



*Agentur für Erneuerbare Energien
und Energieeffizienz*

10-Punkte-Programm

der Wirtschaft für eine erneuerbare und effiziente
Stromversorgung bis 2030



Der Energieumstieg ist machbar und finanzierbar.

Inhalt

Appell an die Politik

- **Die Energiewende braucht einen Richtungsentscheid. Jetzt!** 3
-

Umstieg ohne Umweg

- **10-Punkte-Programm der Wirtschaft für eine erneuerbare und effiziente Stromversorgung bis 2030** 5
-

Gute Gründe

- **Potenziale der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz bis 2030** 8
 - **Volkswirtschaftliche Bedeutung der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz heute und morgen. Kennzahlen und Beispiele.** 10
-

Stimmen der Wirtschaft und der Wissenschaft

- **Wohin die Reise geht: 20% Solarenergie in einem erneuerbaren Strom-Mix ist machbar**
*Prof. Dr. Franz Baumgartner, ZHAW SoE,
Koordinator Geschäftsfeld Energie und Umwelt, Winterthur* 13
 - **Eine Energiezukunft unter Optimierung des gesellschaftlichen Risiko-Rendite-Verhältnisses**
*Prof. Dr. Rolf Wüstenhagen, Direktor, Institut für Wirtschaft und Ökologie,
Universität St. Gallen* 16
 - **Boomende Investitionen in Erneuerbare Energien – die verfehlte Risikobeurteilung konventioneller Energieträger**
Dr. Matthias Fawer, Sustainable Investment, Bank Sarasin 20
 - **Fallbeispiel Kanton Basel-Stadt: Beteiligungen und Investitionen der Industriellen Werke Basel IWB**
Dr. David Thiel, CEO IWB 25
-

Appell an die Politik

Die Energiewende braucht einen Richtungsentscheid. Jetzt!

Energiepolitik ist das Thema der Stunde, nicht erst seit den dramatischen Ereignissen in Fukushima. Es stehen jetzt grundlegende Entscheide an. Als Dachverband der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz begrüssen wir den Effort von Politik und Verwaltung, die Energieversorgung neu auszurichten. Auch unsere Branche der Anbieter von Lösungen für erneuerbare Energien und Energieeffizienz ist gefordert. Wir wollen und können diese Herausforderung annehmen und unseren Beitrag für eine wirtschaftlich, gesellschaftlich und ökologisch vertretbare Energiepolitik leisten.

In der A EE Agentur für Erneuerbare Energien und Energieeffizienz sind die grossen Branchenverbände der erneuerbaren und effizienten Energiewirtschaft vereint. Gemeinsam vertreten wir die Interessen von rund 8'000 Unternehmungen in der Schweiz. An der Generalversammlung haben wir unser «10-Punkte-Programm der Wirtschaft für eine erneuerbare und effiziente Stromversorgung bis 2030» verabschiedet. Darin sind die zentralen Eckpunkte formuliert, an der sich eine Energiepolitik orientiert, die den Umstieg auf eine nachhaltige, sichere und zahlbare Energieversorgung schaffen will. Wir sind der festen Überzeugung, dass ein vollständiger Ausstieg aus der Atomenergie innert zwei Jahrzehnten technisch und finanziell machbar ist – ohne Gefährdung der Versorgungssicherheit oder der Klimaziele. Erforderlich ist dazu ein optimiertes Zusammenspiel von Produktion, Verbrauch und Infrastrukturen. Die Potenziale bei der Energieeffizienz und den erneuerbaren Energien sind seit Langem bekannt und mit den heutigen Technologien realisierbar. Auf der Grundlage bereits bestehender Studien und unter Berücksichtigung der rasanten Ent-

wicklung bei den erneuerbaren Energien gehen wir von folgenden Potenzialen aus: Photovoltaik mindestens 14 TWh (nur Bestdächer); Wind 4 TWh; Biomasse 5 TWh; Wasserkraft 2 TWh; Kehrlichtverstromung 2 TWh – also total ca. 27 TWh (ohne Geothermie). Bei der Energieeffizienz sind noch einmal rund 14 TWh zu holen. Dazu gehören Wärmekraftkopplung, Ersatz von Elektroheizungen, Bestgerätestrategie etc. Dazu kommen gewaltige Wind- und Photovoltaik-Potenziale in Europa, die uns der diskriminierungsfreie Zugang zum europäischen Energiemarkt erlauben wird.

Diesen 41 TWh allein der in der Schweiz erzeugten erneuerbaren Energie und der realisierten Netto-Effizienzpotenziale stehen rund 24 TWh Strom aus Schweizer Atomkraftwerken – und 16 TWh importierter Atomstrom aus französischen Anlagen – gegenüber.

Für uns als Branchenverband besteht kein Zweifel, dass die Schweiz bereit ist für den Umstieg. Die Technologie steht, die industrielle Produktion hat begonnen. Unsere Wirtschaft ist «Effizienz-erprobt». Universitäten und Fachhochschulen verfügen über breites Wissen in Grundlagen- und angewandter Forschung. Und wir haben die finanziellen Mittel. Alles steht bereit, damit dieser Sektor sich entfalten kann. Schaffen wir es nun gemeinsam mit der Politik, die richtigen Signale zu senden und Rahmenbedingungen zu schaffen, die diesen innovativen Markt angemessen stimulieren, so wird die Schweiz innert zwei Jahrzehnten ihre Energieversorgung auf eine erneuerbare und effiziente Grundlage stellen können. Dies als wichtiger Teilschritt des notwendigen Umbaus unserer gesamten Energieversorgung, die auch die

Wärmeversorgung und die Mobilität einschliesst. Wir haben deshalb in enger Zusammenarbeit mit Wirtschaft und Wissenschaft 10 Eckpunkte definiert, die den direkten Weg in eine nachhaltige Energieversorgung weisen. Sie fassen administrative, technologische, wirtschaftliche, infrastrukturelle und gesellschaftliche Aspekte für eine konsequente Energiewende zusammen. Was auf den ersten Blick nach einer Mammutaufgabe aussieht, ist mit einem klaren Bekenntnis der Politik zugunsten erneuerbarer Energien und Energieeffizienz bis 2030 zu schaffen. Die Schweizer Wirtschaft und die Bürgerinnen und Bürger erwarten nur die notwendigen Planungs- und Investitionssicherheit, um entsprechende Vorhaben in die Tat umzusetzen und ihre Beiträge zur Energiewende zu leisten. Wir erinnern Sie in diesem Zusammenhang daran, dass bei Swissgrid mittlerweile 10'000 Projekte mit einer potenziellen Jahresproduktion von mehr als 4 TWh erneuerbare Energie auf der KEV-Warteliste stehen! Zusammen mit den bereits bewilligten Anlagen ergibt dies ein Potenzial von rund 8 TWh, was in etwa der Jahresproduktion von Mühleberg und Beznau I+II entspricht.

Wir rufen den Bundesrat und das Parlament auf, in der kommenden Session einen Grundsatzentscheid zu fällen, der die Weichen Richtung Umstieg stellt und der damit einen geordneten Ausstieg aus der Atomenergie erst möglich macht.

Freundliche Grüsse



Christoph Rutschmann

Präsident A EE
CEO Rüegg Cheminée AG



Kurt Frei

Vizepräsident A EE
CEO Flumroc AG



Stefan Batzli

Geschäftsführer A EE



Prof. Dr. Franz Baumgartner

Sprecher wissenschaftlicher Beirat A EE
ZHAW Zurich University of Applied Sciences

Umstieg ohne Umweg

10-Punkte-Programm der Wirtschaft für eine erneuerbare und effiziente Stromversorgung bis 2030

Der vollständige Ausstieg aus der Atomenergie ist innert zwei Jahrzehnten technisch und finanziell machbar – ohne Gefährdung der Versorgungssicherheit oder der Klimaziele. Erforderlich ist dazu ein optimiertes Zusammenspiel von Produktion, Verbrauch und Infrastrukturen. Die Potenziale bei der Energieeffizienz und den erneuerbaren Energien sind bekannt und realisierbar. Das politische Bekenntnis zugunsten einer nachhaltigen Energiepolitik auf der Basis erneuerbarer Energien und effizienter Energieverwendung ermöglicht den Ausstieg aus der Atomtechnologie und sichert der Schweiz einen Standortvorteil, schafft Tausende neuer Arbeitsplätze und verringert die zunehmend problematischen Energieabhängigkeiten. Der Weg zu dieser Energiewende orientiert sich im Wesentlichen an 10 Eckpunkten:

1) Politischer Richtungsentscheid

Bundesrat und Parlament anerkennen die Potenziale der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien. Sie legen mit einem klaren Bekenntnis zum Umstieg auf Energieeffizienz und erneuerbare Energien und damit zum Atomausstieg die langfristige Ausrichtung der schweizerischen Energiepolitik fest. Der Entscheid schafft für die Wirtschaft verbindliche Rahmenbedingungen und legt deren Handlungsspielraum fest. Planungs- und Investitionssicherheit für Private und Unternehmen sind die Folgen. Die aktuelle «Stop-and-Go-Politik» findet ein Ende.

2) Förderliche Rahmenbedingungen für Energieeffizienz.

Energieeffizienz ist der Hebel, um den Energieverbrauch vom Wirtschafts- und Bevölkerungswachs-

tum zu entkoppeln. Sie ist die Basis für eine vollständige Versorgung mit erneuerbarer Energie. In allen Sektoren und Anwendungen sind nach wie vor gewaltige Potenziale zum Energiesparen ohne Leistungs- und Komfortverzicht vorhanden: bei Gebäuden (z. B. mittels Minergiebauweise), in der Industrie, im Dienstleistungssektor, bei Privaten (z. B. Ersatz von Elektroheizungen) und der Mobilität. Ein systematisches Verbrauchsmanagement erfordert ein effizienzbasierendes Energielenkungsprogramm, das sowohl Verbrauchsvorschriften und Lenkungsabgaben (z. B. zur CO₂-Reduktion) als auch einen Ausbau der Wärmekraftkopplung, Energieeffizienzdienstleistungen, die Umsetzung der Bestgerätestrategie und die Implementierung intelligenter Netze und Zähler beinhaltet.

3) Förderliche Rahmenbedingungen für erneuerbare Energien.

