

Zusammenfassung

# Evaluation der Forschungs- förderung des Bundesum- weltministeriums im Rahmen des 5. Energieforschungs- programms

**Auftraggeber:**  
Bundesministerium für  
Wirtschaft und Energie

**Ansprechpartner:**  
Dr. Stephan Heinrich  
Friedrich Seefeldt  
(Prognos)

Gerhard Gerdes  
(Deutsche WindGuard)

Matthias Reichmuth  
(IE Leipzig)

Berlin, 15.10.2014



## Das Unternehmen im Überblick

### Geschäftsführer

Christian Böllhoff

### Präsident des Verwaltungsrates

Gunter Blickle

### Handelsregisternummer

Berlin HRB 87447 B

### Rechtsform

Aktiengesellschaft nach schweizerischem Recht

### Gründungsjahr

1959

### Tätigkeit

Die Prognos AG berät europaweit Entscheidungsträger aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. Auf Basis neutraler Analysen und fundierter Prognosen werden praxisnahe Entscheidungsgrundlagen und Zukunftsstrategien für Unternehmen, öffentliche Auftraggeber und internationale Organisationen entwickelt.

### Arbeitsprachen

Deutsch, Englisch, Französisch

### Hauptsitz

Prognos AG

Henric Petri-Str. 9

CH-4010 Basel

Telefon +41 61 3273-310

Telefax +41 61 3273-300

info@prognos.com

### Weitere Standorte

Prognos AG

Goethestr. 85

D-10623 Berlin

Telefon +49 30 52 00 59-210

Telefax +49 30 52 00 59-201

Prognos AG

Science 14 Atrium; Rue de la Science 14b

B-1040 Brüssel

Telefon +32 2808-7209

Telefax +32 2808-8464

Prognos AG

Nymphenburger Str. 14

D-80335 München

Telefon +49 89 954 1586-710

Telefax +49 89 954 1586-719

Prognos AG

Domshof 21

D-28195 Bremen

Telefon +49 421 51 70 46-510

Telefax +49 421 51 70 46-528

Prognos AG

Schwanenmarkt 21

D-40213 Düsseldorf

Telefon +49 211 91316-110

Telefax +49 211 91316-141

Prognos AG

Friedrichstr. 15

D-70174 Stuttgart

Telefon +49 711 3209-610

Telefax +49 711 3209-609

### Internet

www.prognos.com

## Zusammenfassung

### Das 5. Energieforschungsprogramm – Inhalte und Schwerpunkte

Das 5. Energieforschungsprogramm im Zuständigkeitsbereich des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (5. EFP EE) hatte eine Laufzeit von 2005 bis 2011. Vorrangiges Ziel des Programms war die Beschleunigung des Übergangs zu einer nachhaltigen Energieversorgung. Inhaltlich legte das 5. EFP EE den Fokus auf die Verbesserung der Technologien und den Ausbau der technischen Nutzung erneuerbarer Energien.

Die Förderung erfolgte projektorientiert und schloss die Technologie- und Themenfelder Photovoltaik, Windenergie, Solarthermische Kraftwerke, Niedertemperatur-Solarthermie, Geothermie, Wasserkraft und Meeresenergie, Ökologische Begleitforschung, Übergreifende Forschungsthemen für erneuerbare Energien sowie Internationale Aktivitäten ein. Insgesamt wurden fast 900 Projekte mit einem Projektvolumen von etwa 1,2 Mrd. Euro und einem Fördervolumen von etwa 700 Mio. Euro gefördert.

Den Schwerpunkt der Förderung stellten dabei die Themenfelder Photovoltaik und Windenergie dar. Sie umfassten die Hälfte der geförderten Projekte (27 bzw. 23 %) sowie jeweils etwa zwei Drittel des Projekt- (32 bzw. 34 %) und Fördervolumens (34 bzw. 30 %).

