ein Teil des P+D+L-Kredits zur Finanzierung von Vollzugsaufgaben verwendet werden können.

In Übereinstimmung mit vielen der befragten ExpertInnen stehen wir thematischen Ausschreibungen (sog. «Calls») im Hinblick auf eine verstärkte Budgetausschöpfung skeptisch gegenüber. Wir gehen nicht davon aus, dass durch Ausschreibungen im Vergleich zum bestehenden «Bottom-up»-Ansatz mehr Projekte von guter Qualität generiert werden können. Ausschreibungen eignen sich allenfalls, wenn für die beantragten Projekte nicht genügend Fördermittel verfügbar sind. Die Projekte könnten in diesem Fall aber auch aufgrund von qualitativen Kriterien und ohne Ausschreibungen priorisiert werden.

Wie sind die Kommunikationsaktivitäten des P+D+L-Programms zu beurteilen?

Aufgrund der knappen Vollzugsressourcen, die seitens des BFE für Vollzugstätigkeiten eingesetzt werden können, der richtigen Priorisierung qualitativ guter Projekte und des zufriedenstellenden Bekanntheitsgrads des P+D+L-Programms beurteilen wir die Kommunikationsaktivitäten zum P+D+L-Programm (Website, vereinzelte Unternehmensbesuche, Fachartikel, Veröffentlichung der Schlussberichte, «Best-Practice»-Beispiele) als angemessen. Zu berücksichtigen ist, dass die Kontakte der Forschungsprogrammleitenden für die Bekanntmachung des Programms und die Motivierung potenzieller Gesuchstellender ebenfalls wichtig sind. Bei zusätzlich verfügbaren Ressourcen könnten die Kommunikationsaktivitäten zur Verstärkung der Wirksamkeit des Programms durchaus erhöht werden.

Wie könnte eine zukünftige periodische Durchführung von Wirkungsanalysen des P+D+L-Programms konzipiert werden?

Gemäss BFE besteht zurzeit keine systematische Berichterstattung und Wirkungsanalyse zum P+D+L-Programm. Eine zukünftige periodische Durchführung von Wirkungsanalysen des P+D+L-Programms könnte wie folgt konzipiert werden:

- Erstens würden wir im Sinne eines systematischen Wirkungscontrollings zusätzliche Informationen bei den Projektpartnern einholen. Zum einen würden wir im Rahmen der Schlussberichterstattung detailliertere qualitative Angaben zu den nach Projektabschluss geplanten Arbeiten und zur Verbreitung der Ergebnisse im Markt einfordern. Zum anderen würden wir nach Projektabschluss die Wirkungen der Projekte periodisch (z.B. alle fünf Jahre) und systematisch anhand eines primär qualitativen Fragekatalogs erfassen. Nach Möglichkeit sollten auch quantitative Indikatoren erhoben werden (z.B. Anzahl Vertriebspartner und abgesetzter Produkte).
- Zweitens würden wir in Anlehnung an das Umwelttechnologieförderungsprogramm des BAFU alle fünf Jahre eine Wirkungsanalyse erarbeiten (bzw. in Auftrag geben) und publizieren. Diese Wirkungsanalyse könnte auf den durch das Wirkungscontrolling erhobenen Informationen aufbauen und diese gezielt vertiefen. Beispielsweise fänden wir Fallstudien (bzw.

Fallbeispiele) zu ausgewählten P+D+L-Projekten sehr geeignet, um die Wirkungen zu vertiefen. Neben der Auswertung von Dokumenten und Daten zu den Projekten könnten verschiedene Beteiligte und Betroffene qualitativ befragt werden.

Welches sind die Stärken und die Schwächen der Umsetzung des P+D+L-Programms? Wie könnte die Umsetzung des Programms verbessert werden?

Wir erachten es als zentrale Stärke des Vollzugs des P+D+L-Programms, dass das BFE qualitativ guten Projekten und den damit verbundenen Vollzugstätigkeiten eine hohe Priorität beimisst. Entsprechend weist der Vollzug des P+D+L-Programms insbesondere in der Gesuchsphase Stärken auf. Zu nennen sind vor allem die wichtige und überwiegend positiv beurteilte Beratung vor der Gesuchseingabe sowie die gute und seriöse Gesuchsprüfung. Zudem sind die Einholung von genügenden Informationen (auch mit gezielten Nachfragen) und die gute Koordination mit anderen Förderstellen positiv zu beurteilen.

Demgegenüber können aufgrund der knappen Ressourcen, die seitens des BFE für den Vollzug des P+D+L-Programms eingesetzt werden können, insbesondere Kommunikationsaktivitäten nur in beschränktem Ausmass umgesetzt werden. Die knappen Ressourcen stellen auch im Zusammenhang mit Aktivitäten zur verstärkten Ausschöpfung des Förderbudgets einen limitierenden Faktor dar (z.B. für die Prüfung zusätzlicher Gesuche und die Begleitung zusätzlicher Projekte). Weitere Schwächen sind die Praxis bei Uneinigkeit der Expertengruppe bei der Gesuchsbeurteilung (bzw. der geringe Einbezug unabhängiger externer ExpertInnen), die teilweise ungenügende Begründung einer Reduktion des Förderbeitrags und die fehlende Berichterstattung (inkl. Wirkungsanalyse).

Aus unserer Sicht könnte der Vollzug des P+D+L-Programms wie folgt verbessert werden:

- Als Voraussetzung für verstärkte Vollzugsaktivitäten müssten erstens die für den Vollzug verwendbaren Ressourcen erhöht werden. Dazu könnte das BFE die eigenen für den Vollzug des P+D+L-Programms eingesetzten Ressourcen erhöhen oder darauf hinwirken, dass ein Teil des P+D+L-Kredits neu zur Finanzierung von Vollzugsaufgaben verwendet werden darf.
- Zweitens könnten im Hinblick auf eine verstärkte Ausschöpfung des Förderbudgets die Informations- und Kommunikationsaktivitäten verstärkt werden. Dadurch könnte die Bekanntheit des P+D+L-Programms erhöht sowie die Ergebnisse der P+D+L-Projekte intensiver und breiter kommuniziert werden.
- Drittens könnten bei Uneinigkeit der Expertengruppe bei der Gesuchsbeurteilung vermehrt unabhängige ExpertInnen beigezogen werden. Noch besser wäre jedoch unseres Erachtens, wenn die Vollzugsstrukturen im Sinne einer verbesserten «Governance» optimiert würden.

- Viertens könnten die für die Bestimmung der Höhe der finanziellen Beiträge zu berücksichtigenden Kriterien klarer definiert und allfällige Reduktionen der Fördermittel bei Gesuchsent-scheiden nachvollziehbarer begründet werden.
- Fünftens könnte die Begleitung der Projekte bei Bedarf situativ verstärkt werden.
- Sechstens könnte eine periodische systematische Berichterstattung (inkl. Wirkungsanalyse) eingeführt werden.

6.3. Geförderte P+D+L-Projekte

Wie lassen sich die seit 2013 unterstützten P+D+L-Projekte charakterisieren?

Seit 2013 wurden 126 P+D+L-Projekte mit insgesamt CHF 99 Mio. an verpflichteten Förderbeiträgen unterstützt (Stand: September 2017). Die unterstützten P+D+L-Projekte lassen sich wie folgt charakterisieren (vgl. Tabelle 8):

Tabelle 8: Charakterisierung der seit 2013 unterstützten P+D+L-Projekte

Merkmale	Beschreibung
Abgeschlossen/ laufend	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 35 der 126 Projekte (28%) sind abgeschlossen. 91 Projekte (72%) laufen noch.
Art der geförder- ten Projekte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 69 Projekte (55%) sind Pilotprojekte, 43 Projekte (34%) sind Demonstrationsprojekte und 14 Projekte (11%) sind Leuchtturmprojekte. ▪ Die verpflichteten Fördermittel verteilen sich zu 54% auf Pilotprojekte, zu 26% auf Demonstrationenprojekte und zu 20% auf Leuchtturmprojekte.
Thematische Förderbereiche	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die grössten Anteile der verpflichteten Fördermittel wurden für Projekte in den Bereichen Netze und Kraftwerke 2020/CCS⁴³ (je über CHF 15 Mio.) sowie Geothermie und Energie in Gebäuden (je über CHF 10 Mio.) verwendet. ▪ Für Projekte in den Bereichen Photovoltaik, Verkehr, Wasserstoff und Brennstoffzellen wurden je zwischen knapp CHF 5 Mio. und 10 Mio. eingesetzt. ▪ Die restlichen Fördermittel (je bis zu CHF 5 Mio.) verteilen sich auf zwölf weitere Bereiche.
Verteilung der Förderbeiträge pro Projekt	<p>Die Verteilung der seit 2013 gewährten Förderbeiträge pro Projekt ist sehr unterschiedlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rund die Hälfte der gesamten Fördermittel wurden für 13 Projekte mit Beiträgen über CHF 2 Mio. verwendet (davon 29% für 4 Projekte mit Beiträgen von über CHF 4 Mio.). ▪ 30% der Fördermittel wurden an 28 Projekte mit Beiträgen zwischen CHF 0.5 Mio. und CHF 2 vergeben. ▪ Auf die 85 Projekte mit Beiträgen von unter CHF 0.5 Mio. entfielen 19% der Fördermittel.
Anteile des För- derbeitrags an den Projektkos- ten (Durch- schnitt)	<p>Der durchschnittliche Anteil des Förderbeitrags an den Projektkosten beträgt insgesamt 31%:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pilotprojekte: 33%; Demonstrationsprojekte: 29%; Leuchtturmprojekte: 28% ▪ Grössere Projekte (über CHF 2 Mio.): 27%; kleinere Projekte (zwischen CHF 0.5 Mio. und 2 Mio. bzw. unter 0.5 Mio.): 30% bzw. 32% ▪ Federführend von Hochschulen und KMU eingereichte Projekte: 35% bzw. 31%; von einer

⁴³ «Carbon dioxide capture and storage».

Merkmale	Beschreibung
	öffentlichen Institution eingereichte Projekte: 26%; von Grossunternehmen eingereichte Projekte: 23%
Beteiligte Organisationen	<ul style="list-style-type: none"> An den unterstützten 126 Projekten sind insgesamt 343 Organisationen beteiligt, teilweise mit Mehrfachbeteiligungen an verschiedenen Projekten. Knapp 70 Prozent dieser Organisationen sind KMU, 10 Prozent sind Grossunternehmen. Die restlichen rund 20 Prozent der beteiligten Organisationen sind öffentliche Institutionen (11%) und Hochschulen (8%).
Finanzierung der Projektkosten und Verwendung der Mittel	<ul style="list-style-type: none"> Der grösste Teil der Finanzierung der Projektkosten wird von den Grossunternehmen geleistet (39%). Die KMU tragen mit einem Anteil von 20% zur Finanzierung der Projekte bei. Demgegenüber leisten die öffentlichen Institutionen und die Hochschulen je einen Anteil von 7%. Das P+D+L-Programm leistet einen Anteil von 17%. 45% (Grossunternehmen) und 33% (KMU) der Finanzmittel der seit 2013 unterstützten Projekte werden von der Privatwirtschaft verwendet (bzw. entsprechende Leistungen erbracht). Demgegenüber beanspruchen die Hochschulen einen Anteil an den Finanzmitteln von 16%.

Tabelle INFRAS. Quelle: BFE-Projekt Datenbank, Stand September 2017 (vgl. auch Kapitel 4.1).

6.4. Beurteilung der Wirkungen des P+D+L-Programms

Wie haben sich die Unterstützung durch das P+D+L-Programm (finanzielle Unterstützung, Signalwirkung und Beratung) auf die Projekte in finanzieller, inhaltlicher (Umfang/Qualität) und zeitlicher Sicht ausgewirkt?

Die Ergebnisse der Befragung der Projektpartner zeigen, dass die finanzielle Unterstützung – teilweise in Kombination mit der Signalwirkung durch die Anerkennung des Projekts seitens des Bundes und in Einzelfällen der Beratung – für 35 der 40 in die Befragung einbezogenen Projekte (87.5%) ein wichtiger Faktor für deren Realisierung in geplanter umfangmässiger und zeitlicher Hinsicht war. Demgegenüber hatte die Finanzierung bei fünf Projekten (12.5%) gemäss den befragten Projektpartnern keinen Einfluss auf den Entscheid, das Projekt wie geplant zu realisieren. Dieses Ergebnis wird dadurch bestätigt, dass ohne die finanzielle Unterstützung vermutlich 15 Projekte (37.5%) nicht realisiert, sieben Projekte (17.5%) nicht umgesetzt oder nur in kleinem Umfang durchgeführt, zehn Projekte (25%) in reduziertem Umfang umgesetzt (z.B. kleinere Projekte, weniger Kommunikationsaktivitäten, kein Monitoring), drei Projekte (7.5%) in gleichem Umfang, aber aufgrund der Suche nach anderen Finanzquellen zeitlich verzögert durchgeführt und fünf Projekte (12.5%) umfangmässig und zeitlich unverändert umgesetzt worden wären. Zudem hatten die finanzielle Unterstützung und/oder die qualitative Unterstützung⁴⁴ einen positiven Einfluss auf die Qualität von 29 Projekten (72.5%). Zwei dieser

⁴⁴ Beratung, Begleitung und qualitative Anforderungen an Projekte (zum Beispiel Definition von Meilensteinen, Berichterstattung, Kommunikation).

Projekte (5%) wären ohne finanzielle Förderung umfangmässig und zeitlich unverändert umgesetzt worden.