Förderliche Rahmenbedingungen für einen raschen Ausbau des Anteils neuer erneuerbarer Energien am Strom-Mix schliessen ausser steuerlichen Investitions- und Lenkungsanreizen sowie einer zeitlich begrenzten finanziellen Förderung von erneuerbaren Stromproduktionskapazitäten auch die Schaffung eines wettbewerblichen Elektrizitätsmarkts ein. Dazu braucht es Rechts- und Planungssicherheit und eine Beschleunigung des Bewilligungsverfahrens für den Bau erneuerbarer Energie- und Netzinfrastrukturen. Die Limitierung der kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV) muss sowohl gesamthaft als auch für alle erneuerbaren Energieträger aufgehoben werden. So kann das Potenzial aller erneuerbaren Energien – Photovoltaik, solare Wärme, Holzenergie, Biomasse, Wind, Wasserkraft, Erdwärme – optimal erschlossen werden.

4) Erneuerung und Ausbau der Netzinfrastruktur zur dezentralen Stromversorgung.

Das Schweizer Stromübertragungsnetz ist überaltert und läuft an der Belastungsgrenze. Zudem ist es vor allem auf eine zentralisierte Stromproduktion in Grosskraftwerken ausgelegt. Neue Technologien machen es leistungsfähiger, effizienter und flexibler. Der konsequente Ausbau des Übertragungsnetzes in der Schweiz ist für eine in allen Landesteilen zuverlässige und auf dezentralen Einspeisemöglichkeiten basierende Energieversorgung zwingend erforderlich. Sie ist zudem eine Voraussetzung für die Integration erneuerbarer Energien in den Strom-Mix – national und grenzüberschreitend. Es braucht daher die aktive Beteiligung der Schweiz in den EU-Gremien und einen Masterplan für den Ausbau und die Modernisierung der schweizerischen und europäischen Netzinfrastruktur. Ein fortschrittliches Energieabkommen mit der EU ist dafür die Basis.

5) Pumpspeicherkraftwerke und neue Speichertechnologien als «grüne Batterien».

Die Schweiz ist bereits heute eine wichtige Stromdrehscheibe und verfügt mit ihren Pumpspeicherkraftwerken über ein grosses Potenzial für die Netzregulierung. Pumpspeicherkraftwerke dürfen in Zukunft aber einzig dazu eingesetzt werden, um die volatil anfallende Energieproduktion aus erneuerbaren Energien zu regulieren. Es gilt der Vorrang für erneuerbare Energien. Neue elektrische Speichertechnologien sind zu entwickeln, auszubauen und entsprechenden öffentlichen Forschungsprogramme anzustossen. Das bestehende Gasnetz soll als Teil der regenerativen Stromspeicherung integriert werden.

6) Funktionierender Finanzmarkt für erneuerbare Energien und Energieeffizienz.

Auf dem Kapitalmarkt sind Voraussetzungen zu schaffen, um die Finanzierung der erforderlichen Infrastrukturen für die Produktion, den Transport und die Verbrauchssteuerung auf viele Schultern zu verteilen. So muss auch neuen Investoren, wie z. B. Pensionskassen, ein Engagement in erneuerbaren Energieanlagen und entsprechenden Infrastrukturen ermöglicht werden, um für heutige und künftige Generationen nicht nur angemessene Renditen zu erwirtschaften, sondern auch eine saubere und sichere Energieversorgung zu gewährleisten.

7) Förderung anwendungsnahe Forschung und Entwicklung von Hochschulen und Wirtschaft.

Die Wissensbasis für erneuerbare und effiziente Energietechnologien ist durch gezielte Forschungsförderung systematisch zu stärken. Die bestehende, stark auf die Grundlagenforschung ausgerichtete Struktur der Forschungsförderung ist zu Gunsten der anwendungsnahen Forschung der Hochschulen und der Wirtschaft zu überdenken. Der Wissens- und Technologietransfer sowohl zwischen Forschungs- und Lehrinrichtungen als auch zwischen Unternehmungen und der Wissenschaft muss durchlässiger gestaltet werden – dies ebenfalls auf nationaler wie internationaler Ebene. Zugleich ist die Wettbewerbsposition der Schweiz sowohl bei der Entwicklung als auch der Anwendung entsprechender Technologien durch eine weitere Qualifizierung der Fachkräfte auf allen Bildungsstufen und des F&E-Personals von Unternehmungen und Forschungseinrichtungen auszubauen.

8) Standortpromotion, einheimische Arbeitsplätze und Exportförderung.

Die Schweiz mit ihren innovativen Unternehmen und Forschungseinrichtungen kann in besonderem Masse von der weltweiten Entwicklung weg von einer fossilen und nuklearen und in der Folge verschwenderischen hin zu einer effizienten und erneuerbaren Energieversorgung profitieren. Mit konkurrenzfähigen nationalen Rahmenbedingungen schafft die Politik die Voraussetzungen, damit sich diese im internationalen Wettbewerb behaupten können. Im Wesentlichen erfordert dies Strukturen mit verlässlichen Planungsparametern, gesundem unternehmerischen Risiko, hoher heimischer Wertschöpfung und geringen Transaktionskosten. Dies schafft nachhaltige Wertschöpfung und Arbeitsplätze für Industrie, Gewerbe und Dienstleister. Eine zeitgemässe Energiepolitik ist somit auch nachhaltige Wirtschaftspolitik im Interesse des Werk- und Innovationsplatzes Schweiz.

9) Wechsel von der nationalen zu einer europäischen Energieversorgung.

Die Schweiz ist Teil von Europa. Auch die Energieversorgung ist deshalb verstärkt europäisch zu gestalten; die absoluten Autarkie-Szenarien sind wirtschaftspolitisch nicht zielführend. Darum braucht die Schweiz einen diskriminierungsfreien Zugang zum europäischen Strommarkt und die erforderlichen Transportkapazitäten für die grenzüberschreitende Versorgung der Schweiz mit Strom aus erneuerbaren Quellen.

10) Ein neuer Gesellschaftsvertrag.

Die konsequente Förderung der Energieeffizienz und der Ausbau der erneuerbaren Energien sind eine gesellschaftliche Herausforderung. Ohne die aktive Beteiligung der Bevölkerung, der engagierten Energieversorgungsunternehmen und entsprechender Interessenvertretungen kann die Energiewende nicht gelingen. Bürgerinnen und Bürger entscheiden als Stimmende, Konsumenten und Investoren direkt über die künftige Energieversorgung. Die Gesellschaft kann und muss für diese Herausforderung sensibilisiert und mobilisiert werden. Erneuerbare und effiziente Energietechnologien dürfen nicht länger die Ausnahme bleiben, sondern gehören künftig zum gesellschaftlichen, unternehmerischen und individuellen Selbstverständnis.

Gute Gründe

Potenziale der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz bis 2030

Die Potenzialabschätzungen bis 2030 basieren auf seriösen Erhebungen und Prognosen (siehe Quellen). Daraus entsteht eine eher «konservative» Betrachtung. Angesichts des rasanten technischen Fortschritts wäre mehr möglich, und das schneller so-

wie günstiger. Voraussetzung ist, dass die politischen Weichen richtig gestellt und Blockierungen abgebaut werden: moderne Vorschriften für neue Geräte, Einspeisevergütungen für erneuerbare Energien, Anreize und Sanierungsprogramme für veraltete Anlagen.

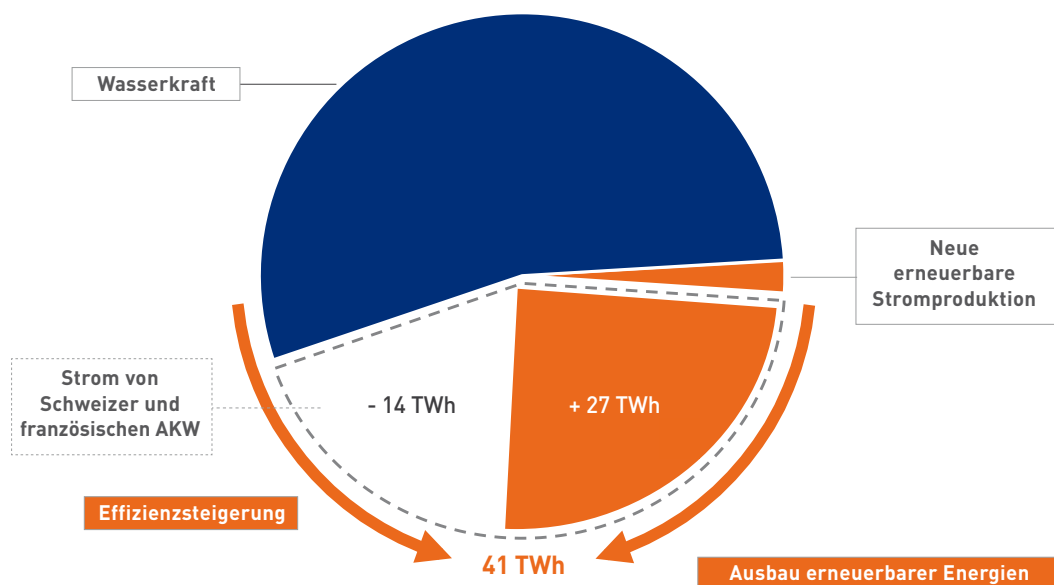
Potenziale der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien in GWh

