

Im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie

Kurzfassung Endbericht

Evaluation der Projektförderung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie in der Energieforschung
Fachbereich Energieeffizienz in Gebäuden und Städten,
KWK, thermische Speicher



Kurzfassung Endbericht

Evaluation der Projektförderung des Bundesministeriums
für Wirtschaft und Energie in der Energieforschung
Fachbereich Energieeffizienz in Gebäuden und Städten,
KWK, thermische Speicher

Autoren:

Lydia Illge
Christian Kamburow
Julia Onodera Koestner
Volker Handke
Dr. Michael Scharp
Britta Oertel

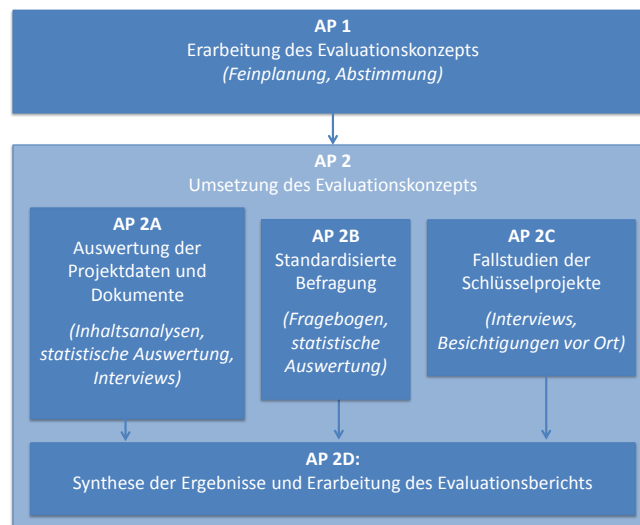
Berlin, 11. Juni 2015

1 Hintergrund und Methodik

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) hat im Rahmen seiner Zuständigkeit für die Projektförderung „Energieeffizienz“ im Energieforschungsprogramm das IZT - Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung mit der ex-post-Evaluation der Projektförderung im Fachbereich „Energieeffizienz in Gebäuden und Städten, KWK, thermische Speicher“ beauftragt. Ziel der Evaluation war es, die BMWi-Projektförderung anhand ausgewählter Vorhaben mit Blick auf drei Dimensionen „Zielerreichung“, „Wirkung“ und „Wirtschaftlichkeit“ zu untersuchen.

Die Vorgehensweise des IZT bei der Evaluation folgte dem nachfolgend dargestellten und mit dem Auftraggeber abgestimmten Evaluationsdesign:

Abbildung: Das Evaluationsdesign im Überblick



Quelle: IZT

Grundlage für die Auswertung der Projektdaten (AP 2A) bildete ein Datensatz zu den Vorhaben aus der Datenbank PROFI, welcher mit dem Auftraggeber abgestimmt und festgelegt wurde. Mit der Online-Befragung (AP 2B), welche an alle Vorhaben gerichtet war, wurde die Einschätzung von Zuwendungsempfängern hinsichtlich der Projekt- und Programmerfolge sowie des Verfahrens bei Antragstellung, Berichterstattung etc. eingeholt. Die in den Fallstudien-Interviews (AP 2C) erhobenen Informationen und Bewertungen dienen – neben der exemplarischen Darstellung ausgewählter Vorhaben des Portfolios – der Vertiefung und Ergänzung der Erkenntnisse aus der Online-Befragung. Die Synthese der Ergebnisse (AP 2D) beinhaltet die Bewertung der Zielerreichung und Wirkungen sowie der Wirtschaftlichkeit und des Risikos des evaluierten Förderprogramms sowie die Ableitung von Handlungsempfehlungen.

