



**Für alle,
die Zukunft
gestalten möchten:
Das Saarland**

Innovationsstrategie bis 2015

Ergebnisbericht der Arbeitsgruppe Energie

Stand: 13. November 2007

Mitglieder der Arbeitsgruppe

Prof. Horst Altgeld (Vorsitz)	HTW des Saarlandes/ Institut für ZukunftsEnergieSysteme
Dr. Frithjof Spreer (Vorsitz)	Ministerium für Wirtschaft und Wissenschaft
Prof. Frank Baur	HTW des Saarlandes/ Institut für ZukunftsEnergieSysteme
Dr. Hanno Dornseifer	Saar Ferngas AG
Ulrich Fischer	Stadtwerke Merzig GmbH
Prof. Uwe Leprich	HTW des Saarlandes/ Institut für ZukunftsEnergieSysteme
Dr. Georg Müller	VSE AG
Bernd Sander	Ministerium für Umwelt (Ref. D/5)
Reinhard Störmer	STEAG Saar Energie AG, Evonik Industries

1. Ausgangslage

Das Saarland ist traditionell ein Energiestandort. Mit dem Auslaufen der Kohleförderung wird gerade in diesem Wirtschaftszweig der Strukturwandel besonders deutlich. Im Saarland wurden bereits vielfältige Aktivitäten erfolgreich in Angriff genommen, um die vorhandenen Kompetenzen durch neues Know-how in wichtigen Technologiefeldern wie etwa Brennstoffzellen, Intelligente Gebäude oder Biomasse und auch bei intelligenten Dienstleistungen zu ergänzen. Die weitere Zusammenführung der Lehr- und Forschungstätigkeit an den saarländischen Hochschulen und eine gleichzeitig stärkere Vernetzung mit Unternehmen der Energiebranche sind für die weitere Entwicklung des Energiestandortes Saarland entscheidend.

Die Arbeitsgruppe versteht unter Innovationen im Energiebereich die Entwicklung und Durchsetzung von neuen Anlagen, Komponenten, Dienstleistungen, betrieblichen Abläufen oder Konzepten, auch zur Änderung des Verhaltens von Energienachfragern, mit dem Ziel einer effizienteren Nutzung von Primär- und Sekundärenergieträgern und der damit verbundenen Schonung von Ressourcen und Reduzierung von Emissionen. Die Kosten der Energieanwendung sollten dabei möglichst gering sein und bestehende Arbeitsplätze gesichert oder neue geschaffen werden.

Mit Blick auf die noch vorhandenen Reserven und Ressourcen an fossilen/ nuklearen Energieträgern liegen hinsichtlich derer zeitlichen Verfügbarkeit diverse Szenarien vor, die in der Regel unter den optimistischen Randbedingungen getroffen werden, dass der weltweite Energieverbrauch konstant bleibt und dass gegebenenfalls unvorhergesehene weltwirtschaftliche oder politische Verwerfungen nicht zu Zugangsbeschränkungen zu diesen Reserven führen. Andere Szenarien gehen angesichts des rasant ansteigenden Energieverbrauchs, vor allem in China, Indien, Südamerika und Afrika, von noch kürzeren theoretischen Reichweiten beziehungsweise starken Preisanstiegen für die Energiebereitstellung aus.

Das bedeutet: Das bestehende Verbrauchsniveau erfordert - gekoppelt mit dem weltweit erwarteten Verbrauchsanstieg und dem begrenzten Potenzial erneuerbarer Energien – insbesondere in den Industrieländern große Anstrengungen im Hinblick auf den Umgang mit Energie. Erst durch die Kopplung von Energieeffizienzmaßnahmen mit der Forcierung des Einsatzes erneuerbarer Energien kann ein Übergang in das Zeitalter nachhaltiger Energieversorgung gelingen.

Bezüglich des Klimawandels wird mittlerweile fast ausnahmslos von allen Fachleuten und Regierungen (insbesondere Deutschland und übrige EU) akzeptiert, dass die Klimaproblematik vorhanden und eine starke Koppelung an das Treibhausgas CO₂ gegeben ist. Eine Reduzierung dieser Emissionen ist somit dringend erforderlich.

