

4.10.2012

Energiestrategie 2050 des Bundesrats

Präsentation, Kommentare und Analyse



© images: keystone, nzz, swisswinds, swissolar

Roger Nordmann

**Nationalrat, Vize-Präsident der SP-Fraktion
Präsident von Swissolar, Vize-Präsident von Verkehrsclub Schweiz VCS
Lausanne**

Mitglied der Kommissionen für Umwelt, Raumplanung und Energie (UREK)
und für Verkehr und Fernmeldewesen (KVF)

Ablauf der Präsentation

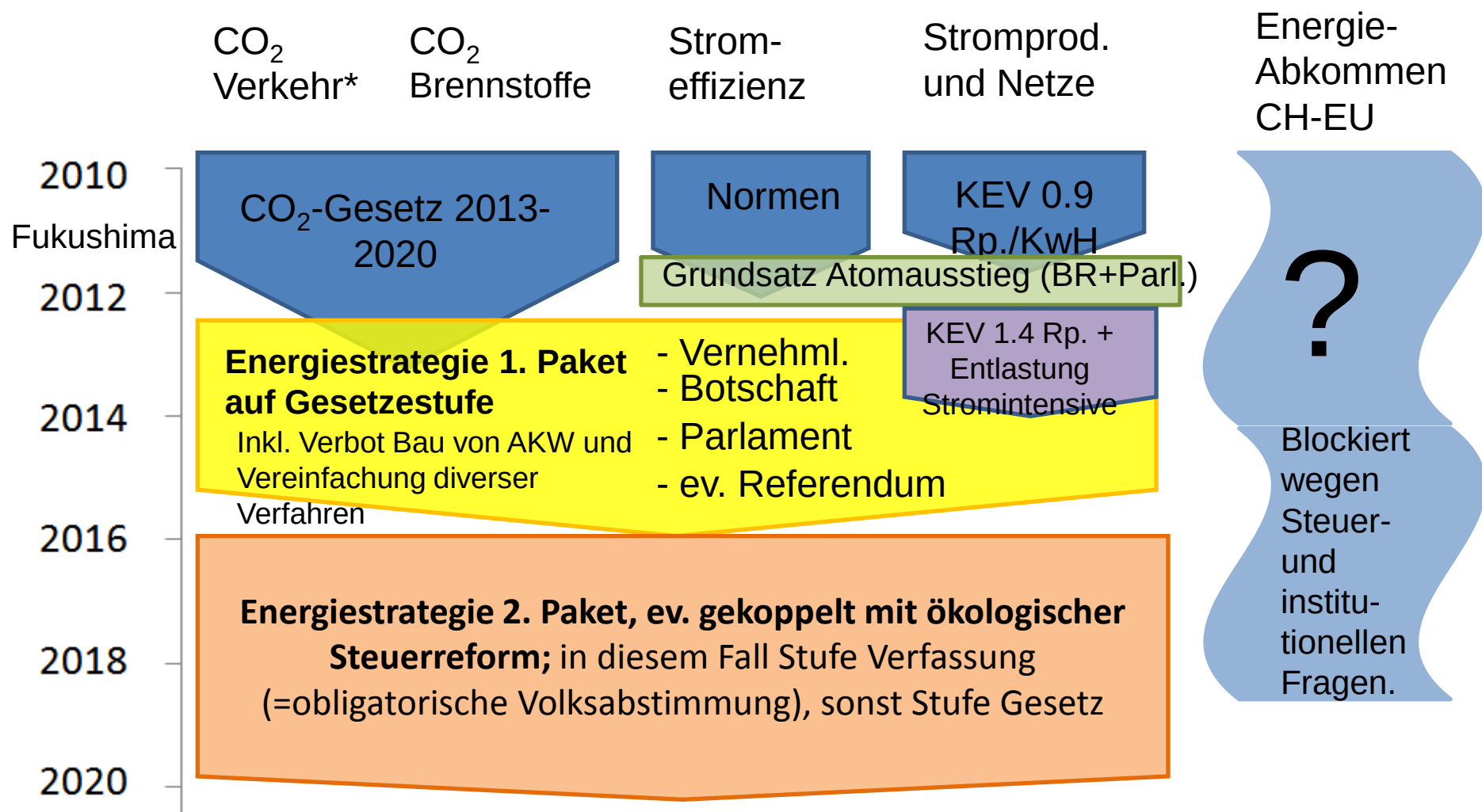
- 1. Einführung: Klima und Energie**
- 2. Die Energiestrategie 2050 des Bundesrats**
- 3. Der Gebäudepark**
- 4. Die Strategie für die Mobilität**
- 5. Den Stromverbrauch stabilisieren**
- 6. Ziel: 100% erneuerbarer Strom**
- 7. Die ökonomischen Auswirkungen**
- 8. Fazit**

1. Einführung: Klima und Energie

- Energie ist nicht Selbstzweck, sondern wesentliche Voraussetzung für unseren Wohlstand: Dabei geht es um Menge, Qualität, Zugänglichkeit und Verteilung.
- Die Verwendung von Kohle und später von Öl ist der Auslöser für die Industrialisierung und wirkt zugleich als Damoklesschwert.
- Der Energiekreislauf darf den Wohlstand nicht unterminieren. Gefahren: Rodung, Blasenbildung, Klimaerwärmung, Umweltverschmutzung, Krieg. Der Kreislauf muss um der Menschen willen nachhaltig sein.
- Davon sind wir weit entfernt. Weltweit stammen 87% der Nutzenergie aus fossilen Quellen (Ursache von CO₂-Emissionen), 2% aus Atomkraft.
- Die Energiewende als ein auf den Menschen fokussiertes wirtschaftliches Projekt (Oikos) beinhaltet die Sanierung und Erschliessung.
- Es geht letztlich um die Erhaltung und die Verbreitung des Wohlstands, somit um ein rentables Projekt.

Vor konkreten Massnahmen braucht es einen Richtungsentscheid

2. Die Energiestrategie 2050 des Bundesrats



* Fehlt auf dem Schema: Bereich Verkehrsinfrastrukturen

Vorbemerkungen

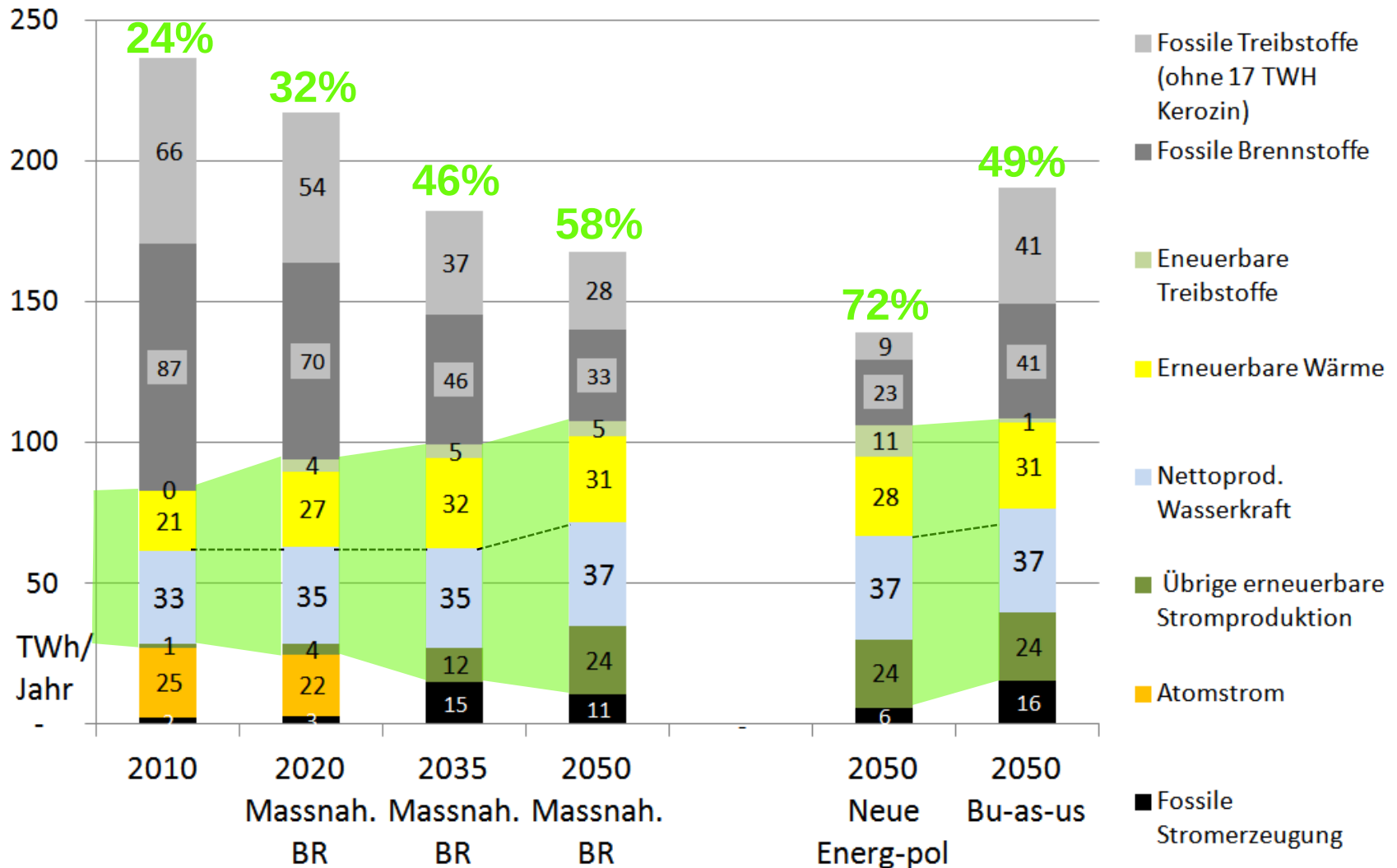
Neben dem Verbot des Baus neuer AKW (Anpassung von Art. 12 KEG) konzentriert sich der Vernehmlassungsbericht des Bundesrats auf die erneuerbaren Energien und die Effizienz.

- Der Bundesrat hat drei Szenarien vorgelegt. Allen drei gemeinsam ist der Atomausstieg nach 50 Jahren Betriebszeit.
- Das Szenario «**Politische Massnahmen Bundesrat**» stellt das Basisszenario dar, das mit den Massnahmen gemäss erstem Paket des Bundesrats erreicht werden soll. An diesem Szenario orientieren sich die in Vernehmlassung gegebenen Massnahmen.
- Das Szenario «Neue Energiepolitik» formuliert das Ziel, das mit weiteren Massnahmen erreicht werden soll.
- Das Szenario «**Business as usual**» («Fortführung der aktuellen Politik») beinhaltet die heute bereits beschlossenen Massnahmen (z.B. aktuelle KEV-Regelung, CO₂-Gesetz).

Die Grafiken entsprechen dieser Struktur.

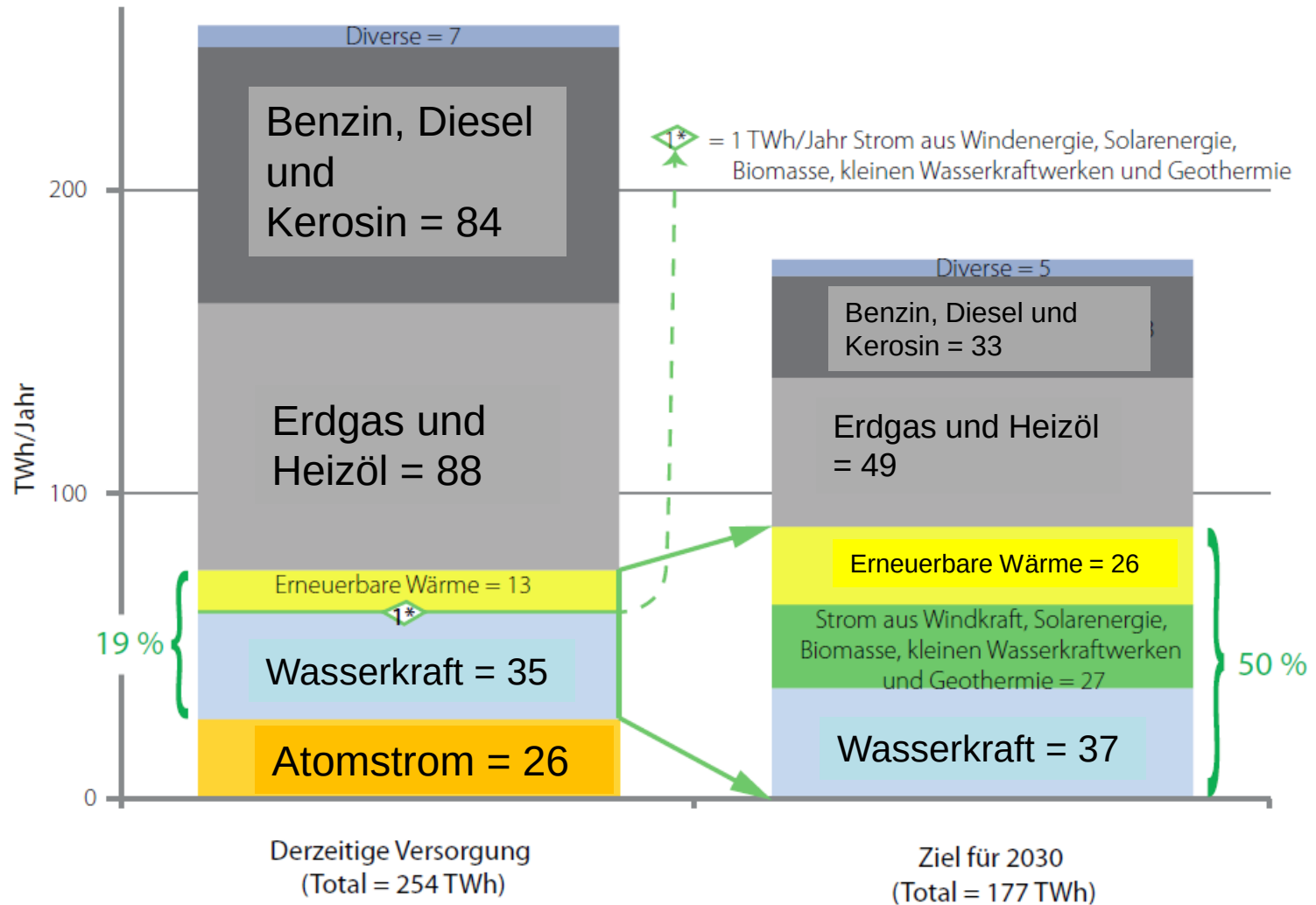
Wirkung 1. Massnahmenpaket (in Vernehmlassung)