### Evaluation des 5. EFP EE – umfassender Methodeneinsatz und belastbare Empirie

Im Frühjahr 2013 beauftragte das BMU das Konsortium bestehend aus der Prognos AG, der Deutschen WindGuard GmbH sowie der Leipziger Institut für Energie GmbH mit der Evaluation des 5. EFP EE. Die Evaluation umfasst die Analyse der Projektförderung des 5. EFP EE und untersucht die Zielorientierung, Wirksamkeit und Effizienz der Förderung. Auf dieser Basis wurden Schlussfolgerungen entwickelt und Handlungsempfehlungen abgeleitet.

Um die gestellten Aufgaben zu bearbeiten, wurde ein indikatorengestütztes Evaluations- und Bewertungssystem entwickelt. Für die Evaluierung wurden eine Vielzahl unterschiedlicher, sich ergänzender Methoden und Datenquellen genutzt. Kern der Arbeiten stellen die Förderdaten, eine schriftliche Befragung der Geförderten sowie Fallstudien und Interviews dar. Insgesamt wurde damit eine umfassende und belastbare empirische Informationsbasis für die Evaluierung und Bewertung entwickelt.

Der vorliegende Evaluationsbericht gibt in Kapitel 1 einen Überblick über die eingesetzten Ziele und Methoden der Evaluation, beschreibt in Kapitel 2 das 5. EFP EE und sein Umfeld bzw. seine Rahmenbedingungen. Das dritte Kapitel ist der Kern der Evaluationsarbeiten und behandelt die Ziele, Ergebnisse und Wirkungen des Programms in den einzelnen Technologie- und Themenfeldern. Mit dem vierten Kapitel wird die Umsetzung und Durchführung des Programms untersucht, während in Kapitel 5 Schlussfolgerungen gezogen und Handlungsempfehlungen abgeleitet werden. Im abschließenden Kapitel 6 wird ein Konzept für das kontinuierliche Monitoring vorgestellt.

## Schlussfolgerungen

Im Folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse und Schlussfolgerungen für das 5. EFP EE im Zuständigkeitsbereich des BMU dargestellt.<sup>1</sup>

### Die Programmziele des EFP EE werden unterstützt

Grundsätzlich entspricht das Fördergeschehen mit wenigen Abstrichen den politisch formulierten Zielstellungen des 5. EFP EE. Der Klimaschutz und die Ressourcenschonung durch den Einsatz erneuerbarer Energien werden ebenso gestärkt wie der Innovationsstandort Deutschland, die Kosten für den EE-Einsatz werden gesenkt.

Die geförderten Projekte unterstützen die technologischen Ziele. Sie tragen dazu bei, die Wirkungsgrade und Lebensdauer zu erhöhen. Die technischen Ziele tragen damit dazu bei, den Einsatz erneuerbarer Energien für den Klimaschutz und die Ressourcenschonung zu unterstützen. Die Projekte tragen auch dazu bei, die Kosten der erneuerbaren Energien zu senken. Allerdings ist hierbei zwischen den einzelnen Themenbereichen zu unterscheiden, v.a. bei der HT- und NT-Solarthermie sind nur geringe Fortschritte zu erkennen. Ausschlaggebend dafür sind v.a. die Marktbedingungen im Allgemeinen und die technologiespezifischen Kostenstrukturen (fehlende Standardisierung, geringe Stückzahlen, hohe Bedeutung von Montage- und Installationskosten).

Insgesamt trägt die Förderung erfolgreich zur Stärkung der Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit bei, erhöht die Exportchancen und unterstützt den Auf- bzw. Ausbau der internationalen Technologieführerschaft Deutschlands. Ebenso,

---

<sup>1</sup> Nach den Technologie- und Themenfeldern differenzierte Befunde, Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen sind in den Kapiteln 3 bzw. 5 zu finden.

wenn auch etwas schwächer ausgeprägt, leisten die geförderten Vorhaben einen Beitrag zur Steigerung der Versorgungssicherheit sowie der Unterstützung von Wirtschaftswachstum und Beschäftigung in Deutschland.