Folgende weiteren Befragungsergebnisse stützen diese Resultate:

- Die befragten Projektpartner und die nicht unterstützten Organisationen gaben als Hauptgrund für die Gesuchseinreichung die finanzielle Unterstützung des Projekts an. Die finanzielle Unterstützung trage u.a. dazu bei, das Investitionsrisiko zu reduzieren und sei für die Realisierung des Projekts in einem gewissen Umfang oft zentral. Weitere Faktoren wie die Anerkennung der Projektqualität durch den Bund mit der entsprechenden Signalwirkung, eine verstärkte Ausstrahlung und Sichtbarkeit sowie der Erkenntnisgewinn und -austausch spielten bei verschiedenen Projektanträgen ebenfalls eine Rolle.
- Bei etwas unter 20 Prozent der Projekte wurden die finanzielle Unterstützung und/oder die Signalwirkung explizit als wichtige Faktoren für die Freigabe von Eigenmitteln für ein Projekt genannt. Des Weiteren trugen die finanzielle Förderung und die Signalwirkung gemäss Angaben der Projektpartner bei über 50 Prozent der Projekte zur Generierung zusätzlicher finanzieller Mittel bei.
- Von den zehn befragten nicht unterstützten Organisationen, die zumindest eine Projektidee mit dem BFE diskutiert hatten, konnten vier das Projekt aufgrund der fehlenden Unterstützung nicht realisieren. Fünf Nicht-Unterstützte führten das Projekt in ähnlicher Form wie geplant durch, jedoch grösstenteils verzögert und/oder in reduziertem Umfang. Bei einem Projekt wird eine zweite Gesuchstellung angestrebt. Gegebenenfalls könnte das Projekt auch ohne Fördermittel umgesetzt werden, was allerdings zu weiteren Verzögerungen führen würde.

Wir sind uns bewusst, dass die Ergebnisse zu den direkten Wirkungen der Unterstützung auf die P+D+L-Projekte aufgrund der geringen Fallzahlen mit grosser Vorsicht zu interpretieren sind. Gleichwohl bestehen unseres Erachtens ausreichende Hinweise, dass die finanzielle Förderung und die mit der Anerkennung der Projekte durch den Bund einhergehende Signalwirkung bei einem Grossteil der Projekte für deren Realisierung im geplanten Umfang und in geplanter zeitlicher Hinsicht wichtig waren. Zudem wären viele Projekte ohne die finanzielle Förderung sowie die Beratung und Begleitung in geringerer Qualität umgesetzt worden. Im Vergleich zu früheren Programmen zur Förderung von Pilotprojekten im Energiebereich und zu ähnlichen Programmen (z.B. F&E-Projektförderung) beurteilen wir die direkten Wirkungen des P+D+L-Programms auf die Realisierung und den Umfang der Projekte als gut.⁴⁵

⁴⁵ Die Evaluation der Pilotprojekte im Energiebereich im Kanton Zürich (Kuster und Cavelti 1997) schliesst aus der Untersuchung von 17 Pilotprojekten, dass die finanzielle Förderung für die Hälfte der Projekte von entscheidender Bedeutung war und die

Wie haben sich die durchgeführten Projekte auf die Projektpartner ausgewirkt (Netzwerkbildung, Erkenntnisgewinn, Weiterverfolgung und Vermarktung der Projekte etc.)?

Die Wirkungen der durchgeführten Projekte auf die beteiligten Projektpartner beurteilen wir überwiegend positiv:

- Erstens zeigt die Befragung, dass das P+D+L-Programm in einem gewissen Ausmass zur Netzwerkbildung bei den beteiligten Projektpartnern beiträgt. Während die ExpertInnen diesbezüglich unterschiedliche Einschätzungen äussern, geben 26 der befragten Projektpartner (65%) an, dass sie durch das Projekt ihr Netzwerk erweitern konnten. Zum einen geben sie eine vermehrte Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Projektpartnern an (z.B. zwischen Fachhochschulen und KMU). Zum anderen konnten sie ihr Netzwerk durch die Kommunikationsaktivitäten, die Sichtbarkeit der Projekte oder das Medienecho erweitern (insbesondere die Projektpartner von Leuchtturmprojekten).
- Gemäss Angaben der Projektpartner führten alle Projekte zu einem Erkenntnisgewinn. Bei 31 der in die Befragung einbezogenen Projekte (77.5%) konnten insbesondere technische Erkenntnisse zu einer neuen Anlage und deren Betrieb gewonnen werden. Weiter konnten neue Erkenntnisse zu neuen Systemen gewonnen oder neue Konzepte getestet werden. Bei 15 Projekten (37.5%) konnten ergänzend wichtige wirtschaftliche Erkenntnisse gewonnen werden.
- Die befragten Projektpartner von abgeschlossenen Projekten sind generell mit den Projekten zufrieden oder sehr zufrieden. Zwei Drittel der Projektpartner konnten nach eigenen Angaben alle oder die meisten Ziele erreichen. Ein Drittel der Projekte konnte die Ziele nicht oder nur teilweise erreichen. Gründe dafür waren vor allem technische Probleme oder sich verändernde Rahmenbedingungen (Partner, Marktentwicklung, Wirtschaftlichkeit etc.).
- Von den befragten 40 Projektpartnern gaben 33 (rund 83%) an, dass die Anlagen nach Abschluss des Projekts in Betrieb bleiben oder dass die Projektergebnisse (Technologie, Produkt und Idee) weiterverfolgt, weiterentwickelt und/oder vermarktet werden:
 - 26 Projektpartner (65%) geben an, dass das Projekt von den beteiligten Unternehmen weiterverfolgt wird oder dessen Weiterverfolgung vorgesehen ist. In den Schlussberichten werden diesbezüglich vor allem die Anwendung des entwickelten Produkts oder der

Projektrealisierung eines weiteren Viertels der Projekte begünstigte. Bei einem Viertel der Projekte ist jedoch davon auszugehen, dass sie auch ohne finanzielle Förderung realisiert worden wären. Die Evaluation zur regulären F&E-Projektförderung von Innosuisse (von Stokar et al. 2017) schliesst aufgrund der Befragung von unterstützten und nicht unterstützten Projekten, dass 15 bis 20 Prozent der Projekte auch ohne die Förderung, etwas über die Hälfte der Projekte ohne die Förderung in reduziertem Umfang oder später umgesetzt, und 25 bis 30 Projekte ohne die Förderung nicht umgesetzt worden wären. Rieder und Walker 2009 beurteilen bei Subventionen einen «Mitnahmeeffekt» (Inanspruchnahme von Leistungen als Belohnung für ein Verhalten, das auch ohne den zusätzlichen Anreiz stattgefunden hätte) von 30 Prozent als gut. Aufgrund der mit P+D+L-Projekten einhergehenden grösseren Investitionsrisiken im Vergleich zu auf dem Markt etablierten Technologien/Anwendungen (z.B. im Gebäudebereich) sollten unseres Erachtens jedoch etwas höhere Erwartungen an die direkte Wirksamkeit von P+D+L-Programmen gestellt werden.

entwickelten Technologie bei weiteren Kunden, in Folgeprojekten oder in weiteren Testkampagnen sowie weitere Optimierungen an der Versuchsanlage genannt. Weitere Aktivitäten sind Kommunikationsaktivitäten nach Abschluss des Projekts ein weiteres Monitoring der bestehenden Versuchsanlage und weitere Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten.

- Bei 16 Projekten (40%) geben die Projektpartner an, dass ein Produkt am Markt angeboten wird. Davon würden einige bereits nachgefragt. Bei anderen werde sich noch zeigen, ob die Produkte nachgefragt würden und ob sie konkurrenzfähig seien. In drei Fällen sei eine Firma zur Produktion oder Vermarktung des Produkts gegründet worden.
- 27 der befragten 40 Projektpartner (68%) geben an, dass durch die Projektergebnisse die Markt- oder Wettbewerbsposition der am Projekt beteiligten Unternehmen gestärkt werden konnte. Zum einen erfolgte dies durch die Vermarktung eines Produkts, das durch das Projekt schneller oder überhaupt soweit hätte entwickelt werden können. Zum anderen wirkten sich Referenzen zu funktionierenden Pilot- oder Demonstrationsanlagen oder Erfahrungen in der Planung vorweisen zu können, positiv aus. Dadurch hätten sich Möglichkeiten für weitere Projekte und Aufträge eröffnet. Zudem betonen fünf der neun befragten Hochschul-Projektpartner die Stärkung ihrer Position als Hochschule in entsprechenden Themenbereich sowie das erweiterte und gestärkte Netzwerk.

Die meisten Projektpartner geben an, während oder nach dem Projekt Kommunikationsaktivitäten zu den Erkenntnissen durchzuführen. Die Aktivitäten und deren Intensität sind jedoch unterschiedlich. Von den Projektpartnern und in deren Schlussberichten oft genannt werden die Vermarktung eines Produkts oder einer Dienstleistung durch die Unternehmen (v.a. KMU und Start-ups), die Aufrechterhaltung einer Website zum Projekt, Präsentationen der Erkenntnisse an Tagungen und Konferenzen, Publikation von Fachartikeln, Führungen zu Versuchsanlagen und Medienanlässe sowie Kommunikationsaktivitäten im Ausland. Obwohl die befragten ExpertInnen die Kommunikationsaktivitäten der Projektpartner als gut erachten, sind einige ExpertInnen der Ansicht, dass die Kommunikation und die Verbreitung der Erkenntnisse verstärkt werden könnten.

Wie ist die Ausstrahlung der P+D+L-Projekte (bzw. deren Erkenntnisse) zu beurteilen?

Die Ausstrahlung der P+D+L-Projekte ist aufgrund der durchgeführten Befragungen schwierig zu beurteilen. Die Befragung der Projektpartner weist jedoch auf verschiedene Aspekte hin, die auf eine gewisse Ausstrahlung der geförderten P+D+L-Projekte hindeuten:

- Erstens führte die Unterstützung des P+D+L-Programms bei zehn Projekten (bzw. 40% der in der Befragung berücksichtigten Projekte) unter anderem zu einem erhöhten Medieninteresse und einer stärkeren Ausstrahlung des Projekts.
- Zweitens führen die meisten Projektpartner Kommunikationsaktivitäten durch. Gemäss acht Projektpartnern (bzw. bei 20% der in der Befragung berücksichtigten Projekte) konnten aufgrund der Unterstützung durch das P+D+L-Programm mehr Publikations- und Kommunikationsaktivitäten umgesetzt werden. Wir gehen davon aus, dass die Kommunikationsaktivitäten zu einer gewissen Ausstrahlung und Sichtbarkeit der Projekte führen. Aufgrund der stärkeren Kommunikationsaktivitäten dürften die Ausstrahlung und die Sichtbarkeit der Leuchtturmprojekte im Vergleich zu den Demonstrationsprojekten tendenzielle höher sein.
- Drittens konnten verschiedene Projektpartner (insbesondere von Leuchtturmprojekten) durch Kommunikationsaktivitäten, die Sichtbarkeit der Projekte oder das Medienecho ihr Netzwerk erweitern. Dies deutet ebenfalls auf eine gewisse Ausstrahlung der geförderten Projekte hin.

Wie sind die Wirkungen der P+D+L-Projekte auf weitere (Markt-)Akteure zu beurteilen?

Die Wirkungen der durchgeführten Projekte (bzw. der entsprechenden Erkenntnisse) auf weitere (Markt-)Akteure sind schwierig zu beurteilen. Die meisten befragten Projektpartner geben an, dass ihr Projekt eine Wirkung auf andere Akteure habe. Sie nennen unterschiedliche Wirkungen der Projekte und äussern sich vergleichsweise allgemein. Gemäss Angaben der Projektpartner löste ein Viertel der Projekte Interesse bei spezifischen Zielgruppen, der Industrie oder in Fachkreisen aus. Bei einem knappen Viertel stiess das Projekt auch auf internationales Interesse. In einzelnen Fällen gab es auch ein direktes Interesse der öffentlichen Verwaltung (z.B. BFE) oder das Projekt hatte Einfluss auf Normen und Bewilligungsverfahren.

Inwiefern haben die Projekte die Einführung innovativer Energietechnologien in den Markt beschleunigt?

Aus der Befragung der Projektpartner ergeben sich verschiedene Hinweise, dass die geförderten P+D+L-Projekte zur (beschleunigten) Markteinführung innovativer Technologien beigetragen haben. Zum einen sind 16 der 40 befragten Projektpartner der Ansicht, dass ihre Projekte einen direkten Beitrag zur (Beschleunigung der) Markteinführung von innovativen Energietechnologien geleistet haben, insbesondere durch eine beschleunigte Technologieentwicklung. Zum anderen leistete knapp die Hälfte der Projekte gemäss den Projektpartnern einen indirekten Beitrag, vor allem durch die gesteigerte Bekanntheit oder die erhöhte Akzeptanz für eine Technologie oder ein System, zum Beispiel durch funktionierende Pilotanlagen.

Es gibt jedoch auch einige Projektpartner, die keine Wirkung des Projekts auf die Markteinführung einer Technologie sehen. Gründe dafür liegen unter anderem in den zum Teil ungünstigen Rahmenbedingungen (zum Beispiel bei fehlender Nachfrage am Markt) oder in einem anderen Zweck der Projekte (z.B. bei Betriebsoptimierungs-, Mess- oder Systemintegrationsprojekten).

6.5. Empfehlungen

Wir empfehlen dem BFE, das Programm grundsätzlich wie bisher weiterzuführen. Gemäss den Evaluationsergebnissen ist das Programm geeignet, qualitativ gute P+D+L-Projekte vergleichsweise wirksam zu fördern und einen Beitrag zur beschleunigten Markteinführung innovativer Energietechnologien zu leisten.