Anteil Erneuerbare



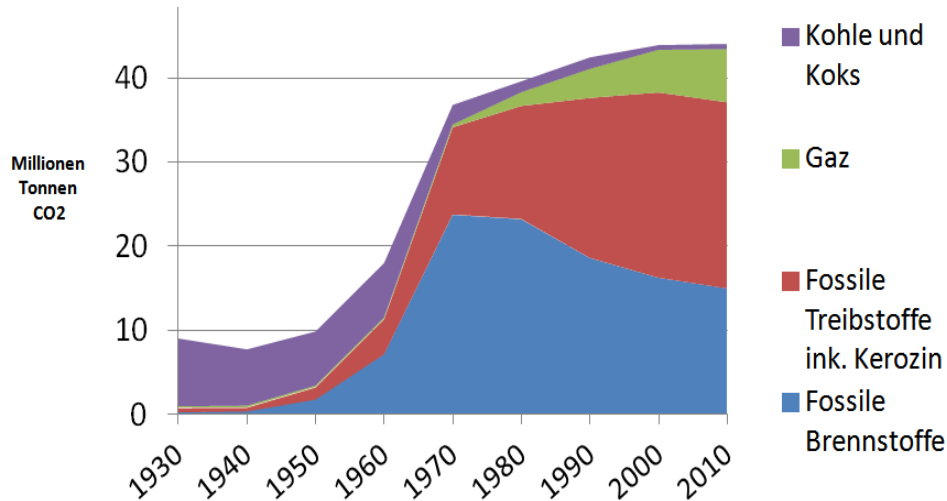
« Neue Energpolitik » = mit den weitergehenden Massnahmen

Die SP-Volksinitiative Cleantech (März 2010)

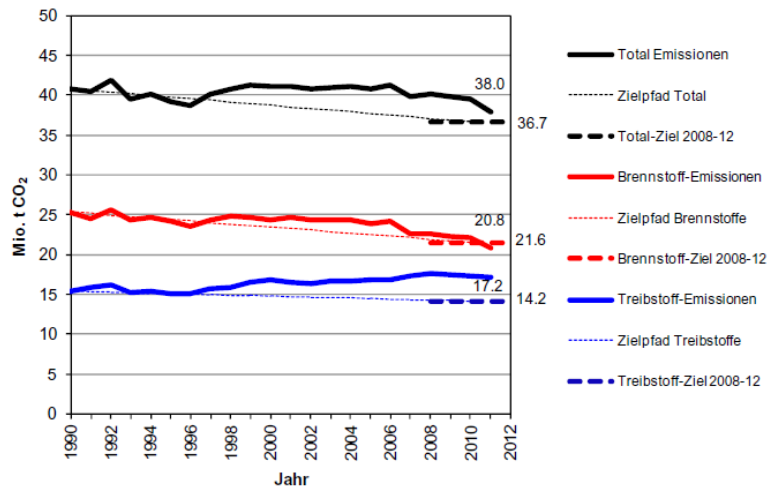


CO₂-Emissionen aus dem Energieverbrauch (ausser Luftfahrt)

Vergangenheit

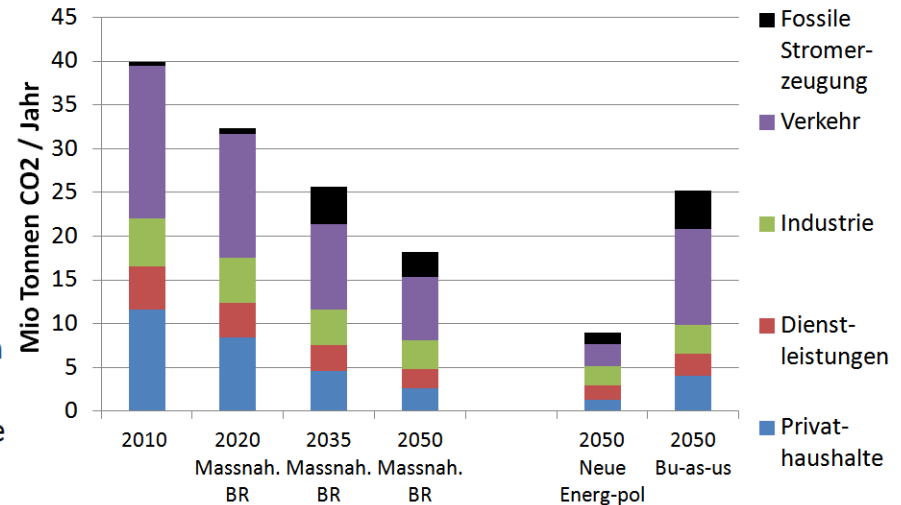


1990 bis 2012



Quelle: Bund, Emissionen nach CO₂-Gesetz und Kyoto-Protokoll, 6.7.2012
(klimakorrigierte Brennstoffe), Energiestatistik BFE, Vernehmlassungsbotschaft / Prognos.

Zukunft gemäss Vernehmlassung



Importe fossile
Energien: 10 bis 13
Milliarden jährlich,
vor Abgaben.

Die Reduktion wird
immer rentabler.

3) Der Gebäudepark

37 Ein Zweifamilienhaus mit positiver Energiebilanz in Riehen BS gewann 2008 den Schweizer Solarpreis¹²²



Dieses Haus speist jährlich einen Stromüberschuss von 8054 kWh ins Netz ein. Es produziert insgesamt 18 500 kWh Sonnenstrom und Solarwärme, verbraucht davon aber nur 7060 kWh und stellt so ein kleines Kraftwerk dar. Die Kosten für den Bau des Hauses lagen 12 Prozent über jenen für ein konventionelles Haus dieser Grösse.

Haus Jenni, Burgdorf, 100% solar
www.jenni.ch



Fig. 38. Un remarquable exemple d'assainissement, de Staufen AG, lauréat du Prix solaire 2008, catégorie « Rénovations »¹¹⁹



Avant les rénovations

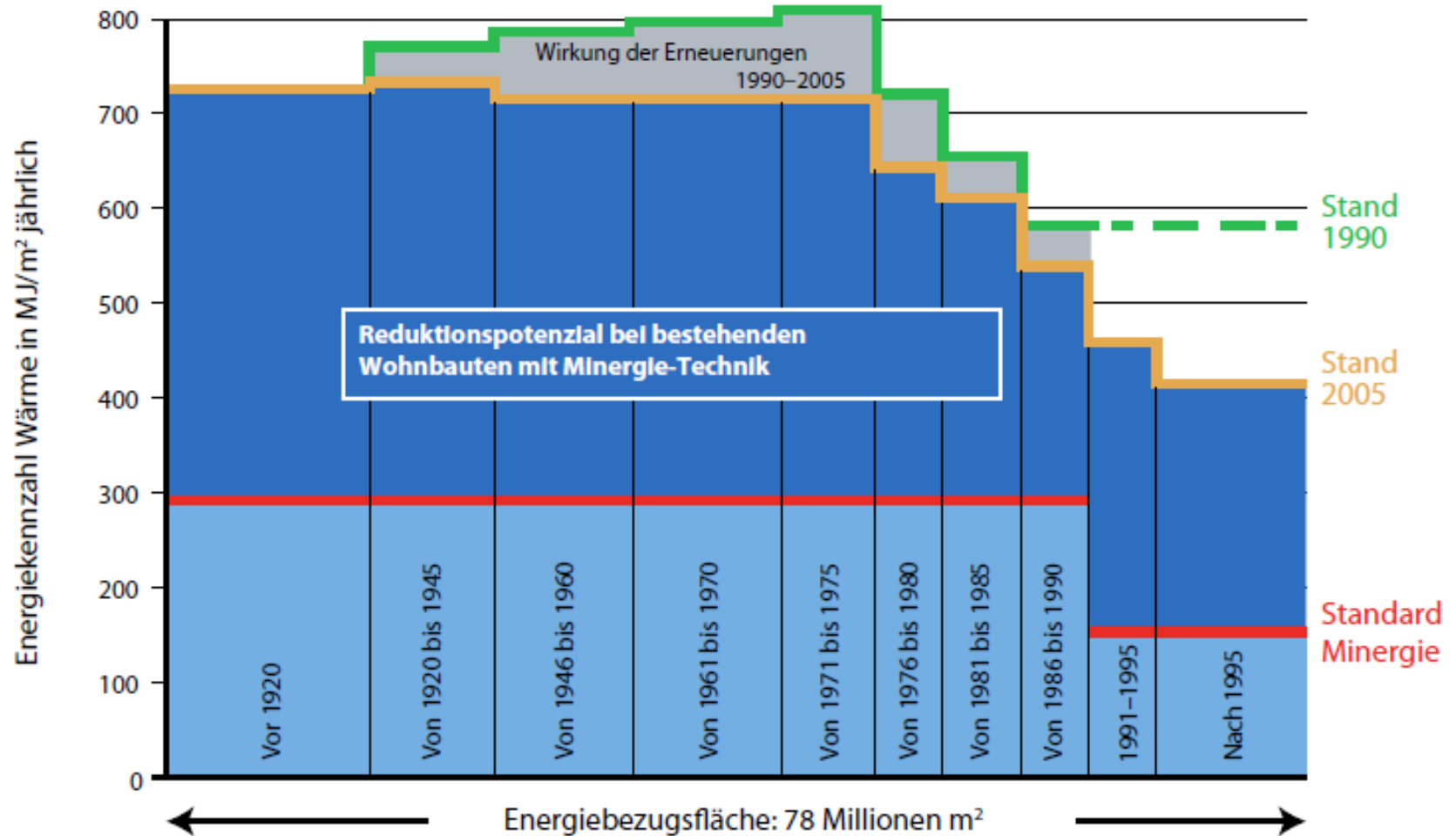


Après les rénovations

Cet immeuble locatif de six appartements a réduit ses émissions de CO₂ de 80 %. Ses achats d'énergie ont même été réduits de 87 %, grâce à la production photovoltaïque. L'assainissement énergétique a coûté 100 000 fr. par appartement.

Die Sanierung der bestehenden Gebäude ist entscheidend

Gebäudepark des Kantons Zürich



Quelle : Energieplanungsbericht 2006, Bericht des Regierungsrates über die Energieplanung des Kantons Zürich
www.energie.zh.ch (Seite 18)

Konkrete Massnahmen im Gebäudebereich

Sanierung

- Wärmedämmung Gebäudehülle (Wand, Fenster, Dach, Boden)
- Sanierung der Heizung (inkl. Anteil erneuerbare Energien, insbesondere Sonnenwärme)
- Passivnutzung der Sonne (zum Beispiel über die Veranda)
- Ersatz technischer Einrichtungen (Lüftung, Motoren, Klimaanlage, Beleuchtung, Küche, usw.)
- Verdichtung

Neubauten (und Ersatzbauten)

- Beste Leistung
- Passivnutzung der Sonne (solare Architektur)
- Standort an mit dem öV gut zugänglichen Orten

Massnahmen des ersten Pakets: Wärme

- Verschärfung MuKEN
- Ersatz Widerstandsheizungen
- CO₂-Abgabe auf Brennstoffen, Steigerung von 9 auf 30 Rp./l (bereits im Gesetz)
- Gebäudeprogramm:
 - 300 Millionen CHF ab 2014 (bereits im Gesetz)
 - 600 Millionen CHF ab 2015
- Standardverschärfungen Geräte, Haustechnik
- Ersatzneubauten
- SIA 380/4 in Mehrfamilienhäusern und gemischten Wohngebäuden verbindlich
- Optimierung Gebäudebetrieb
- Förderung ORC-Anlagen

Weitere Massnahme: Erhöhung der Energiesteuern (allenfalls nur fossil?)

