

Der Schlüssel für mehr Energieeffizienz in Deutschland: neue Technologien für energieoptimierte Gebäude

Dr. Knut Kübler
 BMWi
 Referatsleiter Energie -
 forschung des BMWi
 knut.kuebler@
 bmwi.bund.de

Energiepolitische Vorgaben

Im Koalitionsvertrag vom 11.11.2005 hat die Bundesregierung für die laufende Legislaturperiode die Vorlage eines energiepolitischen Gesamtkonzepts angekündigt. Das Ziel der großen Koalition war und ist, zu einem Kompromiss der verschiedenen Vorstellungen über die Energieerzeugung zu kommen und damit zu einer Art „Energiefrieden“ wie es die Schweizer nennen. Ein Kompromiss, der den Weg zu einer nachhaltigen Energieversorgung in Deutschland öffnet. Wie zu einem Frieden auch ein Friedensvertrag gehört, so gehört zum Befrieden unterschiedlicher politischer Vorstellungen ein Energieprogramm, das Wirtschaft und Verbraucher als verlässliche Grundlage für ihre Planungs- und Investitionsentscheidungen akzeptieren.

Die großen politischen Erwartungen auf einen Energiefrieden sind die Folge der Energiepolitik der letzten 34 Jahre. In dieser Zeit sind drei Phasen zu unterscheiden (*Abbildung 1*):

Phase I: Sie begann mit der Vorlage des Energieprogramms der Bundesregierung vom

September 1973 das in drei verschiedenen Fortschreibungen bis 1981 gültig war. Die erste Fortschreibung aus Anlass der ersten Ölpreiskrise, mit der zweiten Fortschreibung wollte man mehr Klarheit schaffen über den Ausbau der Kernenergie in Deutschland und die dritte Fortschreibung war ein Reflex auf den Sturz des Schahs, der zur zweiten Ölpreiskrise führte. Diese erste Phase war eine Programmphase.

Phase II: Dann begann eine lange Zeit programmloser Politik. Die Bundesregierung konnte sich in dieser Zeit nicht auf ein Energieprogramm verständigen, d. h. aber nicht, dass es in dieser Zeit keine Energiepolitik stattgefunden hat. Im Gegenteil, in diese Phase fiel Tschernobyl und die erste und zweite Enquete-Kommission zum Klimaschutz.¹ Allerdings waren die politischen Konstellationen in allen diesen Jahren stets so, dass es nicht möglich war, ein geschlossenes Energieprogramm vorzulegen. Die Bundesregierung wählte daher andere Formen der Präsentation ihrer Energiepolitik: Berichte (1988), Konzepte (1991) und Broschüren (2001).

Phase III: Seit dem 5. Dezember 2007 gibt es das integrierte Energie- und Klimaprogramm (IEKP) und damit die Rückkehr zur Programmpolitik. Allerdings in einer etwas anderen Form, was Auswirkungen auf die Forschungs- und Entwicklungspolitik hat: Die Energieprogramme der 70er und 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts waren Rahmenprogramme, die sich mit Aussagen zum zukünftigen Energiemix zurückhielten und ansonsten auch viel Flexibilität zuließen. Die staatlichen Interventionen waren begrenzt und konzentrierten sich vor allem auf

Abbildung 1
 Die drei Phasen der programmatischen Energiepolitik

Quelle: BMWi

Meilensteine der Energiepolitik der Bundesregierung		
Phase I	Sept. 1973	Energieprogramm
	Nov. 1974	Erste Fortschreibung
	Dez. 1977	Zweite Fortschreibung
	Nov. 1981	Dritte Fortschreibung
Phase II	Sept. 1986	Energiebericht
	Dez. 1991	Energiepolitisches Gesamtkonzept
	Okt. 2001	Nachhaltige Energiepolitik
Phase III	Dez. 2007	Integriertes Energie- und Klimaprogramm

¹ 1990 wurde auf Anregung von Bundespräsident Weizsäcker der Forschungsverbund Sonnenenergie (FVS) gegründet, der nun in FVEE umbenannt wurde.

Auswahl energiepolitischer Ziele der Bundesregierung für 2020		
Beitrag der Erneuerbaren zum Endenergieverbrauch:	18%	(2007: 8,6%)
Beitrag der Erneuerbaren zur Stromerzeugung:	25–30%	(2007: 14,7%)
Beitrag der Erneuerbaren zur Wärmeerzeugung:	14%	(2007: 6,6%)
Beitrag der KWK zur Stromerzeugung:	25%	(2007: 12,0%)
Energieeffizienz:	Verdoppelung Energieproduktivität gegenüber 1990	

Abbildung 2
Auswahl energiepolitischer Ziele der Bundesregierung bis 2020

Quelle: BMWi

die Unterstützung der heimischen Steinkohle und später auf die politische Flankierung der Kernenergie.