Optimierungspotenzial sehen wir erstens bei der Verbesserung der «Governance» des Vollzugs, zweitens bei der Umsetzung verschiedener Massnahmen zur Erhöhung der Wirksamkeit des Programms und drittens bei der Berichterstattung inkl. Wirkungsanalyse. Entsprechend leiten wir folgende Empfehlungen ab:

1. Wir empfehlen dem BFE, die Vollzugsstrukturen (bzw. die Rollen, die Aufgaben und die Kompetenzen der in den Vollzug involvierten Gremien und ExpertInnen) zu überprüfen und im Hinblick auf eine verbesserte «Governance» zu optimieren. Insbesondere sollten die ExpertInnen, die einen Gesuchstellenden informieren, motivieren und beraten nicht gleichzeitig dessen Projektgesuch beurteilen und Empfehlungen zuhanden des BFE-Direktors abgeben. Da wir es als zweckmässig erachten, dass die BFE-Forschungs- und Marktprogrammleitenden sowie die Mitarbeitenden der BFE-Sektion Cleantech die Gesuchstellenden informieren, motivieren, beraten und begleiten, schlagen wir vor, ein neues Expertengremium einzuführen, das die Gesuche beurteilt und Empfehlungen abgibt. Damit könnte eine unbefangene und transparente Gesuchsbeurteilung sichergestellt werden. Falls diese Lösung verworfen wird, sollte zumindest eine explizite Ausstandsregelung formuliert und umgesetzt werden. Die Regelung sollte sicherstellen, dass ExpertInnen, die im Zusammenhang mit dem P+D+L-Programm Gesuchstellende beraten haben, nicht gleichzeitig deren Gesuch beurteilen. Falls zusätzliche finanzielle Ressourcen für den Vollzug zur Verfügung stünden, könnten zudem gewisse Vollzugsaufgaben (z.B. Information, Beratung, formelle Gesuchsprüfung, evtl. Begleitung der Projekte) einer externen Geschäftsstelle übertragen werden.
2. Um zusätzliche Projekte zu generieren sowie die Ausstrahlung der P+D+L-Projekte zu verbessern, empfehlen wir dem BFE, seine Kommunikationsaktivitäten zum P+D+L-Programm gezielt zu verstärken. Zum einen könnten die Kommunikationsaktivitäten zur Erhöhung der Bekanntheit des Programms (vor allem bei den KMU) intensiviert werden. Dabei erachten wir insbesondere auch direkte Kontakte mit potenziellen Gesuchstellenden und Veranstaltungen

zur Verstärkung des Netzwerkes potenzieller Gesuchstellenden als wichtig. Zum anderen könnte die Kommunikation zu den Projektergebnissen ausgebaut werden. Dadurch könnte die Attraktivität des P+D+L-Programms gesteigert sowie ein Beitrag zur Wissensvermittlung und zur Multiplikation der Erkenntnisse geleistet werden. Zudem wäre eine Verstärkung der Kommunikationsaktivitäten der Projektpartner wünschenswert. Diesbezüglich empfehlen wir, die Möglichkeit einer zusätzlichen finanziellen Förderung von Kommunikationsaktivitäten (wie sie für Leuchtturmprojekte besteht) für Demonstrationsprojekte (allenfalls auch Pilotprojekte) zu prüfen.

3. Zur Verstärkung der Wirksamkeit des Programms empfehlen wir dem BFE (bzw. dem Gesetzgeber), eine Erhöhung der Förderbeiträge zu prüfen. Beispielsweise könnten die Fördersätze auf maximal 50 Prozent und in begründeten Fällen auf bis zu 80 Prozent der nicht amortisierbaren Mehrkosten (NAM) erhöht werden. Zudem könnte geprüft werden, ob die finanziellen Beiträge nicht nur in «Ausnahmefällen», sondern generell bei der Erfüllung bestimmter Kriterien erhöht werden könnten. Damit zusammenhängend empfehlen wir, ausgehend von den gesetzlichen Vorgaben (vgl. Art. 53 EnG) die Kriterien für eine Erhöhung der regulären Fördersätze klarer zu definieren. Ergänzend sollten die Kriterien für die Bestimmung der Höhe der finanziellen Beiträge in der Vollzugsweisung klarer definiert und allfällige Reduktionen der Fördermittel bei Gesuchsentscheiden nachvollziehbarer begründet werden.
4. Eine wichtige Voraussetzung zur Verstärkung der Wirkungen des Programms ist eine Erhöhung der für den Vollzug des P+D+L-Programms verfügbaren personellen bzw. finanziellen Ressourcen. Mit den gegenwärtigen Vollzugsressourcen können die Informations- und Kommunikationsaktivitäten nicht ausgebaut werden. Zudem wäre es kaum möglich, zusätzliche Gesuche sorgfältig zu prüfen und zusätzliche Projekte zu begleiten. Falls eine systematische Berichterstattung inkl. Wirkungsanalyse angestrebt wird, sind entsprechende zusätzliche Ressourcen erforderlich. Das BFE könnte die eigenen für den Vollzug des P+D+L-Programms verwendeten Ressourcen erhöhen oder darauf hinwirken, dass ein Teil des P+D+L-Kredits neu zur Finanzierung von Vollzugsaufgaben verwendet werden darf.
5. Wir empfehlen dem BFE, eine systematische Berichterstattung inkl. Wirkungsanalyse einzuführen und periodisch (z.B. alle fünf Jahre) über die Wirkungen des P+D+L-Programms zu berichten. Die Wirkungsanalyse könnte auf einem systematischen Wirkungscontrolling aufbauen. Zum einen sollten im Rahmen der Schlussberichterstattung detailliertere qualitative Angaben zu den nach Projektabschluss geplanten Arbeiten und zur Verbreitung der Ergebnisse im Markt eingefordert werden. Zum anderen könnten nach Projektabschluss die Wirkungen der Projekte periodisch (z.B. alle fünf Jahre) und systematisch anhand eines primär qualitativen Fragekatalogs erfasst werden. Ergänzend könnten die Wirkungen einzelner

P+D+L-Projekte oder die Wirkungen des P+D+L-Programms auf ausgewählte Technologiebereiche durch Fallstudien gezielt vertieft werden. Neben den Wirkungen des P+D+L-Programms auf die Projektpartner sollten durch die Wirkungsanalyse insbesondere auch die Auswirkungen des Programms (Ausstrahlung, Wirkungen auf andere Akteure, Beitrag zur beschleunigten Marktintegration und Verbreitung innovativer Energietechnologien) vertieft untersucht werden.

Annex

A1. Ergänzende Angaben zu den Befragungen

A1.1 Experteninterviews

Übersicht über die befragten Expertinnen und Experten

Tabelle 9: Befragte Expertinnen und Experten

Akteure	Befragte Personen	Funktionen
P+D+L-Programm- leitung (BFE)	Philippe Müller	Leiter Sektion Cleantech, BFE
	Yasmine Calisesi	Leiterin P+D+L-Programm, Fachspezialistin Sektion Cleantech, BFE
	Men Wirz	Fachspezialist Sektion Cleantech, BFE
BFE-interne Forschungsprogrammleitende (bzw. zuständige Verantwortliche des BFE)	Michael Moser	Forschungsprogrammleiter Netze; zuständiger BFE-Verantwortlicher für die Forschungsprogramme Elektrizitätstechnologien und Wasserkraft
	Stefan Oberholzer	Forschungsprogrammleiter Brennstoffzellen, Solare Hochtemperaturrenergie und Wasserstoff; BFE-Verantwortlicher für das Forschungsprogramm Photovoltaik
	Sandra Hermle	Forschungsprogrammleiterin Bioenergie
	Gunter Siddiqi	Zuständiger BFE-Verantwortlicher für das Forschungsprogramm Geoenergie
Externe Forschungsprogrammleitende	Marc Köhli (Enerconom AG)	Stv. BFE-Forschungsprogrammleiter
	Roland Brüniger (R. Brüniger AG)	Forschungsprogrammleiter Elektrizitätstechnologien
	Stephan Renz (Beratung Renz Consulting)	Forschungsprogrammleiter Verbrennungsbasierte Energiesysteme sowie Wärmepumpen und Kältetechnik
	Stefan Nowak (NET Nowak Energie & Technologie AG)	Forschungsprogrammleiter Photovoltaik
BFE-Bereichsleitungen Markt	Rita Kobler	Marktbereichsleiterin Geothermie
	Daniel Binggeli	Marktbereichsleiter Bioenergie
	Oliver Meile	Marktbereichsleiter Gebäude und Städte
Vertreter von Kantonen	Beat Lehmann	Fachspezialist Energietechnik, AWEL Kanton Zürich
	Peter Barmet	Fachspezialist Energiewirtschaft, BVU Kanton AG
	Marcel Sturzenegger	Leiter Abteilung Energie, AWE Kanton St. Gallen

Akteure	Befragte Personen	Funktionen
Weitere ExpertInnen	Daniel Zürcher	Leiter Sektion Innovation (UTF), BAFU
	Alain Dietrich	WTT-Support, KTI
	Markus Frei-Hardt	Technologietransfer-Team, Energiebereich; PSI
	Eric Plan	Secrétaire général Cleantech Alps Sion
	Gabriele Dobenecker	Leiterin Marketing, WTT; EMPA
	Beat Nussbaumer	Technologievermittler Energie-Cluster

Tabelle INFRAS.

Beispiel eines Gesprächsleitfadens für BFE-interne Forschungsprogrammleitende

1. Konzeption des P+D+L-Programms

- Wie beurteilen Sie die Kohärenz des P+D+L-Programms (innere Stimmigkeit und Abstimmung auf andere Förderprogramme)?
- Wie beurteilen Sie die Konzeption der Umsetzung des P+D+L-Programms, insbesondere im Vergleich zu ähnlichen Förderprogrammen im In- und Ausland? (Kriterien, Ablauf Gesuchprüfung und Zuständigkeiten, Good Practices der P+D-Förderung)

2. Umsetzung des P+D+L-Programms

- Ist das Programm bei potenziellen Gesuchstellenden und bei öffentlichen Fachstellen genügend bekannt? Müssten die entsprechenden Aktivitäten des BFE verstärkt werden?
- Umgang mit Vorgaben aus der Vollzugsweisung und Projektbegleitung:
 - Welche Rolle und welche Bedeutung hat die Möglichkeit, sich vor der Eingabe eines Projektgesuchs beraten zu lassen?
 - Werden von den Gesuchstellenden genügend Informationen eingefordert?
 - Ergeben sich bei der Bestimmung/Prüfung der nicht anrechenbaren Kosten Probleme?
 - Wie werden die Projekte durch das BFE (bzw. deren Beauftragte) begleitet?
- Sind die Koordination und die Zusammenarbeit mit anderen Förderstellen ausreichend?
- Wie beurteilen Sie die Steuerung des P+D+L-Programms durch das BFE? Wie könnten Leistungen und Wirkungen künftig besser beurteilt werden (Wirkungsanalysen, Monitoring)?

3. Wirkungen des P+D+L-Programms

- Wie haben sich die finanzielle Unterstützung und die Projektbegleitung des BFE auf die Projektpartner, die Projekte und die jeweiligen Zielgruppen ausgewirkt? (Einfluss und Hebelwirkung, Netzwerkbildung, Zielerreichung, Erkenntnisgewinne und deren Bekanntmachung)
- Wie sind die Auswirkungen der seit 2013 unterstützten Projekte zu den Zielen des P+D+L-Programms zu beurteilen?

4. Gesamtbeurteilung

- Wie beurteilen Sie das P+D+L-Programm insgesamt (Stärken/Schwächen)?
- Welchen Beitrag erwarten Sie vom Programm zu den Zielen der Energiestrategie 2050?

A.1.2 Interviews mit Projektpartnern

Auswahl der Projekte

Die Auswahl der 40 Projekte, zu denen Interviews durchgeführt wurden, erfolgte anhand folgender Kriterien:

- Anteile von abgeschlossenen und laufenden Projekten,
- Projekttyp (Pilot-, Demonstrations- oder Leuchtturmprojekt),
- Förderbeitragskategorien (< CHF 0.5 Mio. / CHF 0.5–2 Mio. / > CHF 2 Mio.),
- Organisationstyp (Hochschule, öffentliche Institution, Privatwirtschaft) und Unternehmenskategorie bei der Privatwirtschaft (Grossunternehmen, KMU, Start-up),
- regionale Verteilung (nach Anzahl Projekten pro Kanton),
- technologische Ausrichtung.

Die Auswahl der 40 Projekte wurde aus den 126 seit 2013 unterstützten Projekten getroffen (Datengrundlage: BFE-Projektdatenbank). Bei den meisten Kriterien leiten sich die Anteile der jeweiligen Kategorien aus deren Verteilung gemäss den 126 unterstützten Projekten ab. Abgeschlossene Projekte wurden mit einem Anteil von 60 Prozent bewusst überproportional berücksichtigt (Bei den seit 2013 unterstützten Projekten waren Ende September 2017 knapp 30 Prozent abgeschlossen). Zudem wurden auch Projekte mit Förderbeiträgen über CHF 0.5 Mio. leicht überproportional berücksichtigt (48% statt 33%, vgl. Tabelle 10). Dies wird damit begründet, dass zwei Drittel der unterstützten Projekte in der Kategorie von weniger als CHF 0.5 Mio. Förderbeiträgen sind. Diese Projekte erhalten aber lediglich 20 Prozent der gesamten gesprochenen Fördermittel. Entsprechend verteilen sich 80 Prozent der Fördermittel auf die mit einem Anteil von einem Drittel kleinere Gruppe von Projekten mit einem Förderbeitrag von mehr als CHF 0.5 Mio.

Tabelle 10: Kriterien zur Auswahl der 40 Projekte für Interviews

Projekttyp	Anzahl Projekte [-]	Pilotprojekte	Demonstrationsprojekte	Leuchtturmprojekte
Verteilung (BFE-Projekt Datenbank)	126	60%	30%	10%
Auswahl für Interviews	40	55%	30%	15%
Förderbeitragskategorien	Anzahl Projekte [-]	bis CHF 0.5 Mio.	CHF 0.5 Mio. bis 2 Mio.	mehr als CHF 2 Mio.
Verteilung (BFE-Projekt Datenbank)	126	67%	23%	10%
Auswahl für Interviews	40	52.5%	32.5%	15%
Organisationstyp	Anzahl Projekte [-]	Hochschulen	Öffentliche Institutionen	Privatwirtschaft
Verteilung (BFE-Projekt Datenbank)	126	29%	4%	67%
Auswahl für Interviews	40	22.5%	2.5%	75%
Unternehmenskategorie	Anzahl Projekte [-]	Grossunternehmen	KMU	Start-up
Verteilung (BFE-Projekt Datenbank)	84	16%	72%	12%
Auswahl für Interviews	30	14%	72%	14%

Tabelle INFRAS. Quelle: BFE-Projekt Datenbank (Stand: September 2017).