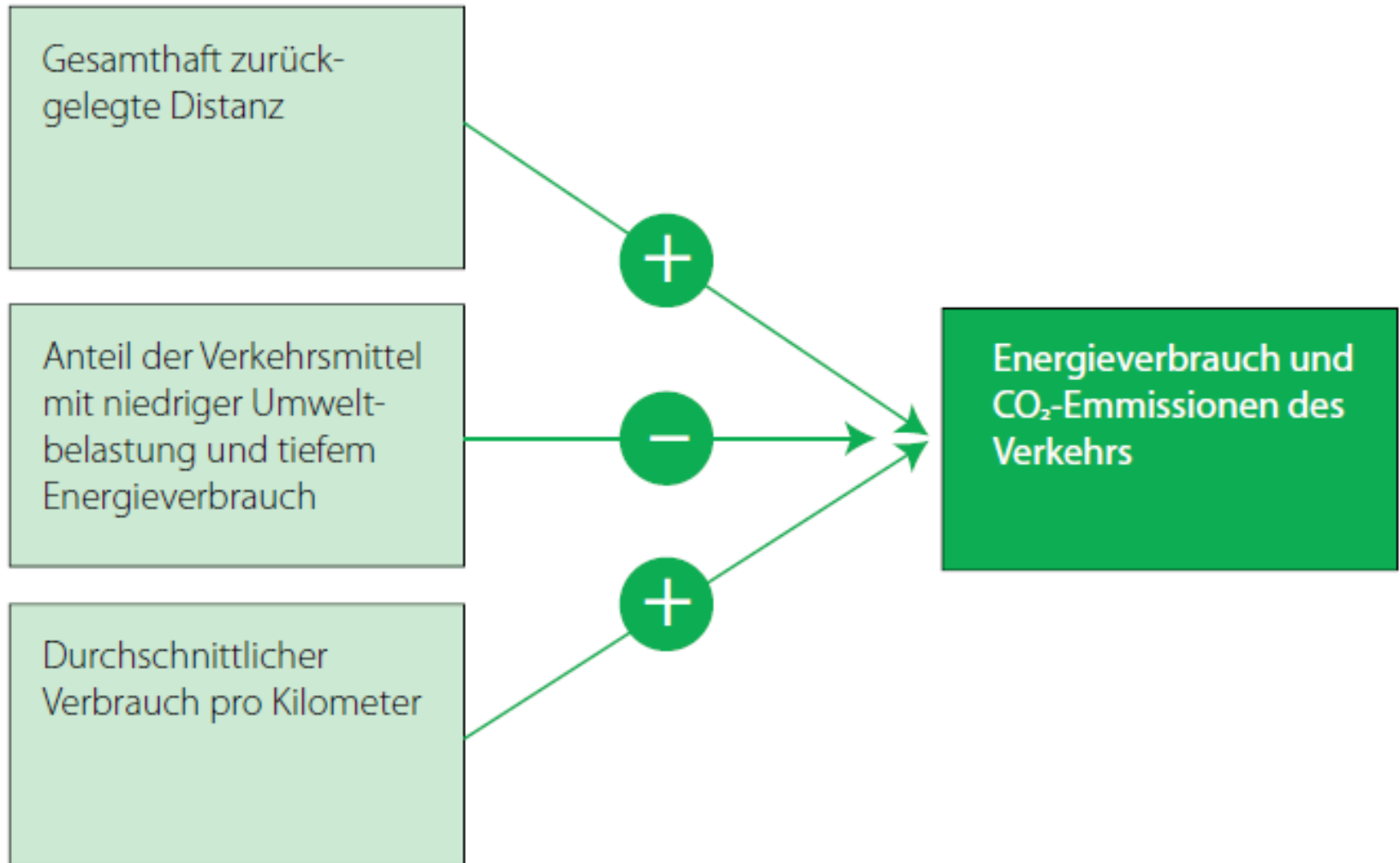
Die Ziele des Masterplans von Swissolar: 20% Solarwärme in den Wohngebäuden 2035

	Aktueller Verbrauch [TWh]	Verbrauch 2035 [TWh]	Kollektorfläche für 20% Solarwärme [km ²]
Raumwärme	49	22*	11 km ² für 4,4 TWh
Warmwasser	9	11	4.4 km ² für 2,2 TWh
Total	58	33	15.4 km² für 6.6 TWh (=2m ² pro EinwohnerIn) Paket BR: 2,7 TWh 2035, Ziel 7,9 TWh 2050

Annahmen:

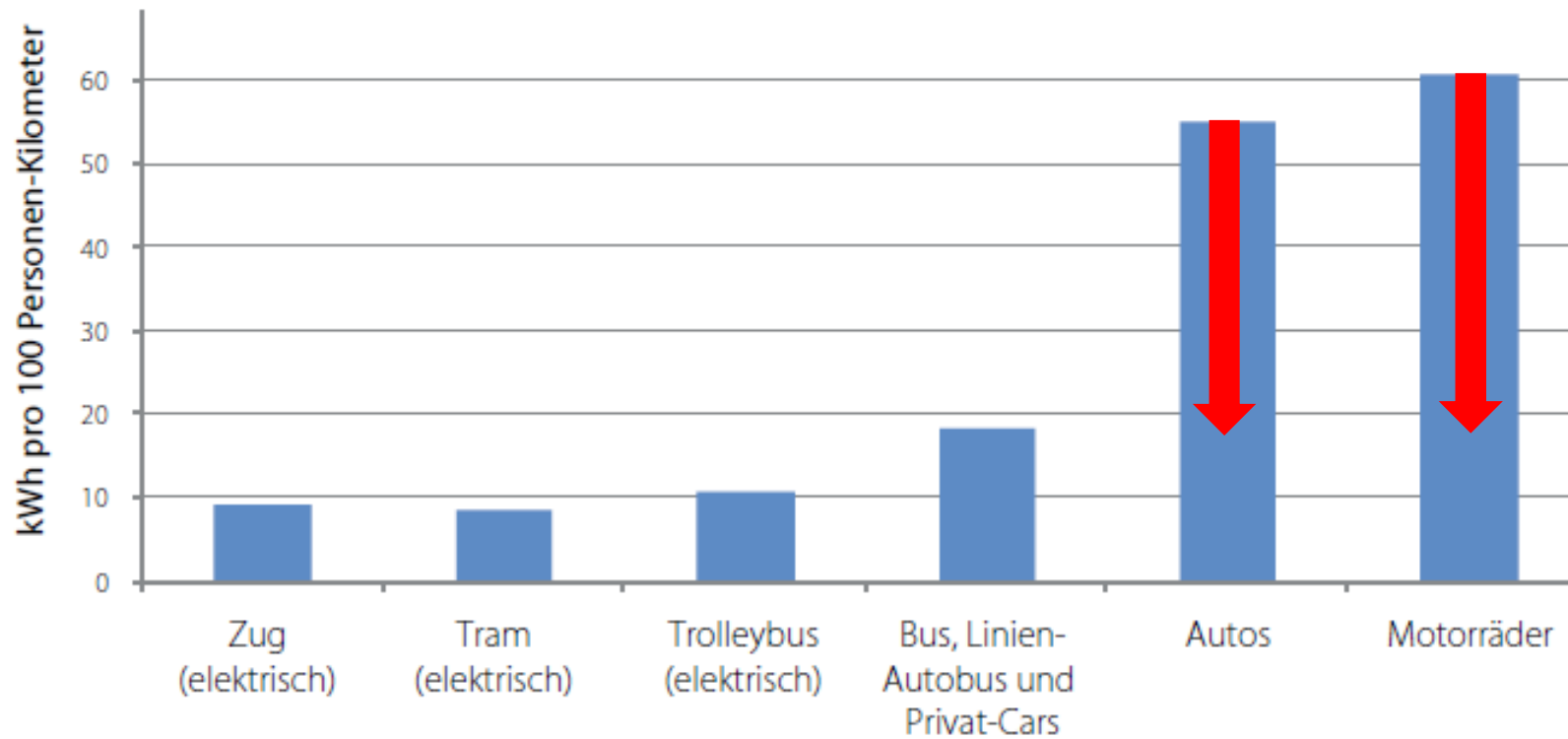
- Im Gebäudebestand Verbrauchsreduktion um 60%.
Zusätzlich 1 Mio. neue Wohnungen im Minergie-P-Standard (3 Liter Heizöl/m²)
- Ertrag Raumwärme 400 kWh/m²a (mit teilweiser Saisonspeicherung),
Ertrag Warmwasser 500 kWh/m²a

4) Strategie für die Mobilität

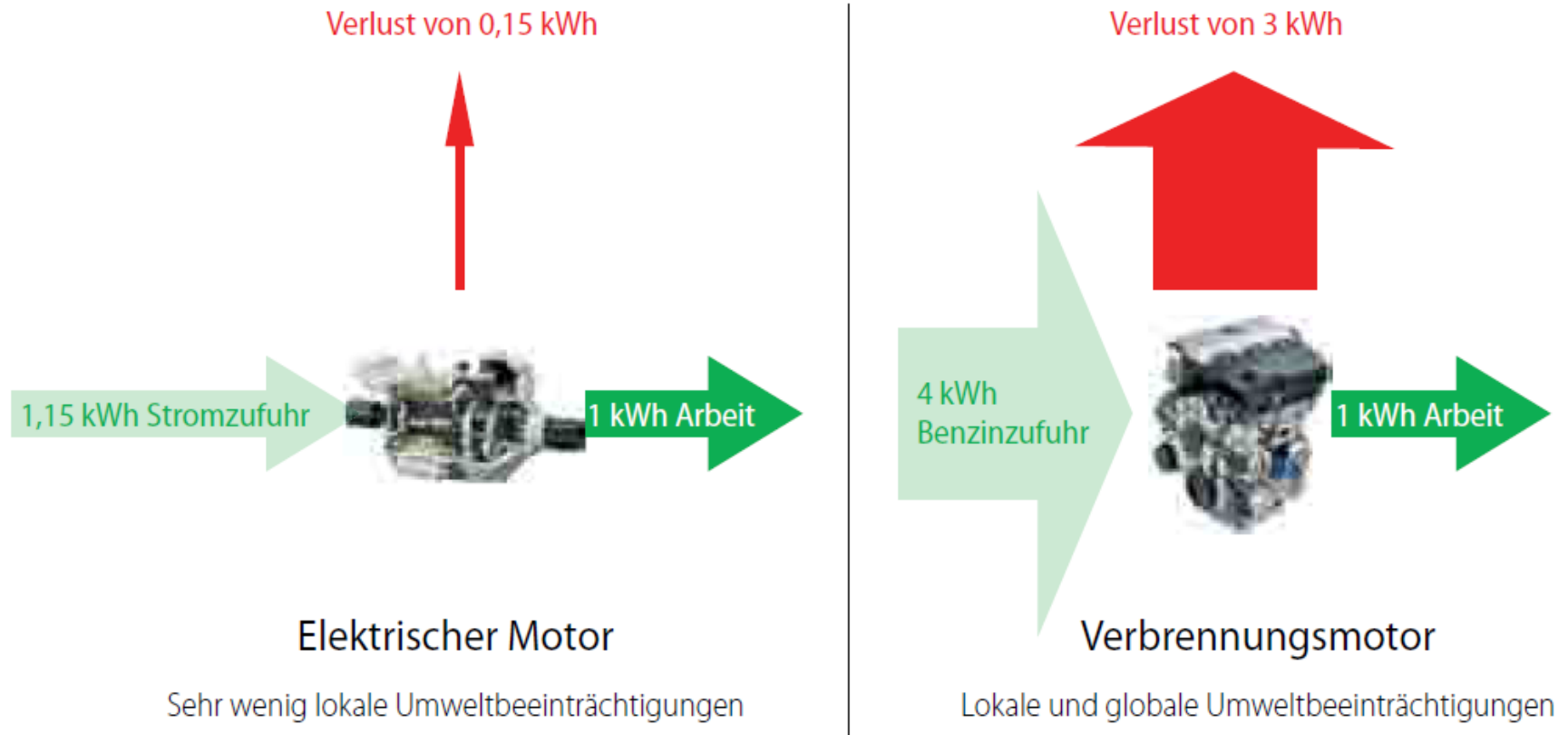


Durchschnittlicher Energieverbrauch von Landtransportmitteln

(Effektiv gebrauchte KWh im Jahr 2008, um eine Person 100 Km weit zu befördern)



Der Effizienztrumpf des Stroms



- Strom ist sehr effizient in der Verwendung (hoher Wirkungsgrad, wenig Verluste)
 - Kann nachhaltig erzeugt werden, im Gegensatz zu Agrotreibstoffen
- Aber: Nicht sinnvoll, wenn es Strom aus fossilen Quellen (CO₂) oder Atomstrom ist.

Massnahmen des ersten Pakets, Transport

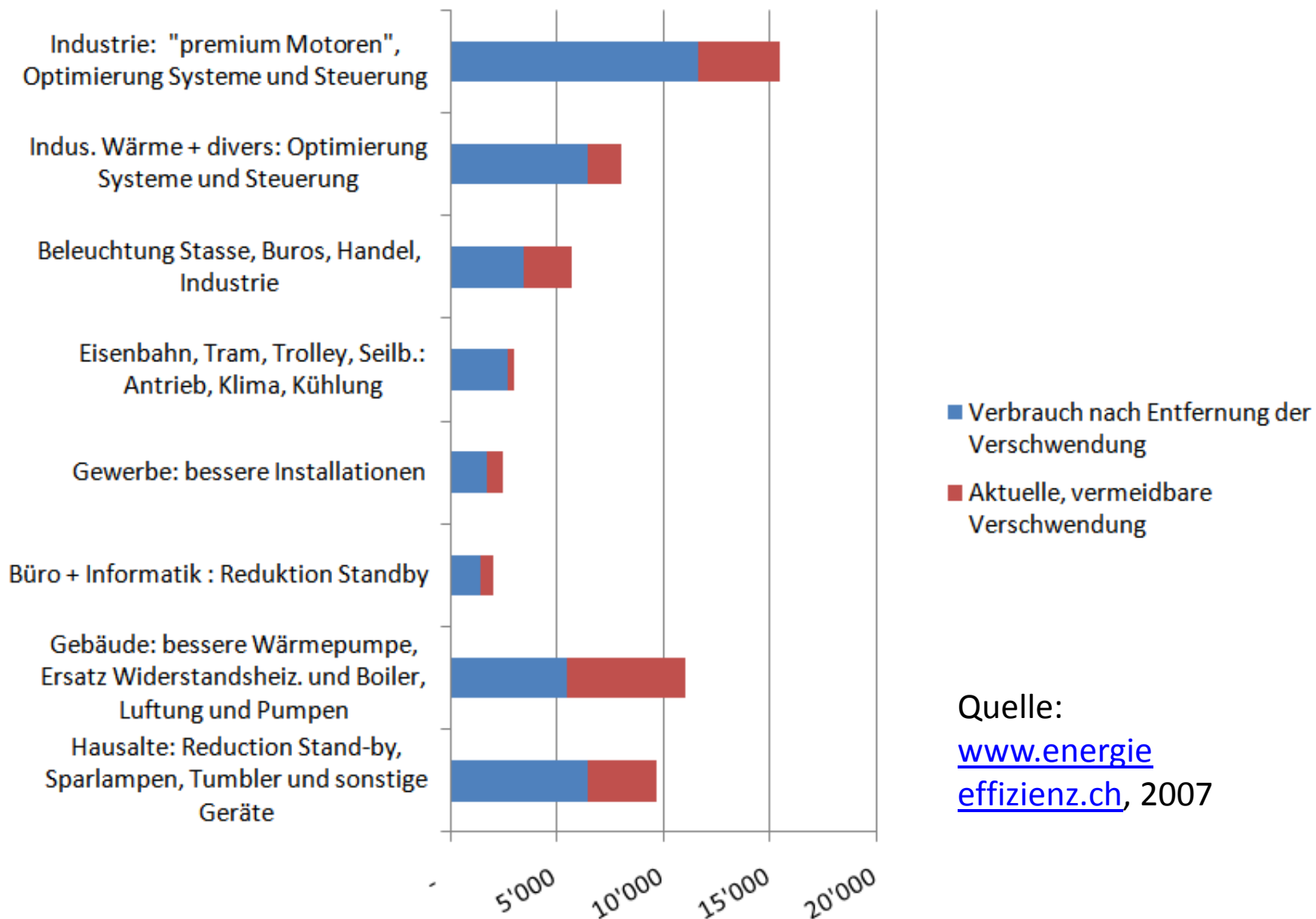
- Verschärfung der Emissionsnormen für Fahrzeuge:
 - Ausstoss aktueller Fahrzeugpark ungefähr 200 g CO₂/km
 - Beschlossen: 130 g CO₂/km bis 2015
 - Vorschlag Bundesrat: 95 g CO₂/km bis 2020 analog EU, inkl. Lieferwagen mit 147 g CO₂/km
- Problem der fehlenden CO₂-Abgabe (Parlamentsbeschluss 2011)
- Zögerliche Politik in Bezug auf den öV (Investitionsvorhaben mehr oder weniger gut; Preisgestaltung: Risiko; Plafonnierung Steuerabzug: positiv)
- Überdimensionierte Strassenvorhaben (Gotthard, Grossinvestitionen, Strassenfonds («FABI» für den Strassenbau)).