	Effizienz	Erneuerbare Energien	Quellen
Einsparungen			
Industrielle und gewerbliche Anwendungen (75% Motoren)	-5411		• Schweizerische Agentur für Energieeffizienz: Effizienz elektrische Energie in der Schweiz, Konzept und Potential, Zürich 2011
Elektroheizung Widerstand	-3043		
Beleuchtung Dienstleistung, Gewerbe, Industrie, öffentliche Bauten	-2000		• Massnahmen: elektrische Geräte werden beim notwendigen Ersatz (altersbedingt, Defekte) konsequent durch Geräte der Best Available Technology (BAT-Geräte) ersetzt (siehe z. B. www.topten.ch).
Elektr. Warmwasser (inkl. Anteile WP)	-1953		
Beleuchtung Haushalte	-1271		
Bürogeräte, Informations-/Kommunikationstechnik, Heimbüro	-1069		
Haushaltsgeräte Küche inkl. Spezialgeräte wie Kaffeemaschinen etc.	-1053		
Haustechnik: Umwälzpumpen	-982		
Haustechnik: Lüftung, Klima etc., ohne Elektrowärme	-862		
Haushaltsgeräte Waschen und Trocknen	-530		
Unterhaltungselektronik	-481		
Haushalt: diverse und Kleingeräte	-271		
Brutto	18'900		
Mehrverbräuche insbesondere durch Substitution fossiler Energien			
Bahnen, Trams, Seilbahnen etc.	+ 736		
Elektro-Mobilität individuell (Autos, Motos, Velos)	+ 1079		
Elektroheizung Wärmepumpe	+ 3198		
Netto	ca. 14'000		
Kehrichtverstromung		2000	• Verband der Betriebsleiter und Betreiber Schweizerischer Abfallbehandlungsanlagen (VBSA 2005) ¹
Biomasseverstromung		5000–5600	
Zuwachs Wasserkraft		2000–2200	• Bundesamt für Energie BFE (2004): Potenziale zur energetischen Biomassennutzung in der Schweiz, S. 205
Zuwachs Windkraft		4000	
Erwerb von 1% der europäischen Windkraft (onshore)		5920	• Bundesamt für Energie BFE (2004): Ausbaupotenziale der Wasserkraft.
Erwerb von 1% der europäischen Windkraft (offshore)		5630	
Photovoltaik auf bestehenden Bauten		30'700	• Paul Scherrer Institut (2005): Erneuerbare Energien und neue Nuklearanlagen, Hrsg. BFE
davon			
Bestdächer (>90% Maximalproduktion)		13'700	• EWEA (2009): Pure Power – Wind energy targets for 2020 and 2030.
Gutdächer (>80% Maximalproduktion)		15'000	
Photovoltaik Fassaden		3000	• Paul Scherrer Institut: Erneuerbare Energien und neue Nuklearanlagen, Februar 2005
Mindestpotenziale Inland	ca. 14'000	ca. 27'000	
Geothermie		500–5000	• möglich bei substanzieller Anschubfinanzierung durch den Bund
Stromerzeugung aus Wasserkraft		36'417	
TOTAL	19'000	ca. 90'000	• Durchschnitt 1998 bis 2007
Landesverbrauch Schweiz (2010)²		ca. 60'000	

¹ «Strom aus Abfall. Weit mehr ist möglich», 29. Juni 2005 ² inklusive Netzverluste

Effekte des 10-Punkte-Programms auf Potenziale der erneuerbaren Energie und Energieeffizienz

1. Politischer Richtungsentscheid
2. Förderliche Rahmenbedingungen für Energieeffizienz
3. Förderliche Rahmenbedingungen für erneuerbare Energien
4. Erneuerung und Ausbau der Netzinfrastruktur zur dezentralen Stromversorgung
5. Pumpspeicherkraftwerke und neue Speichertechnologien als «grüne Batterien»
6. Funktionierender Finanzmarkt für erneuerbare Energien und Energieeffizienz.
7. Förderung anwendungsnaher Forschung und Entwicklung von Hochschulen und Wirtschaft
8. Standortpromotion, einheimische Arbeitsplätze und Exportförderung
9. Wechsel von der nationalen zu einer europäischen Energieversorgung
10. Ein neuer Gesellschaftsvertrag



Gute Gründe

Volkswirtschaftliche Bedeutung der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz heute und morgen. Kennzahlen und Beispiele.

- Die Schweizer Solarwirtschaft exportierte im Jahr 2010 für rund 2 Milliarden Franken. Dies entspricht rund 10% der gesamten Cleantech-Wirtschaft.¹
- Eine Studie von Ernst Basler und Partner aus dem Jahre 2010 rechnet der Cleantech-Branche in der Schweiz rund 160'000 Arbeitsplätze zu. Ein Gross- teil davon in den Bereichen der erneuerbaren Energien und Energieeffizienz. Tendenz steigend!²
- McKinsey hat in einer Studie vorgerechnet, dass jeder für erneuerbare Energien und Energieeffizienz eingesetzte Franken das fünf- bis zehnfache an privaten Energieinvestitionen auslöst. Notabene Investitionsgelder, die zu einem grossen Teil hier vor Ort bleiben, Arbeitsplätze schaffen, Steuereinnahmen generieren und die Volkswirtschaft insgesamt stärken.³
- «Die erneuerbaren Energien entwickeln sich als wachsender Wirtschaftssektor derzeit zu einer reifen und etablierten Industrie. Erneut wurden in Europa und in den USA mehr Stromerzeugungsanlagen auf Basis erneuerbarer Energien als aus konventionellen Quellen erstellt. Neben der Wind- (+31%) und Solarenergie (+13%) sowie der Kleinwasserkraft (+7%) gewannen auch andere erneuerbare Energien wie die Meeresenergie (+2%) und die Geothermie (+4%) trotz niedriger Wachstumsraten an Bedeutung.»⁴
- Der European Renewable Energy Council hat für die Jahre 2005 bis 2009 folgende Arbeitsmarktentwicklung in Europa allein im Bereich der erneuerbaren Energien ermittelt⁵:

Zusatzinvestitionen + 2.6 Mrd CHF (2020)	zusätzliche Arbeitsplätze in der Schweiz (2020)	Wachstumschancen für Schweizer Unternehmen in den Bereichen Energie- effizienz und erneuerbare Energien
Energieeffizienz- massnahmen in Gebäuden und Automobilen	+ 17'000 Gebäude	+ 22 Mrd CHF Umsätze
	+ 7'000 erneuerbare Energien	+ ca. 48'000 Arbeitsplätze, davon
Förderung von erneuerbaren Energien	+ 1'000 Transport	+ ca. 16'000 Arbeitsplätze in der Schweiz
	- 14'000 Einsparung / Finanzierung	
	+ 11'000 Arbeitsplätze	

Quelle: Wettbewerbsfaktor Energie. Chancen für die Schweizer Wirtschaft, McKinsey & Company (2.2010)

¹ EPFL, Prof. Christophe Ballif, Mai 2011

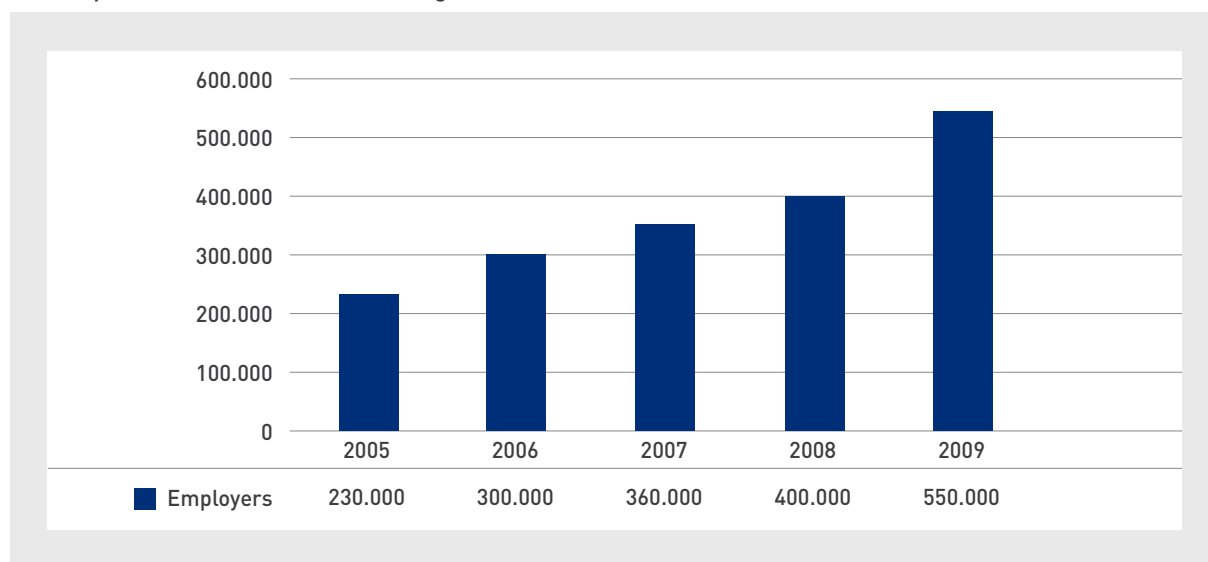
² Cleantech Schweiz, Studie zur Situation von Cleantech-Unternehmen in der Schweiz, Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement Bundesamt für Berufsbildung und Technologie Förderagentur für Innovation KTI, Zusammenfassung Oktober 2009

³ Wettbewerbsfaktor Energie, Chancen für die Schweizer Wirtschaft, eine Studie von McKinsey und Company, Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK, Bundesamt für Energie BFE, Februar 2010

⁴ Erneuerbare Energien: vom Nischen- zum Massenmarkt, Bank Sarasin, Dr. Matthias Fawer, 2010

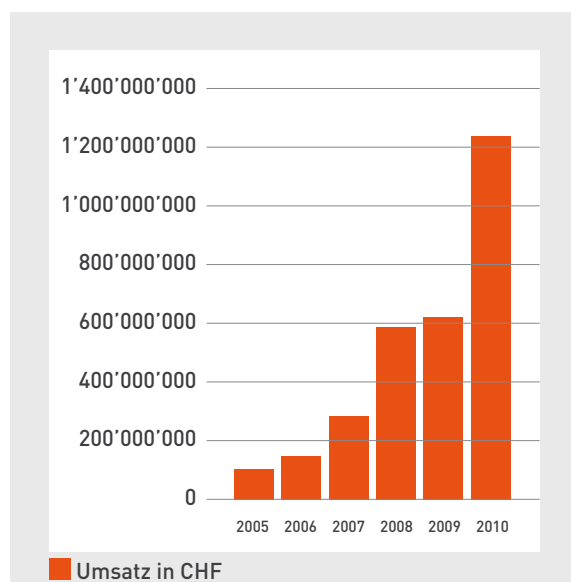
⁵ European Renewable Energy Council, www.erec.org/organisation/objectives.html

Arbeitsplätze der erneuerbaren Energie Industrie in der EU (2005-2009)

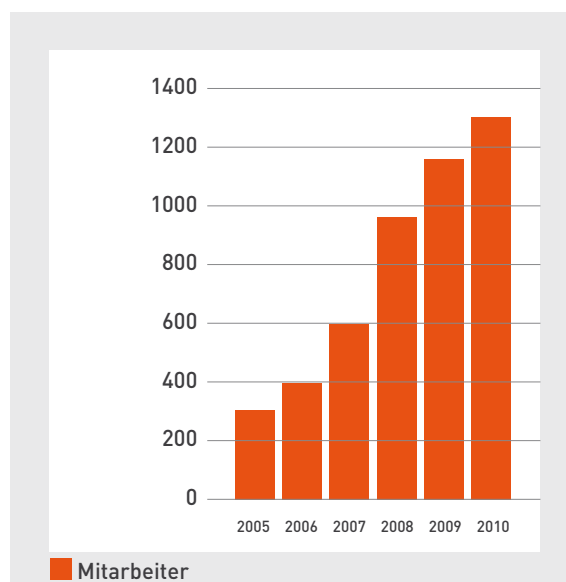


Quelle: EREC

Auch in der Schweiz ist diese Entwicklung festzustellen, z. B. an Umsatz und Personal allein der fünf grössten Solarunternehmungen im Kanton Bern (A EE, 2011):