Beispiel eines Gesprächsleitfadens für die Interviews mit Projektpartnern abgeschlossener Projekte

1. Bekanntheit, Beweggründe und Gesuchsphase

- Wie sind Sie auf das Förderprogramm aufmerksam geworden? Weshalb haben Sie ein Gesuch eingereicht?
- Wie beurteilen Sie die Förderkriterien? Gab es Hindernisse vor oder während der Gesuchseinreichung?
- Wie zufrieden waren Sie mit folgenden Aspekten der Gesuchsphase (inklusive Begründung):
 - Beratung vor Gesuchseingabe,
 - Verständlichkeit der für die Gesuchstellung relevanten Dokumente,
 - Art der Kommunikation/Rückfragen während der Prüfung,
 - Nachvollziehbarkeit des Entscheids,
 - Dauer der Gesuchsprüfung.
- Zu welchem Zeitpunkt war die Finanzierung des Projekts gesichert?
- Wie beurteilen Sie die Projektbegleitung?

2. Wirkung der Unterstützung auf Ihr Projekt

- Wie wichtig war die Unterstützung (finanzieller Beitrag, Beratung, Bestätigung «unterstützt durch Bund») des Programms, insbesondere hinsichtlich:

- Realisierung des Projekts (inkl. in zeitlicher Hinsicht),
 - Generierung zusätzlicher Mittel für das Projekt,
 - Umfang und Qualität des Projekts.
- Was wäre ohne finanzielle Unterstützung mit dem Projekt geschehen?

3. Wirkungen des Projekts

- Sind Sie mit den Ergebnissen Ihres Projekts zufrieden? Konnten die Ziele erreicht werden? Falls nicht, aus welchen Gründen?
- Welche direkten Wirkungen konnten mit dem Projekt erzielt werden (u.a. Erkenntnisgewinn in technischer und/oder wirtschaftlicher Hinsicht, Erweiterung Ihres Netzwerks, energetische Wirkungen)?
- Welche Aktivitäten haben Sie nach Projektabschluss weitergeführt (z.B. Weiterentwicklung, Anwendung, Vermarktung, Kommunikation, Monitoring)? Welche Aktivitäten planen Sie in Zukunft umzusetzen?
- Inwiefern ist das Projekt geeignet, Ihre Markt- bzw. Wettbewerbsposition zu verbessern?
- Welche Wirkungen hatten die Erkenntnisse Ihres Projekts auf andere (Markt-)Akteure?
- Welchen Beitrag erwarten Sie vom Projekt hinsichtlich (Beschleunigung der) Markteinführung innovativer Energietechnologien? Was konnte diesbezüglich bereits erreicht werden?

4. Gesamtbeurteilung des Programms

- Wie beurteilen Sie das P+D+L-Programm insgesamt?
- Würden Sie wieder ein Projekt beim P+D+L-Programm einreichen?

A.1.3 Interviews mit Nicht-Unterstützten

Es wurden 13 durch das P+D+L-Programm nicht unterstützte Organisationen (sog. «Nicht-Unterstützte») befragt. Nachfolgend ist die Auswahl nach den verschiedenen Kategorien von Nicht-Unterstützten beschrieben (vgl. Tabelle 11).

Tabelle 11: Auswahl der befragten nicht unterstützten Organisationen

Kategorien	Anzahl Projekte	Datenquelle
a) Organisationen, die Projektideen formulierten, jedoch kein Gesuch einreichten		Angaben BFE
a1) Negatives Feedback durch die P+D+L-Programmleitung: Antragsteller reichte kein Gesuch ein	1	
a2) Positives oder neutrales Feedback durch die P+D+L-Programmleitung: Keine Reaktion durch Antragsteller	3	
b) Gesuchstellende, die ihr Gesuch zurückgezogen haben	3	Projektdatenbank
c) Gesuchstellende, deren Gesuche abgelehnt wurden	3	Projektdatenbank
d) Organisationen, die weder eine Projektskizze noch ein Gesuch einreichten, von denen aber ein Gesuch hätte erwartet werden können	3	Angaben BFE
Total	13	

Tabelle INFRAS.

Beispiel eines Gesprächsleitfadens für Organisationen, die ihr Gesuch zurückgezogen haben

1. Ausgestaltung und Leistungen des P+D+L-Programms

- Wie sind Sie auf das Förderprogramm aufmerksam geworden?
- Weshalb haben Sie ein Projektgesuch eingereicht? Weshalb haben Sie das Gesuch zurückgezogen?
- Wie beurteilen Sie die Förderkriterien? Gab es Hindernisse vor oder während der Gesuchseinreichung?
- Wie zufrieden waren Sie mit folgenden Leistungen der Sektion Cleantech/des BFE (inklusive Begründung): Beratung vor Gesuchseingabe, Verständlichkeit der für die Gesuchstellung relevanten Dokumente, Art der Kommunikation/Rückfragen während der Prüfung?
- Haben Sie das Projekt gleich oder in ähnlicher Form durchgeführt?
- Würden Sie ein anderes Projekt beim P+D+L-Programm einreichen?

2. Wirkungen des P+D+L-Programms

- Haben Sie in der Vergangenheit in Ihrem Tätigkeitsfeld Erkenntnisse aus dem P+D+L-Programm nutzen können (z.B. Angaben aus Schlussberichten von anderen, geförderten Projekten)?
- Wie beurteilen Sie das P+D+L-Programm insgesamt, insbesondere dessen Beitrag zur (Beschleunigung der) Markteinführung innovativer Energietechnologien?

A2. Angaben zu ähnlichen in- und ausländischen Programmen

A2.1. Inländische Programme

Tabelle 12: F&E-Projektförderung Innosuisse

Aspekte	Beschreibung
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verstärkung von privatwirtschaftlichen Initiativen durch staatliche Massnahmen durch die Motivierung von Hochschulen und Unternehmen, gemeinsame Projekte durchzuführen ▪ Entwicklung von innovativen wettbewerbsfähigen Produkten und Dienstleistungen aus der Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft
Fördervolumen und geförderte Projekte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2015: CHF 127 Mio. für reguläre F&E-Projekt (ohne Sondermassnahmen); zudem werden im Rahmen des Förderprogramms Energie des Bundesrates Energieprojekte in 7 definierten Aktionsfeldern unterstützt (2015: ca. CHF 11 Mio.).⁴⁶ ▪ Innosuisse (bzw. die KTI) förderte zwischen 2008 und 2015 im Durchschnitt rund 300-350 Projekte pro Jahr. Die Bewilligungsquote lag dabei immer um die 50%. Gegen 20% der Projekte haben eine signifikante Energiekomponente, weitere 5-10% einen kleinen Energieanteil. Rund 85% der Hauptwirtschaftspartner sind KMU. Im Durchschnitt weisen die Projekte eine Laufzeit von zwei Jahren auf. ▪ Ein gefördertes Projekt hat im Durchschnitt ein Gesamtvolumen von ca. CHF 750'000. Davon sind im Durchschnitt rund CHF 330'000 über Förderbeiträge des Bundes gedeckt. Die Spanne der Förderbeiträge beträgt zwischen CHF 50'000 und CHF 990'000 pro Projekt.
Förderbereiche und -prinzipien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Der Projektfokus liegt auf der wissenschaftsbasierten Innovation, der anwendungsorientierten Umsetzung neuester Technologien oder Erkenntnissen aus der öffentlichen Forschung. Prinzipiell werden Projekte in verschiedenen Stadien des Innovationszyklus unterstützt, d.h. solche, die näher an der Grundlagenforschung («science-driven innovation») und solche, die näher an der Marktumsetzung angesiedelt sind («market-driven innovation»). ▪ Es werden anwendungsorientierte Vorhaben aus sämtlichen forschungsbasierten Innovationsthemen unterstützt. Die Themen werden nach dem Bottom-up-Prinzip generiert (keine thematischen Vorgaben). Themenpalette der eingereichten Projekte: Ingenieurwissenschaften, Enabling Sciences, Mikro- und Nano-Technologien, Life Sciences. Die Projekte werden kompetitiv vergeben (Kriterien siehe unten). ▪ Die Forschungsinstitutionen müssen zwingend mit relevanten Partnern aus der Wirtschaft oder Anwendern (z.B. Energieversorgungsunternehmen, Verbände etc.) aus der Schweiz in einem gemeinsamen Projekt zusammenarbeiten. Nach dem Prinzip der Subsidiarität sollen primär privatwirtschaftliche Innovationsaktivitäten angeregt und verstärkt werden, die ohne Finanzierung nicht zu Stande kämen.
Förderberechtigte	<p>Über 70 beitragsberechtigte Forschungsinstitutionen (aus der Schweiz):⁴⁷</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gesamter ETH-Bereich ▪ Anerkannte Schweizer Hochschulen (Universitäten und Fachhochschulen, Universitätsspitäler, Pädagogische Hochschulen) ▪ Forschungseinrichtungen von nationaler Bedeutung (z.B. CSEM AG, inspire AG) ▪ Ausgewählte nichtkommerzielle Forschungsinstitutionen

⁴⁶ Projekte im Energiebereich können F&E-Arbeiten, inkl. Prototypen umfassen. Sie werden v.a. durch die Kompetenzzentren in der Energieforschung (SCCER) initiiert. Pilot- und Demonstrationsanlagen werden durch Innosuisse nicht unterstützt (Lüdi 2015).

⁴⁷ Die Wirtschaftspartner erhalten keine direkten Beiträge von Innosuisse.

Aspekte	Beschreibung
Förderkriterien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Innovationsgehalt ▪ Wissenschaftliche Bedeutung ▪ Marktumsetzung ▪ Wirtschaftlicher/gesellschaftlicher Nutzen
Förderbeitrag	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Wirtschaftspartner müssen mindestens 50% der gesamten Projektkosten als Eigenbeteiligung einbringen. Einen Teil der Eigenbeteiligung (mind. 10% des Bundesbeitrags) haben die Unternehmen als Cash-Beitrag zu leisten, der direkt an die Forschungsinstitutionen zur Finanzierung von Anlagen, Material oder Salären ausgezahlt wird. ▪ Die restlichen Projektkosten finanziert Innosuisse in Form von Beiträgen an die Forschungsinstitution. Davon sind über 95% Beiträge an Personalkosten und weniger als 5% Beiträge an Infrastruktur und übriges Material.
Vollzugs-akteure	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Das operative Geschäft von Innosuisse wird durch die Geschäftsstelle abgewickelt, von der rund 10 Vollzeitstellen für die F&E-Projektförderung und den WTT-Support zuständig sind. ▪ Die Projektbeurteilung und die Betreuung der Projektpartner erfolgen durch Kommissionsmitglieder (Innosuisse-ExpertInnen), die vom Bundesrat gewählt sind. Insgesamt sind rund 60 Kommissionsmitglieder für die F&E-Förderung im Einsatz (jeweils ca. 20 Tage pro Jahr). ▪ Zudem setzt Innosuisse rund 15 Innovationsmentoren ein, die unterstützend tätig sind (Beratung der KMU vor Gesuchstellung, Einbezug durch Innosuisse-ExpertInnen bei Ablehnung der Gesuche oder bei Problemen während der Projekteingabe). ▪ Der Aufwand von Innosuisse insgesamt pro Gesuch beträgt gemäss Innosuisse rund CHF 13'000 und pro Projekt, das über 3 Jahre läuft, rund CHF 35'000.
Beurteilungs-verfahren	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Gesuche werden durch die Innosuisse-ExpertInnen geprüft. Innerhalb des entsprechenden Förderbereichs wird das Projekt einem Referenten und einem Co-Referenten zugeteilt. Diese nehmen unabhängig voneinander eine Beurteilung vor und geben ein Eintretensvotum in der Förderbereichssitzung ab. ▪ In der Förderbereichssitzung, die alle 4-6 Wochen stattfindet, stimmt das ganze Evaluationsteam über das Projekt ab. Anschliessend wird durch die Geschäftsstelle eine Verfügung ausgestellt (inkl. Gründe für eine allfällige Ablehnung oder Auflagen). Die Ablehnungsgründe sind relativ knappgehalten. Die Gesuchsteller haben jedoch die Möglichkeit, direkt mündlich weitere Informationen bei den Innosuisse-ExpertInnen einzuholen.
Begleitung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Projekte werden durch KTI-ExpertInnen betreut. Neben Projektberichten, die während der Projektdurchführung abzuliefern sind, findet oft auch ein sog. «Go/No-Go»-Meeting statt, bei dem die betreuende Person vor Ort bei den Projektpartnern ist.
Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Innosuisse informiert über die F&E-Projektförderung über verschiedene Kanäle. Zu nennen sind die Website von Innosuisse, die Innovationsmentoren und die nationalen thematischen Netzwerke von Innosuisse. ▪ Zudem präsentiert sich Innosuisse an Veranstaltungen im Bereich der Innovationsförderung (z.B. Plattformen Swiss Medtech Event und Micro-Nano Event)
Controlling	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Innosuisse verfügt über ein gut ausgebautes Leistungscontrolling, mit dem die Geschäftsstelle die Angaben zu den Projekten und Projektpartnern in einer Datenbank erfasst und regelmässig auswertet. ▪ Prinzipiell ist vorgesehen, dass auch nach Abschluss des Projekts ein Review stattfindet, um den weiteren Verlauf des Projekts zu erfahren. Dies werde aus Ressourcengründen jedoch vernachlässigt. Innosuisse ist nun daran, ihr Controlling in Richtung eines Wirkungscontrollings auszubauen.

Tabelle INFRAS. Quellen: Von Stokar et al. 2017, Lüdi 2015.