Zweites Paket: Höhere Besteuerung der Treibstoffe

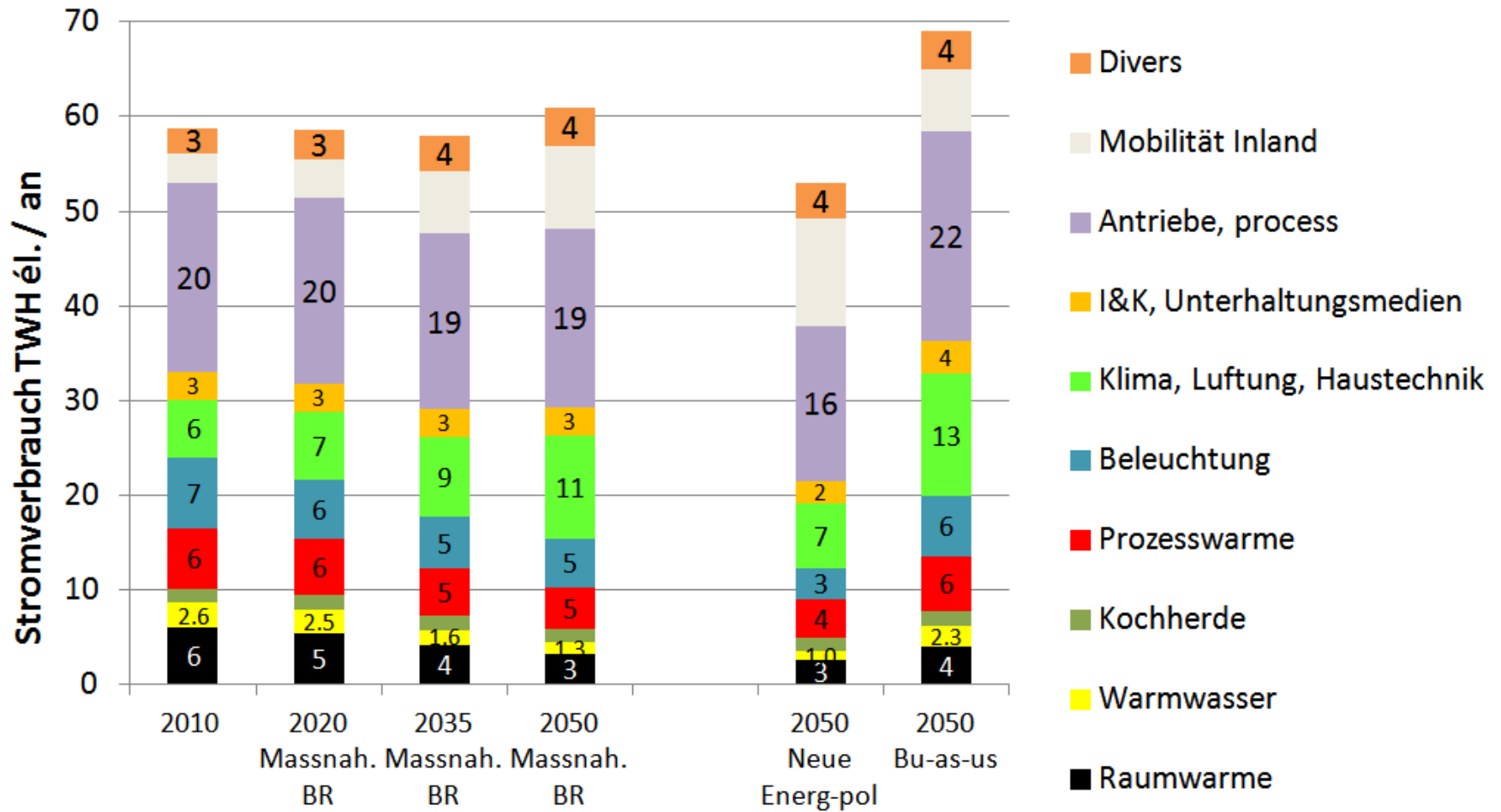
5. Den Stromverbrauch stabilisieren

- Unumgänglich, um eine erneuerbare Energieversorgung zu erreichen.
- Reduziert die Risiken.
- Die eingesparte KWh ist günstiger als die erneuerbare KWh.
- Der Ausbau des Netzes wird beschränkt (Notwendigkeit der Modernisierung bleibt bestehen).
- Glättung der Winterspitze, die für das Übertragungsnetz bestimmend ist und sich in Bezug auf die Spitzen von PV und Wasser verschiebt.

Potential Effizienzgewinne bei der Stromnutzung



Stromendverbrauch gemäss Bundesrat



Massnahmen zur Effizienzsteigerung

1. Paket

- Effizienzvorgaben für Elektrizitätsunternehmen (ev. Bonus/Malus)
- Normen (gesetzliche Grundlagen existieren bereits)
- Basierend auf MuKEN Verbot von Elektroheizungen
- Verschärfung der Standards für elektronische Geräte
- Ausschreibungen: 100 Millionen Franken pro Jahr

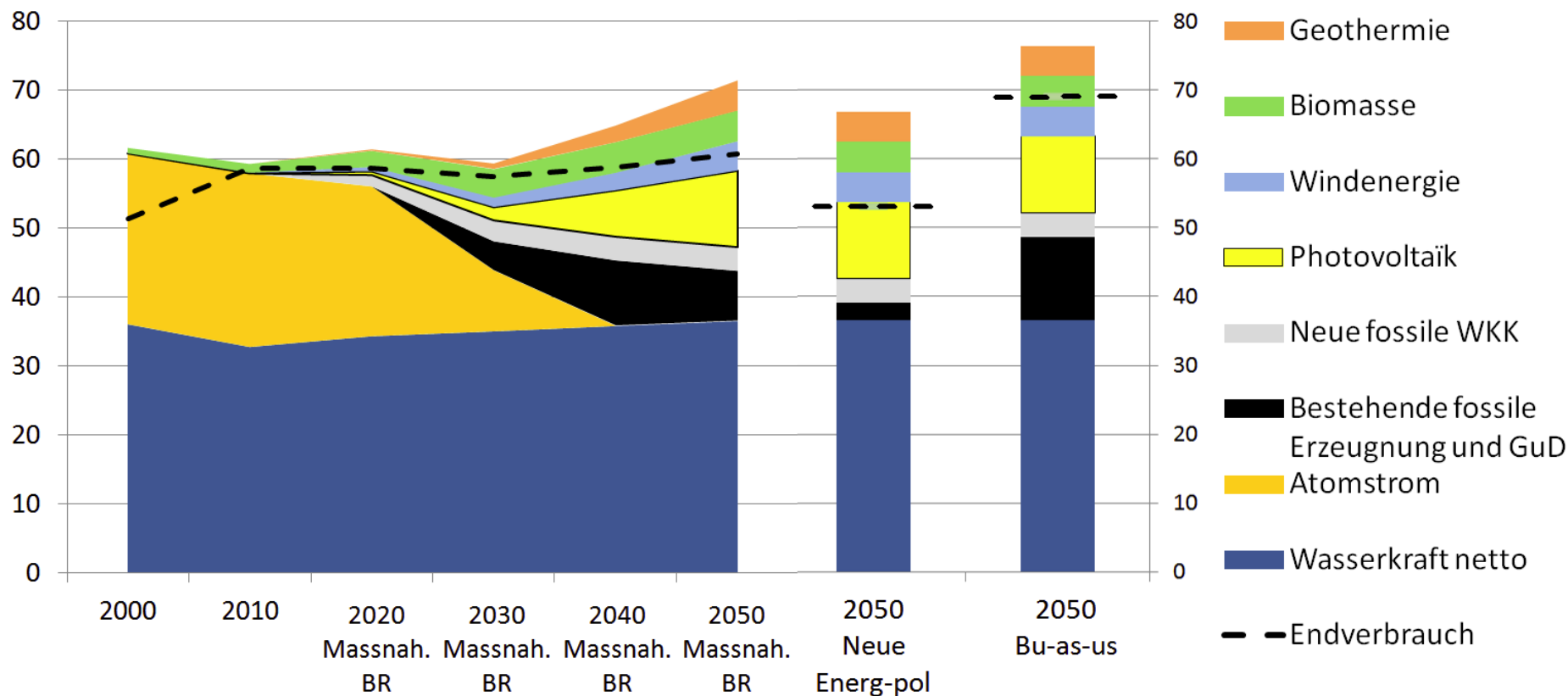
2. Paket

Besteuerung von Elektrizität?

Verpflichtung zum Ersatz von Elektroheizungen?

6. Ziel: 100% erneuerbarer Strom

Das Stromangebot gemäss Bundesrat



Warum soll die Entwicklung der Photovoltaik zeitlich verschoben erfolgen? Sicher nicht aus Kostengründen. **Swissolar schlägt 12 TWh bis 2025 vor (=20%) statt 11 TWh bis 2050.**

Instrumente 1. Paket

- CO₂-Kompensationspflicht für GuD (bereits in Kraft).
 - Dynamischer Rückliefertarif für WKK-Anlagen zwischen 350 KW bis 20 MW
 - Entdeckung KEV
 - Aber im Gesetzesvorschlag immer noch Kontingent für PV und kumulierte Limite bei 0.6 TWh im Jahr 2020 (Widerspruch zum offiziellen Ziel von 11 TWh im Jahr 2050)
 - Forfait unique max. 30% für PV < 10 KW (anstelle der KEV)
 - Recht auf Eigenverbrauch «real-time»
 - Ausschluss von Kehrlichtverbrennungsanlagen von der KEV
 - Erleichterungen für PV-Anlagen auf Dächern (Referendum RPG) und im Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung
 - Vereinfachung der Verfahren für den Bau von Höchstspannungsleitungen
- Weitere Massnahme:
- Stärkere Besteuerung der nicht erneuerbaren Energien

Synthese neue erneuerbare Energie und KEV in der Schweiz, Stichtag 3.10.2012

GWh	Prod. gemäss Stat. BFE 2011*	Jahresprod. KEV der von Jan. bis –Sept. 2012 erbauten Anlagen ***	Total in % der CH-Prod. (KEV und nicht-KEV)	OK KEV erhalten, noch nicht in Betrieb**	Warte- schlange KEV**
Photovoltaik	149	60	0.33%	38	821
Holz, landw. Biogas und Biomasseabfälle	431	336	1.22%	362	938
Wind	70	2	0.11%	1238	2174
Erneuerbarer Anteil Strom Kehrrechtverbr.	952		1.51%		
Geothermie	-				29
Subtotal ohne Wasserkraft	1'602 (2.5% pr. CH)	398	3.17%		
Wasserkraft in der KEV	(526) d		0.83%	451	1193
Total neue erneuerbare Energien und KEV- Wasserkraft	2'526 (davon 1276 mit KEV= 2.0% der CH-Prod.)		4.01%	2'089 (3.3% der CH Prod.)	5'155 (8.2% der CH Prod.)

Quelle der Daten

* http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00541/00543/index.html?lang=de&dossier_id=00772

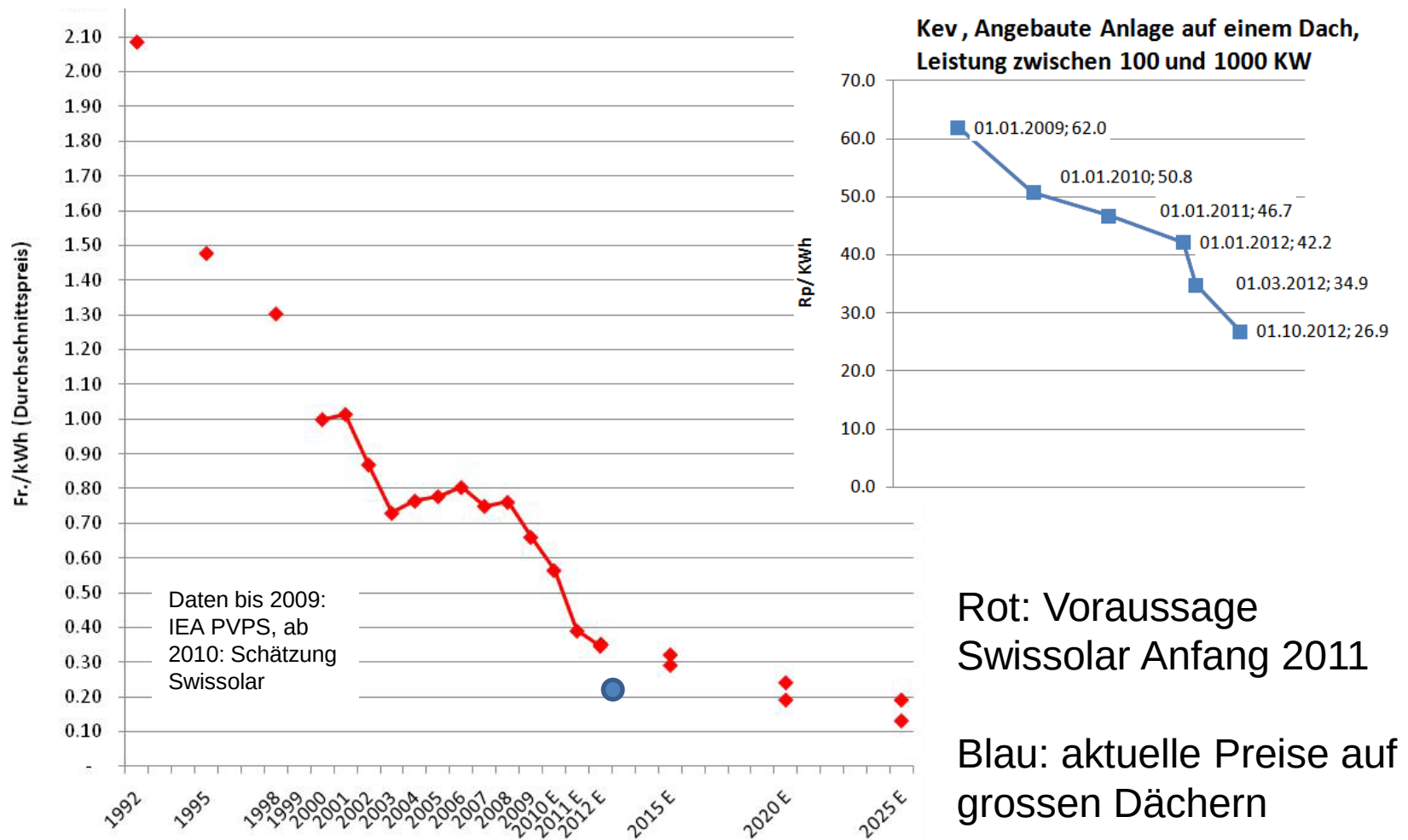
** https://www.guarantee-of-origin.ch/reports/Downloads/statistik_DE.pdf (3.10.2012)

*** Berechnungen R. Nordmann auf der Basis von ** und von http://www.stiftung-kev.ch/fileadmin/media/kev/kev_download/de/D120625_Geschaeftsbericht_2011_de.pdf

Es handelt sich um eine Schätzung. Die ausserhalb der KEV 2012 erbauten Anlagen fehlen. Einzelne Doppelzählungen sind möglich.