Die Erkenntnis, dass ein starker Klimawandel zu unüberschaubaren Kosten führen kann, hat deshalb viele Länder der Erde, darunter auch Deutschland , dazu veranlasst, Ziele für eine Reduzierung der Treibhausgas-Emissionen (insbesondere CO₂) zu formulieren. Diese Ziele haben bisher teilweise den Charakter von gesetzlichen Vorgaben - andere werden eventuell in dieser Richtung entwickelt.

Deutschland ist ein Importland für Primärenergieträger mit einer Importabhängigkeit von derzeit bereits über 75 Prozent. Ein zusätzliches Ziel sollte deshalb sein, die prinzipiellen Risiken der Importabhängigkeit zu reduzieren. Dies kann durch Diversifizierung der Bezugsquellen gesche-

hen, was bei Kohle zum Beispiel wesentlich leichter ist als bei Öl oder Gas. Eine langfristig nachhaltige Option zur Diversifizierung des Energiebezugs ist dadurch gegeben, dass die regenerativen Energieträger - im Sinne einer endogenen Ressource - auch im eigenen Land so weit wie möglich einer dauerhaften Nutzung zugeführt werden beziehungsweise dass durch Unterstützung anderer Länder, ein dortiger Ausbau regenerativer Energieträger, entweder als transportfähiger Rohstoff oder als leitungsgebundenes Veredelungsprodukt, bei uns zu neuen Möglichkeiten des Energieimports führt. Aspekte der globalen Flächenverfügbarkeit sind jedoch im Zusammenhang mit dem Anbau nachwachsender Rohstoffe z.B. angesichts der verstärkten Nachfrage nach Biotreibstoffen in einem verstärkten Umfang zu berücksichtigen.

Trotz des noch überschaubaren Beitrags der regenerativen Energieträger an der Gesamt-Energieversorgung Deutschlands hat es in den letzten Jahren ansehnliche Steigerungen in diesem Bereich der Wirtschaft gegeben, was parallel zu einem starken Schub an neuen Arbeitsplätzen geführt hat.

2. Entwicklungs- und Handlungsfelder

Die absehbare Endlichkeit der fossilen und nuklearen Energieträger und das Wissen darüber, dass bei der Verwendung der fossilen Ressourcen Emissionen entstehen, die das Weltklima beeinflussen, zwingen also dazu, den Energiebedarf einzuschränken. Verstärkt wird diese Notwendigkeit deshalb, weil die noch wachsende Weltbevölkerung eine steigende Energienachfrage nach sich zieht. Demzufolge muss langfristig der nach der Verringerung der Energienachfrage und der Erhöhung der Energieeffizienz noch verbleibende Energiebedarf nachhaltig gedeckt werden.

Auf der Grundlage verschiedener wissenschaftlich entwickelter Szenarien lässt sich ableiten, dass bei einer Begrenzung der Energienachfrage und stark verbesserter Energieeffizienz die regenerativen Energien bis 2050 bis weit über 50 Prozent des dann noch vorhandenen Energiebedarfs in Deutschland bereitstellen können.

Es gilt Lösungen zu suchen, die eine gemeinsame Nutzung dieser Potenziale mit den noch vorhandenen, herkömmlichen Energieträgern ermöglichen und das möglichst kostengünstig, versorgungssicher und umweltverträglich.

Das Saarland wird im Rahmen seiner Möglichkeiten dazu beitragen, die klimapolitischen Ziele des Energie-Aktionsplans des EU-Energieministerrates, der Anfang 2007 beschlossen wurde, zu erreichen. Diese sind: 20 Prozent erneuerbare Energien und 20 Prozent mehr Energieeffizienz bis zum Jahr 2020. Außerdem der Einsatz von 10 Prozent Biokraftstoff ab 2020.