Tabelle 13: Umwelttechnologieförderung BAFU

Aspekte	Beschreibung
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entwicklung von Anlagen und Verfahren, mit denen die Umweltbelastung im öffentlichen Interesse vermieden wird (Art. 49, Abs. 3 USG) ▪ Flankierende Massnahmen zur Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Anwendung von ökologischen Innovationen, insbesondere zur Stärkung der Ressourceneffizienz und der Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Wirtschaft.
Fördervolumen und geförderte Projekte	<p>Periode 2007–2011:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Unterstützung von 193 Projekten mit einer Gesamtsumme von rund CHF 16 Mio.; davon rund CHF 13 Mio. für Pilot- und Demonstrationsprojekte (Periode 2012–2016: Aufwand von rund 20 CHF Mio. für die Umwelttechnologieförderung, davon rund CHF 15 Mio. für P+D-Projekte und CHF 5 Mio. für flankierende Massnahmen). ▪ Der jährliche Anteil der Förderung im Verhältnis zu den Gesamtkosten der Projekte betrug durchschnittlich weniger als 30%. P+D-Projekte wurden mit durchschnittlich rund CHF 138'500 unterstützt. ▪ Für P+D-Projekte wurden Fachhochschulen mit knapp CHF 5 Mio. und KMU mit etwas über CHF 3 Mio. unterstützt.
Förderbereiche und -prinzipien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gefördert werden Projekte zu Umweltschutz und nachhaltiger Nutzung der natürlichen Ressourcen durch Bürgschaften. ▪ Die Förderung von P+D-Projekten erfolgt über ein «Bottom-up-Verfahren». Ziele sind die Unterstützung der letzten Entwicklungsschritte vor der Marktreife und die Leistung eines Beitrags zur raschen Anwendung von Forschungsergebnissen in marktfähige Produkte und Technologien. Geförderte Projekte sollen Resultate erbringen in Form von serienmässigen Prototypen, Testprodukten oder technisch ausgereiften P+D-Anlagen.
Förderberechtigte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hochschulen/Fachhochschulen sowie nichtkommerzielle Forschungsstätten und bundeseigene Forschungsanstalten ▪ Unternehmen ▪ Weitere: Branchenverbände, Non-Profit-Organisationen, Kantone, Gemeinden
Förderkriterien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fortschritt für den Umweltschutz und die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (ökologisches Entlastungspotenzial) ▪ Wirtschaftliches Marktpotenzial (inkl. Realisierungschancen) ▪ Innovationsgehalt
Förderbeitrag	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mindestens 50% der Projektkosten müssen durch den Gesuchsteller gedeckt werden ▪ Anrechenbare Projektkosten: Salärkosten, Anlagekosten und Verbrauchsmaterial ▪ Rückzahlbarkeit der Fördergelder bei kommerziellem Erfolg
Vollzugsakteure	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Beurteilung der Projektanträge erfolgt durch eine Fachgruppe, die sich aus Expertinnen und Experten des BAFU und von Innosuisse zusammensetzt. ▪ Der Entscheid über die Projektanträge wird durch das BAFU gefällt.
Beurteilungsverfahren	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nach einer Vorprüfung (siehe unten) beurteilt eine Fachgruppe, die sich aus Expertinnen und Experten des BAFU und von Innosuisse zusammensetzt, die Projektgesuche und beantragt deren finanzielle Unterstützung. ▪ Die Gesuchstellenden erhalten die Möglichkeit, ihren Projektvorschlag der Fachgruppe, die den Entscheid für das BAFU vorbereitet, persönlich vorzustellen und den ExpertInnen Rede und Antwort zu stehen. ▪ Das BAFU entscheidet über die Projektanträge. Für jedes genehmigte Projekt werden vertraglich die Ziele, die konkreten Ergebnisse mit definierten Meilensteinen und die Bedingungen für die Rückerstattung bei kommerziellem Erfolg festgelegt. Im Falle einer Ablehnung werden die Gründe den Gesuchstellenden schriftlich mitgeteilt.

Aspekte	Beschreibung
Begleitung	<ul style="list-style-type: none">▪ In der Phase der Vorprüfung wird den Gesuchstellenden angeboten, eine kurze Projekt-skizze vorzulegen und sich beraten zu lassen. Die Vorprüfungen haben über die Jahre hin-weg zu einer Steigerung der Qualität der Projektgesuche geführt.▪ Bei positiven Entscheiden wird eine Fachperson des BAFU für die Projektbegleitung be-stimmt. Diese begleitet das Projekt inhaltlich während der gesamten Laufzeit und geneh-migt den Schlussbericht.
Controlling	<ul style="list-style-type: none">▪ Alle 5 Jahre hat der Bundesrat über die Wirkung der Umwelttechnologieförderung Bericht zu erstatten (vgl. Bericht zur Periode 2007-2011: Bundesrat 2013).

Tabelle INFRAS. Quellen: BAFU 2018a und 2018b, BAFU 2009, Bundesrat 2013.

A2.2 Ausländische Förderprogramme

Deutschland

Folgende Programme wurden miteinbezogen:

- 6. Energieforschungsprogramm (vgl. Tabelle 14),
- Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende SINTEG (vgl. Tabelle 15),
- Klima- und Energiefonds, ergänzende Umweltförderung zu den Ausschreibungen Energieforschungsprogramm, Smart Cities Demo und Vorzeigeregion Energie (vgl. Tabelle 16).

Tabelle 14: Übersicht «6. Energieforschungsprogramm»

6. Energieforschungsprogramm

Land	Deutschland
Startjahr	2011
Zeithorizont	Unbefristet (bis auf Ausnahmen); Energieforschungsprogramm wird systemorientiert weiterentwickelt.
Struktur	Gemeinsames Programm des federführenden Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) und des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) sowie des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF)
Ziele des Programms	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Steigerung der Energieeffizienz bei der Bereitstellung, Verteilung und Nutzung von Energie (Beitrag zur Senkung des Primärenergiebedarfs bzw. Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien) ▪ Senkung der Treibhausgasemissionen (Beitrag zu den klimapolitischen Zielen) ▪ Reduzierung der Kosten der Technologien durch erhöhte Wirkungsgrade und optimierte Produktion ▪ Steigerung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen und Forschungseinrichtungen bzw. Schaffung zukunftsfähiger, hochwertiger Arbeitsplätze
Förderbereiche	<p>Technologien entlang der gesamten Energiekette (Energiewandlung, Energieleitung, Energienutzung). Sowohl Forschung/Entwicklung wie auch Pilot/Demonstration. Auswahl (keine abschliessende Liste):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Erneuerbare Energien (Wind, Wasser, PV, Geothermie) – jeweils technische Aspekte (Gesamtanlage, elektrische Komponenten), Hardware (z.B. Rotorblätter, Siliziumwafer), Logistik/Betriebsführung, ökologische Begleitforschung ▪ Integration erneuerbarer Energien in Stromnetze ▪ Energieoptimierte Gebäude und Quartiere ▪ Stromnetze (Versorgungssicherheit, Netzstabilität) auch Kommunikations- und Datensicherheit in intelligenten Netzen ▪ Elektromobilität ▪ Energiespeicher/Batterien ▪ Wasserstoff/Brennstoffzellen

6. Energieforschungsprogramm

Fördervolumen	<p>Insgesamt (1. bis 6. Energieforschungsprogramm, 1977-2017): EUR 12 Mia. 2011-2014: EUR 2.24 Mia. (exkl. zusätzlich EUR 1.22 Mia. für institutionelle Förderung der Energieforschung in den Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft (HGF)) 2015: EUR 863 Mio. für Energieforschung (Forschung, Entwicklung und Demonstration moderner Technologien für die Energiewende) 2016: EUR 876 Mio. für Energieforschung (Forschung, Entwicklung und Demonstration moderner Technologien für die Energiewende)</p>
Evaluation, Erfolgskontrolle	<p>Kurze Evaluation im Bundesbericht Energieforschung 2017:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wirksamkeit zeigt sich durch erfolgreichen Transfer von Ergebnissen in die Praxis ▪ Spezifische Förderinitiative Energiespeicher: Hemmnisse für Markteinführung konnten verringert, wenn auch nicht beseitigt werden. Kooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft auf Gebiet Energiespeicher wurde stark verbessert.
Zuwendungsempfänger	Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft, Hochschulen und ausseruniversitäre Forschungseinrichtungen mit Sitz und Schwerpunktaktivitäten in Deutschland
Gesuchstellung	Freie Gesuchstellung mit entsprechenden Formularen.
Förderbeitrag	<p>Bemessungsgrundlage: zuwendungsfähige projektbezogene Kosten.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gewerbliche Wirtschaft: bis zu 50% der zuwendungsfähigen projektbezogenen Kosten (grundsätzlich ist angemessene Eigenbeteiligung von mind. 50% vorausgesetzt.) ▪ Hochschulen, Forschungs- und Wissenschaftseinrichtungen sowie vergleichbare Institutionen: im Einzelfall bis zu 100% der zuwendungsfähigen projektbezogenen Kosten <p>Folgende Einzelkosten sind zuwendungsfähig: Materialkosten, FE-Fremdleistung, Personalkosten, Reisekosten, Abschreibungen auf vorhabenspezifische Anlagen, Rechnerkosten, Dienstleistungen durch Dritte, soweit nicht FE-Fremdleistungen, notwendige Kosten von KMU für Schutzrechtsanmeldungen</p>
Voraussetzung für Förderung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Genaue Darlegung der späteren Ergebnisverwertung bei Antragstellung (Verwertungsplan) ▪ Bezüge zu anderen Förderbereichen oder früheren Fördermassnahmen des Bundes, der Länder oder der EU
Förderkriterien	<p>Kriterien zur Bewertung der Projektskizzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fachlicher Bezug zur Förderbekanntmachung und zum Energieforschungsprogramm ▪ Realisierungsaussicht des Arbeitsplans bzw. Verwertungsplans ▪ Risiken und Innovationshöhe des wissenschaftlich-technischen Konzepts ▪ Technische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung ▪ Qualifikation und Expertise des Antragstellers bzw. des Projektkonsortiums ▪ Einbeziehung von KMU. <p>Kriterien bei der Bewertung des förmlichen Förderantrages:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Beitrag zu den förderpolitischen Zielen des Energieforschungsprogramms ▪ Arbeitsziel und Realisierungschancen (Innovationsgehalt unter Berücksichtigung des Stands der Technik, Originalität etc.) ▪ Arbeitsplan (Ressourcenplanung, Meilensteinplanung/Abbruchkriterien, Aufwand- und Zeitplanung) ▪ Verwertungsplan (wissenschaftliche und wirtschaftliche Erfolgsaussichten, Anschlussfähigkeit) ▪ Zuwendungsfähigkeit und Angemessenheit von Kosten bzw. Ausgaben ▪ Qualifikation und Expertise der Antragsteller ▪ Bonität der Antragsteller

6. Energieforschungsprogramm

Verpflichtungen	Umsetzung Verwertungsplan anstreben (inkl. Nachweis)
Zuwendungs-empfänger	
Weitere Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Das Verfahren zur Vergabe der Fördergelder verläuft mehrstufig. Zuerst wird Projektskizze beurteilt (gem. spezifischen Kriterien), danach das förmliche Fördergesuch (ebenfalls gem. spezifischen Kriterien). ▪ Begleitstudien zur sozialen Akzeptanz der Technologieentwicklungen sind bei grösseren Forschungsprojekten grundsätzlich förderfähig. ▪ Es gibt Möglichkeiten zur Förderberatung (http://www.foerderinfo.bund.de/) ▪ Wichtige Informationen auf dem Förderportal des Bundes (BMWi, https://foerderportal.bund.de/)
Quellen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bekanntmachung über das Inkrafttreten des 6. Energieforschungsprogramms der Bundesregierung (9. August 2011) (https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/Energieforschung/energieforschung-6-energieforschungsprogramm.html) ▪ Bekanntmachung Forschungsförderung im 6. Energieforschungsprogramm (BMWi, 8. Dezember 2014) (https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/Energieforschung/energieforschung-6-energieforschungsprogramm.html) ▪ Nebenbestimmungen für Zuwendungen auf Kostenbasis des Bundesministeriums für Bildung und Forschung an Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft für Forschungs- und Entwicklungsvorhaben (https://foerderportal.bund.de/easy/easy_index.php?auswahl=easy_formulare&formularschrank=bmwi#t2) ▪ Bundesbericht für Energieforschung 2017 (https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/bundesbericht-energieforschung-2017.html)

Tabelle INFRAS. Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi).

Tabelle 15: Übersicht «SINTEG» (Deutschland)

Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende (SINTEG)

Land	Deutschland
Startjahr	2015
Zeithorizont	2015-2022
Struktur	Eigenständiges Programm für Demonstrationsprojekte. 5 Schaufensterregionen (Modellregionen), welche vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert werden
Ziele des Programms	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Effizienter und sicherer Netzbetrieb bei hohen Anteilen erneuerbarer Energien ▪ Hebung von Effizienz- und Flexibilitätspotenzialen (markt- und netzseitig) ▪ Effizientes und sicheres Zusammenspiel aller Akteure im intelligenten Energienetz ▪ Effizientere Nutzung der vorhandenen Netzstruktur ▪ Reduktion von Netzausbaubedarf in der Verteilnetzebene
Förderbereiche	Im Zentrum stehen die intelligente Vernetzung von Erzeugung und Verbrauch sowie der Einsatz innovativer Netztechnologien und -betriebskonzepte.
Fördervolumen	EUR 200 Mio.
Evaluation, Erfolgskontrolle	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nicht verfügbar
Zuwendungs-empfänger	Analog zum 6. Energieforschungsprogramm Es ist explizit gewünscht, dass Projektkonsortien (Verbundprojekte) gebildet werden, die

Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende (SINTEG)