Die drastische Kostensenkung der Photovoltaik

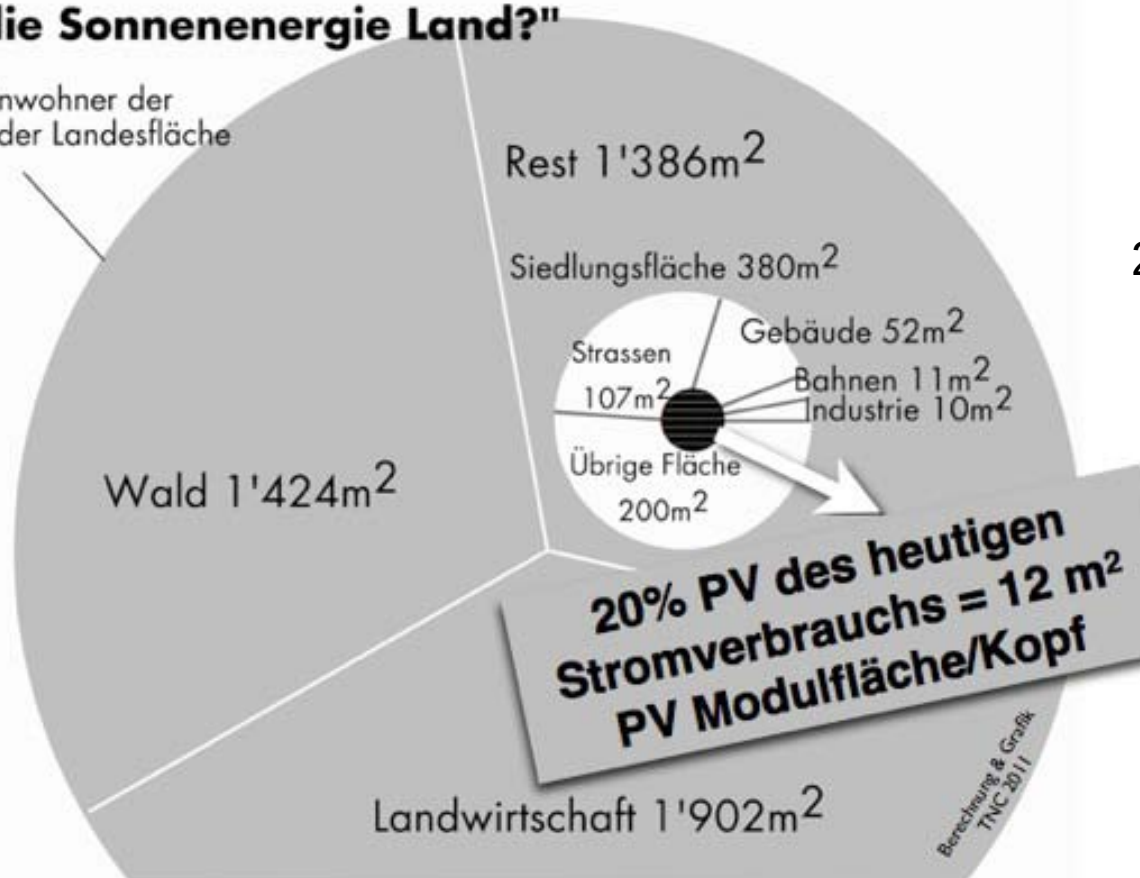
Kosten PV-Strom (inkl. Kapitalzins)





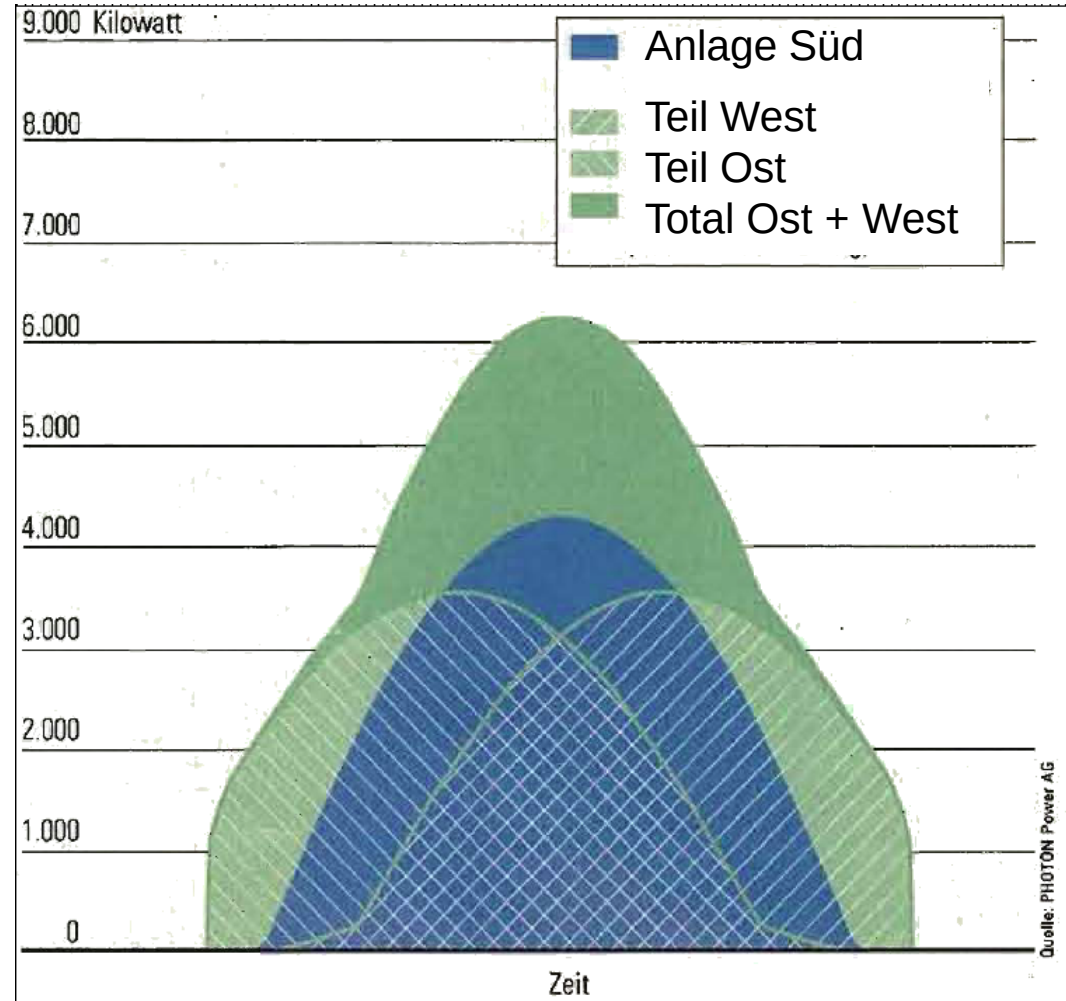
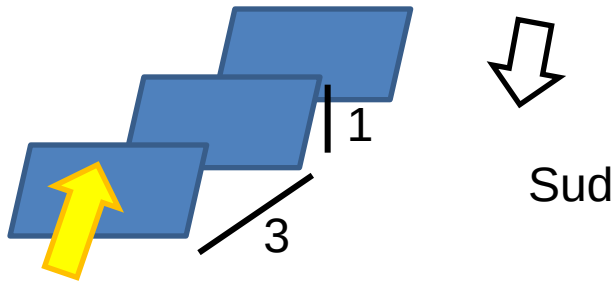
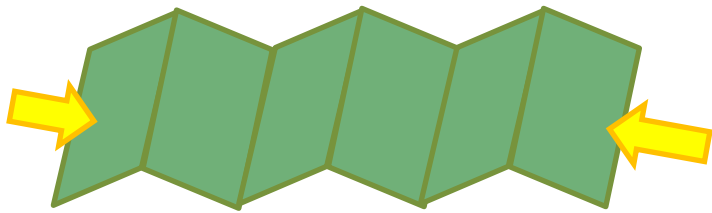
"Frisst die Sonnenenergie Land?"

Anteil pro Einwohner der Schweiz an der Landesfläche
4'712m²



Pro « EinwohnerIn
12 m² PV für Strom
+
2 m² Wärmekollektoren
=
14 m²

Vergleich PV Ost-West versus Süd (gleiches Flachdach)



7. Die ökonomischen Auswirkungen

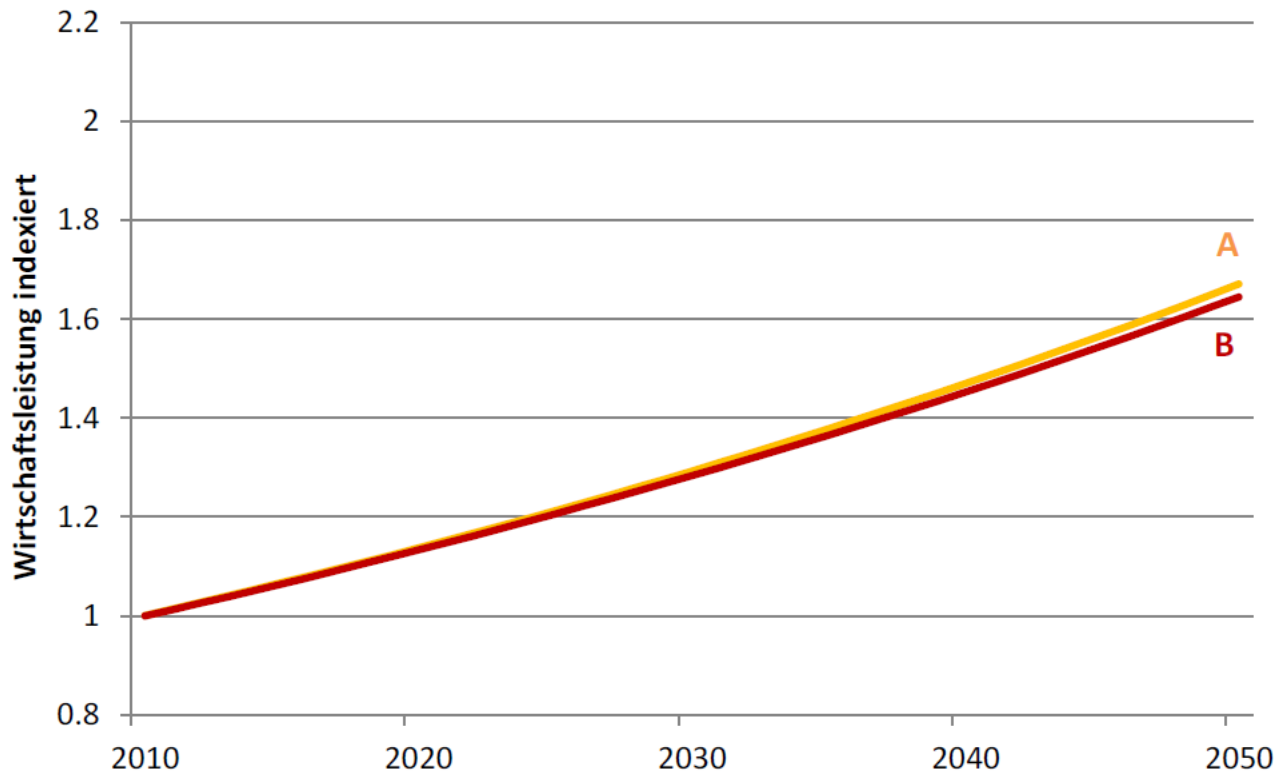
Szenario der SP-Cleantech-Initiative mit 50% erneuerbarer Energie bis 2030
(Szenario BR ist langsamer, mit 40% bis 2030)

	Umsatz (Millionen Fr.)	BIP-Zuwachs (Millionen Fr.)	% BIP	Arbeitsplätze	% aller AP
Gebäude	4'850	7'393	0.7	55'012	1.3
Verkehr	5'363	9'170	0.9	43'916	1.0
Energieeffizienz	1'000	1'799	0.2	24'758	0.6
Erneuerbarer Strom	3'294	4'832	0.5	27'750	0.6
Globale Auswirkung	14'507	23'194	2.2	151'436	3.5

* Es handelt sich um das geschätzte BIP und Anzahl Arbeitsplätze 2030 auf Basis des langfristigen Wachstumstrends

- Die Bereiche Gebäudesanierung und Verkehr sind am wirtschaftlichsten.
- Das Szenario entspricht den Zahlen verschiedener deutscher und Schweizer Studien.
- Die Ergebnisse zeigen, dass auch jene Unternehmen profitieren können, die auf den internationalen Märkten in der Windenergie und der Photovoltaik tätig sind.
- Zu Beginn sind Investitionen in Cleantech ein indifferentes Geschäft. Kurz- bis mittelfristig steigt jedoch die Produktion auf nationaler Ebene. Dann beginnt der multiplikatorische Effekt zu spielen, die Investitionen wirken sich positiv auf die gesamte Schweizer Wirtschaft aus.
- Die Ausgaben für die Entwicklung von Cleantech sind zu einem grossen Teil Investitionsausgaben. Sie tragen dazu bei, den Kapitalbestand der Schweizer Wirtschaft zu verbessern.