### **Fokus Deutschland – Energiewende und Kooperation beschränken den Förderansatz**

Die Zielstellungen des 5. EFP EE waren stark an den nationalen Bedürfnissen ausgerichtet. Es standen vor allem Forschungsthemen im Zentrum, die zu einer verlässlichen und wirtschaftlichen, auf erneuerbaren Energien basierenden Energieversorgung *in Deutschland* beitragen konnten und zur Erreichung der ambitionierten Klimaschutzziele im engeren Sinne führten. Rückblickend stand die internationale Dimension der Themen wie bspw. internationale Märkte weniger im Fokus (Ausnahme: Hochtemperatur-Solarthermie).

Darüber hinaus konzentrierte sich das 5. EFP EE auch auf Technologien bzw. deren Aspekte, die ein hochkompetitives internationales Umfeld betrafen (bspw. Produktion von PV-Modulen). Die bestehenden Stärken der deutschen Wirtschaft wurden zwar aufgenommen, hätten aber mitunter noch stärker konturiert werden können (bspw. Maschinen- und Anlagenbau, Produktionstechnologien und Vorprodukte in der Wertschöpfungskette für zahlreiche erneuerbare Energietechnologien). Zu beachten ist allerdings, dass eine zunehmende Ausweitung der Förderung der frühen Stufen der EE-Wertschöpfungskette es immer schwieriger macht, die Förderung der Erforschung erneuerbarer Energien von der allgemeinen Industrieförderung abzugrenzen.

### **Realisierbarkeit der Programmziele teilweise technologiespezifisch determiniert**

Die im EFP EE geförderten Technologien haben sich in den vergangenen Jahren sehr unterschiedlich entwickelt. Während insbesondere Wind und PV in sämtlichen Zielbereichen große Fortschritte erreicht haben, laufen die Technologien Geothermie, HT- und NT-Solarthermie Gefahr, aufgrund der geringeren Marktanreize an Bedeutung zu verlieren.

Jedes Technologiefeld kämpft mit unterschiedlichen Herausforderungen. Daher können manche Ziele des Förderprogramms durch einzelne Technologiefelder nicht oder nur eingeschränkt erreicht werden bzw. erhalten eine dominante Stellung. Die spezifischen Rahmenbedingungen der weniger erfolgreichen Technologien schränken deren Nutzung und Marktpotenzial deutlich ein. Häufig sind die Hemmnisse der verschiedenen Technologien allerdings überwiegend außerhalb des Handlungsspektrums des Forschungsprogramms zu verorten.

### **EFP EE ist inhaltlich flexibel und breit aufgestellt**

Das Programm förderte ein breites Spektrum an EE-Technologien und hat über die letzten Jahre eine hohe Kontinuität und Verlässlichkeit der Förderung geschaffen. Durch die thematische Offenheit war es reaktionsfähig für neue Entwicklungen und aktuelle Fragestellungen. Auch die forschenden Unternehmen und Einrichtungen hatten durch die Themenoffenheit gute Möglichkeiten, neue Akzente in den Themenfeldern zu setzen.

Neben der inhaltlichen Offenheit insgesamt war im Hinblick auf die Beachtung und Integration neuer Themen auch die Forschung im Bereich der übergreifenden Fragestellungen von wesentlicher strategischer Bedeutung. Die dort geförderten Vorhaben konnten andere Technologiebereiche thematisch und inhaltlich befruchten und bestimmte Themen und Schwerpunktsetzungen anregen. Auch die Einführung des neuen Bereichs System im Verlauf des 5. EFP EE wurde neben der Genese aus den Bereichen der Windenergie bzw. Photovoltaik durch Ergebnisse des Themenbereichs Übergreifende Fragestellungen beeinflusst.