3. Projekte und Maßnahmen

Zielfelder		AG Energie				
		a	b	c	d	e
Wirkungsfelder		Schulen	Hochschulen und FuE-Einrichtungen	Gründungs- und Wachstumsunternehmen	Mittelstand	Infrastruktur/ Rahmenbedingungen
I	Forschungskompetenz erhöhen		E.4 Modellversuche und Pilotprojekte (z.B. Mikro-KWK)			
			E.10 Stoff- und Energiestrom-Management-Tool			
II	qualifizierte Fachkräfte ausbilden, anwerben und an den Standort binden		E.2 Vernetzung innerhalb und zwischen den Hochschulen im Bereich Energie			
III	Unternehmergeist und Gründungen stärken					
IV	Kooperationen und Innovationstransfer fördern		E.1 Energie-Netzwerk aufbauen			
			E.5 Energieeffizienz durch Branchenenergiekonzepte und Contracting steigern			
V	internationale Wettbewerbsfähigkeit ausbauen		E.11 Nutzung des Potenzials regenerativer Energie			
				E.9 Wachstumsmärkte für erneuerbare Energie (EE), u.a. in Frankreich		E.3 Studie "Demografische Effekte auf die Energieversorgung"
VI	Innovationsprofil kommunizieren und Standortimage verbessern					E.7 Leitbild zum Abbau von Hemmnissen bei EE
					E.8 Energetisch nachhaltige Sanierung Demo-Immobilie	E.6 Auszeichnung "Klimaschutz-Gemeinde"

Mit der Innovationsstrategie werden - unter Berücksichtigung der gerade in diesem Bereich relevanten Aspekte der Nachhaltigkeit - sechs strategische Ziele verfolgt:

- I. Forschungskompetenz erhöhen
- II. Qualifizierte Fachkräfte ausbilden, anwerben und an den Standort binden
- III. Unternehmergeist und Gründungen stärken
- IV. Kooperationen und Innovationstransfer fördern
- V. Internationale Wettbewerbsfähigkeit ausbauen
- VI. Innovationsprofil kommunizieren und Standortimage verbessern

Eine kluge Innovationspolitik muss multiperspektivisch angelegt sein und in mehreren Wirkungsfeldern ansetzen, um diese strategischen Ziele zu erfüllen. Diese Felder sind die Schulen (a), die Hochschulen und FuE-Einrichtungen (b), der Bereich der Gründungs- und Wachstumsunternehmen (c), der Mittelstand (d) sowie die Infrastruktur/ Rahmenbedingungen (e).

Energie-Netzwerk aufbauen

Das Institut für Zukunftssysteme (IZES), das eine Grundfinanzierung durch das Land sowie in Teilen durch Energieversorger erhält und als Forschungs- und Entwicklungszentrum gegründet wurde, führt Wissen zusammen, um damit neue Perspektiven sowie Synergien bei Energietechnologie, Energiedienstleistungen, Energiewirtschaft und Stoffstrommanagement zu schaffen. Heute ist das IZES als regionaler und internationaler Partner bei Forschungs- und Umsetzungsfragen anerkannt.

Auf dem Gebiet der Energie sind in den vergangenen Jahren eine Vielzahl engagierter Vereine und innovativer Unternehmen entstanden, deren Know-how und Dienstleistungsangebot die regionale Energielandschaft bereichert.

Die weitere Zusammenführung und Vernetzung der Lehr- und Forschungstätigkeit an den saarländischen Hochschulen und eine gleichzeitig stärkere Vernetzung z.B. mit Unternehmen der Energiebranche bzw. öffentlichen Entscheidungsträgern sind für die weitere Entwicklung des Energiestandortes Saarland entscheidend. An der HTW könnten z.B. im Rahmen einer verstärkt nachhaltigen Ausrichtung bestehende Vertiefungsrichtungen in verschiedenen Fachbereichen synergetisch genutzt und - in Kooperation mit dem IZES - gezielt über Fachbereichsgrenzen hinweg vernetzt werden (zum Beispiel Energietechnik im Fachbereich Elektrotechnik mit den Kompetenzen anderer Bereiche: Maschinenbau, Architektur, Bau- und Wirtschaftsingenieurwesen) (E.2).