Wirtschaftsentwicklung in der Schweiz, Dekarbonisierung mit und ohne Atomausstieg, indexiert (2010=1)



Vergleich der wirtschaftlichen Entwicklung der Schweiz von 2010 bis 2050:

Szenario A (orange): Reduktion der Treibhausgasemissionen um 65% **ohne Atomausstieg**

Szenario B (rot): Reduktion der Treibhausgasemissionen um 65% **mit Atomausstieg**

Quelle: Anderson, Boulouchos, Bretschger, Energiezukunft Schweiz, EPFZ, 2011.

(http://www.ethlife.ethz.ch/archive_articles/111114_energiestudie_rok)

Stromrechnung = Preis x Menge

	Buisness as usual	Energiewende
Veränderung des Stromverbrauchs (60 TWh 2011)	72 TWh bis 2030 (+ 12 TWh = + 20%)	60 TWh (Stabilisierung)
Notwendige neue Produktion (alte AKW 25 TWh, amortisiert 7 Rp./KWh = 1,8 Mrd.)	37 TWh neue Produktion (=25 TWh Ersatz +12 TWh Zusatzproduktion)	25 TWh Ersatzproduktion
Netze (Kosten ähnlich)	Substantielle Kapazitätserhöhung	Teilweises Redesign, mehr Speicherkapazität
Kosten der notwendigen neuen Produktion	37 TWh à 12 Rp. = 4,5 Mrd. (AKWs, günstige Kostenschätzung)	25 TWh à 18 Rp. = 4.5 Mrd.
Investition beim Verbraucher (konsumierende Anlagen)	Mengenerweiterung	Effizienzsteigerung

In allen Szenarien steigt die Stromrechnung, weil wir seit 30 Jahren von der Substanz zehren. Eine Steigerung der Stromrechnung von 9 auf 12 Mrd. ist in allen Szenarien unausweichlich (+ 3 Mrd.). Zum Vergleich: Die Rechnung der fossilen Energien inkl. Steuer beträgt 17 bis 20 Mrd.

Eigene Berechnung Nordmann

7. Fazit

- **Sonne, Wind und Biomasse müssen an Bedeutung gewinnen wie einst die Wasserkraft. Die Technologien sind verfügbar. In der Schweiz ist die Sonnenenergie die Wasserkraft der Zukunft.**
- Die Energiewende ist ein Projekt voller **Chancen für die Schweiz.**
- Der Bau von Anlagen und Infrastrukturen ist ein **bedeutender Wirtschaftsfaktor für die Schweiz.**
- Dezentrale Produktion (Analogie Internet vs. TV) als Chance. **Energie wird durch viele Menschen bereitgestellt.**
- **Effizienz** wird hauptsächlich dezentral durch alle NutzerInnen und deren Anwendungen umgesetzt.
- Dem Wunsch, der **Verschwendung ein Ende zu setzen**, wird nachgekommen = stabile und kontinuierliche Nachfrage.
- **Investition in Realwerte mit realen Erträgen** (im Gegensatz zur Finanzblase und in gewissem Mass zur Virtualität).
- Bundesrat und Parlament gehen voraus.

Danke für Ihre Aufmerksamkeit



www.roger-nordmann.ch

www.swissolar.ch

Anhänge

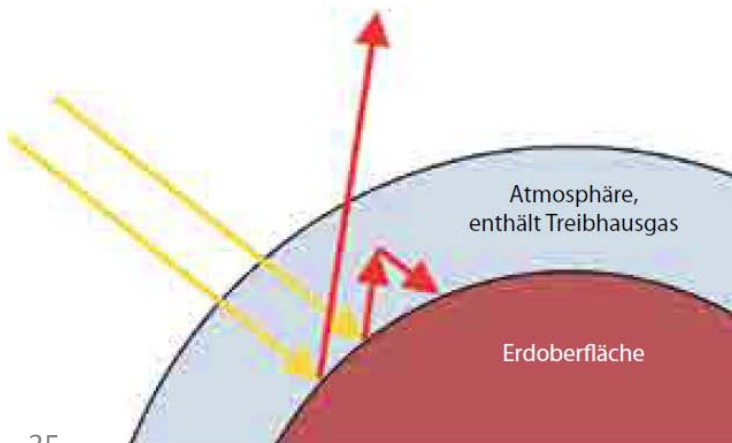
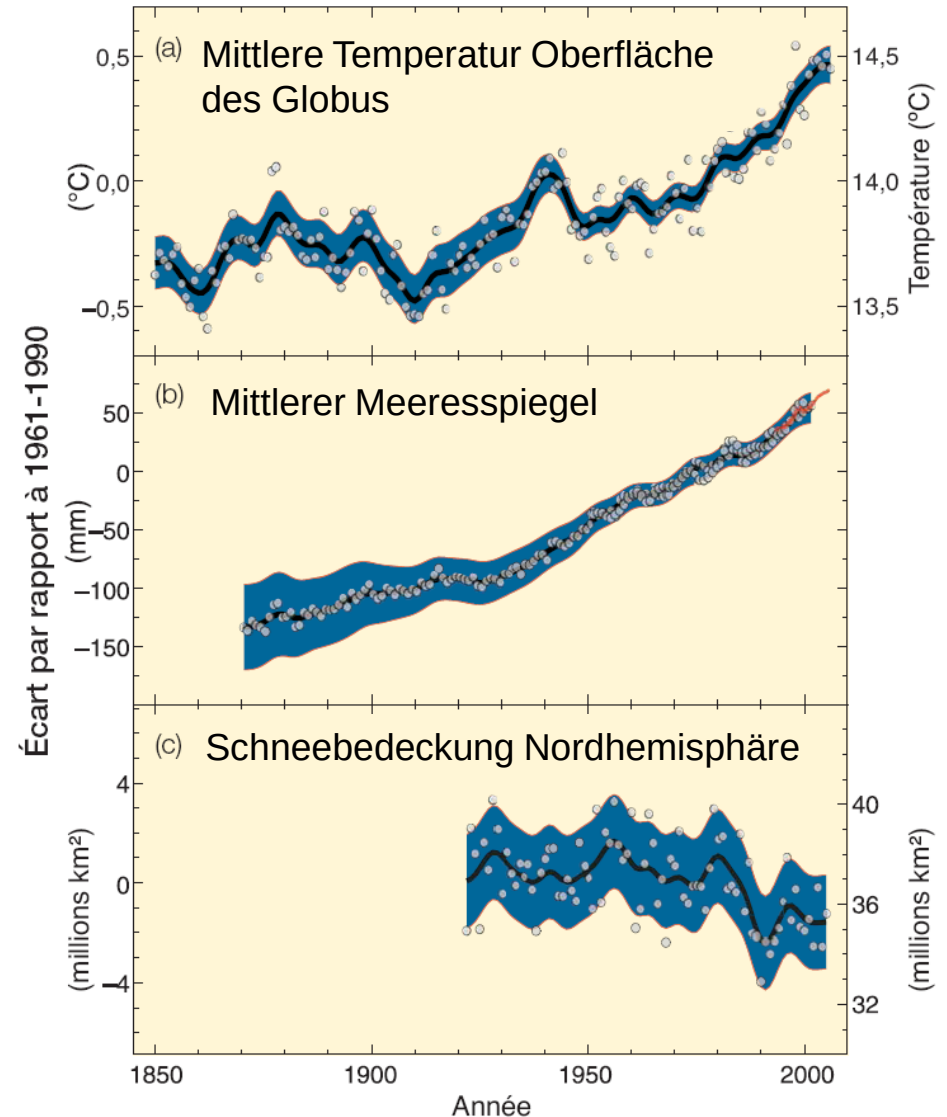
Die schon erfolgte Klimaerwärmung

Änderungen von Temperatur und Meeresspiegel
auf weltweiter Ebene sowie der Schneebedeckung
in der nördlichen Hemisphäre

Bericht IPCC 2007 pg 3

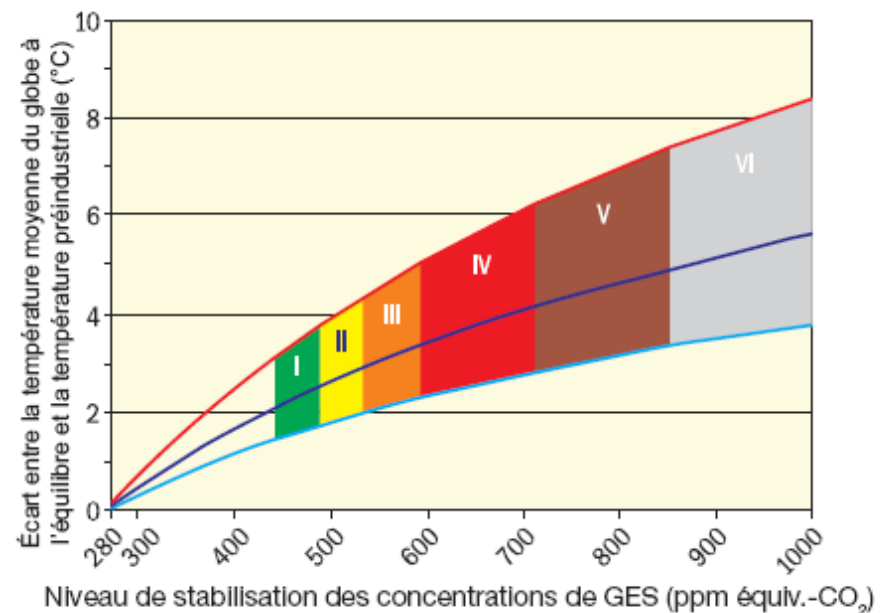
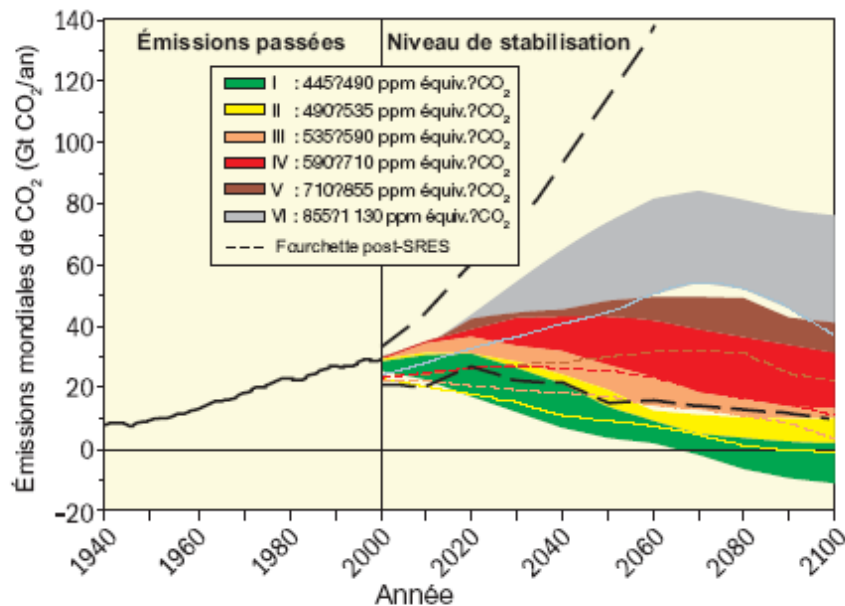
«Um dieses Ziel [2 Grad] erreichen zu können, müssen – je nach Bevölkerungsentwicklung – die globalen Treibhausgasemissionen von heute 5,8 Tonnen auf max. 1–1,5 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Kopf gesenkt werden.»

Botschaft Bundesrat, 26. 8. 2009, S. 7446.