Das Energieprogramm der Koalition im Jahr 2007 zeichnet sich demgegenüber durch eine Vielzahl von quantitativen Zielsetzungen aus, die den Energiemix im Jahr 2020 mehr oder weniger festlegen. Konsequenterweise enthielt dieses Energieprogramm eine Vielzahl von Maßnahmen, wie man diese verschiedenen Ziele erreichen will. Wenn man diese beiden Programmarten miteinander vergleicht, zeigt sich, dass die Rahmenprogramme einem Aktionsprogramm gegenüberstehen. Diese Veränderungen des „Politikstils“ haben vielfältige Implikationen. Hier möchte ich nur auf die Anpassungen in der Energieforschungspolitik hinweisen. Sie steht heute sehr viel stärker als früher im Dienst der Energiepolitik und muss einen konkreten Beitrag zur Erfüllung vieler politischer Vorgaben leisten. Konsequenterweise verändert sich damit die Energieforschungspolitik. Der Trend geht hin zu einem gezielten Ausbau der Projektförderung, einer stärkeren Unterstützung von marktnaher Forschung und Entwicklung, einer wachsenden Bedeutung von Demonstrationsvorhaben sowie einer immer enger werdenden Kopplung von Forschungsförderung und Markteinführungsprogrammen.

Energieeffizienz und Energieeinsparung

Die Energieforschungspolitik ist aufgefordert, einen ganz konkreten Beitrag zu leisten, damit die Vielzahl der energiepolitischen Ziele bis 2020 erreicht werden (*Abbildung 2*) und weil Forschung bestimmte Weichen stellt, die über 2020 hinaus wirken. Als Beispiel soll ein Ziel herausgegriffen werden, das für die Gesamtkonstruktion der Politik von großer Bedeutung ist: Es ist das Ziel der Verbesserung der Energieeffizienz.

Die Bundesregierung strebt an, den **spezifischen Primärenergieverbrauch**, das ist der Primärenergieverbrauch, der nötig ist, um eine Einheit Sozialprodukt zu erzeugen, bis 2020 gegenüber dem Niveau von 1990 zu halbieren. Betrachtet man die bisher erzielten Fortschritte von 1990 bis 2006, so ergibt sich daraus, dass der spezifische Primärenergieverbrauch in der jetzt noch verbleibenden Zeit von 2006 bis 2020 jährlich um 3 % abgesenkt werden müsste (*Abbildung 3*). Andernfalls wird das Energieeinsparziel der Bundesregierung verfehlt.

Gleichzeitig strebt die Bundesregierung einen Zuwachs des realen BIP von heute bis zum Jahr 2020 von etwa 1,7 % pro Jahr an. Das ist ein