Quelle: A EE Umfrage 2011

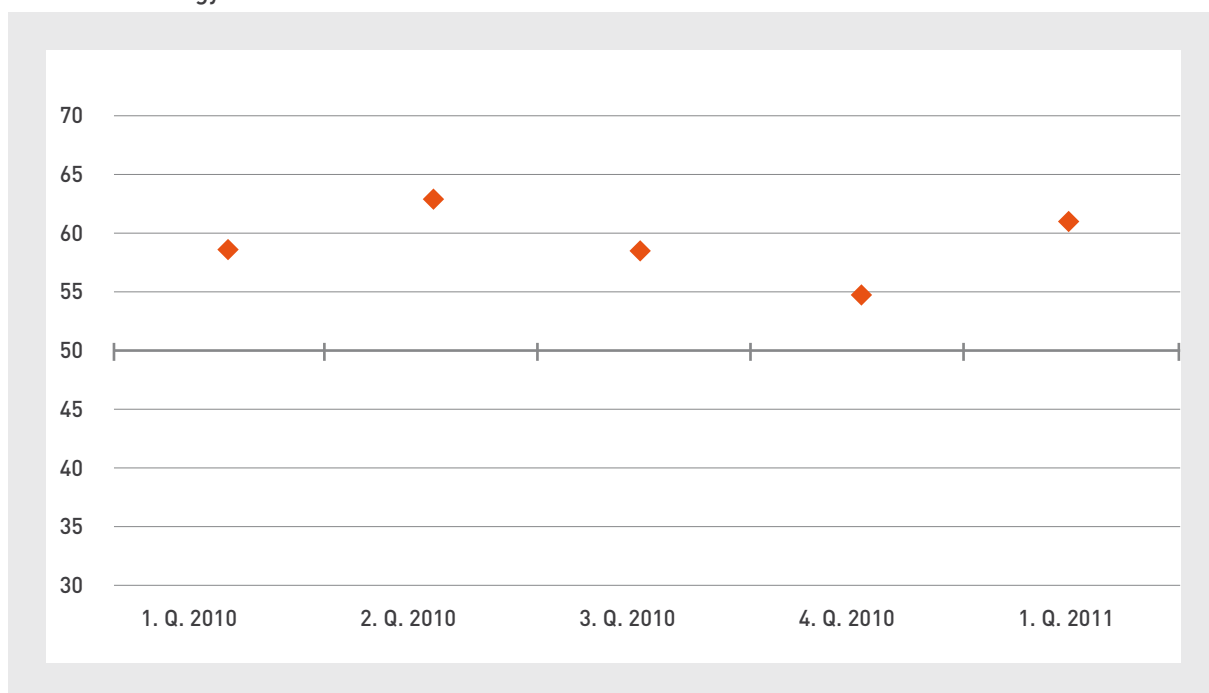


Quelle: A EE Umfrage 2011

- Renewable Energy Index Schweiz (Credit Suisse, Q1/2011): Der Renewable Energy Index Schweiz hat im 1. Quartal 2011 mit plus 7.1 Punkten kräftig zugelegt und erreicht neu einen Stand von 61.4 Zählern. Im Vorquartal hatte der Index bei 54.3 Punkten gelegen. Damit kommt der Index erneut über der Wachstumsschwelle von 50 Punkten zu liegen und signalisiert weiterhin eine positive konjunkturelle Dynamik. Die Aufwärtsbewegung des Indikators zeigt zudem an, dass sich das Wachstum in der Branche im Vergleich zum Vorquartal offenbar beschleunigt hat. Von den fünf Komponenten des Indexes (Umsatz, Auftragsbestand, Lieferfristen, Lagerbestand und Beschäftigung) lag im 1. Quartal keine unterhalb der Wachstumsschwelle. Die Komponente «Umsatz»

kletterte um 1.3 Zähler nach oben und steht nun bei 61.6 Punkten. Dies signalisiert, dass die Umsätze mit einer stärkeren Dynamik wachsen als im Vorquartal. Der «Auftragsbestand» schnellte um 18.1 Zähler auf neu 71.2 Punkte. Diese Aufwärtsbewegung lässt für die kommenden Quartale eine Zunahme der Umsätze erwarten. Die «Lieferfristen» notierten mit 51.8 Punkten wieder leicht über der Wachstumsschwelle –die Auslastung der Kapazitäten hat sich offenbar leicht erhöht. Neu kommt der «Lagerbestand» auf 52.4 Punkte zu liegen: die Unternehmen haben ihre Einkäufe offenbar verstärkt. Die «Beschäftigung» steigt auf 58.1 Punkte – ein Zeichen, dass die Unternehmen ihre Mitarbeiterzahl stärker ausgebaut haben als im Vorquartal.

Renewable Energy Index Schweiz



Quelle: Reis, Credit Suisse und A EE, 2011

Stimmen der Wirtschaft und der Wissenschaft

Wohin die Reise geht: 20% Solarenergie in einem erneuerbaren Strom-Mix ist machbar

Prof. Dr. Franz Baumgartner, ZHAW¹

Wenn es in der Schweiz gelingt, Stromsparen zu verbinden mit einem forcierten Ausbau der Erzeugungskapazitäten von Solarstrom auf den Gebäuden, Kleinwasserkraft, Wind, Biomasse und Geothermie, unter geschicktem Einbezug der Speicherseen, dann ist eine sichere, krisenfreie Stromversorgung in den nächsten Jahrzehnten garantiert.

Zuerst Sparen!

Die Schweizer Haushalte verbrauchen jährlich ca. 2300 kWh Strom pro Kopf und liegen damit mit Norwegen, Finnland und Schweden in einem nicht sehr rühmlichen Spitzenfeld in Europa. 10% des Stroms wird von Elektroheizungen verbraucht und ein Elektroboiler für Warmwasser verschlingt jährlich etwa 500 kWh. Zwei Quadratmeter einer solarthermischen Anlage, die ca. 60% des Warmwasserbedarfs deckt, werden beispielsweise in Österreich um ein Vielfaches häufiger eingesetzt als in der Schweiz. Diese und weitere Effizienzpotenziale wie die bessere thermische Gebäudesanierung können die hohen Stromverbräuche in der Nacht und im Winter senken (siehe Webrechner für den persönlichen Energie- und Massnahmen-Check auf www.evalo.ch). Mit einer Solarmodulfläche von 15 Quadratmeter pro Kopf, die auf unseren Gebäuden verfügbar ist, kann mit der heutigen hocheffizienten Solarmodul-technologie über das Jahr genauso viel elektrischer Strom erzeugt werden, wie die oben erwähnten «verschwenderischen» 2300 kWh

benötigen würden. Es gibt viele architektonische gelungene Beispiele, die dieses Erzeugungspotenzial deutlich übertreffen. Für eine solche 15 Quadratmeter Photovoltaikanlage müssten heute ca. 8000 Franken pro Kopf investiert werden, damit im nächsten Vierteljahrhundert der Strom zuverlässig ohne Kostenüberraschungen erzeugt werden kann. Die heutigen Solarmodule müssen etwa zwei Jahre in der Schweiz Strom produzieren, bis die Energie für die Herstellung der gesamten Solaranlage erzeugt wurde, bei Dünnschichtmodulen ist es sogar nur die Hälfte.

Szenarien

Es wurden einige Studien zur Weiterentwicklung der Stromversorgung in der Schweiz erstellt, der Grossteil² noch vor den Ereignissen am 11. März 2011. Bei neutralem Vergleich fällt auf, dass bei neueren Untersuchungen der Photovoltaik das grösste Potenzial³ mit etwa 20% Stromanteil eingeräumt wird. Dies ist fast gleich viel wie die Summe der anderen mittelfristigen Potenziale aus Wind, Kleinwasserkraft, Biomasse und Geothermie zusammen. Die dazu benötigte Menge von ca. 14 GW Solarzellen wurden in den letzten zwei Jahren in Deutschland installiert.

Völlig konträr dazu sind die Publikationen des Verbands der Schweizer Stromversorger⁴. Diese haben noch im letzten Jahr das gültige Ziel des Bundesrates von neuen Erneuerbaren 5,4 TWh Erzeugungspotenzialen bis zum Jahr 2030 für ambi-

¹ zur Person: Prof. Dr. Franz Baumgartner, Dozent für Erneuerbare Energie an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, ZHAW SoE in Winterthur ist dort auch Koordinator des Geschäftsfelds Energie und Umwelt und seit zwei Jahrzehnten in der Solarstromnutzung tätig (www.zhaw.ch/-bauf). Er engagiert sich zudem als Sprecher des Wissenschaftlichen Beirates der AEE.

² T. Nordman et. al; Szenario 2035: Effizienz und Erneuerbare; Infrast TNC, Mai 2010

³ Swissolar 20% PV Strom bis 2025, Swissolar Konferenz Fribourg, April 2011; SATW Roadmap 2050; SATW-Schrift Nr. 39; Zürich, Dezember 2006; ISBN: 3-908235-12-X

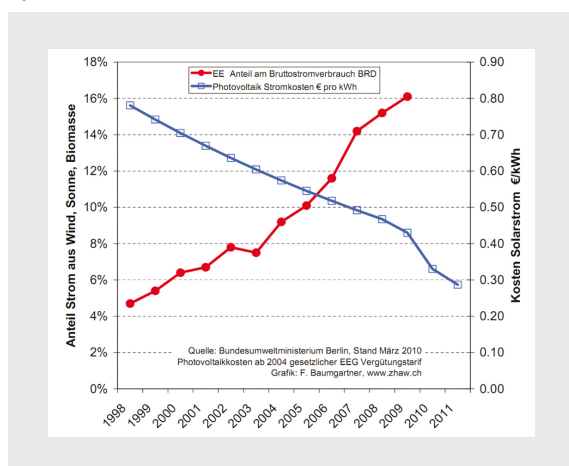
⁴ www.stromzukunft.ch/erneuerbare-energien/energien/ bzw. Stromversorgung der Zukunft sichern; Bulletin SEV/VSE (Oktober 2009)

tiös eingestuft, wovon der Löwenanteil mit 2,6 TWh der Kleinwasserkraft, 1,7 TWh den Biomasseanlagen, 0,8 TWh der Windkraft und weniger als 1 TWh für Photovoltaik und den Rest zugeordnet wurden. Letzteres Szenario deckt sich auch mit der Einschätzung einer Axpo-Studie aus dem Jahr 2006 mit ca. 70 MW im Jahr 2010 und 400 MW im Jahr 2020 (bzw. langfristig 5,3 TWh Photovoltaik).