Die Klimaerwärmung: IPPC-Szenarien

Erhöhung der CO₂-Emissionen und Gleichgewichtstemperatur in verschiedenen Stabilisierungsszenarien

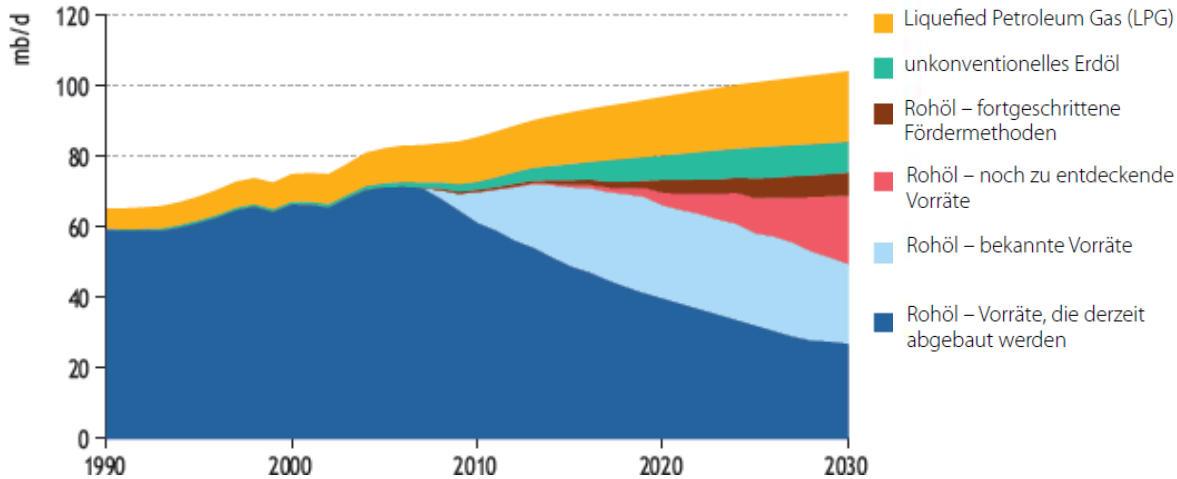


Quelle: Seite 68 IPCC-Bericht 2007

<http://www.ipcc.ch/>

Das Versiegen des Erdöls

Tagesmengen an gefördertem Erdöl gemäss IEA, in Millionen Barrel

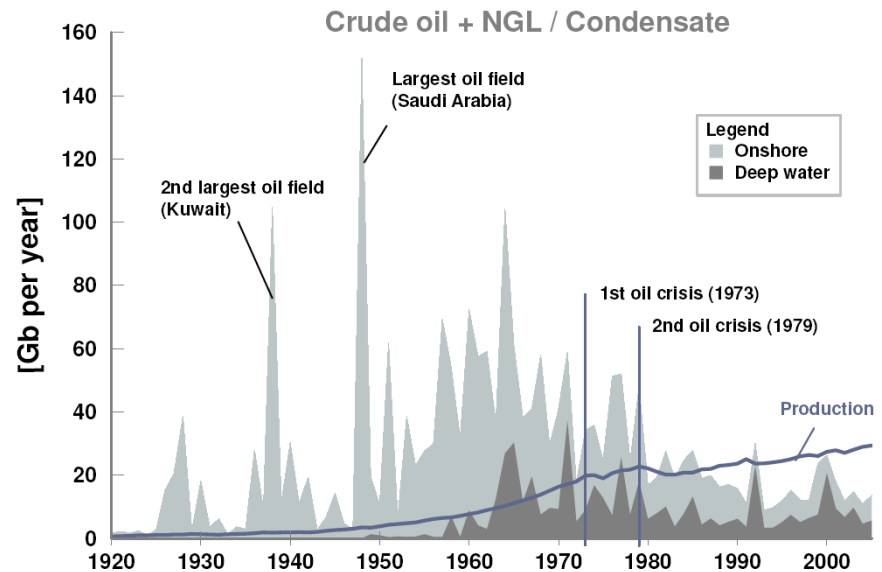


Quelle : OECD + IEA , World energy outlook 2008 pg 250.

Entdeckung und Förderung

www.energywatchgroup.org.

Energy Watch Group, Zukunft der weltweiten Erdölversorgung ,Mai 2008, Seite 36.

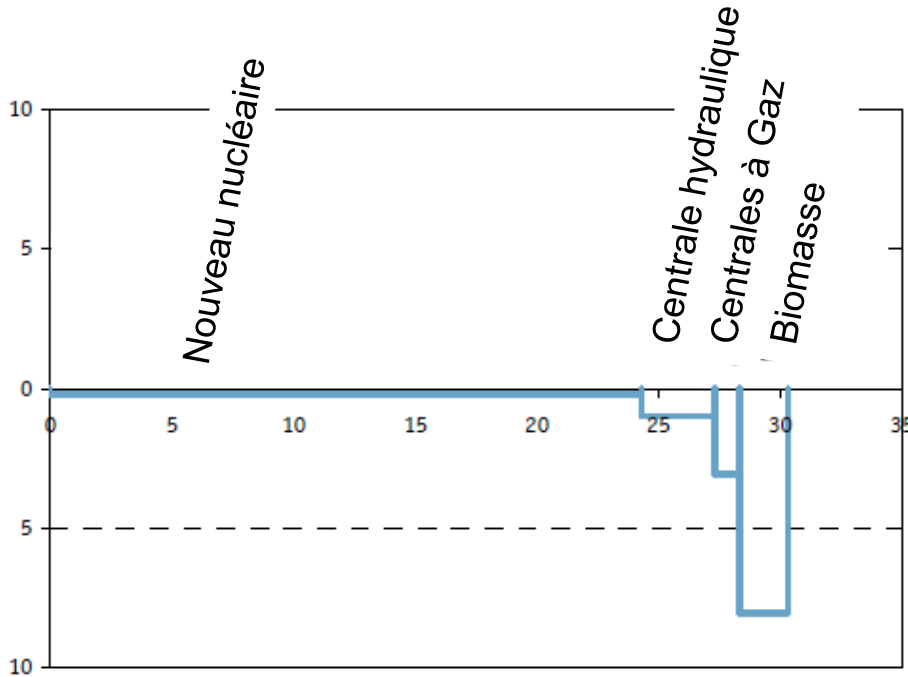


Source: IHS Energy 2006

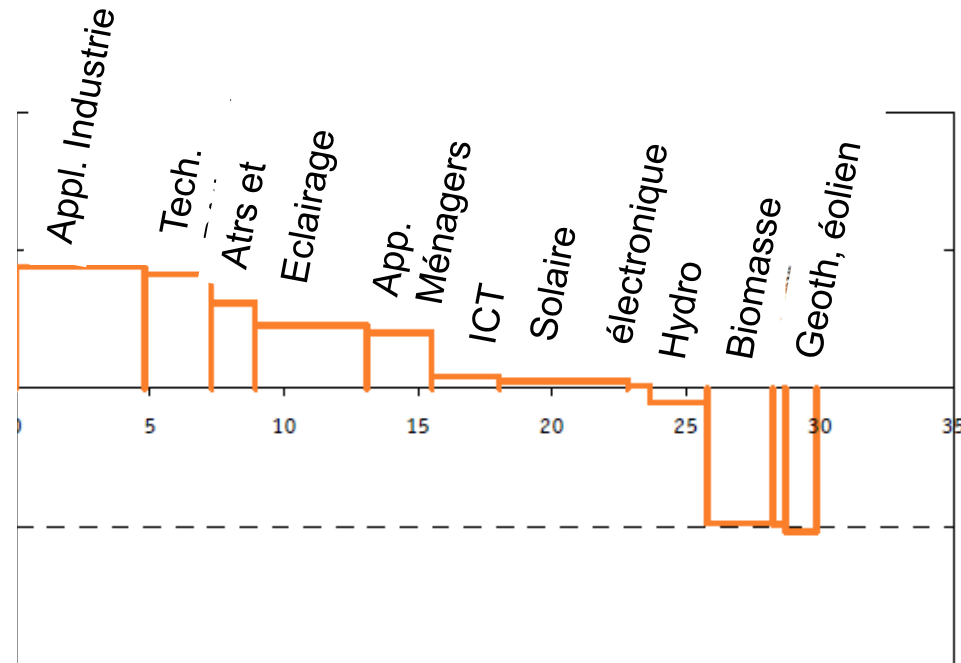
Elektrizität: die eingesparte KWh ist die günstigste*

Szenario basierend auf 2 grossen EPR

Szenario Effizienz plus Erneuerbare



TWh jährlich bis 2035



TWh jährlich bis 2035

Vertikale Achse: *Netto present value* einer produzierten oder eingesparten KWh (-10 bis + 10 Rp.)

*Studie: INFRAS/TNC , 7. Mai 2010, STROMEFFIZIENZ UND ERNEUERBARE ENERGIE – WIRTSCHAFTLICHE ALTERNATIVE ZU GROSSKRAFTWERKEN,

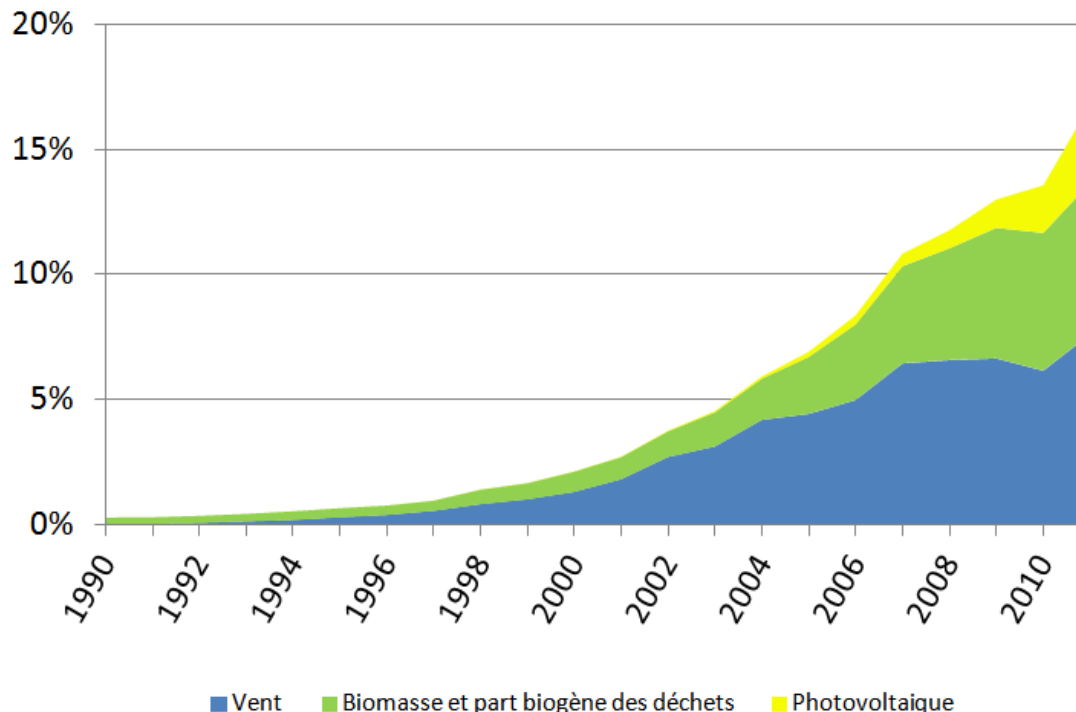
www.aee.ch/fileadmin/user_upload/Downloads/Downlaods/Wirtschaft/Studie_Infras_Zusammenfassung_f.pdf

Massnahmen zur Förderung der erneuerbaren Stromproduktion

Vollständige Entdeckung der kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV)

Private und öffentliche Investitionen könnten jederzeit getätigt werden: Mehr als 15'000 Projekte befinden sich auf der Warteliste. Die KEV ermöglicht die gerechte Verteilung des Aufwands auf alle VerbraucherInnen. Nur die produzierte KWh wird vergütet. Für den Bau der Anlage werden keine Subventionen ausgeschüttet.

Ergänzend: net-metering, Eigenverbrauchsregelung



Elektrizität aus erneuerbaren Energiequellen in % des Stromverbrauchs in Deutschland dank 13 Jahren KEV

Windanlagen

5 TWh Windstrom =

= 833 Anlagen von 3MW à 2000h «Vollbetrieb» oder =
1666 Anlagen von 2MW à 1500h «Vollbetrieb»

Windanlagen:

- Vollständig demontier- und recycelbar; yc-Beton und Stahlsteher; nach 5 Jahren wieder im natürlichen Zustand.
- Künftig: hohe, langsame und quasi unhörbare Anlagen; nur wenige negative Auswirkungen auf die Natur bei richtiger Installation.
- Wenig negative Auswirkungen auf den Boden: land- und forstwirtschaftliche Aktivitäten sind möglich.
- Tragbare Kosten: aktuell etwa 20 Rp./KWh in der Schweiz.
- Ausgezeichnete energetische Bilanz (Graue Energie/Produktion)
- Frage der Ästhetik

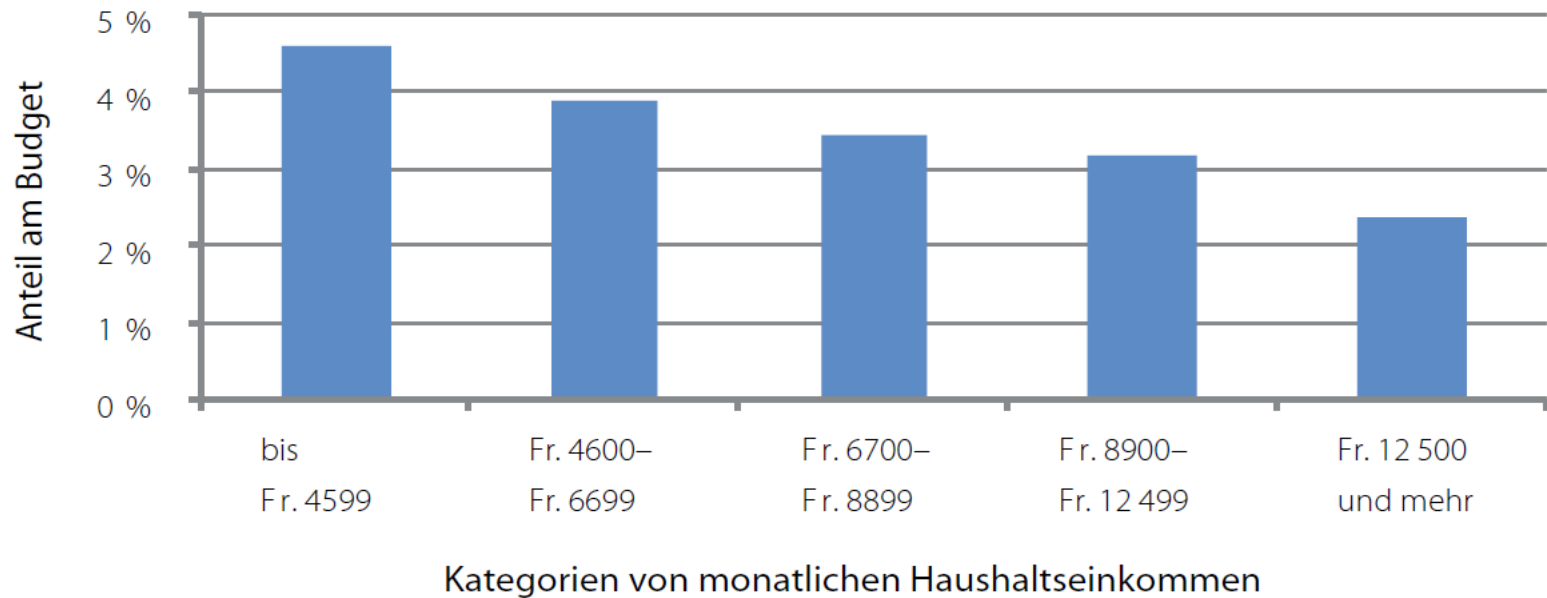


Die Windanlage von Griessee

(Nufenen, 2400m, Swisswind mit SIG, Enalpin und anderen)