	über rechtliche, technische und IKT-Know-how verfügen und möglichst die gesamte Wertschöpfungskette unter Einbindung der Wissenschaft abbilden.
Gesuchstellung	Freie Gesuchstellung mit entsprechenden Formularen
Förderbeitrag	<p>Bemessungsgrundlage: zuwendungsfähige projektbezogene Kosten</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gewerbliche Wirtschaft: bis zu 50% der zuwendungsfähigen projektbezogenen Kosten (grundsätzlich ist angemessene Eigenbeteiligung von mind. 50% vorausgesetzt.) ▪ Hochschulen, Forschungs- und Wissenschaftseinrichtungen sowie vergleichbare Institutionen: im Einzelfall bis zu 100% der zuwendungsfähigen projektbezogenen Kosten <p>Folgende Einzelkosten sind zuwendungsfähig: Materialkosten, FE-Fremdleistung, Personalkosten, Reisekosten, Abschreibungen auf vorhabenspezifische Anlagen, Rechnerkosten, Dienstleistungen durch Dritte, soweit nicht FE-Fremdleistungen, notwendige Kosten von KMU für Schutzrechtsanmeldungen</p>
Voraussetzung für Förderung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verwertungsinteresse des jeweiligen Antragstellers muss klar erkennbar sein und die Verwertungsmöglichkeiten konkret dargestellt. ▪ Zu förderndes Vorhaben darf bei Antragstellung noch nicht begonnen worden sein. ▪ Um geeignete Projektgrösse zu erreichen, sollen sich mehrere (mind. 2) Antragsberechtigte als Verbundpartner zusammenschliessen und das Vorhaben projektbezogen gemeinsam durchführen (Verbundprojekt). ▪ Projekte sind nicht förderfähig, wenn sie bereits mit Fördermitteln aus anderen Förderprogrammen des Bundes vollständig/teilweise finanziert wurden/werden.
Förderkriterien	<p>Projektskizze wird von einer Fachjury gemäss folgenden Auswahlkriterien bewertet:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Überzeugendes Gesamtkonzept ▪ Wissenschaftliche und technische Innovationshöhe bzw. Risiken ▪ Eignung von Projektkonsortium, Projektmanagement, Verbundstruktur und Kooperationen (z.B. Einbeziehung von KMU) ▪ Angemessenheit von Ausgaben/Kosten ▪ Klares Bekenntnis und belastbares, auch finanzielles Engagement der Beteiligten ▪ Vorbildeignung (insbesondere Übertragbarkeit der Ergebnisse) ▪ Hebelwirkung der eingesetzten Fördermittel (auch mit Blick auf den beabsichtigten eigenen finanziellen Mitteleinsatz der Projektpartner) ▪ Bereitschaft innerhalb der Modellregion im Rahmen der gesetzlichen Regelungen neue Rahmenbedingungen zu schaffen und z. B. auf Basis von Experimentierklauseln bzw. durch Verwaltungshandeln zu erproben ▪ Sichtbarkeit durch geeignete Massnahmen der Öffentlichkeitsarbeit ▪ Einbeziehung neuer Akteure und Zielgruppen (berücksichtigt werden innovative Kooperationsstrukturen und eine überzeugende Adressierung von Zielgruppen) ▪ Normung (Verknüpfung zur Normungsarbeit, idealerweise zu europäischen oder internationalen Vorhaben, oder konkrete Normungsprojekte im Rahmen eines Schaufensters) <p>Die Kriterien zur Bewertung der förmlichen Förderanträge sind in der Bekanntmachung nicht genannt.</p>
Verpflichtungen Zuwendungs- empfänger	Im Rahmen des Förderprogramms ist eine Begleitforschung geplant, u.a. um die Ergebnisse der Modellregionen zu evaluieren und die nachhaltige Breitenwirksamkeit des Förderprogramms hin zu einem bundesweiten Innovationsprozess zu erhöhen. Die Zuwendungsempfänger sind verpflichtet, mit der Begleitforschung zusammenzuarbeiten und an anderen vom BMWi durchgeführten Transfermassnahmen mitzuwirken.

Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende (SINTEG)

Weitere Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Das Verfahren zur Vergabe der Fördergelder verläuft mehrstufig. Zuerst wird Projektskizze beurteilt (gem. spezifischen Kriterien), danach das förmliche Fördergesuch (ebenfalls gem. spezifischen Kriterien). ▪ Projektlaufzeit ist auf vier Jahre begrenzt. ▪ Aktuell werden 5 Schaufensterregionen gefördert: <ul style="list-style-type: none"> ▪ C/sells: Solarbogen Süddeutschland (Schwerpunkt Solarenergie) ▪ Designetz: Baukasten Energiewende – Von Einzellösungen zum effizienten System der Zukunft (Schwerpunkt dezentral bereitgestellte Energie aus Sonne und Wind für die Versorgung von Lastzentren) ▪ NEW 4.0: Norddeutsche Energiewende (Schwerpunkt Wandel von statischen zum dynamischen, vom zentralen zum dezentralen System) ▪ WindNODE: Das Schaufenster für intelligente Energie aus dem Nordosten Deutschlands (Schwerpunkt: effizientes Zusammenspiel von erneuerbaren Erzeugungskapazitäten, Stromnetzen und Energienutzern auf Basis einer digitalen Vernetzung)
Quellen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bekanntmachung zur Förderung von Forschung, Entwicklung und Demonstration «Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende» (SINTEG) (19. Januar 2015) (https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/sinteg.html) ▪ Verordnung der Bundesregierung (rechtlicher Rahmen zur Sammlung von Erfahrungen im Förderprogramm «Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende», SINTEG-Verordnung, 10. Mai 2017) (https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/sinteg.html) ▪ Nebenbestimmungen für Zuwendungen auf Kostenbasis des Bundesministeriums für Bildung und Forschung an Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft für Forschungs- und Entwicklungsvorhaben (https://foerderportal.bund.de/easy/easy_index.php?auswahl=easy_formulare&formularschrank=bmwi#t2)

Tabelle INFRAS. Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi).

Österreich

Tabelle 16: Übersicht «Klima und Energiefonds» (Österreich)

Klima- und Energiefonds (Ergänzende Umweltförderung zu den Ausschreibungen Energieforschungsprogramm, Smart Cities Demo und Vorzeigeregion Energie)

Land	Österreich
Startjahr	2007
Zeithorizont	unbefristet
Struktur	Der Klima- und Energiefonds fördert diverse Projekte im Bereich Energie (private erneuerbare Energieanlage, Projekte von Unternehmen etc.). Innerhalb des Programmes gibt es die «Ergänzende Umweltförderung zu den Ausschreibungen Energieforschungsprogramm, Smart Cities Demo und Vorzeigeregion Energie», auf welches hier spezifisch eingegangen wird.
Ziele des Programms	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Forschung und Entwicklung im Bereich nachhaltiger Energietechnologien und Klimafor- schung ▪ Forcierung von Projekten im Bereich des öffentlichen Personennah- und Regionalverkehrs, des umweltfreundlichen Güterverkehrs sowie von Mobilitätsmanagementprojekten und ▪ Forcierung von Projekten zur Unterstützung der Marktdurchdringung von klimarelevanten

Klima- und Energiefonds (Ergänzende Umweltförderung zu den Ausschreibungen Energieforschungsprogramm, Smart Cities Demo und Vorzeigeregion Energie)

und nachhaltigen Energietechnologien	
Förderbereiche	<p>Klima- und Energiefonds fördert sowohl Forschung/Entwicklung als auch Demonstrationsprojekte. Ergänzende Umweltförderung zu den Ausschreibungen Energieforschungsprogramm, Smart Cities Demo und Vorzeigeregion Energie ist fokussiert auf Demonstrationsprojekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gefördert werden Demonstrationsanlagen im Anschluss einer Forschungsförderung aus den Ausschreibungen Energieforschung, Smart Cities Demo und Vorzeigeregion Energie des Klima- und Energiefonds. «Demonstrationsanlagen» sind Anlagen mit hohem innovativem Charakter. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie über Standardtechnologien hinausgehen und dienen zur Erprobung bzw. Einführung neuer oder wesentlich verbesserter Technologien, fortschrittlicher Verfahren oder innovativer Systemkomponenten. Entscheidend für eine Förderung ist, dass ein Umwelteffekt der Demonstrationsanlage darstellbar ist.
Fördervolumen	2007-2016: EUR 1.1 Mia
Evaluation, Erfolgskontrolle	<p>Eine Evaluation spezifisch zur ergänzenden Umweltförderung gibt es nicht, aber zum Klima- und Energiefonds ist ein Evaluationsbericht aus dem Jahr 2012 publiziert:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Basierend auf den evaluierten Programmen 2008-2010 ergibt sich im optimistischen Fall eine Gesamtfördereffizienz von rund EUR 5.8 pro Tonne CO₂eq. ▪ Aspekt der Verwertung sollte in Zukunft noch stärker in den Vordergrund rücken (Verwertung im Sinne einer Nutzung der Ergebnisse von Projekten). ▪ Eine verstärkte Projektbegleitung von KMU sollte angedacht werden. ▪ Die regionale Verteilung der Projekte weist auf eine starke regionale Ungleichverteilung hin. ▪ Eine Evaluierung der Projekte nach Projektabschluss kann zusätzlich Aufschluss über die Zielbeiträge der genehmigten Projekte geben. ▪ Bei der zukünftigen Gestaltung der Projektarten sollte auf Kontinuität geachtet werden. ▪ Weitere Bemühungen bei der Ausgestaltung der Themenfelder sollten gleichzeitig die Kontinuität im Auge behalten.
Zuwendungsempfänger	Einreichen können natürliche und juristische Personen zur Ausübung gewerblicher Tätigkeiten sowie Einrichtungen der öffentlichen Hand, Gebietskörperschaften, Projektkonsortien, Contractoren, Vereine und konfessionelle Einrichtungen.
Gesuchstellung	Freie Gesuchstellung mit entsprechenden Formularen
Förderbeitrag	<p>Die Förderung beträgt bis zu 50 % der förderungsfähigen Kosten (davon 40% Standard-Fördersatz und 10% Zuschlagsmöglichkeit für Ökoinnovationen).</p> <p>Die förderungsfähigen Investitionsmehrkosten setzen sich aus den Kosten für die Anlage sowie Kosten für Planung und Montage zusammen. Gefördert werden jene Anteile der Investition, die in Zusammenhang mit der Erzielung des Umwelteffektes stehen. Forschungstätigkeiten bzw. Kosten, die in keinem Zusammenhang mit dem Umwelteffekt stehen, können im Rahmen der ergänzenden Umweltförderung zum Forschungsprogramm des Klima- und Energiefonds nicht gefördert werden. Forschungsvorhaben sind gesondert bei der FFG einzureichen.</p>
Voraussetzung für Förderung	Voraussetzung für die Förderung eines Demonstrationsprojektes ist eine genehmigte Forschungsförderung im Rahmen der Ausschreibungen Energieforschung oder Smart Cities Demo des Klima- und Energiefonds bzw. einer vorhergehenden Ausschreibung. Diese Pro-

Klima- und Energiefonds (Ergänzende Umweltförderung zu den Ausschreibungen Energieforschungsprogramm, Smart Cities Demo und Vorzeigeregion Energie)

	gramme werden von der Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt. Die Demonstrationsanlage muss direkt auf den Forschungsergebnissen des korrespondierenden Forschungsprojektes aufbauen.
Förderkriterien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relevanz des Vorhabens in Bezug auf das korrespondierende Forschungsförderungsprogramm <ul style="list-style-type: none"> ▪ Beitrag des Vorhabens zu Erreichung der Programmziele und Förderaktionsinhalte ▪ Demonstrationscharakter und Innovationsgehalt des Projektes ▪ Umwelteffekt der Massnahmen ▪ Angemessenheit der Kosten der Massnahmen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Qualität des Vorhabens: technische Qualität, Qualität der Planung ▪ Ökonomisches Potential und technische Multiplizierbarkeit: Möglichkeit, den Lösungsansatz in weiteren Projekten kostengünstig anzuwenden, technische Multiplizierbarkeit, (theoretische) Möglichkeit der Standardisierung
Verpflichtungen Zuwendungs- empfänger	▪ Zuwendungsempfänger sind verpflichtet, Öffentlichkeitsarbeit zu leisten (Kommunikation in Form von Berichten).
Weitere Bemerkungen	keine
Quellen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informationsblatt zu Forschungsprogrammen des Klima- und Energiefonds (Ergänzende Umweltförderung zu den Ausschreibungen Energieforschungsprogramm und Smart Cities Demo) (https://www.umweltfoerderung.at/betriebe/forschungsprogramme-des-klima-und-energiefonds.html) ▪ Evaluation Energieforschung im Klima- und Energiefonds (https://www.klimafonds.gv.at/service/evaluierungen/energieforschung/) ▪ Vorgaben Berichtslegung und projektbezogene Öffentlichkeitsarbeit (Jahresprogramm 2017) (https://www.klimafonds.gv.at/)

Tabelle INFRAS. Quelle: Klima- und Energiefonds Österreich, Umweltförderung KPC.

Frankreich

Tabelle 17: Übersicht «Programme d'Investissements d'Avenir PIA» (Frankreich)

Programme d'Investissements d'Avenir (PIA)

Land	Frankreich
Startjahr	2010
Zeithorizont	2010-2020
Struktur	Grosses Forschungsprogramm, das einzelne Bereiche sowie unterschiedliche Arten von Förderung unterscheidet. Forschung, Entwicklung und Demonstration.
Ziele des Programms	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Förderung innovativer Technologien und Organisationen im Bereich der intelligenten Stromnetze für die Verteilung und den Verbrauch von Elektrizität und die Integration erneuerbarer Energien, ▪ Förderung der Entwicklung innovativer und nachhaltiger Technologien und Organisationen für den Land- und Seeverkehr, die zu erheblichen Verbrauchseinsparungen, einer Verringerung der Treibhausgasemissionen und einer Verbesserung der Sicherheit und Gefahrenabwehr führen,

Programme d'Investissements d'Avenir (PIA)