### **Innovationsfähigkeit wird gesteigert**

Die geförderten Projekte waren aus wissenschaftlich-technischer Sicht erfolgreich. Dies lässt sich vor allem aus der Analyse der Technologiereifegrade erkennen. Generell zeigt sich, dass die Fördernehmer im Großen und Ganzen ihre Innovationsfähigkeit auch im internationalen Vergleich verbessern konnten.

Das EFP EE unterstützte damit erfolgreich die deutsche Forschungs- und Unternehmenslandschaft, um gezielt die deutsche Position im Bereich der erneuerbaren Energien zu sichern und auszubauen.

### **Technologiekonkurrenz zwischen EE-Technologien**

Insbesondere in den Bereichen PV und Windenergie verlief die Marktentwicklung in der Vergangenheit sehr erfolgreich und weitaus dynamischer als in anderen Technologiebereichen.

Die z. T. dramatischen Kostensenkungen für PV-Anlagen führten dazu, dass die Wirtschaftlichkeit verschiedener anderer Technologien im Vergleich zur PV zunehmend schlechter ausfällt (bspw. bei solarthermischen Kraftwerken, wo der Kostenvorteil der Speichermöglichkeit zunehmend in den Hintergrund tritt; Stromerzeugungskosten der PV-Anlagen liegen für Privathaushalte bereits heute niedriger als die Strombezugskosten aus dem Netz, für Solarthermieanlagen erwächst ernsthafte Konkurrenz, insbesondere in objektbasierten Versorgungskonzepten).

Geht die Kostenentwicklung bei PV in Zukunft ähnlich weiter wie bisher und gelingt es, den ins Hintertreffen geratenen Technologien nicht, ihre Kosten entscheidend zu senken, ist zukünftig mit einem weiteren Bedeutungsverlust der NT- und HT-Solarthermie und zu Teilen auch der Geothermie zu rechnen.

### **Marktdynamik und Marktzugang sowie internationale Konkurrenz**

In den vergangenen Jahren hat die internationale Konkurrenz im Bereich der erneuerbaren Energien stark zugenommen. Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien werden inzwischen im Ausland in wesentlich größerem Umfang produziert.

Darüber hinaus orientieren sich deutsche Hersteller nach wie vor stark an den Anforderungen des nationalen Markts und laufen damit z.T. Gefahr, die (technischen) Anforderungen der internationalen Märkte zu vernachlässigen. Die derzeitige Förderung im EFP EE konzentriert sich nach wie vor auf den deutschen Markt. Dies kann dazu führen, dass der Einstieg in an Bedeutung gewinnende Märkte durch die fehlende spezialisierte Entwicklung erst verzögert bzw. zu spät erfolgt.

Wirtschaftlich hingegen fallen die Erfolge daher geringer aus, was aber in großem Umfang auch auf die krisenhafte Entwicklung der Weltwirtschaft im Untersuchungszeitraum zurückzuführen ist. Auch zeigen die Marktdynamik und die internationale Konkurrenz den gewachsenen Einfluss internationaler Entwicklungen und machen sich bei der wirtschaftlichen Verwertung der erzielten wissenschaftlich-technischen Erfolge bemerkbar.

### **Administration ist effizient und effektiv**

Der Projektträger trug mit hohem Engagement zu einer effizienten und effektiven Administration bei. Potenzielle Fördernehmer wurden umfassend beraten und vielfältig beim Skizzen- und Antragsprozess unterstützt. Die langjährige Zuständigkeit des Projektträgers und ständige Maßnahmen zur Qualitätssicherung haben dazu beigetragen, dass ein hohes Niveau der Bearbeitungs- und Beurteilungskompetenz erreicht und gesichert werden konnte. Fehlentwicklungen konnten so in der Vergangenheit vermieden oder rechtzeitig abgestellt werden. Die Administration trug damit entscheidend dazu bei, dass die politischen Zielstellungen in die Förderpraxis überführt werden konnten.