Die bereits etablierten Netzwerkstrukturen eignen sich zur Einbindung in kooperative thematische Schwerpunkte eines Energie-Netzwerkes. Die Schwerpunkte Energieeffizienz, energetische Gebäudesanierung und Biomassenutzung haben großes Potenzial für eine zukünftige Projektentwicklung im Saarland. Das IZES koordiniert diese thematischen Handlungsfelder und organisiert einen regelmäßigen Erfahrungsaustausch mit beteiligten Partnern aus Wirtschaft, Wissenschaft, Bildung sowie engagierten Verbänden und Vereinen. Das Netzwerk soll dabei die ganze Bandbreite der Projektbegleitung anbieten.

Endenergieverbraucher haben prinzipiell die Möglichkeit, die Energieverwendung und deren Bereitstellungsform zu beeinflussen. Vielfach fehlt es Ihnen allerdings an Informationen, um ihre mögliche Einflussnahme zu realisieren. Das Energie-Netzwerk kann diese Interessen bündeln und gemeinsam mit bereits existierenden Verbraucherberatungen (zum Beispiel *Arge Solar* „Clever saniert“-Kampagne) darüber informieren.

Das Potenzial regenerativer Energie ausschöpfen

Die erneuerbaren Energien können im Saarland u.a. zu Beschäftigungseffekten führen, wenn es gelingt, wertschöpfende Tätigkeiten im Bereich der Herstellung an den Standort zu ziehen. Hier kommen insbesondere die Windkraft-, Photovoltaik- oder Solaranlagen in Frage. Die dafür notwendigen Komponenten werden teilweise bereits im Saarland produziert. Gelingt es, die Hersteller von Endprodukten in diesem Bereich im Saarland anzusiedeln und mit den verfügbaren Herstellern von Komponenten zu verbinden, kann das Saarland als Drehscheibe für erneuerbare Energien von dieser Entwicklung profitieren.

Im Bereich der Solartechnik soll zu diesem Zweck die vorhandene wissenschaftliche Kompetenz ausgebaut werden, um Ansiedlungschancen für die Fertigung oder Entwicklung von Photovoltaik oder Solarthermie zu verbessern. Bei der Montage von Solaranlagen verschiedenster Art kann insbesondere das Handwerk profitieren. Weitere Wertschöpfung wird im Saarland dadurch erzielt, dass neben Wissenschaft und Handwerk auch regionale Hersteller und Zulieferer direkt vor Ort agieren.

Der Bereich Biomassennutzung hat im Saarland das größte regenerative Potenzial und wird stärker gefördert. Quantitative Abschätzungen des energetischen Gesamtpotenzials von Biomasse für das Saarland sind zum Teil aus Studien bekannt.

Die Biomassennutzung hat neben der eigentlichen Energieerzeugung auch eine vorgelagerte regionale Wertschöpfungskette. Sie beginnt dort, wo nachwachsende Rohstoffe gesammelt, angebaut oder gewonnen werden. Dazu gehört auch eine Nutzung von biogenen Reststoffen aus den Haushalten (z.B. Bioabfälle) und dem Gewerbe, welche sich an den Effizienz- und Nachhaltigkeitskriterien ausrichtet. Diesbezüglich sind im Saarland noch deutliche Optimierungspotenziale darstellbar.

Die Aufbereitung und Umwandlung der Biomasse zu Sekundär- und Endenergieträgern erfordert vielfältige Prozesse, von denen neben der Logistikbranche auch andere Unternehmen, wie Land- und Forstwirtschaft sowie Energieunternehmen, profitieren können.

Hierzu gehören: Die Brennstoffherstellung (zum Beispiel Pellets aus verschiedenen Ausgangsstoffen), Konversionsverfahren wie die Vergasung für beispielsweise holzartige Rohstoffe mit dem Ziel der Synthesegasgewinnung, Vergärungsanlagen mit dem Ziel der Biogasgewinnung (z.B. gefolgt von der Weiterverarbeitung zu Erdgas äquivalentem Gas) sowie gegebenenfalls die Erzeugung von Biotreibstoffen (Ethanol, Pflanzenöl). Modellprojekte sollten verschiedene Umwandlungsverfahren verfolgen (entweder durch Wissenstransfer aus anderen Regionen oder durch eigene Projekte), um für eine Gesamtoptimierung vom Rohstoff über die Verarbeitungswege bis zur Endnutzung das notwendige Fundament zu erhalten.