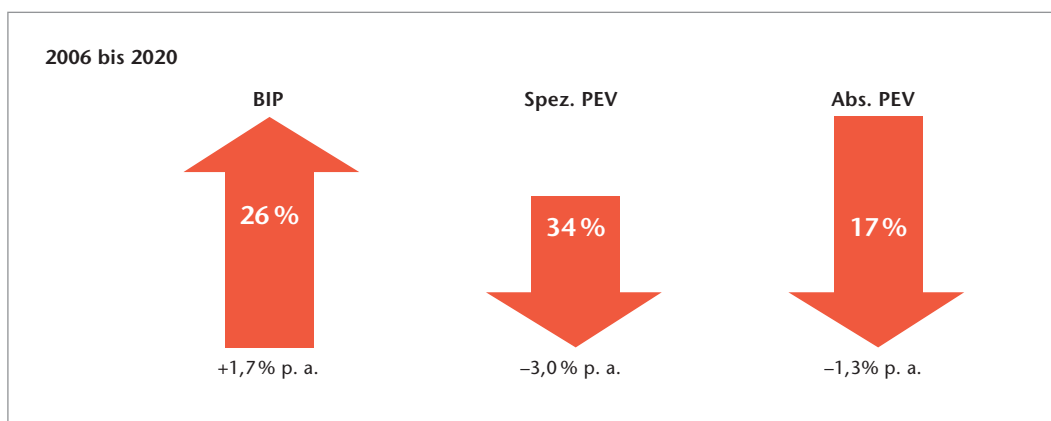
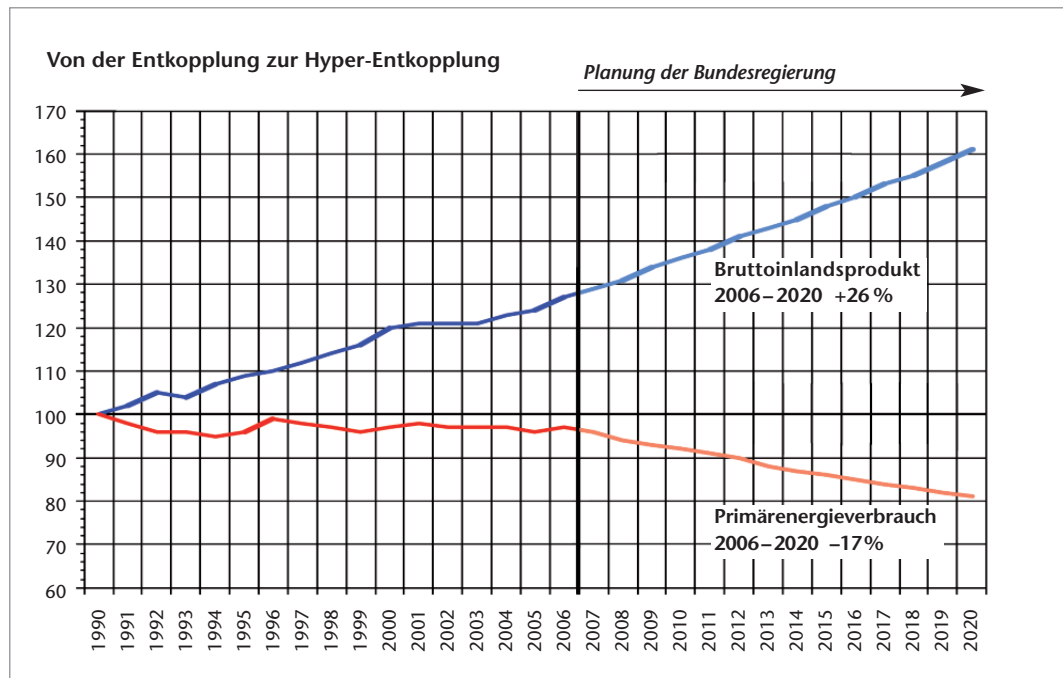


Abbildung 3
Ziele für das Bruttoinlandsprodukt (BIP) und den Primärenergieverbrauch (PEV) 2006–2020

Quelle: BMWi

Abbildung 4
Von der Entkopplung
zur Hyper-Entkopplung
des Energieverbrauchs
vom BIP



politisches Ziel, das für die Entwicklung des Arbeitsmarktes in Deutschland von größter Bedeutung ist, denn dieser Zuwachs bietet die rechnerische Voraussetzung, damit der Abbau der Arbeitslosigkeit weitergehen kann. Denn die automatisch eingebaute Verbesserung der Energieproduktivität muss das Wachstum übertreffen, wenn es gelingen soll, die Arbeitslosigkeit dauerhaft zu begrenzen oder abzubauen.

Für das weitere Verständnis ist nun entscheidend, dass es für die Vorgabe des BIP und die Vorgabe des spezifischen Primärenergieverbrauchs rechnerisch eine Obergrenze für den zukünftigen Primärenergieverbrauch gibt. Der Primärenergieverbrauch in Deutschland soll bis 2020 einen Wert von rund 12.000 Petajoule nicht überschreiten. Politisch bemerkenswert ist, dass diese Aussage unter keinen Vorbehalt gestellt wurde. Das heißt, das Verbrauchslimit von 12.000 Petajoule im Jahr 2020 gilt unabhängig davon, ob der Ölpreis hoch oder niedrig ist, ob der Strukturwandel beschleunigt oder verlangsamt wird, ob die internationale Staatengemeinde bei dieser Energieeinsparpolitik mitmacht oder sie sich anderen Zielen zuwendet.

Die Bundesregierung strebt also von 2006 bis 2020 einen Zuwachs des Bruttosozialprodukts um absolut 26 % an und eine Verminderung des

Primärenergieverbrauches um absolut 17 %.

Wie ist diese Vorgabe zu bewerten? Dazu eine Antwort aus historischer Perspektive:

In *Abbildung 4* ist die Entwicklung des BIP gegen die Entwicklung des Primärenergieverbrauchs aufgetragen. Noch in den 50er und 60er Jahren des 20. Jahrhunderts herrschte die Meinung vor, dass es zwischen BIP und dem Energieverbrauch eine enge Kopplung gäbe. Jeder Zuwachs des BIP müsste mit einem gleichgroßen Zuwachs des Energieverbrauchs erkauft werden.