## Handlungsempfehlungen

Vor dem Hintergrund der erzielten Erfolge sind folgende Handlungsempfehlungen aus Sicht des Evaluationsteams von zentraler Bedeutung:<sup>2</sup>

### Technologieführerschaft ist bei vielen Technologien bereits erreicht

Die Forschungsförderung des EFP EE trägt zum Erhalt und Ausbau der Technologieführerschaft Deutschlands bei. Wie es sich im Themenfeld System gezeigt hat, bringen sektorübergreifende Projekte wichtige neue Erkenntnisse, die es erlauben, den EE-Anteil weiter zu erhöhen, und trotzdem eine sichere Energieversorgung zu gewährleisten. Themenbereiche und Fragestellungen sollten in Zukunft deshalb häufiger mit einem integrierten Ansatz betrachtet werden.

Wichtig erscheint in einigen Technologiebereichen zukünftig eine zusätzliche Fokussierung auf vorgelagerte Wertschöpfungsstufen, wie bspw. die Herstellung von Anlagenkomponenten und die Produktionstechnik. Hierdurch können sich langfristige und nachhaltige Exportchancen ergeben. Dagegen erscheint es weniger erfolgsversprechend, in allen Technologien eine Kompletthanbieterschaft anzustreben. Zudem sollte auch weiterhin für visionäre Forschungsansätze ein Raum in der Forschungsförderung eingeräumt werden.

### Weitere Kostensenkungen sind möglich

Auch in Zukunft erscheinen weitere Kostensenkungen möglich. Dies gilt insbesondere für die Offshore-Windenergie, bei der nach erfolgreicher Entwicklung und Erprobung nun zunehmend der Fokus auch auf die Kostenentwicklung gelegt wird. Forschungsseitig sind hier wie auch für die Onshore-Windenergie noch Potenziale vorhanden.

Auch in anderen Technologiefeldern bestehen noch Kostensenkungspotenziale. Diese sind aber z. T. im Rahmen der Technologieforschung nur eingeschränkt erschließbar, da externen Einflüssen oder Rahmenbedingungen eine hohe Bedeutung zukommt. Zu erwähnen sind bspw. die geologischen Voraussetzungen (Geothermie) bzw. Erschließungsrisiken, fehlende Marktdynamik und damit geringe Stückzahlen (HT- und NT-Solarthermie) oder kostenintensive Vertriebsstrukturen (NT-Solarthermie). Zum Teil können aber künftig weitere Kostensenkungen durch verbesserte Anlagentechnik und Verwendung

---

<sup>2</sup> Nach den Technologie- und Themenfelder differenzierte Befunde, Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen sind in den Kapiteln 3 bzw. 5 zu finden.



neuer und günstigerer Herstellungsverfahren oder Materialien realisiert werden.

### **Abgrenzung zwischen Forschungsförderung und Vergabeverfahren**

Ein Teil der erforschten Themen im Rahmen des 5. EFP EE diente der Entwicklung neuer Technologien und damit der Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen. Andere Teile, insbesondere im Rahmen der Begleitforschung, waren jedoch stärker auf Themen zur Bewahrung bzw. Steigerung des Allgemeinwohls orientiert und können vom Fördernehmer nicht direkt vermarktet werden. Bei diesen Themen sollte geprüft werden, inwiefern hier durch angepasste Ausschreibungs- oder Vergabeverfahren alle Kompetenzen und Potenziale der deutschen Wirtschaft und Wissenschaft gezielt genutzt werden können.