Dabei ist auf einen effizienten Einsatz der Biomasse in Anlagen mit hohen Wirkungsgraden zu achten. Sinnvolle Projekte sind deshalb: Biogasanlagen mit Nahwärmenetzen oder Biogasanlagen mit Methanisierungsanlagen in Verbindung mit einer Einspeisung in Gasnetze. Auch innovative, 2-stufige Biogasanlagen mit höheren spezifischen Gaserträgen und der Möglichkeit auch „problematische“ Biomassen einzusetzen sollten verstärkt umgesetzt werden. Bei diesen Aktivitäten ist auf eine nachhaltige Rohstoffversorgung zu achten, welche neben Flächeneffizienzen (Erträge) und Naturschutzkriterien (Fruchtfolgen) auch die gute fachliche Praxis der Landwirtschaft berücksichtigt.

Die Vielfalt der Rohstoffe, deren geografische Verfügbarkeit und der regionale Energiebedarf sollten im Sinne eines effizienten Rohstoffeinsatzes - verbunden mit logistischen Fragestellungen - im Rahmen einer ganzheitlichen Strategie auf regionaler Ebene koordiniert werden.

In diesem Zusammenhang ist die Entwicklung eines Stoff- und Energiestrom-Management-Tools und die Verbindung von Energiequellen und Energiesenken eine wichtige Basis für die ökologisch und ökonomisch optimal zu nutzenden Energieträger (E.10). Dieses neue Instrument kann auch überregionale Nachfrageimpulse auslösen und so den saarländischen Anbie-

tern neue Märkte in der Großregion erschließen, vor allem, wenn es moderne Techniken geografischer Informationssysteme nutzt.

Auszeichnung „Klimaschutz-Gemeinde“

Für regenerative Energieträger ist nicht zuletzt auch die Akzeptanz bei der Bevölkerung wichtig. Gerade die Windenergie hat aufgrund der Landschaftsprägung der Windkraftanlagen hier mit Problemen zu kämpfen. Die Entwicklung von Leitbildern auf kommunaler Ebene kann dazu beitragen, die Akzeptanz von erneuerbarer Energie zu stärken (E.7).

In diesem Zusammenhang soll ein von der Landesregierung ausgerufenen Klimaschutz-Wettbewerb alle saarländischen Kommunen aufrufen, sich zu beteiligen und eigene Klimaschutzinitiativen zu entwickeln. Der Titel „Klimaschutz-Gemeinde“ soll an besonders aktive Kommunen vergeben werden, die mit regionalen Akteuren eng kooperieren. Dabei sollen neben bereits unternommenen Anstrengungen zum Klimaschutz vor allem konkret umsetzbare, neue Lösungen gewürdigt werden.

Energieeffizienz durch Branchenenergiekonzepte und Contracting steigern

Die Nachfrage nach Branchenenergiekonzepten beispielsweise auf dem Gebiet der effizienten Abfall-, Wasser- und Wärmenutzung ist hoch. Der branchenübergreifende Austausch von Wissen und neuen Technologien ist eine wesentliche Voraussetzung für nachhaltige Energie- und Wasserkonzepte. Die saarländische Lebensmittelindustrie will beispielsweise zukünftig in noch stärkerem Maße auf Strategien zur Optimierung der Strom-Wärme-Effizienz setzen. So kann sie ihr Geschäft von Wettbewerben differenzieren und den steigenden Energiebedarf effektiv und effizient decken. An dieser aussichtsreichen Schnittstelle werden zukünftig – je nach Bedarf - gezielte Informationsveranstaltungen angeboten, um z.B. Energiefachleute mit Vertretern des Ernährungsgewerbes (IHK Branchenforum Lebensmittel) zusammen zu bringen.