Nach den beiden Ölpreiskrisen sprach man dann von Entkopplung und bezeichnete damit einen Entwicklungsprozess, in dem der Zuwachs des BIP stets höher ausfällt als der Zuwachs des Energieverbrauchs.

Was die Politik bis 2020 plant und was man früher kaum für möglich hielt, ist eine so genannte Hyperentkopplung. Man möchte, dass das BIP kräftig steigt und gleichzeitig der Energieverbrauch kräftig sinkt. Die zentrale Frage dabei ist: Wie kann man diese Absenkung des spezifischen Primärenergieverbrauchs in Deutschland um 17 % in den noch verbleibenden 12 Jahren schaffen?

Einsparpotenziale – wie sie verteilt sind und wie sie erschlossen werden können

Zum Thema Energieeffizienz gibt es viele Studien. Um die Ergebnisse dieser Studien zu verdeutlichen, wurde das „Klimaschach“ entwickelt, das die energiewirtschaftlichen Konsequenzen der Klimaschutzpolitik aufzeigt: Grundlage ist ein Tableau, das die sechs Primärenergieträger Braunkohle, Steinkohle, Mineralöle, Erdgas, Kernenergie und erneuerbare Energien unterscheidet. In *Abbildung 5* ist dies für das Jahr 2006 dargestellt.

Die Abbildung zeigt, dass zwischen diesen Feldern interaktive Beziehungen bestehen. In dem Tableau befinden sich die spezifischen CO₂-Emissionsfaktoren, die naturgesetzmäßig mehr oder minder gegeben sind – hier grob gerundet. Wenn der spezifische Primärenergieverbrauch für Braunkohle festgelegt ist, ergeben sich über den CO₂-Faktor automatisch die CO₂-Emission. Wie auch umgekehrt, wenn eine bestimmte CO₂-Emissionsmenge festgelegt ist, wie z. B. für Öl, dann ergibt sich automatisch

der dahinter liegende Einsatz des Energieträgers Öl. Als Einheit werden Steinkohleeinheiten (SKE) gewählt, weil sie anschaulicher sind.

Die Regeln beim Klimaschach sehen vor, dass man die politischen Vorgaben für das Jahr 2020 Schritt für Schritt auf ein, zunächst bis auf die Emissionsfaktoren, leeres Tableau überträgt und die verbleibenden Felder mit plausiblen Schätzungen belegt. Ist das Tableau dann vollständig ausgefüllt, kann man die energiewirtschaftlichen Konsequenzen ablesen und sich über die richtigen Ansatzpunkte und Dimensionierung der notwendigen politischen Maßnahmen klar werden.

Für die „Mesebergpartie“ als aktueller Form des Klimaschachs nach den Beschlüssen der Kabinettsklausur, die dort am 24.08.2007 gefasst wurden, werden die Werte für das Jahr 2020 eingetragen (*Abbildung 6*): Der absolute Primärenergieverbrauch soll 17 % weniger als heute betragen. Daher tragen wir als Summe 412 Mio. Tonnen SKE ein. Als plausible Setzung für den nichtenergetischen Verbrauch für 2020 verwenden wir den Wert von 2006, also 35 Mio. Tonnen SKE.

Klimaschach – Ausgangslage 2006			
	jährliche Verbrauchsmenge Mio. t SKE	gesetzter CO ₂ -Faktor t CO ₂ /t SKE	CO ₂ -Emission Mio. t CO ₂
Braunkohle	54	3,2	172
Steinkohle	66	2,5	164
Öl	142	2,0	284
Erdgas	112	1,6	179
Kernenergie	62	0	0
Erneuerbare	27	0	0
NEV	35	0	0
Summe	497		799

Abbildung 5
Klimaschach – Ausgangslage 2006
NEV: nichtenergetischer Verbrauch

Quelle: BMWi

Klimaschach – Mesebergpartie 2020			
	Mio t SKE	t CO ₂ /t SKE	Mio t CO ₂
Braunkohle	54	3,2	172
Steinkohle	66	2,5	164
Öl	?	2,0	?
Erdgas	?	1,6	?
Kernenergie	0	0	0
Erneuerbare	82	0	0
NEV	35	0	0
Summe	412		662

Ergebnis: Verbrauchssenkung von Öl und Erdgas 2006/2020: -20%

Abbildung 6
Klimaschach – Mesebergpartie 2020: Ergebnisse und Ziele für 2020 entsprechend der Mesebergbeschlüsse

Quelle: BMWi

Die erneuerbaren Energien sollen nach den Zielen der Bundesregierung 20 % des Primärenergieverbrauchs ausmachen, also 82 von insgesamt 412 Mio. Tonnen SKE. Bei der Kernenergie steht nach den offiziellen Vorgaben eine Null.