2 Das Portfolio der evaluierten Vorhaben

Die Auswahl der zu evaluierenden Vorhaben war an die Vorgabe des Auftraggebers geknüpft, dass Vorhaben zwischen dem 1.1.2009 und dem 31.12.2013 beendet sein mussten. Aufgrund des gewählten Evaluationszeitraums bezieht sich der Großteil der evaluierten Vorhaben auf das 5. EFP. Das zu evaluierende Portfolio der geförderten Vorhaben umfasst insgesamt 240 Bewilligungen, bestehend aus 91 Einzelvorhaben und 51 Verbundvorhaben.

Die Förderbeträge für die evaluierten Vorhaben liegen in der Summe über alle betrachteten Vorhaben bei gut 121 Millionen Euro. Die Gesamtkosten der Vorhaben liegen bei 179 Millionen Euro. Damit besitzen die evaluierten Vorhaben eine durchschnittliche Förderquote von 68 Prozent.

Tabelle: Überblick über Anzahl der Bewilligungen und Vorhaben sowie Höhe der Förderbeträge und Gesamtkosten.

Vorhabenart	Bewilligungen (Anzahl)	Vorhaben (Anzahl)	Förderbetrag (T Euro)	Gesamtkosten (T Euro)
Einzel	91	91	51.452	71.017
Verbund	149	51	69.843	108.372
Gesamt	240	142	121.294	179.389

Quelle: Berechnungen des IZT auf Basis von Daten des PtJ (Datenbank PROFIL)

Ungefähr die Hälfte der Vorhaben (Einzel- oder Verbundvorhaben) erhielt Förderbeträge in Höhe von 250.000 bis 750.000 Euro. Über ein Viertel der Vorhaben erhielt mehr als 1 Million Euro. Der höchste Förderbetrag für ein Vorhaben (Verbundvorhaben) beträgt ca. 4 Millionen Euro; die höchsten Gesamtkosten betragen ca. 8 Millionen Euro.

Bei den evaluierten Bewilligungen gibt es folgende Handlungsschwerpunkte:

1. Energieoptimierte Fassadentechnik
2. Energieoptimierte Mess- und Regelungstechnik und Planungshilfe
3. Energieoptimierte Gebäudesanierung
4. Gebäudeverglasung
5. Speicher

Auch die Handlungsfelder Integrierte Versorgungskonzepte, Nah- und Fernwärme sowie Lüftung / Klimatisierung sind relativ häufig vertreten.

3 Zentrale Ergebnisse und Bewertungen

3.1 Beiträge zur Erreichung der Programmziele und Zielerreichung der Vorhaben

Zielgruppen des Förderprogramms

Etwas mehr als die Hälfte der Zuwendungsempfänger sind Forschungseinrichtungen (ungefähr zu gleichen Teilen universitär bzw. außeruniversitär); sie erhielten fast zwei Drittel der Fördermittel. Fast 40 Prozent der geförderten Einrichtungen sind Unternehmen. Innerhalb dieser Gruppe nehmen KMU fast zwei Drittel ein; sie erhielten auch fast zwei Drittel der an die Unternehmen ausgereichten Fördergelder. Dieses Ergebnis ist angesichts der für den Gebäude- und Städtebereich typischen Forschungsakteure (relativ große Relevanz von Forschungseinrichtungen, insbesondere mit Blick auf systemübergreifende Fragestellungen, viele KMU im Gebäude- und Baubereich) plausibel und erwartbar.

Insgesamt wird eingeschätzt, dass die Zielgruppen im Förderprogramm angemessen und in zielführender Weise berücksichtigt werden. Es wird aufgrund der wirtschaftlichen Bedeutung und des Innovationspotentials von KMU empfohlen, diese Unternehmensgruppe weiterhin gezielt anzusprechen. Die Ansprache der KMU könnte in Kooperation mit Unternehmensverbänden, Kammern etc. erfolgen. Die restlichen Zuwendungsempfänger sind Kommunen, kommunale Einrichtungen, öffentliche Träger und Vereine.