Swissolar, der Branchenverband der Solarwirtschaft, hat in seiner Jahreskonferenz am 14. April 2011 die Machbarkeit von 12 TWh Solarstrom in der Schweiz dargestellt. Dies entspricht einem 20% Solaranteil bis 2025. Dabei wurde von den Ergebnissen einer Studie zur Bestimmung der geeigneten Dachflächen im Umfang von sicheren, gut geeigneten 100 Quadratkilometer Dach- bzw.

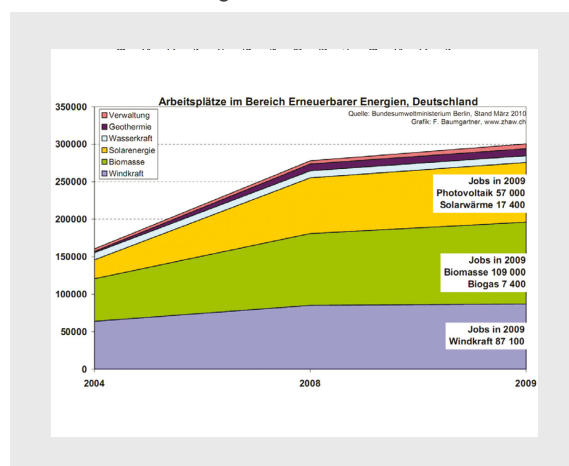
Gebäudeflächen in der Schweiz ausgegangen.⁵ Dies entspricht einem solaren Dachflächenbedarf von ca. 12 Quadratmeter pro Einwohner. Die vorgelegten Berechnungen zeigen eine notwendige zusätzliche Förderung über den Schweizer Stromverbrauch von ca. 2 Rappen pro Kilowattstunde, um das 20% Solarstromziel zu erreichen. Zuversichtlich stimmt dabei, dass im Leitmarkt der Photovoltaik, Deutschland, im letzten Jahrzehnt die Photovoltaikkosten halbiert werden konnten. Am Beginn des nächsten Jahrzehnts wäre dann jährlich eine Menge an Solarmodulen für die Schweiz zu installieren, die heute schon die grössten Gigawatt-Solarfabriken liefern könnten. Optimal für Ausnutzung der vollständigen Wertschöpfungskette wäre der Bau einer bzw. mehrerer Modulfabrik(en) in der Schweiz mit der im Land verfügbaren Solarzellentechnologie.

Anteil Strom aus neuen Erneuerbaren Quellen in Deutschland und Kostenreduktion von Strom aus Photovoltaik entsprechend dem gesetzlichen Einspeisetarif in Deutschland.



Quelle: Bundesumweltministerium Berlin, Stand März 2010, Photovoltaikkosten ab 2004 gesetzlicher EEG Vergütungstarif, Grafik F. Baumgartner, www.zhaw.ch

Zuwachs an Arbeitsplätzen im Sektor Erneuerbare Energien in Deutschland



Quelle: Bundesumweltministerium Berlin, Stand März 2010, Grafik F. Baumgartner, www.zhaw.ch

⁵ S. Nowak; Kernaussagen des SET FOR 2020 Reports der EPIA; Seite 29; 18. November 2009 [Dort wurden neuerdings sogar 150 km² oder ein Solarstromanteil von 18 TWh ermittelt.]

Potenzial im Schweizer Stromnetz

Bis zu einem Solarstromanteil von etwa 10% am gesamten Stromverbrauch kann die Sonne gut den Mehrverbrauch an Strom über die Tageszeit abdecken und so helfen, das Lastprofil zu glätten. An den Wochenenden ist der Tagesstromverbrauch geringer. Daher können bei 20% Solarstromanteil die Schweizer Speicherseen als Zwischenspeicher mit typischer Speicherdauer von wenigen Tagen eingesetzt werden. Dies gelingt aber nur, wenn die Speicherseen nicht mit fossilem oder nuklearem Strom verstopft sind.

Arbeitsplätze und Hochschulen

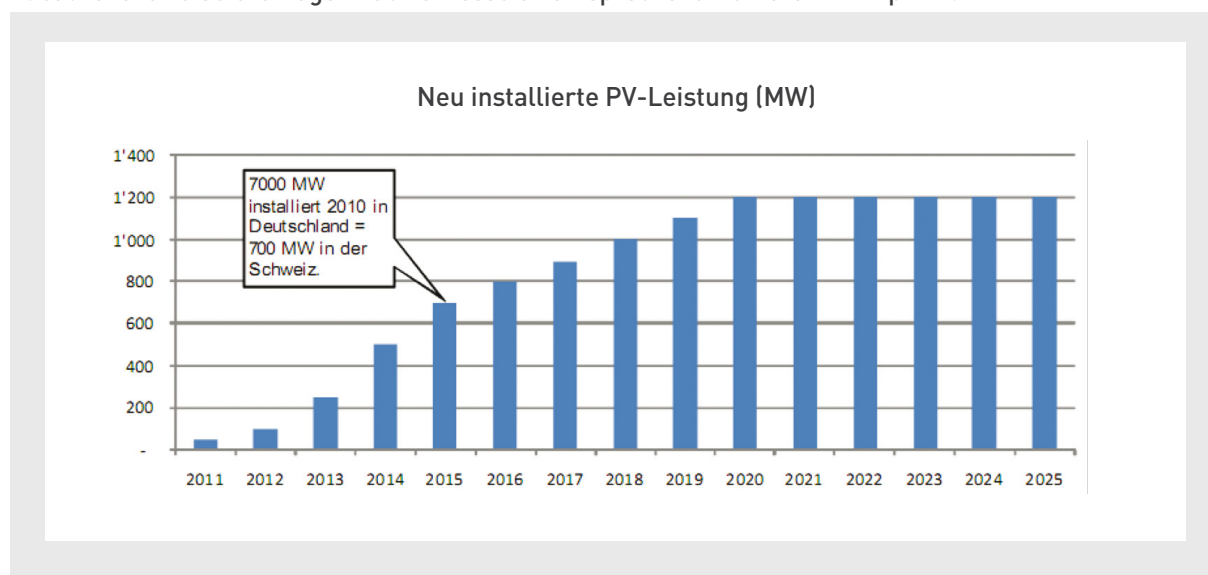
In Deutschland konnten im Zeitraum 2004 bis 2009 die Arbeitsplätze im Erneuerbaren Energiesektor verdoppelt werden. Die Schweizer Hochschulen von den Angewandten Fachhochschulen bis zu den

Universitäten sollten noch deutlicher mit speziellen Energieforschungsprogrammen unterstützt werden. So kann die stark steigende Nachfrage nach hochqualifizierten Erneuerbare-Energie-SpezialistInnen für die Gesellschaft ausgebildet werden und zusätzlich die lokale Wirtschaft in Forschungs- und Entwicklungsprojekten noch besser unterstützt werden.

Gedanken zu den Kosten

Nur 2% unserer Ausgaben ist uns der elektrische Strom wert. Würde sich aktuell der Strompreis um ein Zehntel erhöhen, da der Umbau unserer Stromversorgung jetzt Investitionen erfordert, dann würden unsere Gesamtausgaben sich dadurch im Promillebereich erhöhen. Wie ernst ist es uns also damit, Verantwortung zu übernehmen und auch selbst zu handeln?

Zubau-Szenario Solaranlagen nach Swisssolar entsprechend Konferenz im April 2011.



Quelle: Swisssolar, 2011

Eine Energiezukunft unter Optimierung des gesellschaftlichen Risiko-Rendite-Verhältnisses

Prof. Rolf Wüstenhagen, Direktor, Institut für Wirtschaft und Ökologie, Universität St. Gallen

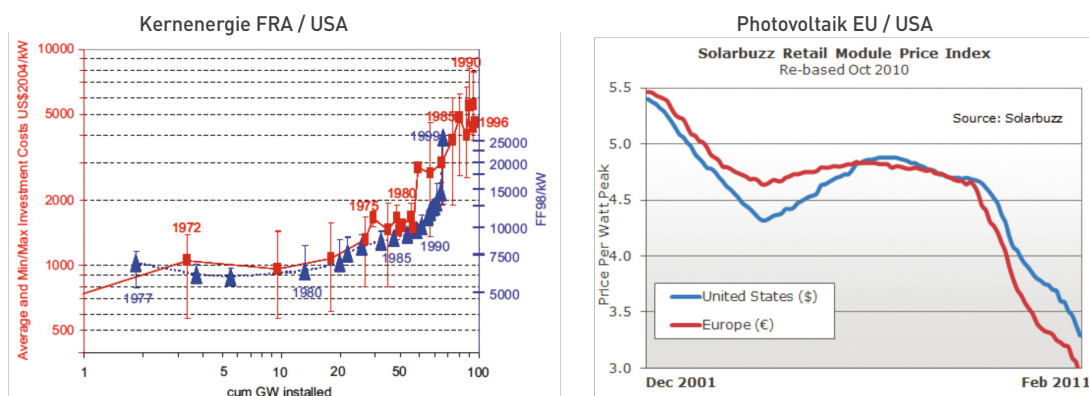
Die Welt ist auf dem Weg von 20:80 zu 80:20. Nicht-erneuerbare Energieträger (heute 80%) zeichnen sich durch steigende Kosten aus sowie durch steigende Risikokosten. Erneuerbare Energien (heute 20%) weisen sinkende Kosten auf und können die Grundlage einer risikoarmen, klimaverträglichen und wettbewerbsfähigen Energieversorgung bilden. Ein zügiger Übergang weist unter Umständen ein besseres Risiko-Rendite-Verhältnis auf als weiteres Zuwarten. Verlässliche energiepolitische Rahmenbedingungen und Investitionen in Aus- und Weiterbildung sind unerlässliche Begleiter des Wandels.