Die Summe der CO₂-Emissionen soll um 30 % vermindert werden. Schließlich gibt es noch aus systematischen Gründen eine Position „nicht-energetischer Verbrauch“ (NEV), die ausgewiesen werden muss, um in der Spaltensumme den Primärenergieverbrauch anzugeben.

Stein- und Braunkohle sind mit den Werten von 2006 besetzt, weil sich die Bundesregierung wiederholt für Kohle ausgesprochen hat. Dafür kommen 54 Mio. Tonnen Braunkohle und 66 Mio. Tonnen Steinkohle in Frage.

Nun sind alle Felder besetzt mit Ausnahme von Öl und Gas. Jetzt wird der mathematisch Kundige die Lösung schnell erraten, denn wir haben ein System mit zwei Gleichungen und zwei Unbekannten, das man lösen kann. Die Lösung ist: Der Verbrauch von Öl und Gas muss von 2006 bis 2020 um 30 % vermindert werden. Wobei die Aufteilung, welchen Beitrag Öl und welchen Beitrag Gas leisten muss, von der Emissionsrestriktion vorgegeben wird.

Aus dem Klimaschachspiel kann man also viel lernen. Man lernt zum Beispiel, dass man bei der gegenwärtigen Politik mit den fossilen Energieträgern „Energietango“ tanzen muss. Wenn ein Energieträger einen Schritt vor macht, muss der andere automatisch einen Schritt zurück machen. Wenn wir mehr Stein- und Braunkohle einsetzen, müssen wir zwangsläufig beim Öl- und Gasverbrauch einen Schritt zurück machen. Und wenn wir mehr Öl und Gas einsetzen wollen, dann müssen wir zwangsläufig beim Steinkohleeinsatz zurück. Das ist logisch. Wer Klimaschach spielt, lernt, dass man es bei einer Vielzahl von unterschiedlichen Zielen mit einem mächtigen Gegner zu tun bekommt: der Mathematik.

Gewinn der Mesebergpartie im Gebäudebereich

Aus der Mesebergpartie ergibt sich die Frage: Wie kommt man zu einer Reduktion von 30 % Ölverbrauch und Gas? Zur Beantwortung der Frage muss man Schwerpunkte setzen: Öl wird

im Wärmemarkt und im Verkehr eingesetzt. Die Einsparungen im Verkehrsbereich sind kurzfristig wohl nur begrenzt möglich und politisch nur schwer zu realisieren, sodass der Blick auf den Gebäudebereich fällt. Man muss vor allem Öl im Gebäudebereich einsparen.

Gas wird im Wärmemarkt und bei der Stromerzeugung eingesetzt. Die Einsparung von Gas bei der Verstromung ist kompliziert, weil die Ziele zum Wirtschaftswachstum in der Regel mehr Strom implizieren. Außerdem steigt die Bundesrepublik aus der Kernenergie aus. Dann muss man also Gas im Wärmemarkt oder im Gebäudebereich einsparen. Die Grafik in *Abbildung 7* zeigt, wo Wärme verbraucht wird – das ist der Gebäudebereich mit ca. 64 %.

Insgesamt wird eins deutlich: **Die Meseberg-Ziele zur Energieeffizienz werden im Gebäudebereich oder im Raumwärmebereich erreicht oder verloren.** Diese Quintessenz ergibt sich eindeutig aus dem Klimaschach. Sie ist ein zentraler Orientierungspunkt für die Politik zur Förderung des energieoptimierten Bauens. Die Forschungs- und Entwicklungsförderung muss einen wesentlichen Beitrag leisten, diese Ziele rasch zu erreichen.

Forschung und Entwicklung – Förderung des BMWi des energieoptimierten Bauens

Das Forschungsprogramm des Bundeswirtschaftsministeriums (BMWi) wurde nach den Beschlüssen in Meseberg neu strukturiert und zum Technologieprogramm „Klimaschutz und Energieeffizienz“ mit verschiedenen Schwerpunkten zusammengefasst. Die Schwerpunkte sind in *Abbildung 8* dargestellt, wobei das energieoptimierte Bauen im Mittelpunkt steht. Drum herum gruppieren sich diese Forschungs- und Entwicklungsprogramme:

- **Kraftwerkstechnologien**, um die Industrie mit modernsten und effizientesten Kraftwerkstechnologien auszustatten, einschließlich der Option CO₂-Abtrennung
- **Kraft-Wärme-Kopplung und Fernwärme**
- **Brennstoffzelle/Wasserstoff**, als eine höchsteffiziente Form der dezentralen Wärmeerzeugung