### **Die Rolle institutionell finanzierter Forschungseinrichtungen**

Institutionell finanzierte Forschungseinrichtungen nehmen im Forschungsgeschehen eine wichtige und verdienstvolle Rolle ein, indem sie systematisch die Verbindung zwischen Wissenschaft und Industrie herstellen. Die Rolle der institutionell finanzierten Forschungseinrichtungen und Hochschulen ist jedoch dort problematisch, wo sie in die Bereiche kommerzieller Vorhaben und Dienstleistungen vordringen. Wettbewerbsvorteile durch abgesicherte Grundfinanzierung und hohe Förderquoten können dann zu einer Verzerrung der Marktsituation führen, in der kommerzielle Unternehmen nicht mehr konkurrenzfähig sind. Die Rolle der institutionellen Forschungseinrichtungen sollte sich daher auf die von Gesellschaft, Politik und Industrie gewünschte Erforschung von Grundlagen und Anwendung der EE beziehen.

Grundsätzlich spiegelt das Fördergeschehen die bedeutende und auch erfolgreiche Rolle der institutionellen Forschungsinstitute in zahlreichen Vorhaben wider. Teilweise kamen sehr tragfähige Partnerschaften zwischen Forschung und Industrie zustande. Eine Anregung besteht darin, sowohl nicht-institutionelle wie auch institutionelle Programmteilnehmer in einer „Partnerplattform“ (bspw. Partnering-Event, Programmstatustagungen) zu präsentieren, um Programminteressenten ggf. einen erleichterten Zugang zu Forschungspartnern zu ermöglichen.

### **Optimierung von Patentierungsmöglichkeiten**

Es könnte sich als sinnvoll erweisen, nicht unmittelbar genutztes Know-how zu sichern, indem z.B. Patente gefördert werden, die auf dem Markt noch mittelfristig und daher nach der eigentlichen Projektlaufzeit genutzt werden könnten. Hierfür sollte geprüft werden, inwiefern die Einführung einer Anschlussförde-

rung für Patentierungskosten möglich ist bzw. bestehende Instrumente besser bekanntgemacht werden können.

### **Optimierung der Administration**

Grundsätzlich bleibt festzuhalten, dass die Arbeit der Administration positiv zu bewerten ist. Dennoch bleiben Ansatzmöglichkeiten für die weitere Verbesserung der Administration.

So ist das politische Ziel der Förderung von KMU bspw. dahingehend zu unterstützen, dass in die Förderprozesse spezifische Unterstützungsleistungen implementiert werden und Förderneulinge bzw. –ungeübte speziell unterstützt werden.

Zu einer weiteren Optimierung der Programmadministration sollte auch eine verstärkte Transparenz der Fristen und Bewertungskriterien für Förderanträge beitragen. Zudem sollten die zeitlichen und organisatorischen Abläufe in der Beantragungphase optimiert werden. Denkbar sind neben einer eher technologieorientierten auch die offene, zielorientierte („missionsorientierte“) Gestaltung der Förderbekanntmachungen. Daher ist die Erweiterung der Förderschienen zu prüfen: die technologieorientierte Förderschiene ermöglicht mit klaren Vorgaben und Kriterien schnelle und transparente Verfahren, die offenere Schiene schafft Raum für unterschiedliche, kreative und visionäre Anträge.

### ***Strategische Frage (1):***

#### **Energiewende in Deutschland oder internationaler Markt?**

Das 5. EFP EE hatte die Aufgabe, die Umsetzung energie- und klimapolitischer Ziele durch technologische F&E zu unterstützen – in diesem Fall stark auf Ziele der Energiewende im Heimatmarkt fokussiert. Dieser Aufgabe ist das EFP EE nachgekommen. Deutschland konnte hinsichtlich der Entwicklung von Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien in den letzten Jahren auch international eine führende Rolle erreichen bzw. diese halten.

Daher sollte künftig ein verstärkter Fokus auf der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie über die gesamte Wertschöpfungskette bis hin zum Export liegen. Viele Ziele des EFP EE gelten für den Export genau wie für die den heimischen Markt (Kostensenkung, Effizienzsteigerung, Fertigungsoptimierung etc.). Darüber hinaus gibt es aber im internationalen Markt (z. B. Schwellenländer) Anforderungen, die vom deutschen Markt abweichen.