Die Energieversorgung der Schweiz, aber auch weltweit, beruht heute zu über 80% auf den nicht-

erneuerbaren, importierten Energieträgern Erdöl, Kohle, Gas und Uran. Erneuerbare Energieträger wie Wasserkraft, Wind- und Solarenergie, Biomasse und Geothermie machen erst knapp 20% aus. Es wird immer deutlicher, dass sich dieses Verhältnis in den nächsten Jahrzehnten umkehren wird, nicht zuletzt aufgrund gegenläufiger Kostentrends. Während die konventionelle Energieversorgung mit steigenden Kosten zu kämpfen hat, sind in den letzten Jahren bei Solar- und Windenergie markante Kostensenkungen zu beobachten. Hinzu kommt, dass erneuerbare Energien die erheblichen ökonomischen Risiken der heutigen Energieversorgung mindern. So verwundert es nicht, dass grosse Unternehmen wie IKEA, Google, Coop und andere in den letzten Jahren ihre Investitionen in erneuerbare Energien ausgebaut haben – ein aktiver Beitrag zum Risikomanagement.

Gegenläufige Kostentrends am Beispiel AKW und Solarenergie

Lernkurveneffekte von Energietechnologien: Gegenläufige Trends bei AKW vs PV



Die Schere zwischen Kosten konventioneller und erneuerbarer Stromerzeugung beginnt sich zu schliessen (Grid Parity).

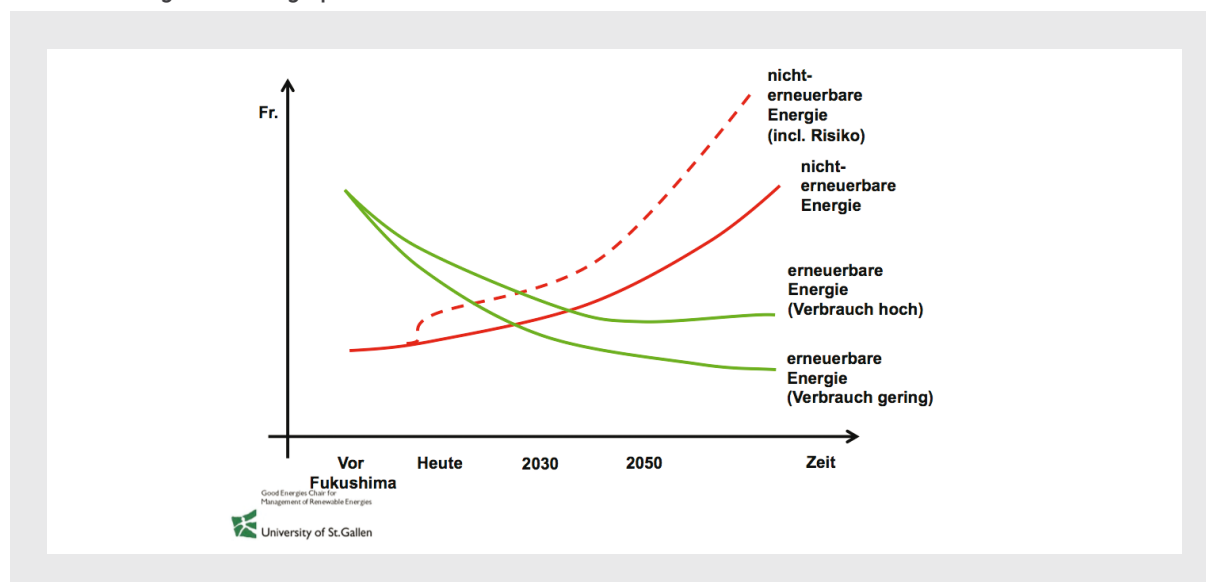
Die Kosten einer künftigen erneuerbaren Energieversorgung sind dabei von drei Faktoren abhängig:

- Energieverbrauch: Je sorgsamer wir mit Energie umgehen, desto günstiger wird es.
- Ausmass an internationalem Handel: Im Inland bestehen grosse Potenziale, doch beim Spitzenlastausgleich kann Austausch mit den Nachbarn Kosten mindern (bzw. Erträge steigern).
- Zeithorizont des Umstiegs.

Was den Zeithorizont anbelangt, so ergibt eine Gegenüberstellung von Kosten und Nutzen eines sofortigen, eines mittelfristigen (z. B. bis 2030) und eines langfristigen (z. B. bis 2050) Umstiegs, dass die schnellste Variante mit der grössten Risikovermeidung, aber auch mit Sonderkosten durch allfällige Schadenersatzansprüche von Kraftwerksbetreibern einhergeht. Ein langfristiger Umstieg

birgt die höchsten Risikokosten. Vieles spricht demnach für einen mittelfristigen Umstieg in den nächsten ein bis zwei Jahrzehnten, der beispielsweise dem schrittweisen Auslaufen zunächst der älteren, später der jüngeren AKW angepasst werden kann, bei gleichzeitigem Ausbau der erneuerbaren Energiekapazitäten. Entscheidend ist, dass schon heute die entsprechenden Massnahmen eingeleitet werden, wie beispielsweise eine Deblockierung der Kostendeckenden Einspeisevergütung, damit die private Investitionsbereitschaft zum Tragen kommen kann.

Ein rechtzeitiger Umstieg spart Kosten und vermeidet Risiken



Quelle: Prof. Rolf Wüstenhagen, Universität St. Gallen

Der Faktor Mensch

Eine entscheidende Rolle beim erfolgreichen Übergang zu einer risikoarmen, klimaverträglichen und wettbewerbsfähigen Energieversorgung spielt der Faktor Mensch. Die Voraussetzungen sind dabei gut:

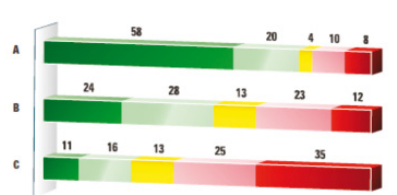
- Erneuerbare Energien geniessen hohen Rückhalt in der Bevölkerung, und auch unter den Führungskräften in Politik und Wirtschaft. In einer Umfrage der Universität St. Gallen in Zusammenarbeit mit der Messe energissima (Fribourg) unter 874 Entscheidungsträgern sprachen sich 92% für eine Förderung erneuerbarer Energien aus, und 74% bescheinigten der Kostendeckenden Einspeisevergütung eine hohe Wirksamkeit – weit über Parteigrenzen hinweg.

- Ein mittelfristiger Atomausstieg wurde schon vor Fukushima von einer Mehrheit der Bevölkerung gutgeheissen, wobei dieser Anteil interessanterweise umso höher ausfiel, je besser die Befragten über Solarenergie Bescheid wussten. Wir haben das Wissen über Solarenergie anhand der Zustimmung zu der (falschen) Aussage gemessen, dass Solarzellen bei der Herstellung mehr Energie verbrauchten, als sie später produzieren – eine weit verbreitete Fehleinschätzung, obwohl die energetische Amortisationsdauer lediglich 2 bis 3 Jahre (bei einer Lebensdauer von 20 bis 30 Jahren) beträgt. Die Gruppe jener 17% der Führungskräfte in Politik und Wirtschaft, die dieser Fehleinschätzung unterliegen, waren vor Fukushima die einzigen, die Atomenergie auch mittelfristig für unverzichtbar hielten.

Zusammenhang zwischen Wissen über Solarenergie und Verzichtbarkeit der Atomenergie

Ist Atomenergie mittelfristig verzichtbar?

- A** Solarwissen hoch (N = 353)
B Solarwissen mittel (N = 376)
C Solarwissen niedrig (N = 150)

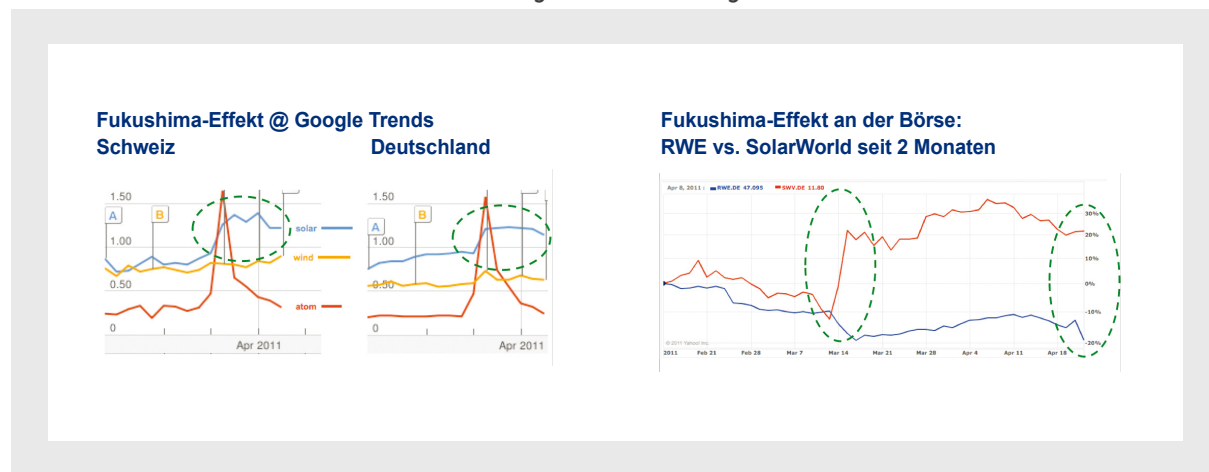


- Sehr einverstanden
- Eher einverstanden
- Neutral
- Eher nicht einverstanden
- Überhaupt nicht einverstanden

Schliesslich kann auch der Fukushima-Effekt – bei aller Tragik der Ereignisse in Japan – eine positive Auswirkung auf die Umsetzung des Wandels haben. Eine Analyse der Suchabfragen von Google zeigt seit dem 11. März 2011 markante Veränderungen. Einerseits führten die Ereignisse in Japan zu einem kurzen Aufmerksamkeits-Peak zum Thema Atomenergie. Schnell und nachhaltig hat sich das Interesse der Internet-Nutzer jedoch zum Thema Solarenergie verschoben. Die Entwicklungen an den Aktienmärkten zeigen ein ähnliches Bild: Breite Investorenkreise haben mit erstaunlicher Geschwindigkeit die veränderte Ausgangslage im Energiemarkt in ihren Portfolios reflektiert, mit bis heute erkennbaren Verschiebungen in der Aktien-Performance.

Die Herausforderung liegt nun darin, durch gezielte Aus- und Weiterbildungsangebote dieses gesteigerte Interesse auf eine nachhaltige Basis zu stellen und so sicherzustellen, dass auch morgen genügend Talente für den bevorstehenden erneuten Wachstumsschub im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energien bereitstehen. Der Ertrag dieser Investitionen wird eine künftige Energieversorgung mit besserem Risiko-Rendite-Verhältnis als heute sein.