Contracting-Maßnahmen können ebenfalls sinnvoll sein, um die Energieeffizienz zu erhöhen. Die Chancen von Contracting müssen den Energie- Nachfragern allerdings noch bekannter gemacht werden. Hierfür bieten sich Weiterbildungsangebote im Energie-Netzwerk ebenso an wie Informationsveranstaltungen. Ziel ist, dass die saarländische Industrie konkrete Dienstleistungs- und Contractingmöglichkeiten nutzt.

Studie "Demografische Effekte auf die Energieversorgung"

Der Einfluss des demographischen Wandels auf die kommunale Infrastruktur und damit auch auf die künftige Energieversorgung wird in den nächsten Jahren zunehmen. Neben dem sichtbaren Wandel baulicher Strukturen, wie Verkehrswegenetz oder Wohn- und Gewerbeimmobilien, ist davon in besondere Weise das Gasversorgungsnetz betroffen. Eine wissenschaftliche Studie für das Saarland soll Auskunft darüber geben, wie hoch der Einfluss der demografischen Entwicklung auf die wirtschaftliche Tragfähigkeit der Energieversorgung ist. Das beinhaltet auch eine Analyse künftiger Bedarfe und der Realisierung von dezentralen Nahwärmenetzen, die auf Kraft-Wärme-Kopplung basieren.

Modellversuche und Pilotprojekte

Vor einigen Jahren wurden erste Anstrengungen zur Kraft-Wärme-Kopplung im Saarland unternommen, die heute in anderem Umfang und mit anderer Technik im Kleinanlagenbereich (Mikro KWK) getestet und eingesetzt werden. In Verbindung mit neuen Wegen der Netzversorgung verschafft diese Technologie regionalen Energiedienstleistungsunternehmen neue Zukunftschancen.

Mit einer stärkeren Verbreitung der Mikro-KWK zur Energieversorgung von Gebäuden gewinnt auch das Konzept des virtuellen Kraftwerks an Bedeutung. Ein virtuelles Kraftwerk ist die Zusammenschaltung von dezentralen Kraftwerken, wie zum Beispiel Blockheizkraftwerken, Kleinwasserkraftwerken und Biogasanlagen zu einem virtuellen Verbund, die zentral gesteuert werden.

Modellversuche bieten sich zum Beispiel an beim Austausch von Nachtspeicherheizungen durch Mikro-Kraft-Wärme-Kopplung (inkl. Brennstoffzellen und Stirling Motoren mit realisierter Nahwärmenutzung), Erdgas-Brennwertsysteme oder Wärmepumpen mit Erdwärmenutzung. Diese sollten gemeinsam und bedarfsgesteuert von den verschiedenen regionalen Akteuren umgesetzt und von der Wissenschaft begleitet werden.

Anzustreben sind auch Modellprojekte mit Speichertechnologien für fluktuierende regenerative Stromquellen (Wind, Photovoltaik) z.B. im Zusammenhang mit Mobilitätsaspekten (z.B. strombetriebene Fahrzeuge).

Energetisch nachhaltige Sanierung einer Immobilie

In Modellprojekten sollen energetisch hoch effiziente Gebäudesanierungen durchgeführt werden. Damit werden Vorzeigeobjekte geschaffen, die nach außen wirken und zudem das Handwerk und Immobilienbesitzer für nachhaltiges Bauen oder Umbauen sensibilisieren. Die Nachfrage danach wird nicht zuletzt aufgrund neuer politischer Initiativen auf Bundes- und Europalebene in den kommenden Jahren weiter steigen. Das saarländische Handwerk muss sich frühzeitig an diesen neuen Trends und Märkten orientieren und dabei auf praktisches Know-how zurückgreifen können. Dieses Wissen schafft sehr gute Ausgangsbedingungen auf dem lokalen Markt, aber auch zur Erschließung neuer ausländischer Märkte, zum Beispiel in Frankreich oder Luxemburg (E.9).