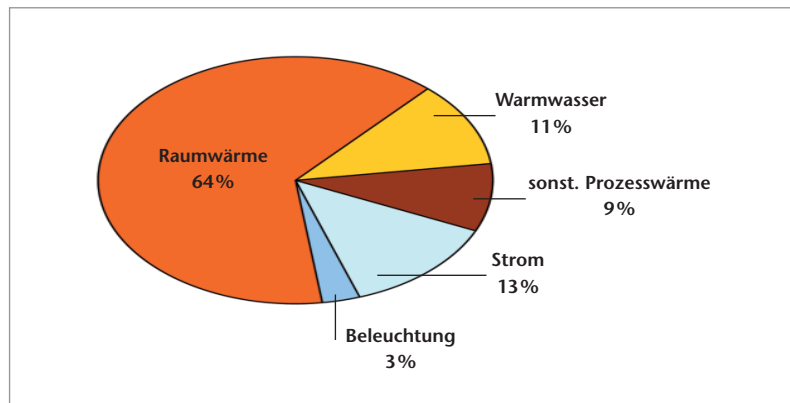


Abbildung 7
Endenergieverbrauch
im Gebäudesektor

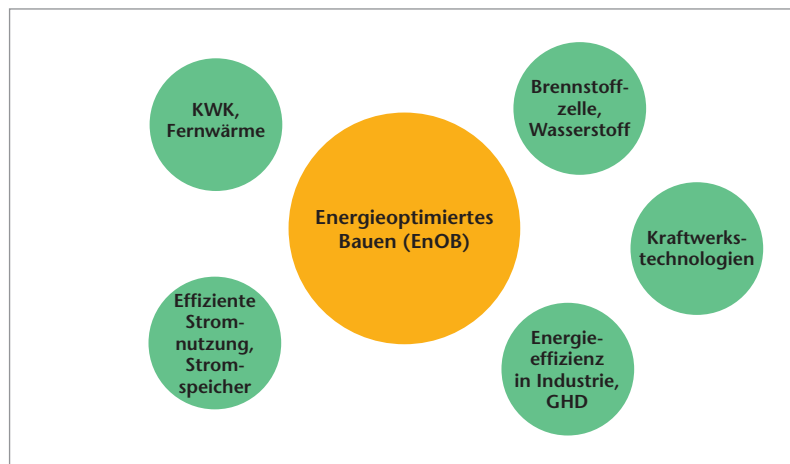


Abbildung 8
Technologieprogramm
„Klimaschutz und
Energieeffizienz“

Quelle: BMWi

- **effizienter Stromnutzung**
- **Stromspeicherung**
- für mehr **Energieeffizienz** in Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
- **energieoptimiertes Bauen**

Der Bereich „**Energieoptimiertes Bauen**“ wurde in den Mittelpunkt gestellt, weil es nicht nur um die Verbesserung der Wärmestandards geht, sondern weil man versuchen muss, das Gesamtsystem zu optimieren. Wir können KWK und Fernwärme im Kontext zum energieoptimierten Bauen fördern oder auch das System Brennstoffzelle/Wasserstoff im Kontext zum energieoptimierten Bauen. Denn gerade die Synergieeffekte sollen verstärkt genutzt werden. Diese Vernetzung und Systemoptimierung ist nur möglich, wenn man die Förderpolitik für alle diese Technologien in einer Hand hat. Hier liegt auch eine tiefere Begründung, warum die Zuständigkeit für Forschung und Entwicklung im Bereich des energieeffizienten Bauens im BMWi gut aufgehoben ist.

Das Förderkonzept „Energieoptimiertes Bauen“ (EnOB) ist in zwei Abteilungen unterteilt, und zwar in Forschung und Entwicklung und in Demonstrationen. Der Bereich F&E ist nach thematischen Verbänden weiter untergliedert. Hier gibt es die Unterbereiche LowEx: Niedrig-Exergie-Technologien, VIBau: Vakuumisolationstechnologien und EnBo: Energetische Betriebsoptimierung. Der Demonstrationsbereich ist themenbezogen auf Alt- und Neubauten untergliedert (Abbildung 9). Schließlich gibt es noch EnOB: Monitor, ein Programm, das die umfangreichen Arbeiten zur Begleitforschung fördert. Für das Technologieprogramm „Klimaschutz und Energieeffizienz“ des BMWi stehen 150 Mio. Euro im Jahr 2009 zur Verfügung.

Die jährlichen Fördermittel für energieoptimiertes Bauen im BMWi betragen rund 20 Millionen Euro (Abbildung 10). Damit ist dieses Programm das größte Förderprogramm der Bundesregierung für dieses Thema.