Der Fukushima-Effekt bei Internet-Suchabfragen zu Solarenergie und an der Börse



Quelle: Universität St. Gallen / Google Trends

Boomende Investitionen in erneuerbare Energien – die verfehlte Risikobeurteilung konventioneller Energieträger

*Dr. Matthias Fawer, Sustainable Investment,
Bank Sarasin*

Eine verfehlte Risikobeurteilung konventioneller Energieträger hat bis heute die Investitionen in eine falsche Richtung gelenkt. Neueste Ereignisse führen zu einer Neubewertung und einer umfassenderen Abwägung von Kosten und Nutzen. Dadurch werden verstärkt Investitionen in erneuerbare Energien getätigt.

Wie oft haben wir institutionelle Investoren gehört, dass die politischen Risiken ein wichtiger Grund seien, nicht in erneuerbare Energien zu investieren. Dies beruht vor allem auf den aktuellen Anpassungen von Einspeisevergütung in verschiedenen Ländern wie etwa Italien, Deutschland und Frankreich. Vor dem Hintergrund der globalen Ereignisse in den vergangenen Jahren muss man sich jedoch fragen, ob sich die Investoren über die richtigen Dinge Sorgen machen:

- Vor einem Jahr wurden wir Zeuge der Ölkatastrophe im Golf von Mexiko, welche den Aktienkurs des Ölmultis BP halbierte, bevor er sich nun bei rund -25% seitwärts bewegt.
 - Im Januar dieses Jahres hat sich in Tunesien ein Gemüsehändler aus Protest gegen die Regierung auf der Strasse selbst in Brand gesetzt und damit eine Welle von unvorhersehbaren Revolutionen in den arabischen und nordafrikanischen Staaten, von wo 40% der weltweiten Öl- und Gaslieferungen stammen, entfacht.
 - Am 11. März wurde Japan von einem 1000-jährigen Erdbeben getroffen, welches zu einer Kernschmelze im Fukushima Nuklearkomplex führte.
- Dies sind nur drei Beispiele von Ereignissen im Zusammenhang mit konventionellen Energieträgern. Gar nicht zu sprechen von den alltäglichen Unfällen in Kohlebergwerken, Gasexplosionen sowie der allgemeinen Luft- und Wasserverschmutzung der konventionellen Energieträger.
- Es scheint also eher so, dass Investoren die Risiken im konventionellen Energiesektor in hohem Masse unterschätzen oder falsch bewerten.

Risikokategorien bei konventionellen Energieträgern

Katastrophen	Vermeintlich geringe Wahrscheinlichkeit mit hoher Schadenssumme
Umweltrisiken	Hohe Kosten für zukünftige Beseitigung von Umweltschäden
Preisrisiko	Volatile Preise für fossile Brennstoffe; wo liegen die zukünftigen Rohstoffkosten?
Kostenüberschreitung	Strengere Bauvorschriften, neue Umweltauflagen, höhere Sicherheitsstandards
Liefersicherheit	Der günstigste (aber riskante) Lieferant kann ausfallen
CO₂-Emissionskosten	CO ₂ -Kosten könnten zukünftig ins Gewicht fallen. Anstieg von 16 EUR auf 44 EUR in 2020 (Bloomberg New Energy Finance)

Die eingangs erwähnten Energiekatastrophen haben sehr hohe Schadenssummen verursacht. Der Ölunfall letztes Jahr könnte BP rund 40 Milliarden US-Dollar kosten. Die letzten Schadenszahlen, welche ich aus Japan gehört habe, lagen bei 130 Milliarden US-Dollar – und dies sind sicherlich noch nicht die endgültigen Zahlen. Die Folgekosten des Tschernobyl-Unglücks sollen übrigens bei rund 240 Milliarden US-Dollar liegen.

Die hohe Schadenssumme bei einem nuklearen Super GAU – zwar gekoppelt mit einer vermeintlich geringen Eintretenswahrscheinlichkeit – ist der Grund dafür, dass es die Versicherungsbranche seit jeher abgelehnt hat, Atomkraftwerke zu versichern. Es sei nicht verantwortbar, solche Risiken als Versicherer einzugehen, sagen Vertreter der Versicherungsindustrie. Wie hoch die Versicherungsprämie dafür angesetzt werden müsse, lasse sich mit den gängigen Modellen gar nicht berechnen. Wären Atomkraftwerke vom Gesetzgeber verpflichtet, den vollen Haftpflichtschutz zu bezahlen, so würde sich die Wettbewerbsfähigkeit der Kernenergie markant verschlechtern. Die Bank Sarasin hat übrigens seit Anbeginn ihrer Aktivitäten in der nachhaltigen Vermögensverwaltung vor zwanzig Jahren die Kernenergie konsequent ausgeschlossen.

Neue Ereignisse im Zusammenhang mit der Förderung von Schiefergasen wie etwa die starke Grundwasserverschmutzung und hohe Methan-gasemissionen sowie Umweltschäden bei stillgelegten Uran- und Kohleminen durch aggressives, giftiges, teilweise radioaktives Wasser – so genanntes «Acid water», welches in den leeren Kavernen hochsteigt –, können in Zukunft zusätz-

liche Kosten verursachen und die konventionellen Energieträger weiter verteuern.

Diese Risiken beeinflussen ganz klar die zukünftigen Energierohstoffpreise für ein Gas-, Kohle- oder Kernkraftwerk. Und dies wurde bis heute viel zu wenig in den Investitionsentscheidungsprozess einbezogen. Werden hierzu noch Überlegungen der Peak-Oil-Theorie berücksichtigt, so können die Brennstoffpreise eigentlich längerfristig nur steigen. Aufgrund dieser Unsicherheiten macht es umso mehr Sinn, verstärkt in erneuerbare Technologien wie Wind und Sonne zu investieren. Hier mag zwar die Anfangsinvestition etwas höher liegen, doch über die Betriebszeit einer Wind- oder Solaranlage gibt es keine ungewissen Brennstoffkosten mehr. Hierzu ist es wichtig zu verstehen, dass die Baukosten von einem energierohstofffreien Produktionspark höher sein dürfen als die eines uran- und fossilbetriebenen Kraftwerksparks. Hier ist nur ein Vergleich der Lebenskosten inkl. Brennstoff-, Unterhalts-, Rückbau- und Kapitalkosten zulässig. Eine solch umfassende Beurteilung ist mit der Methode des Nettobarwertes möglich.

Die nächste Risikogarantie der Kostenüberschreitung gilt speziell für die Kernenergie. Dies war auch schon vor Fukushima der Fall und wird sich dadurch noch verschärfen. Strengere Bauvorschriften und höhere Sicherheitsstandards ziehen die Realisierung neuer AKWs weiter in die Länge. Dies hat vor allem Auswirkungen auf die Baukosten. Im vor sechs Jahren begonnen Bau des Kernkraftwerks Olkiluoto in Finnland stiegen die anfänglich geplanten Baukosten von 3 Milliarden Euro auf gegen 6 Milliarden Euro. Dadurch verteuern sich die Kosten pro Kilowattstunde Atomstrom um fast 50%. Ganz

aktuell hat der grösste amerikanische Energieversorger NRG Energy den Bau von zwei Kernkraftwerken in Texas eingestellt. Grund: «Wir können das unseren Aktionären gegenüber einfach nicht mehr verantworten», sagt David Crane, Chef von NRG Energy. Dies sei eine Entscheidung der Vernunft. Der grösste Kernkraftwerksbetreiber in den USA, Exelon, räumt ein, dass sich die Kostenschätzungen für ein neues Atomkraftwerk zwischen 2008 und 2010 glatt verdoppelt hätten.

Die momentanen politischen Unruhen bzw. Umwälzungen im Mittleren Osten und in Afrika haben uns alle überrascht. Eine Lektion für den Energiesektor sollte jedoch sein, dass ein kostengünstiger Brennstofflieferant wie beispielsweise Libyen schnell zu einem sehr unsicheren Lieferanten werden kann, sollten sich gewisse politische Strukturen ändern. Obwohl die Klimaverhandlungen in Kopenhagen und Cancun in den vergangenen Jahren keine grossen Fortschritte bezüglich eines globalen CO₂-Handels brachten, sind steigende Preise für CO₂-Zertifikate schon heute eine Realität. Bloomberg New Energy Finance geht von einem CO₂-Preis von 44 Euro in 2020 aus. Heute liegt dieser bei 16 Euro. Wenn wir uns nun die neuen erneuerbaren Energien genauer ansehen, ist es schwierig, ähnlich grosse katastrophale Gefahren zu sehen. Sicher, auch diese Technologien sind nicht risikofrei: Turbinenblätter wurden schon beschädigt oder Dächer bra-

chen unter der Last von Solarmodulen zusammen. Wir erinnern uns auch noch an das Erdbeben nach der Geothermiebohrung in Basel. Auch ein Stausee kann bersten und Gebiete verwüsten. Generell sind die Risiken der erneuerbaren Energien jedoch sehr lokal und limitiert in der Auswirkung. Viele dieser operationellen und finanziellen Risiken wurden mittlerweile gut untersucht und entsprechende Korrekturen konnten vorgenommen werden.

Werden die eingangs erwähnten sechs Risiken der konventionellen Energieträger wie Katastrophen, Umweltschäden, Preisvolatilität, Kostenüberschreitung, Liefersicherheit und Klima erst einmal vollständig in den Entscheidungsprozess für zukünftige Investitionsentscheide einbezogen, sind wir überzeugt, dass Finanzinstitute, Energieversorger und Politiker ganz andere Energieinvestitionen auswählen werden.

In Deutschland spricht man mittlerweile davon, dass sich der politisch forcierte Atomausstieg ökonomisch auszahlt. Die Bedeutung der Cleantech-Industrie wird so stark wachsen, dass die Branche bis 2020 den klassischen Fahrzeug- und Maschinenbau überflügelt hat.

Erneuerbare Energien werden kostengünstiger

In den vergangenen zehn Jahren haben die erneuerbaren Energien einen eindrucklichen Leistungsausweis vorgelegt:

Zehn Jahre erneuerbare Energien – ein Überblick

	2000	2010
Globaler PV-Markt (Mrd.)	USD 2,5	USD 71
Jährliche PV-Installation	200 MW	15 000 MW
Durchschnittliche PV-Installationskosten pro Watt	USD 9,0	USD 4,0
Globaler Windmarkt (Mrd.)	USD 4,0	USD 60
Jährliche Windinstallation	4 500 MW	38 400 MW

Quelle: Clean Edge, Sarasin

Der globale Photovoltaikmarkt wuchs in dieser Zeit von einer jährlich installierten PV-Leistung von 200 MW im Jahr 2000 auf 15 000 MW im vergangenen Jahr. Dies entspricht einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum von 53%. Im selben Zeitraum stieg die jährlich installierte Windenergiekapazität von 4 500 MW auf 38 400 MW. Dies ist ein Durchschnittswachstum von 24% p.a. Gleichzeitig konnten die Installationskosten drastisch gesenkt werden. Gerade die oft als zu teuer kritisierte Photovoltaik konnte innerhalb von zehn Jahren die Kosten mehr als halbieren. Alle erneuerbaren Technologien zeigen diesen einheitlich positiven Trend.