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entwicklung zukunftsweisender Anwendungen in der Kreislaufwirtschaft (Sammlung, Sortierung und Recycling von Abfällen, Entsorgung, Ökodesign von Produkten und Dienstleistungen), um einerseits ein industrielles Angebot im Bereich der Kreislaufwirtschaft zu entwickeln und andererseits die Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Industrie zu stärken oder ihr Technologien anzubieten, die es ihr ermöglichen, ihren ökologischen Fußabdruck deutlich zu verringern ▪ Förderung der Entwicklung innovativer Technologien und innovativer Organisationen im Bereich kohlenstoffemissionsarmer Energien, die im Wettbewerb nachhaltige wirtschaftliche Handlungsmöglichkeiten bieten, insbesondere durch Interventionen auf den Gliedern der Innovationskette, die Marktdefizite bei der privaten Finanzierung aufweisen ▪ experimentelle Forschung und Entwicklung in der Pflanzenchemie ▪ Förderung durch Unterstützung bei der Schaffung und dem Ausbau zukunftsfähiger Energiesektoren
Förderbereiche	<p>4 Hauptbereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mobilität/Fahrzeuge der Zukunft ▪ Kreislaufwirtschaft ▪ De-Karbonisierte Energien, grüne Chemie ▪ Intelligente Energienetze
Fördervolumen	<p>2010-2020: EUR 3.3 Mia. Davon EUR 2.1 Mia. für Demonstrationsprojekte für energetische und ökologische Transition und EUR 1.1 Mia. für Mobilität und Transport der Zukunft</p>
Evaluation, Erfolgskontrolle	Nicht verfügbar
Zuwendungsempfänger	Unternehmen der Privatwirtschaft
Gesuchstellung	Interessensbekundung aufgrund von Ausschreibungen (appels à projets)
Förderbeitrag	<p>Der Förderbeitrag wird auf Grundlage der folgenden Kosten des Vorhabens berechnet:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Personalkosten: Forscher, Techniker und sonstige Hilfskräfte, wenn sie für das Projekt eingesetzt werden ▪ Kosten für Instrumente und Ausrüstungen ▪ die Kosten von Gebäuden und Grundstücken ▪ Kosten für vertraglich vereinbarte Recherchen, Kenntnisse und Patente ▪ Zusätzliche Gemeinkosten und sonstige betriebliche Aufwendungen, einschließlich Material-, Hilfs- und Betriebsstoffe und ähnlicher Produkte, die direkt aus dem Projekt resultieren ▪ Der Förderbeitrag ist abhängig von der Grösse der Firma, welche das Projektgesuch stellt. Die Beiträge reichen von 30 bis maximal 80%, wobei in gewissen Fällen eine optionale Erhöhung (+15%) (u.a.) in Abhängigkeit von den Kommunikationsaktivitäten (Dissemination) der Projektergebnisse möglich ist.
Voraussetzung für Förderung	Eingabe eines kompletten Gesuchs auf einen Projektauftrag
Förderkriterien	Förderkriterien sind abhängig von den jeweiligen Projektaufträgen
Verpflichtungen Zuwendungsempfänger	Abhängig vom Projekt, Anteil Vorauszahlung, Anteil(e) erst nach Ablieferung von Zwischen- oder Schlussbericht
Weitere Bemerkungen	keine

Programme d'Investissements d'Avenir (PIA)

- Quellen
- Régime d'aides de l'ADEME exempté de notification n° SA.40266 relatif aux aides à la RDI et à la protection de l'environnement dans le cadre des Investissements d'Avenir (<http://www.ademe.fr/entreprises-monde-agricole/innover-developper/programme-d-investissements-davenir-pia/modes-dintervention>)
 - Investissements d'avenir: Dispositif relatif aux modalités d'attribution des aides (<http://www.ademe.fr/entreprises-monde-agricole/innover-developper/programme-d-investissements-davenir-pia/modes-dintervention>)
 - Présentation du programme d'investissements d'avenir (<http://www.ademe.fr/entreprises-monde-agricole/innover-developper/programme-dinvestissements-davenir-pia/programme-dinvestissements-davenir-presentation>)

Tablelle INFRAS. Quelle: Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME).

A3. Ergänzende Auswertungen der Projektdatenbank

A3.1. Übersicht über die erfassten Projekte

Tabelle 18: In der Projektdatenbank erfasste Projekte und Gesuche

Datenbank- einträge	2006	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017*	Total
abgelehnte Gesuche												
Pilot								4	4	2	2	12
Demonstration							2	2	4	2	1	11
Leuchtturm								1	2			3
Total							2	7	10	4	3	26
zurückgezogene Gesuche												
Pilot							1	4	2	7	3	17
Demonstration					1		3	3	3	6	1	17
Leuchtturm							2		2	1		5
Total					1		6	7	7	14	4	39
laufende Gesuche												
Pilot										1	10	11
Demonstration											4	4
Leuchtturm											1	1
Total										1	15	16
laufende Projekte												
Pilot							2	8	12	13	13	48
Demonstration					1	1	2	3	9	11	8	35
Leuchtturm							1	2	5	2		10
Total					1	1	5	13	26	26	21	93
abgeschlossene Projekte												
Pilot		1	14	11	7	12	9	7	3	2		66
Demonstration	1	3	6	11	7	6	5	3	2			44
Leuchtturm							2	2				4
Total	1	4	20	22	14	18	16	12	5	2		114
Total der in der Projektdatenbank erfassten Gesuche und Projekte												
Total	1	4	20	22	16	19	29	39	48	47	43	288

Seit 2013 unterstützte Projekte (orange Markierung) werden in diesem Bericht vertieft ausgewertet (n=126).

* Das Jahr 2017 umfasst nur Projekte aus dem Zeitraum Januar bis August 2017.

Tabelle INFRAS. Quelle: BFE-Projektdatenbank (Stand September 2017, n=288).

A3.2 Finanzielle Aspekte der unterstützten Projekte

Tabelle 19: Projektkosten, NAM und Förderbeiträge der seit 2013 unterstützten Projekte

Pilotprojekte (n=69)		2013	2014	2015	2016	2017*
Projektkosten	[CHF]	50'080'000	197'560'000	49'460'000	15'170'000	43'350'000
NAM	[CHF]	42'870'000	59'860'000	38'040'000	12'810'000	38'240'000
BFE-Förderbeiträge	[CHF]	11'940'000	13'530'000	8'680'000	5'110'000	14'640'000
Demonstrationsprojekte (n=43)		2013	2014	2015	2016	2017*
Projektkosten	[CHF]	12'800'000	11'710'000	18'860'000	19'780'000	29'770'000
NAM	[CHF]	8'230'000	3'560'000	15'260'000	15'480'000	20'310'000
BFE-Förderbeiträge	[CHF]	3'160'000	1'420'000	5'880'000	6'920'000	8'120'000
Leuchtturmprojekte (n=14)		2013	2014	2015	2016	2017*
Projektkosten	[CHF]	42'720'000	26'410'000	46'020'000	4'910'000	-
NAM	[CHF]	28'840'000	9'550'000	27'060'000	3'140'000	-
BFE-Förderbeiträge	[CHF]	6'710'000	4'060'000	7'080'000	1'780'000	-
Alle Projekttypen (n=126)		2013	2014	2015	2016	2017*
Projektkosten	[CHF]	105'600'000	235'680'000	114'340'000	39'860'000	73'120'000
NAM	[CHF]	79'940'000	72'970'000	80'360'000	31'430'000	58'550'000
BFE-Förderbeiträge	[CHF]	21'810'000	19'010'000	21'640'000	13'810'000	22'760'000

* Das Jahr 2017 umfasst nur Projekte aus dem Zeitraum Januar bis August 2017.

Tabelle INFRAS. Quelle: BFE Projektdatenbank (Stand September 2017, n=126, Werte gerundet).

Tabelle 20: Anzahl Projekte, Projektkosten, NAM und Förderbeiträge nach Förderbeitragsgrössen

Förderbeitragskategorie	Pilotprojekte	Demonstrationsprojekte	Leuchtturmprojekte	Alle Projektkategorien
bis CHF 0.5 Mio.				
Anzahl Projekte [-]	51	31	3	85
Durchschnittliche Werte				
BFE-Förderbeitrag [CHF]	200'000	220'000	400'000	220'000
NAM [CHF]	510'000	560'000	930'000	550'000
Projektkosten [CHF]	620'000	1'080'000	1'050'000	810'000
Kumulierte Werte				
BFE Förderbeitrag [CHF]	10'290'000	6'930'000	1'210'000	18'420'000
NAM [CHF]	26'090'000	17'450'000	2'800'000	46'340'000
Projektkosten [CHF]	31'860'000	33'570'000	3'160'000	68'580'000
CHF 0.5 Mio. bis 2 Mio.				
Anzahl Projekte [-]	10	9	9	28
Durchschnittliche Werte				
BFE-Förderbeitrag [CHF]	1'160'000	920'000	1'110'000	1'070'000
NAM [CHF]	3'210'000	2'420'000	2'220'000	2'640'000
Projektkosten [CHF]	3'620'000	3'200'000	5'810'000	4'190'000
Kumulierte Werte				
BFE-Förderbeitrag [CHF]	11'590'000	8'270'000	10'020'000	29'880'000
NAM [CHF]	32'050'000	21'750'000	20'020'000	73'820'000
Projektkosten [CHF]	36'220'000	28'790'000	52'310'000	117'320'000
mehr als CHF 2 Mio.				
Anzahl Projekte [-]	8	3	2	13
Durchschnittliche Werte				
BFE-Förderbeitrag [CHF]	4'000'000	3'440'000	4'200'000	3'900'000
NAM [CHF]	16'710'000	7'880'000	22'890'000	15'620'000
Projektkosten [CHF]	35'940'000	10'190'000	32'300'000	29'440'000
Kumulierte Werte				
BFE-Förderbeitrag [CHF]	32'030'000	10'310'000	8'400'000	50'750'000
NAM [CHF]	133'680'000	23'640'000	45'780'000	203'100'000
Projektkosten [CHF]	287'540'000	30'560'000	64'600'000	382'700'000
Alle Kategorien				
Anzahl Projekte [-]	69	43	14	126
BFE-Förderbeitrag (kumuliert) [CHF]	53'900'000	25'500'000	19'600'000	99'000'000

Tabelle INFRAS. Quelle: BFE Projektdatenbank (Stand September 2017, Werte gerundet).

A4. Ergänzende Auswertungen der Projektschlussberichte

Tabelle 21: Angaben Schlussberichte zur Weiterverfolgung von Projekten nach Abschluss der Förderung durch das P+D+L-Programm

Projekt	Projekttitel	Geplante Arbeiten nach Projektschluss
SI/500966	Swiss Inno HJT-Pilotanlage mit innovativen Hochleistungs-Silizium-PV-Zellen, Modulen und Systemen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Weitere Optimierungsarbeiten an der Pilotanlage (z.B. Moduleleistung mind. 315 W) ▪ Weiteres Monitoring der Pilotanlage
SI/500976	RFB-HY: Redox flow battery pilot installation for hydrogen generation and energy storage	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Forschung und Entwicklung des Pilotobjektes werden weitergeführt (insb. Fokus auf SO₂-Nutzung im System)
SI/500980	Weiterentwicklung und Optimierung einer Heissluftturbine im kleinen Leistungsbereich (80-95 kWel)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einsatz von weiteren Heissluftturbinenanlagen bei weiteren Kunden ist geplant
SI/500990	Optimierung bestehender Einzelraum-Heizungsregelungen mittels wetterprognosebasierter Korrekturalgorithmen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Weitere Projekte sind geplant (z.B. Ausrüstung von 20 Gebäuden mit EcoGateway) ▪ Parameteroptimierung beim Algorithmus zur Berechnung der Korrektur-Offsetwerte, Weiterentwicklung eines selbstlernenden Algorithmus
SI/500993	SWITCHBUS – Elektrifizierung eines Midi-Busses mit dem Ziel der Serienproduktion	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Switchbus wird weiterhin im Einsatz stehen und Akzeptanz der E-Mobilität bei Touristen und Einheimischen steigern (z.B. Gruppenausflüge in die Biosphäre Entlebuch)
SI/501001	Eignung von Kavernen für die Druckluftspeicherung mit Wärmerückgewinnung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Leckage-Probleme werden untersucht (externer Auftrag an Unternehmen, das ggf. kommerzielles Interesse an der Technologie hat)
SI/501003	Hocheffiziente Luft/Wasser-Wärmepumpe für die Gebäudeerneuerung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Weitere Optimierungsmassnahmen werden geprüft (z.B. Einbau zusätzliches Ventil zur präziseren Verteilung des Kältemittels auf beide Verdampfer)
SI/501004	Erweiterung eines Testkraftwerks mit Abgasrückführung zur Erprobung von Emissionsreduktion und Wirkungsgradoptimierung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Weitere Entwicklungsarbeiten werden ausgeführt (z.B. Validierung der HRSG-Regulierbarkeit bei sehr geringer Gasturbinenlast) ▪ 2. Testkampagne geplant, um Entwicklungsarbeiten zu validieren
SI/501023	Testinstallation Entwicklungsmuster eines vorfabrizierten, grossflächigen Dachmodulsystems mit hybridisierter Photovoltaik	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Folgeprojekt geplant (konstruktive und organisatorische Kostenoptimierung)
SI/501045	Solare Energieversorgung im alpinen Raum – REKA-Feriendorf Blatten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nachhaltiger Betrieb des REKA-Feriendorfes wird weitergeführt, jährliches Monitoring wird im Bericht empfohlen
SI/501048	Solare Luftheizsysteme für Industrie- und Gewerbegebäude – Evaluation einer Pilotanlage	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Versuchsanlage soll ausgestattet werden, damit Betriebserfahrungen und Auslegungsempfehlungen generiert werden können

Projekt	Projekttitel	Geplante Arbeiten nach Projektschluss
SI/501064	Projekt BeSmart von Swisscom Energy Solutions AG	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Projekt wird technisch weiterentwickelt, dass Regelpool nebst Sekundärregelenergie auch Primärregelenergie erbringen kann ▪ Geschäftsmodell soll international verbreitet werden
SI/501085	Standardisierte Hardware für Betriebsüberwachung von Sonnenkollektoranlagen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Monitoringsystem wird verbessert (z.B. Installation eines Temperatursensors) ▪ Folgeprojekt geplant (kleine Solarthermieanlagen auf Einfamilienhäusern)
SI/501094	SmartGrid Eich (SGE) - Regelung von PV-Anlagen statt Netzausbau	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Weitere Optimierung des Systems ▪ Prüfung der Standardisierung des Systems zur Ausweitung auf weitere Quartiere
SI/501115	Prozessoptimierung einer CO ₂ -Kälteanlage mittels Ejektoren und Liquid-Overfeed	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anlagen werden weiterhin überwacht um weitere Erkenntnisse für zukünftige Anlagen zu gewinnen ▪ Kontinuierliche Optimierungen der Regelstrategien und des Konzepts
SI/501187	Entwicklung eines anwenderfreundlichen U-Wert-Messgeräts	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Weiterentwicklung des Produktes ▪ Weitere Bestrebungen, die Technologie in bestehende und neue Märkte einzuführen (weitere Marketing-Aktivitäten)
SI/501222	Démonstration de minibus électriques et automatiques sur le campus de l'EPFL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Start-Up-Unternehmen wurde von Mitarbeitern eines Projektpartners gegründet und verfolgt die Ziele des Projekts weiter ▪ Aufgrund der Resultate des Projekts hat die Firma Postauto ein Projekt in Sion gestartet
SI/501261	VisAsim-Demonstration – Ein innovatives Kommunikations- und Planungsinstrument für Windenergieanlagen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Weitere Ideen sammeln für Anwendung der Anlage mit interessierten Projektpartnern
SI/501275	Machine Thermique à Osmose pour la Récupération de Chaleur Industrielle Basse Température	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Weitere Optimierung der Anlage geplant ▪ Entwicklung eines neuen Prototyps, mit Ziel «Up-Scaling»
SI/501376	Systemtest Stromabnehmersystem für Oberleitungsbus zur Energieeinsparung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Projektpartner prüft den Business Case, stellt Kontakt zu potenziellen Partnern her und sucht nach weiteren Finanzierungsmöglichkeiten
SI/501380	Effizientes PV-Anlagemonitoring mit aktuellen Wetterdaten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Weitere Zusammenarbeit zwischen Projektpartnern geplant ▪ Mögliches Folgeprojekt (Verbesserung Berechnungen, Datenerfassungssystem und Prognosen)

Tabelle INFRAS. Quelle: ARAMIS, publizierte Schlussberichte von Projekten des P+D+L-Programms (Angaben aus Schlussberichten von seit 2013 unterstützten Projekten, Stand September 2017).