Abbildung 9
Förderkonzept:
Energieoptimiertes
Bauen (EnOB)

Quelle: BMWi

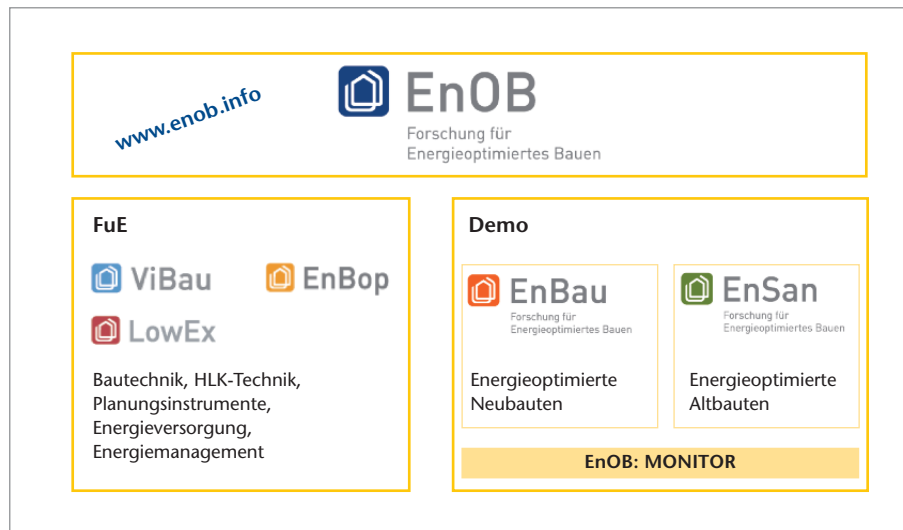
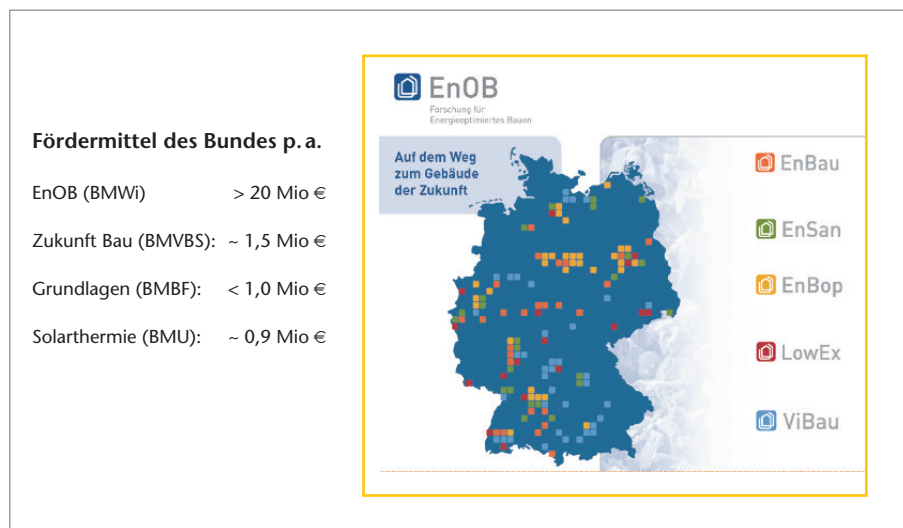


Abbildung 10
Projektförderung durch
das EnOB-Programm

Quelle: BMWi



Wir fördern Projekte im gesamten Bundesgebiet. Ein Blick auf die Landkarte belegt, dass wir mit unseren verschiedenen Förderbereichen EnBau, EnSan usw. in allen Regionen und Ländern gut vertreten sind.

Mit diesen speziellen Förderprogrammen entstehen sehr gute Synergieeffekte, wie zum Beispiel zwischen Umweltministerium und Wirtschaftsministerium.

Einzeltechnologien sind beispielsweise:

- Phase Change Materials (PCM)
- Vakuumisulationspanele (VIP) einschließlich Vakuumisulationsglas
- thermoaktive Bauteilsysteme

Besonders wichtig ist es, die Technologien in ihrem Systemzusammenhang zu sehen. Die

Einzeltechnologien müssen in einem vernünftigen Systemverbund zum Zuge kommen. Dies soll in besonderen „Leuchtturmprojekten“ demonstriert werden, wie z. B. bei einem energieeffizienten Museum oder einer energieeffizienten Schule (Abbildung 11). Hier arbeitet das BMWi sehr intensiv mit dem Fraunhofer IBP zusammen. Dabei wurden die so genannten „Stuttgarter Leitlinien für die energieeffiziente Schulsanierung“ verfasst (2005).