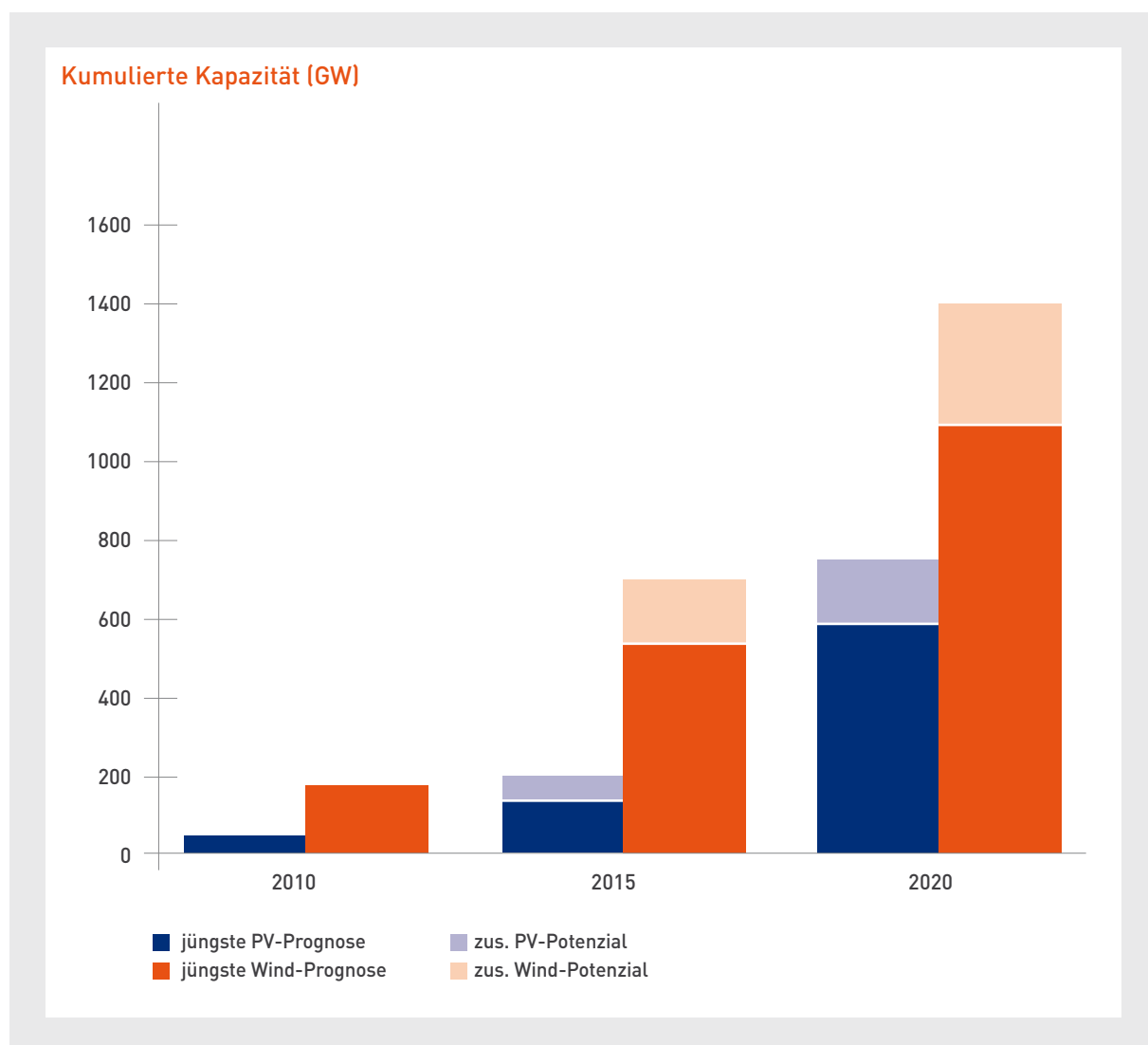
Neues Energieszenario: Die Zeit der erneuerbaren Energien ist da.

Es gibt verschiedenste Treiber für eine rasche Wende hin zu erneuerbaren Energien: Klimawandel, Energieunabhängigkeit, nationale Wertschöpfung, schrumpfende fossile Ressourcen und nun noch die Nuklearkrise. Der gesellschaftliche Druck auf die Politik, die Rahmenbedingungen für eine saubere Energieversorgung zu verbessern, ist momentan enorm hoch. Basierend auf einem Szenario, welches die sukzessive Abschaltung aller Atomanlagen mit 30 Jahren und älter sowie eine Verzögerung von in Bau befindlichen oder geplanten neuen AKWs beinhaltet, könnte für die Erneuerbaren bis 2020 ein zusätzliches Potenzial von 500 GW entstehen. Gegenüber unserer jüngsten PV- und Windprognose ergäbe dies über die gesamte Periode rund 30% zusätzliche Neuinstallationen.

Atomkraftwerke mit Lauf- und Abschreibungszeiten von 50 bis 60 Jahren binden Kapital. Zugleich blockieren sie den Markt und die Entwicklung der Energieeffizienz und Erneuerbaren für

die nächsten zwei Generationen. Für die Gesamtwirtschaftlichkeit ist die Symbiose von Energieeffizienz und Erneuerbare entscheidend.

Zusätzliches Potenzial an Solar- und Windinstallationen nach der Nuklearkrise in Japan



Quelle: Sarasin

Stimmen der Wirtschaft und der Wissenschaft

Fallbeispiel Kanton Basel-Stadt: Beteiligungen und Investitionen der Industriellen Werke Basel

Dr. David Thiel, CEO IWB

Die IWB – mehr als Energie

Die IWB sind der Energiedienstleister in Basel und der Region Nordwestschweiz. Wir versorgen 190 000 Menschen und sind das grösste Querverbundunternehmen der Schweiz. Die IWB sind ein selbstständiges Unternehmen im Besitz des Kantons Basel-Stadt und beschäftigen bei einem Umsatz von 650 Millionen Franken rund 750 Mitarbeitende.

Unsere Geschäftsfelder

Unser Angebot umfasst Elektrizität, Erdgas, Fernwärme, Trinkwasser sowie Energie- und Telekomdienstleistungen. Dazu bauen und betreiben wir alle notwendigen Produktionsanlagen und Netze und wir erweitern unser Angebot kontinuierlich um ökologische Produkte.

Unser Selbstverständnis

Wir handeln zukunftsgerichtet. Wir streben eine erneuerbare Vollversorgung an und investieren in klimafreundliche Energieproduktionsstätten. Be-

reits heute nutzen unsere Kunden Strom vollständig aus erneuerbaren Quellen, vorwiegend aus Schweizer Wasserkraftwerken, an denen wir beteiligt sind. Neben unseren Kleinwasserkraftwerken umfasst unser Beteiligungsportfolio in der Region ein Holzkraftwerk, den Windpark Juvent und eine Biogasanlage. Ausserdem sind wir im Konsortium mit anderen Schweizer Elektrizitätswerken an der Weiterentwicklung der Tiefengeothermie beteiligt.

Unser Anspruch

Mit dem Anspruch, Ökologie, Ökonomie und Innovation in Einklang zu bringen, sind wir führend in nachhaltiger Energie und Energieeffizienz. Bis 2015 soll unser erneuerbarer Strom vollständig in eigenen Anlagen produziert werden.

Die konsequente Ausrichtung auf erneuerbare Energien und energieeffiziente Technologien ist für uns der wirtschaftlich, ökologisch und gesellschaftlich richtige Schritt. Der Zugang zu erneuerbaren Energien wird zu einem zentralen strategischen Erfolgsfaktor für die Region und die Schweiz werden.

vertikal integriert

	Produktion	Transport	Vertrieb
Strom	✓	✓	✓
Erdgas	✓ ¹	✓	✓
Fernwärme	✓	✓	✓
Trinkwasser	✓	✓	✓

= Querverbund + horizontal integriert →

Beteiligungen

In den nächsten Jahrzehnten müssen wir unsere gesamte Energieversorgung von Grund auf umstellen. Die Zukunft liegt bei den erneuerbaren Energien. Bei diesem tiefgreifenden Wandel gehen die IWB voran und schaffen schon heute die Voraussetzungen für die Welt von morgen. Bereits 2010 haben wir die Weichen gestellt: Wir richten uns auf eine 100% erneuerbare und CO₂-freie Energiezukunft aus.

Die Mehrheit bilden die Wasserkraftbeteiligungen in der Schweiz. Weitere Beteiligungen sind der Windpark Juvent im Schweizer Jura und das Holzkraftwerk in Basel. Weiter sind wir mit einem Anteil von 12% am Solarkraftwerk-Projekt Puerto Errado 2 in Spanien beteiligt, das im Frühjahr 2012 fertiggestellt und 50 Gigawattstunden Strom produzieren wird.

Beteiligung	Art des KW	Anteil IWB / %	Leistung IWB (MW)	Energie IWB (GWh)
KW Birsfelden	Laufwasser	50.00 %	45	242
KW Oberhasli	Pumpenspeicher-KW	16.60%	140	320
Grand Dixence	Speicher-KW	13.30%	90	288
Cleuson Dixence	Speicher-KW	13.30%	100	288
Maggia Kraftwerke	Pumpenspeicher-KW	12.50%	75	170
Blenio Kraftwerke	Speicher-KW	12.00%	45	101
Electricité de la Lienne	Speicher-KW	33.30%	33	60
Electra Massa	Speicher-KW	14.00%	40	83
KW Hinterrhein	Pumpenspeicher-KW	2.5%	16	48
Juvent	Windkraftwerk	25%	Strom: 0.8 MW	Angaben folgen
			KEV: 4 MW	
Holzkraftwerk		34%	4 MW	Angaben folgen
ab 2008	ab 2009	ab 2010	ab 2011	ab 2012

Herausgeber:

A EE Agentur für Erneuerbare Energien und Energieeffizienz
Falkenplatz 11, Postfach, 3001 Bern, www.aee.ch

Gestaltung:

cR Kommunikation AG

Stand: Mai 2011