Thematische Förderschwerpunkte

Hinsichtlich der im 5. Energieforschungsprogramm genannten Förderthemen im Bereich Gebäude, Städte, KWK und thermische Speicher ergeben sich die folgenden Schwerpunkte bei den Bewilligungen: Es dominieren (1) Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zu Materialien, Komponenten und Systemen der Baukonstruktion sowie der technischen Gebäudeausrüstung und (2) Demonstrationsprojekte zur Prüfung der Effizienz, Praxistauglichkeit und künftigen Marktfähigkeit von F&E-Ergebnissen. Innerhalb des erstgenannten Förderschwerpunkts überwiegen (a) die energetische Verbesserung der baulichen Hülle sowie (b) innovative Konzepte der Wärmeerzeugung und -verteilung. Ein weiterer thematischer Schwerpunkt bei den Bewilligungen ist die Entwicklung von Methoden und Instrumenten zur energetischen Optimierung des Gesamtsystems Gebäude. Mit Blick auf die förderpolitischen Ziele (Steigerung der Energieeffizienz, Verringerung von CO₂-Emissionen) werden diese Schwerpunkte als angemessen und zielführend eingeschätzt.

Beiträge der Vorhaben zu den Programmzielen

Die geförderten Einrichtungen sehen zu folgenden Zielen der Bundesregierung hohe bzw. mittlere Beiträge, die von ihren Vorhaben ausgelöst werden:

- Verbesserung der Energieeffizienz
- Energetische Optimierung beim Gebäudeneubau,
- Stärkung der Innovationsdynamik im Bereich Energieeffizienz,
- Stärkung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen,
- Nachhaltige energetische Gebäudesanierung,
- Unterstützung von Wirtschaftswachstum und Beschäftigung in Deutschland.

Diese Schwerpunkte entsprechen den Intentionen des Förderprogramms.

Zielerreichung auf der Vorhabenebene

Sowohl bei den Unternehmen als auch bei den Forschungseinrichtungen ist die Zielerreichung bei den wissenschaftlichen Zielen am höchsten und bei den wirtschaftlichen Zielen am geringsten. Die deutliche und überwiegende Mehrheit der Vorhaben konnte ihre wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Ziele erreichen. Diese Ergebnisse entsprechen den Programmintentionen, denn die wirtschaftlichen Ziele bei den Forschungs- und Entwicklungsvorhaben können in der Regel erst mit einem zeitlichen Abstand realisiert werden.

Quantitative Zielformulierungen auf der Vorhabenebene

In vielen Vorhaben wurden allgemeine quantitative Energieeffizienzziele genannt, diese wurden aber nur teilweise als Steuerungsgröße im Vorhaben verwendet. Es wird empfohlen, für geförderte Vorhaben, soweit möglich und zielführend, verbindliche quantitative Ziele zur Energieeffizienzverbesserung einzufordern und ihre Einhaltung zum Vorhabenende auch zu überprüfen.

3.2 Innovationen und Wirkungen

Innovationen

In den Vorhaben wurden aus Sicht der geförderten Einrichtungen und Unternehmen vor allem bestehende Verfahren und Produkte energieeffizienter gestaltet und (häufig auf diesem Wege) die Grundlagen für die Entwicklung neuer Verfahren und Produkte geschaffen. Neuentwicklungen von Produkten und Prozessen fanden ebenfalls statt, allerdings in einem etwas geringeren Ausmaß.

Die realisierten Innovationen sind äußerst vielfältig; sie bilden die Bandbreite und Heterogenität des Forschungsfeldes Energieeffizienz in Gebäuden und Städten, KWK, thermische Speicher ab. So beinhalten sie zum einen systemische, aber auch großräumig wirkende Innovationen (z.B. in städtischen Räumen) und zum anderen technologische Einzelinnovationen. Darüber hinaus zielten einige Vorhaben auch darauf ab, einen Praxistransfer von wissenschaftlichen Erkenntnissen in die Bauwirtschaft zu realisieren und ihre Umsetzung zu demonstrieren sowie das Baugeschehen wissenschaftlich zu begleiten.