Eine stärkere Exportorientierung bietet auch für aktuell auf dem deutschen Markt weniger gut positionierte Technologien wie Geothermie, HT-Solarthermie und NT-Solarthermie Marktchancen und ermöglicht Chancen zur langfristigen Sicherung des

Technologievorsprungs, ggf. auch in Nischen, die abseits vom Massenmarkt liegen. Um die Chancen der erneuerbaren Energietechnologien voll nutzen zu können, ist eine strategische Fokussierung auf potenzielle Zielmärkte und die möglichen Zielpositionen in der Wertschöpfungskette mittelfristig notwendig.

Ein Ansatz kann es sein, ein Themenfeld „Technologien/Visionen im internationalen Kontext“ im EFP EE einzuführen, das die Aspekte einer stärkeren internationalen Ausrichtung im Sinne einer missionsorientierten Innovationspolitik auffangen könnte. Ferner könnten der Programmeigner bzw. die Programmadministration den engeren Austausch (bzw. „Projektweiter-/übergabe“) mit vorhandenen Programmen der Exportförderung (Exportinitiativen, Bürgschaftsprogramme) unterstützen, um ggf. eine stärkere Rückkopplung über Chancen und Herausforderungen auf internationalen Märkten zu erhalten. Hierzu wäre ein Austausch mit entsprechenden Programmeignern (BMZ, BMWi) und Projektträgern und Förderern (GIZ, KfW, AHK) zu etablieren.

**Strategische Frage (2):**

**Ausweitung der Förderung auf vorgelagerte Wertschöpfungsstufen?**

Es ist zu überprüfen, ob und wie mittel- bis langfristig die Förderung des EFP EE auf die vorgelagerten Stufen der Wertschöpfungskette ausgeweitet werden kann.

Das Beispiel der PV hat gezeigt, dass die Produktion von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland international nicht in jedem Fall konkurrenzfähig ist, vor allem, wenn die Produktherstellung im Bereich der Massenfertigung (z.B. PV-Module) liegt. Anstatt die Förderung auf die Anlagenhersteller zu konzentrieren, wäre in ausgewählten Bereichen womöglich die Förderung der Hersteller der Produktionstechnik vor dem Hintergrund einer langfristigen und nachhaltigen Technologieführerschaft sinnvoller. Es ist dabei zu beachten, dass mit zunehmender Ausweitung ein klarer Zuschnitt des Förderprogramms auf erneuerbare Energien und eine eindeutige Abgrenzung zur allgemeinen Industrieförderung schwieriger wird.

**Strategische Frage (3):**

**Ausweitung der Förderung auf Handwerk und KMU als Option?**

Auch die mittelständisch geprägten Teilbranchen, die mit der Installation, dem Vertrieb sowie der dauerhaften Betriebsführung in Zusammenhang stehen, könnten künftig stärker vom Programm profitieren. Hier handelt es sich vorwiegend um KMU, bei denen keine Abwanderungsgefahr besteht, da sie sich mit dem in Deutschland entstehenden und vorhandenen Anlagenbestand befassen. Diese nehmen in der Wertschöpfungskette eine wichtige Stellung ein. Die Betriebsführung des bereits vorhandenen Anlagenparks, vor allem die bedarfsge-



rechte Optimierung von Steuerung und Regelung sowie von Wartung und Instandhaltung bergen noch wenig erforschte Potenziale sowie die Chance einer stärkeren Einbindung von KMU und Handwerksbetrieben. Dabei sollte eingedenk der Schwierigkeiten bzw. der Berührungängste, die KMU häufig im Bereich der Forschungsförderung haben, verstärkt auf die oben angesprochenen Fördermechanismen (siehe Abschnitt „Optimierung der Administration“) zurückgegriffen werden.