Ein weiterer Schritt ist ein energieeffizienter Stadtteil oder die energieeffiziente Stadt.

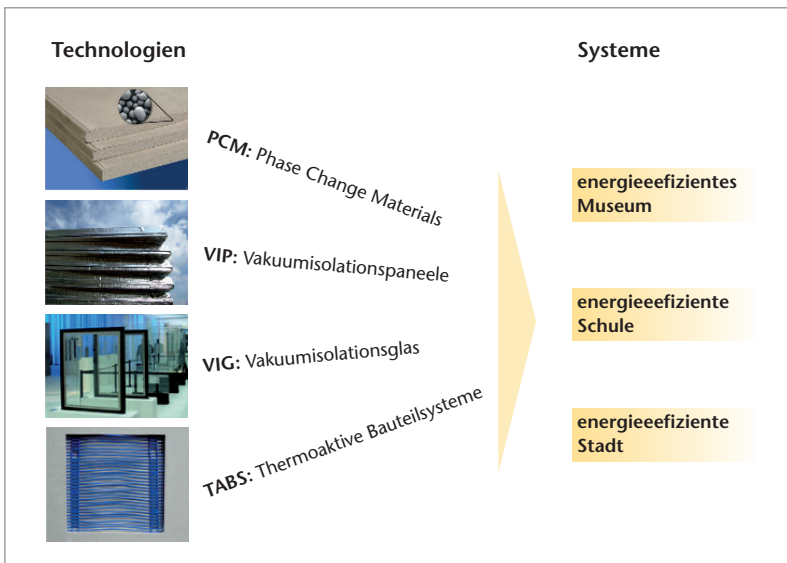


Abbildung 11
Das Förderkonzept des
EnOB-Programms

Quelle: BMWi

BMWi-Förderpolitik und Ausblick

Für die zukünftige BMWi-Förderpolitik sind vier Punkte hervorzuheben:

1. Das energieeffiziente und solare Bauen braucht weitere Fortschritte bei der Funktionsstabilität von Einzeltechnologien und eine deutliche Kostenreduktion. Die Techniken müssen bezahlbar sein und sie müssen in den Markt gebracht werden.
2. Der eingeschlagene Weg soll Schritt für Schritt weitergegangen werden – von der Betrachtung von Einzeltechnologien über Systemlösungen bis hin zu einer Gesamtoptimierung. Es wird eine Optimierung gebraucht, die das Gesamtsystem betrachtet. Das Gesamtsystem – von der Wärmebereitstellung, Lüftung, Kühlung und bis zur Beleuchtung – muss in einem Blickfeld sein und dabei die Nutzung der Möglichkeiten der Solarenergie von Anfang an mit einbeziehen.
3. Von immer größerer Bedeutung ist die Praxistauglichkeit der neuen Technologien. Deswegen sollen auch Bauvorhaben gefördert werden, die den Demonstrationscharakter und die Sichtbarkeit besonders hervorheben. Beispiele sind in *Abbildung 11* dargestellt. Für die Zukunft denken wir an Projekte wie das energieeffiziente Hotel oder die energieeffiziente Sportstätte.
4. Die heutige Förderung von Forschung und Entwicklung im Bereich des energieeffizienten Bauens ist vorwiegend national ausgerichtet. Das ist zwar die Vorgabe des 5. Energieforschungsprogramms und sie hat auch eine gewisse Berechtigung, aber hier plant das BMWi eine neue Ausrichtung: Bei der Fortschreibung des nächsten Energieforschungsprogramms soll die Technologieförderung geöffnet werden, um Architekten, Planern, Anlagen- und Komponentenherstellung in Deutschland besseren Zugang zu den Weltmärkten zu geben. Es sollen die Chancen genutzt werden, die sich daraus ergeben, dass sowohl Forschung und Entwicklung beim Bauen als auch die Energieeffizienz-Exportinitiative beim BMWi in einer Hand liegen.

Lassen Sie mich bitte mit einem Appell an die Energieforscher schließen: Nutzen Sie die Fördermöglichkeiten des BMWi, suchen Sie sich Partner in der Wirtschaft und greifen Sie vor allem neue Forschungsthemen auf. Dies ist gut für die Wissenschaft, gut für die Wirtschaft und gut für den Standort Deutschland. Oder um es mal in der bildlichen Sprache von Nietzsche zu sagen: „Im Gebirge der Forschung kletterst du nie umsonst. Entweder kommst du heute schon weiter hinauf, oder du übst deine Kräfte, um morgen noch höher zu steigen.“