Der Großteil der geförderten Vorhaben wäre nicht im gleichen Umfang und der gleichen Qualität durchgeführt worden, wenn es keine Förderung gegeben hätte. Hier wird von den Evaluatoren eine zentrale Wirkung des Förderprogramms gesehen (Reduzierung der finanziellen Belastung für die Forschungsarbeiten, Risikoverringering).

Die geförderten Innovationen sind typischerweise durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

- *Technologieentwicklungen mit erheblicher innovatorischer Sprunghöhe*: Betriebliche Erprobung bei einzeltechnologischen Schwerpunkten (z.B. Materialien oder prozessuale Innovationen), die bspw. im Labor-Maßstab stattfindet oder der Überführung in industrielle Produktionsprozesse dient.
- *Systemintegration bereits verfügbarer oder neuer technologischer Einzelkomponenten bzw. technologischer Optionen*: Die Integration zielt darauf ab, die energetische Gesamteffizienz z.B. eines Gebäudes, eines Quartiers oder eines Prozesses zu verbessern. Meist erfolgt dabei eine Ausweitung der Anwendungsmöglichkeiten bzw. eine Flexibilisierung hinsichtlich sich ändernder Energieangebote und -nachfragen oder wechselnder Betriebszustände. Dazu gehören auch die dezentrale Kopplung von Energieerzeugung und -nutzung und die Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien.
- *Transformatorische Wirkung*: Neue Sanierungskonzepte, Gebäudebewirtschaftungen sowie Ver- und Entsorgungskonzepte (Wirtschaftlichkeit, technologische Machbarkeit und ökologische Wirksamkeit).

Diese Merkmale werden von den Evaluatoren als hoch relevant und charakteristisch für Energieeffizienz-Innovationen im Forschungsfeld „Energieeffizienz in Gebäuden und Städten, KWK, thermische Speicher“ angesehen, da diese die technologisch-wissenschaftliche und anwendungsorientierte Heterogenität des Feldes widerspiegeln und die auf allen Ebenen (Einzeltechnologien, Gebäude, städtische Räume) vorhandenen Herausforderungen hinsichtlich Energieeffizienz und Energieverbrauch adressieren. Eine Fokussierung der Förderschwerpunkte auf übergreifende, systemische Ansätze (wie bereits z.T. geschehen) wird auch für die zukünftige Ausrichtung des Programms empfohlen.

Ein Großteil der Vorhaben hatte zum Ziel, bestehende Verfahren und Produkte energieeffizienter zu gestalten, d.h. diese weiterzuentwickeln. Die Evaluatoren empfehlen, diese Weiterentwicklungen (ggf. auch stattfindende Neuentwicklungen), insbesondere auf der Ebene der Einzeltechnologien, weiterhin gezielt zu verfolgen. Es wird in diesem Kontext außerdem empfohlen zu prüfen, inwieweit bei Antragsstellung noch systematischer erfragt und dokumentiert werden kann, von welchem Ausgangsstand der Entwicklung zu welchem Zielstand der Entwicklung die Produkte und Prozesse weiterentwickelt werden sollen. Hieraus könnten bei Bedarf erweiterte Bewertungskriterien abgeleitet werden, die die beantragten Vorhaben hinsichtlich ihrer Entwicklungsleistung klassifizieren. Als mögliche Bewertungsgrundlage sei an dieser Stelle der Ansatz des „Technology Readiness Level“ (TRL), wie es von der EU-Kommission im Forschungsrahmenprogramm Horizont 2020 verwendet wird¹, genannt.