Tabelle 22: Angaben in Schlussberichten zur Marktreife von Produkten oder Technologien nach Abschluss der Förderung durch das P+D+L-Programm

Projekt	Projekttitel	Angaben zur Marktreife von Produkten
SI/500897	Neubau Planungszentrum Linth AG Uznach – Solar-Eisspeicher-Heizung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konzept und Auslegung der Anlagen sind funktionstüchtig und gut geeignet an Standorten, wo weder Erdwärmesonden noch Grundwassernutzung möglich sind.
SI/500980	Weiterentwicklung und Optimierung einer Heissluftturbine im kleinen Leistungsbereich (80-95 kWel)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Projektpartner ist überzeugt, dass sich System trotz relativ hoher Kosten auf dem Markt behaupten wird (u.a. aufgrund geringem Wartungsaufwand und grosser Bandbreite der einsetzbaren Holzqualität.
SI/501023	Testinstallation Entwicklungsmuster eines vorfabrizierten, grossflächigen Dachmodulsystems mit hybridisierter Photovoltaik	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erstes reales Bauprojekt kurz nach Projektschluss abgeschlossen.
SI/501064	Projekt BeSmart von Swisscom Energy Solutions AG	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Geschäftsmodell soll international verbreitet werden.
SI/501085	Standardisierte Hardware für Betriebsüberwachung von Sonnenkollektoranlagen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Webportal «egonline.solarthermie» wird kommerziell vertrieben.
SI/501115	Prozessoptimierung einer CO ₂ -Kälteanlage mittels Ejektoren und Liquid-Overfeed	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Projekte und Umsetzung mit Ejektoren durch Projektpartner in Zusammenarbeit mit verschiedenen Industriepartnern ▪ hohe Anzahl Kundenanfragen nach solchen Anlagen ▪ Bestreben nach Lösungen für ausgefeilte Regelstrategien und Ejektor-Einbindungskonzepte von namhaften Regelungs- und Verbundherstellern
SI/501187	Entwicklung eines anwenderfreundlichen U-Wert-Messgeräts	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ein Markt für das neue U-Wert-Messgerät wurde identifiziert. ▪ Es gibt bereits eine Gruppe von Nutzern des neuen Produktes («early adopters»)

Grafik INFRAS. Quelle: ARAMIS, publizierte Schlussberichte von Projekten des P+D+L-Programms (Angaben aus Schlussberichten von seit 2013 unterstützten Projekten, Stand September 2017).

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Wirkungsmodell Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprogramm _____	22
Abbildung 2: Budgetausschöpfung der P+D+L-Förderung (2002 bis 2017) _____	56
Abbildung 3: Unterstützte P+D+L-Projekte (Januar 2013 bis August 2017) _____	57
Abbildung 4: Kumulierte verpflichtete Förderbeiträge für P+D+L-Projekte (Januar 2013 bis August 2017) _____	57
Abbildung 5: Entwicklung der Anzahl unterstützter P+D+L-Projekte (Januar 2013 bis August 2017) _____	58
Abbildung 6: Entwicklung der jährlich verpflichteten Förderbeiträge für P+D+L-Projekte (Januar 2013 bis August 2017) _____	58
Abbildung 7: Anzahl unterstützter P+D+L-Projekte nach technischer Ausrichtung _____	59
Abbildung 8: Für P+D+L-Projekte verpflichtete Förderbeiträge nach technischer Ausrichtung__	60
Abbildung 9: Verteilung der verpflichteten Förderbeiträge pro Projekt (Januar 2013 bis August 2017) _____	61
Abbildung 10: Verpflichtete Förderbeiträge nach Förderbeitragskategorien (Januar 2013 bis August 2017) _____	62
Abbildung 11: Unterstützte Projekte pro Kanton (Januar 2013 bis August 2017) _____	62
Abbildung 12: Typen der am P+D+L-Programm teilnehmenden Organisationen (Januar 2013 bis August 2017) _____	63
Abbildung 13: Finanzierung der gesamten Kosten der unterstützten P+D+L-Projekte _____	67
Abbildung 14: Anteile der Verwendung der Finanzmittel der unterstützten P+D+L-Projekte ____	67
Abbildung 15: Finanzierung der Projektkosten und Verwendung der Finanzmittel _____	68
Abbildung 16: Relevanz des P+D+L-Programms für die Realisierung der Projekte in geplanter umfangmässiger und zeitlicher Hinsicht _____	70
Abbildung 17: Wahrscheinliche Entwicklung der Projekte ohne finanzielle Unterstützung durch das P+D+L-Programm _____	71
Abbildung 18: Wirkung der Unterstützung durch das P+D+L-Programm hinsichtlich Generierung zusätzlicher finanzieller Mittel _____	72
Abbildung 19: Wirkung der Unterstützung durch das P+D+L-Programm auf den Umfang und die Qualität der Projekte _____	73
Abbildung 20: Zielerreichung abgeschlossener Projekte _____	75
Abbildung 21: Weiterverfolgte Projekte und Vermarktung von Produkten (Anzahl Projekte) ____	76
Abbildung 22: Wirkung auf die Markt- und Wettbewerbsposition der Projektpartner _____	78

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Evaluationsfragen _____	24
Tabelle 2: Kriterien und Analyseschritte _____	25
Tabelle 3: Forschungsmethoden _____	27
Tabelle 4: Empirische Arbeiten _____	28
Tabelle 5: Förderkriterien _____	33
Tabelle 6: Anteile der verpflichteten Förderbeiträge an den NAM und an den gesamten Kosten der unterstützten Projekte (Januar 2013 bis August 2017) _____	64
Tabelle 7: Kostenstruktur der unterstützten Projekte nach Organisationstypen der Gesuchsteller _____	65
Tabelle 8: Charakterisierung der seit 2013 unterstützten P+D+L-Projekte _____	94
Tabelle 9: Befragte Expertinnen und Experten _____	103
Tabelle 10: Kriterien zur Auswahl der 40 Projekte für Interviews _____	106
Tabelle 11: Auswahl der befragten nicht unterstützten Organisationen _____	108
Tabelle 12: F&E-Projektförderung Innosuisse _____	109
Tabelle 13: Umwelttechnologieförderung BAFU _____	111
Tabelle 14: Übersicht «6. Energieforschungsprogramm» _____	113
Tabelle 15: Übersicht «SINTEG» (Deutschland) _____	115
Tabelle 16: Übersicht «Klima und Energiefonds» (Österreich) _____	117
Tabelle 17: Übersicht «Programme d'Investissements d'Avenir PIA» (Frankreich) _____	119
Tabelle 18: In der Projektdatenbank erfasste Projekte und Gesuche _____	122
Tabelle 19: Projektkosten, NAM und Förderbeiträge der seit 2013 unterstützten Projekte ____	123
Tabelle 20: Anzahl Projekte, Projektkosten, NAM und Förderbeiträge nach Förderbeitragsgrößen _____	124
Tabelle 21: Angaben Schlussberichte zur Weiterverfolgung von Projekten nach Abschluss der Förderung durch das P+D+L-Programm _____	125
Tabelle 22: Angaben in Schlussberichten zur Marktreife von Produkten oder Technologien nach Abschluss der Förderung durch das P+D+L-Programm _____	127

Glossar

Ausstrahlung	Strahlkraft und Verbreitung von innovativen Lösungen
Begleitung	Inhaltliche Begleitung der unterstützten P+D+L-Projekte
Beratung	Inhaltliche Rückmeldungen zur Förderwürdigkeit von Projektideen
Demonstrationsprojekt	Projekte, die der Markterprobung dienen und potenzielle Anwender auf innovative Technologien und Lösungen aufmerksam machen
Gesuchsteller	Organisationen, die (federführend) ein Gesuch für ein P+D+L-Projekt einreichen
Kommunikationsaktivitäten	Aktivitäten zur gezielten aktiven Bekanntmachung des P+D+L-Programms, der unterstützten P+D+L-Projekte und deren Ergebnisse (z.B. Website, Fachartikel, «Best-Practice»-Beispiele, Präsentationen an Veranstaltungen, Unternehmensbesuche)
Leuchtturmprojekt	Beispielhaftes Demonstrationsprojekt, das eine grosse Sichtbarkeit und Ausstrahlung in der Schweiz und idealerweise auch über die Landesgrenze hinaus entfaltet
Nicht-Unterstützte	Organisationen, die vom P+D+L-Programm keine finanzielle Unterstützung für P+D+L-Projekte erhalten haben
Pilotprojekt	Projekte, die auf die technische Systemerprobung abzielen
Projektpartner	Alle an der Durchführung und/oder der Finanzierung eines P+D+L-Projekts beteiligten Organisationen (privatwirtschaftliche und öffentliche Unternehmen, Wirtschafts- und Branchenverbände, Forschungsinstitute, NGOs, öffentliche Hand oder Arbeitsgemeinschaften, die aus mehreren der genannten Organisationen bestehen)
P+D+L-Programm	Programm des Bundesamts für Energie zur finanziellen Förderung von Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprojekten

Literatur

- Bundesamt für Energie (BFE) 2013:** Pilot- und Demonstrationsprogramm. Konzept, internes Dokument, Bern.
- Bundesamt für Energie (BFE) 2016:** Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprogramm des BFE (P+D+L): Fact Sheet, Bern
- Bundesamt für Energie (BFE) 2017:** Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprogramm des BFE. Vollzugsweisung zur Einreichung und Evaluation von Gesuchen um Finanzhilfe, Bern.
- Bundesamt für Umwelt (BAFU) 2009:** Umwelttechnologieförderung: Beurteilungskriterien im Detail, Bern.
- Bundesamt für Umwelt (BAFU) 2018a:** Vergleich Umwelttechnologieförderung UTF (BAFU) – F&E Förderung der Innosuisse, Bern.
- Bundesamt für Umwelt (BAFU) 2018b:** Erfüllung des Prüfauftrags zur Steigerung der Rückzahlungsquote von Bundesbeiträgen im Rahmen der Umwelttechnologieförderung. Bericht an den Bundesrat vom 14. März 2018, Bern.
- Bundesrat 2013:** Bericht des Bundesrates über die Wirkung der Umwelttechnologieförderung für die Jahre 2007–2011 vom 16. Oktober 2013, Bern.
- Eidgenössische Finanzkontrolle (EFK) 2017a:** Prüfung der Aufsicht über den Technologiefonds. Bundesamt für Umwelt, Bericht vom 11. Januar 2017 (EFK-16367), Bern.
- Eidgenössische Finanzkontrolle (EFK) 2017b:** Evaluation der Nachhaltigkeit von Innovationsvorhaben (Forschungs- und Entwicklungsprojekte). Kommission für Technologie und Innovation, Bericht vom 12. Oktober 2017 (EFK-16302), Bern.
- Kuster J., Cavelti G. 1997:** Pilotprojekte im Energiebereich im Kanton Zürich: Vollzug und Wirkungen der staatlichen Förderung. Evaluation von Brugger, Hanser und Partner AG (BHP) im Auftrag der Energiefachstelle des Amtes für technische Anlagen und Lufthygiene des Kantons Zürich (ATAL) und des Bundesamtes für Energiewirtschaft (BEW), Zürich.
- Lüdi R. 2015:** Angebote der Innovationsförderung im Energiebereich für Schweizer Firmen und Forschungsinstitute, Ausführlicher Bericht inklusive Kurzfassung, Lüdi Consulting R&D im Auftrag des Bundesamts für Energie (BFE), Egg.
- Rieder S., Haefeli U. Kaufmann P., Baldi G., Bruppacher S. 2008:** Analyse finanzieller Massnahmen im Energiebereich: Theoretische Reflexion der Wirkungsweise und Auswertung empirischer Studien, INTREFACE im Auftrag des Bundesamts für Energie (BFE), Luzern.
- Rieder S., Walker D. 2009:** Wirksamkeit von Instrumenten zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Förderung erneuerbarer Energien, Studie INTERFACE im Auftrag des Energie Triolog Schweiz und des Bundesamts für Energie, Luzern.

Von Stokar T., Trageser J., Zandonella R., Angst V., Britt D., Arvanitis S., Spescha A. 2017: Wirkungsanalyse der F&E-Projektförderung. Follow-up Sondermassnahmen und F&E-Projektförderung, Schlussbericht Phase 1 2016, INFRAS und KOF Konjunkturforschungsstelle ETH Zürich im Auftrag der Kommission für Technologie und Innovation KTI, Zürich.

Zimmermann W., Kurz Gygax R., Matafora E. 1995: Evaluation der Förderung von Pilot- und Demonstrationsanlagen im Energiebereich, Forschungsstelle Wissenschaft und Politik im Auftrag des Bundesamts für Energiewirtschaft (BEW), Bern.