¹ Siehe dazu den Anhang 19 zum aktuellen Programm für 2014 und 2015 (http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2014_2015/annexes/h2020-wp1415-annex-g-trl_en.pdf)

Verwertung der Ergebnisse

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Mehrheit der geförderten Einrichtungen entweder direkt nach Ablauf der Vorhaben oder mit zeitlichem Abstand von einigen Jahren neue bzw. verbesserte Produkte (einschl. Komponenten, Dienstleistungen) angeboten hat bzw. anbietet. Hierbei ist zu beachten, dass neue und auch verbesserte Produkte und Dienstleistungen vielfach erst mittel- und langfristig marktfähig werden.

Relativ hoch ist der Anteil von geförderten Vorhaben, die in Folgevorhaben resultierten bzw. zu denen Folgevorhaben beantragt oder geplant sind. Der hohe Anteil von Folgevorhaben kann zum einen als Anzeichen dafür gedeutet werden, dass im Zuge der Forschungsvorhaben weitere Forschungsbedarfe entdeckt wurden. Zum anderen kann er als Anzeichen dafür gedeutet werden, dass Unternehmen und Forschungseinrichtungen nach den im Programm gemachten Erfahrungen motiviert und Willens sind, weitere F&E-Vorhaben zu betreiben. Auf diese Weise wird mit der Forschungsförderung ein Multiplikatoreffekt erzielt.

Wirkungen

Bei fast allen Forschungseinrichtungen und bei zwei Dritteln der Unternehmen war die häufigste Wirkung die Entwicklung interner Forschungskompetenzen. Der Ausbau bestehender Kooperationen ist ein weiterer Effekt. Die Verbesserung der Wettbewerbssituation auf nationalen Märkten wurde von mehr als drei Viertel der Forschungseinrichtungen und ca. der Hälfte der Unternehmen genannt. Die Verbesserung auf internationalen Märkten wird von knapp einem Drittel der Unternehmen sowie mehr als der Hälfte der Forschungseinrichtungen genannt. Letzteres ist beachtlich, da nicht alle Unternehmen und Forschungseinrichtungen international aktiv sind. Gut ein Viertel der Befragungsteilnehmer hat aufgrund der Vermarktung der Vorhabenergebnisse zusätzliche Umsatzerlöse erzielt. Sie traten meist innerhalb von einem bis vier Jahren nach Vorhabenende auf.

Insgesamt wurden von den Befragungsteilnehmern 226 neue Stellen geschaffen, welche etwas mehr als 150 Vollzeitäquivalenten entsprechen. Aufgrund des relativ geringen Rücklaufs zu dieser Frage kann aber davon ausgegangen werden, dass der Anteil der im Rahmen des Forschungsprogramms geschaffenen Stellen höher liegt. Arbeitsplatzeffekte sind darüber hinaus eher mittelbar sowie mittel- und langfristig zu erwarten, vor allem im Zuge der Erschließung von Märkten und damit verbundenen Umsatzsteigerungen.

3.3 Wirtschaftlichkeit und Risiko

Gesamteinschätzung der Maßnahmenwirtschaftlichkeit und des Risikos

Ungefähr die Hälfte der Befragungsteilnehmer beurteilt die Wirtschaftlichkeit (Nutzen-Kosten-Relation) insgesamt ähnlich hoch wie bei vergleichbaren Vorhaben. Weniger als ein Drittel der Befragungsteilnehmer bewertet die Wirtschaftlichkeit der Vorhaben sogar als größer im Vergleich zu ähnlichen Vorhaben, während weniger als ein Zehntel eine geringere Wirtschaftlichkeit sieht. Die Mehrheit der Befragungsteilnehmer gibt an, dass der Aufwand für Planung und Steuerung wie erwartet eintrat. Unerwartete Mehrkosten traten dagegen relativ häufig auf, vor allem in Bereich der Personalkosten. Die Ergebnisse der Online-Befragung deuten aber auch darauf hin, dass die aufgetretenen Mehrkosten eher gering waren. Ein Großteil konnte durch Umwidmungen von Kostenblöcken innerhalb des Vorhabens abgefangen werden.

Die Risiken der Vorhaben wurden bei gut der Hälfte der Befragungsteilnehmer als ähnlich hoch wie bei vergleichbaren Vorhaben eingeschätzt. Zusätzlich schätzen etwas mehr als ein Zehntel der Be-

fragten, dass das technische bzw. wirtschaftliche Risiko der Vorhaben höher war als in ähnlichen Vorhaben. Diese Einschätzung treffen auch hinsichtlich des wissenschaftlichen Risikos zu (ungefähr ein Zehntel der Befragten). Hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit auf der Vorhabenebene und hinsichtlich des Risikos ergibt sich also insgesamt ein gemischtes Bild aus der Online-Befragung: Trotz unerwarteter Mehrkosten kann die Wirtschaftlichkeit insgesamt als gut bis mittel eingeschätzt werden. Die Risiken liegen insgesamt in dem für Forschungsvorhaben üblichen Bereich.

Die durchschnittliche Förderquote im Programm beträgt 68 Prozent. Diese Quote wird angesichts des Anteils an geförderten Forschungseinrichtungen (mehr als die Hälfte der Zuwendungsempfänger) und ihrer typischerweise relativ hohen Förderquoten als plausibel und erwartbar bewertet. Die Analyse der Förderquoten zeigt, dass in einer Reihe von Fällen unterhalb des maximal Möglichen gefördert wurde und zusätzliche Eigenanteile bzw. Mittel Dritter eingebracht wurden. Dies wird angesichts des Wirtschaftlichkeitsgebots bei der Bewirtschaftung des Bundeshaushalts, welches auch für die Gewährung von Zuwendungen für F&E-Vorhaben gilt, positiv eingeschätzt.

Vollzugswirtschaftlichkeit

Auf der Basis der Online-Befragung, der Fallstudien und der Gespräche mit den Fachverbänden schlussfolgern die Evaluatoren, dass die Unterstützung und Betreuung der Zuwendungsempfänger und auch die durch das Förderprogramm gesetzten Rahmenbedingungen insgesamt positiv einzuschätzen sind. In der Online-Befragung und den Fallstudien wurde deutlich, dass die Erfahrungen mit dem Förderprogramm und der fachlichen und administrativen Beratung viele Unternehmen und Forschungseinrichtungen dazu bewogen hat, weitere Forschungsförderung zu beantragen.

Hinsichtlich des Förderverfahrens wurden folgende Aspekte von den Befragungsteilnehmern besonders positiv hervorgehoben:

- Administrative Unterstützung durch den Projektträger,
- Laufzeitverlängerung im Projektverlauf,
- Möglichkeit, innerhalb des Programmrahmens Projektinhalte frei zu bestimmen,
- Kostenumwidmungen im Projektverlauf,
- Inhaltliche Anpassungsmöglichkeiten im Projektverlauf,
- Hinreichender Zeitrahmen für die Bearbeitung des Projekts,
- Bekanntmachung (Informationsgehalt und Verständlichkeit).

In einem mittleren Bereich liegen die inhaltliche Unterstützung durch den Projektträger und die Höhe der Förderquote. Überwiegend als nicht gut wurden der administrative Aufwand (beispielsweise für Berichte und finanzielle Nachweise), die Transparenz des Auswahlverfahrens, sowie die Dauer von der Antragseinreichung bis zur Bewilligung eingeschätzt. Gewünscht wird eine Verkürzung der Antragszeiten sowie die Vereinfachung der Antragsverfahren und Vorhabenabwicklung (z.B. weniger umfangreiche Antragsunterlagen, Einsatz von Online-Formularen und –Vorgängen, Vereinfachung im Bereich der geforderten Nachweispflichten der Kostennachweise).

Basierend auf den zur Verfügung gestellten Daten (ab dem Jahr 2005) wird der Anteil der Kosten des Projektträgers an den insgesamt geflossenen Fördergeldern als angemessen, d.h. wirtschaftlich, eingeschätzt.