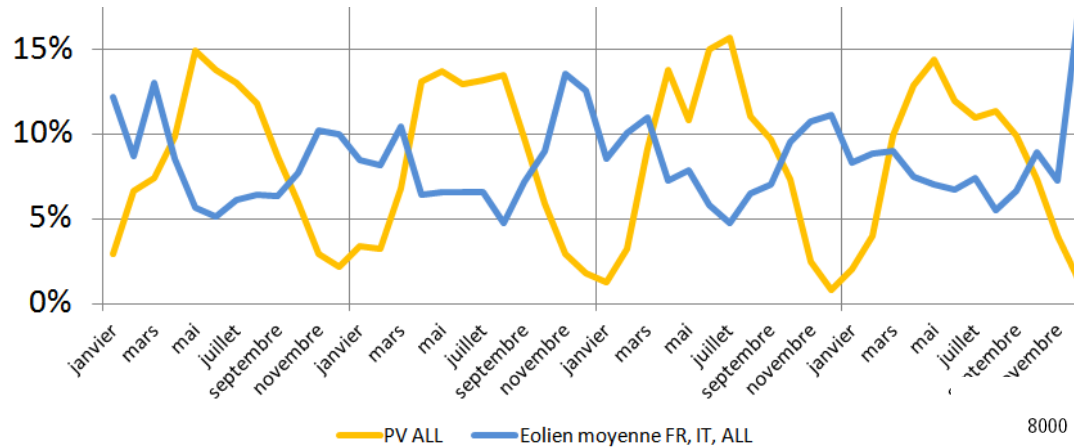
Anteil der Ausgaben für Energie am Budget von Schweizer Haushalten, aufgeteilt nach verschiedenen Monatseinkommen



10 bis 13 Milliarden Franken pro Jahr für Erdgas- und Erdölimporte

Saisonales Gleichgewicht

Monatsproduktion/jährliches Total, 2009 bis 2012

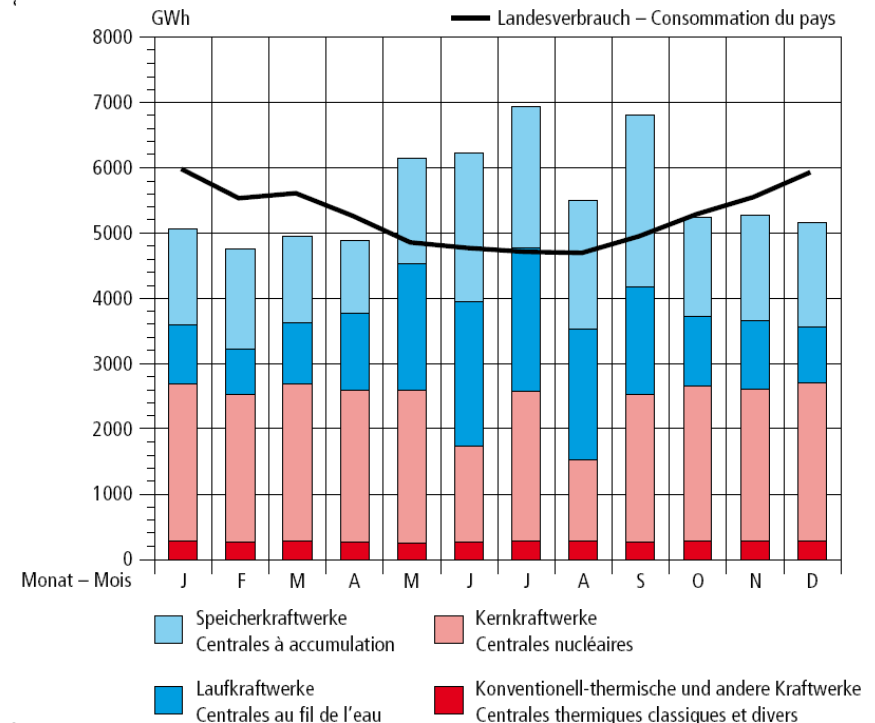
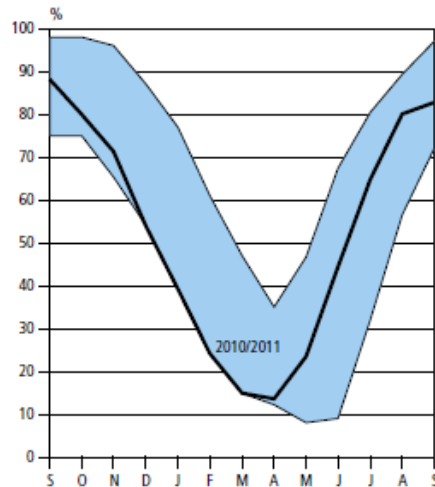


Eigene Grafik, Daten:
www.entsoe.eu und
www.pv-ertraege.de

Sonne auf Vertikale!

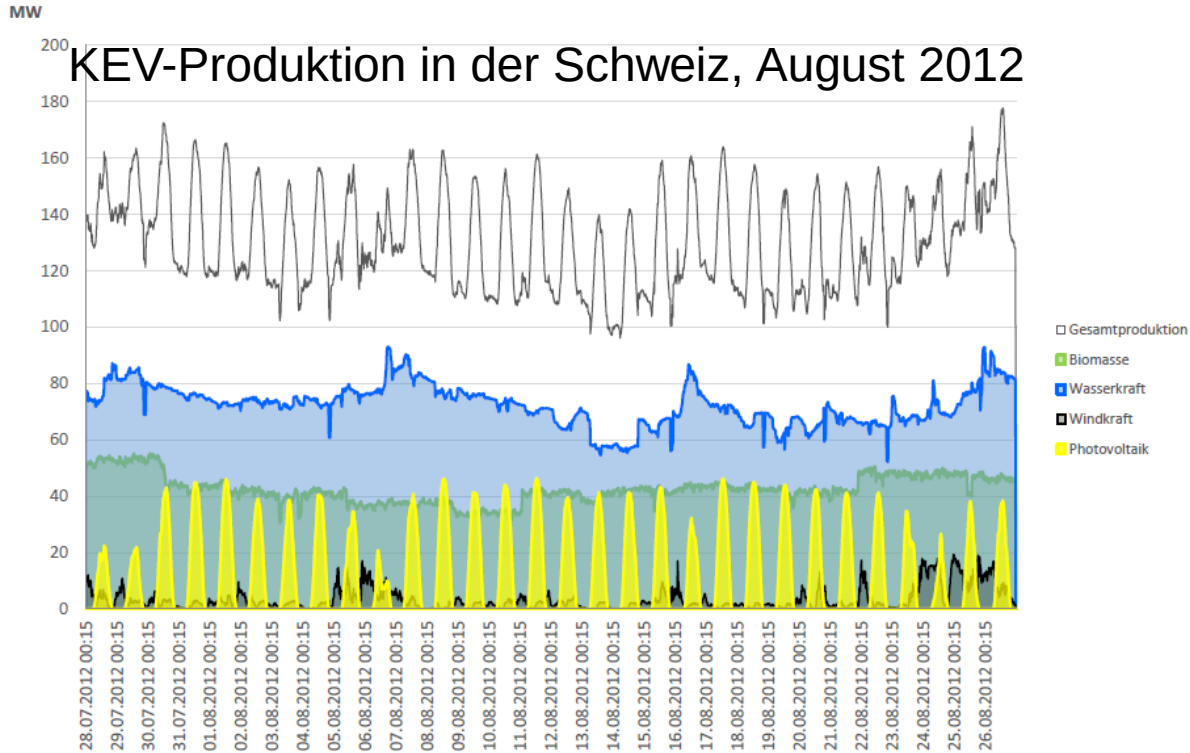
Speicher: Auffüllen der Seen 8 TWh

September 2010 bis September 2011



Quelle : 2X Elstat 2011

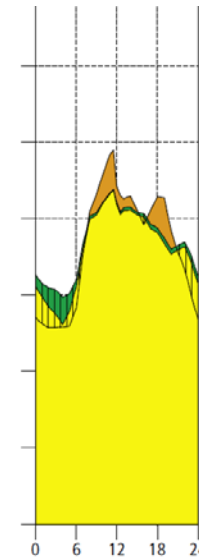
Ausgleich täglich/wöchentlich



Grafik
www.BG-EE.ch

Wichtig ist die europäische Vernetzung und ein ausgeglichener Mix erneuerbarer Energiequellen

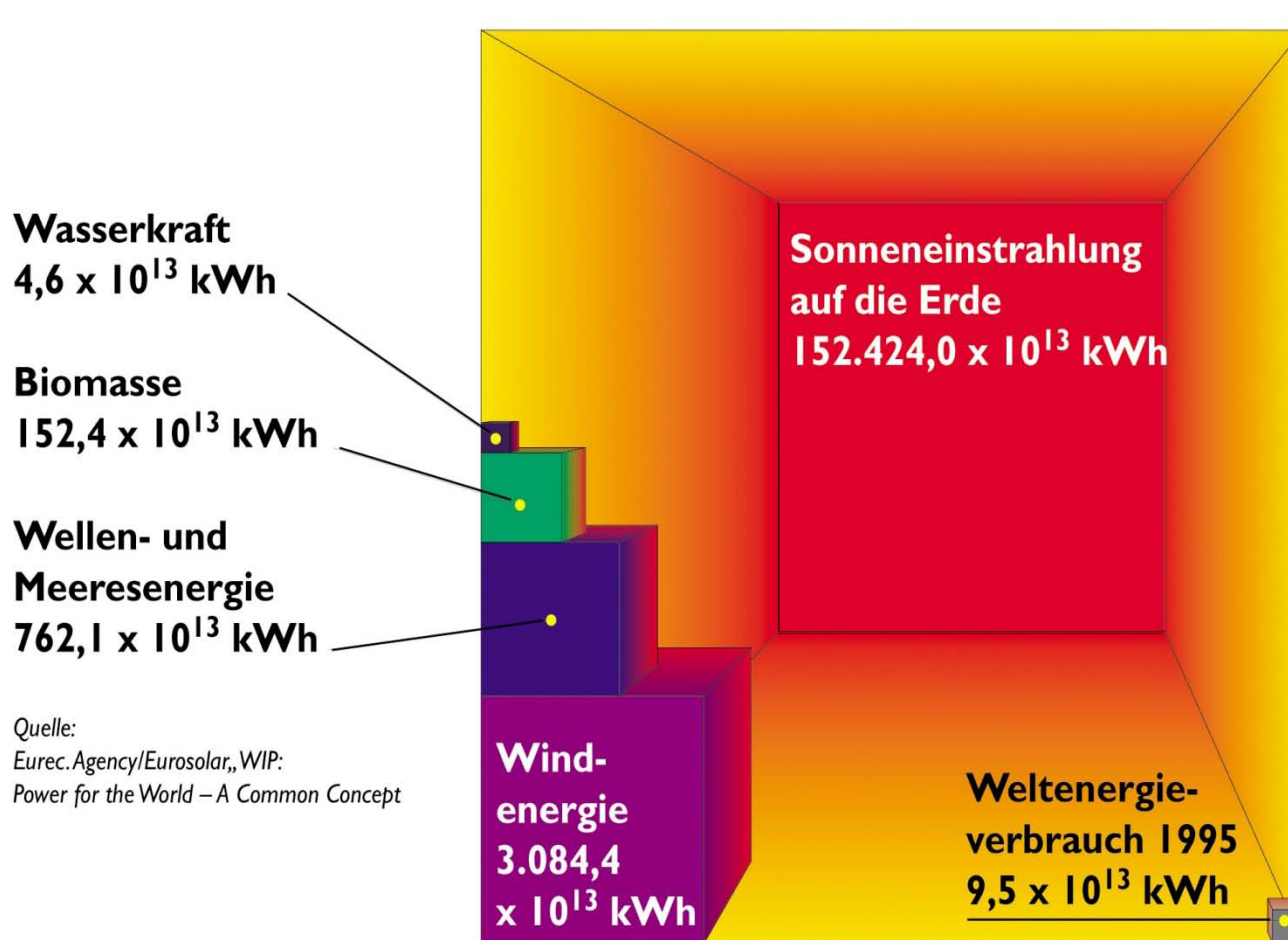
24h-Verbrauch
(gelb) 15.6.2011



Quelle: Elstat 2011

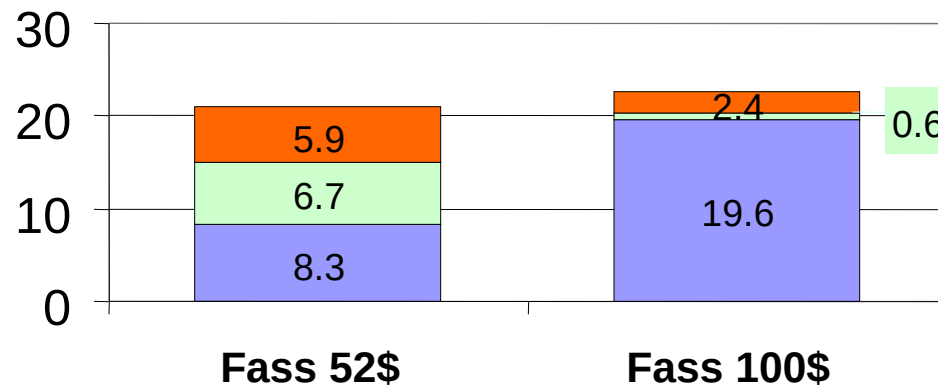
Weltweites Potential erneuerbarer Energien

Zufluss erneuerbarer Energien



McKinsey-Studie 2009: Einsparung von Millionen Tonnen CO₂ zu wirtschaftlich vorteilhaften Bedingungen

- Vermeidungskosten zwischen Fr. 15.- und 150.- pro Tonne
- Vermeidungskosten zwischen Fr. 0.- und 15.- pro Tonne
- Negative Vermeidungskosten (= Netto Ersparnis)



Reduktion CO₂-Em. bis 2030

34%

37%

Investitionen bis 2030

57 Mrd.

72 Mrd.

Jährlicher Gewinn

110 Mio.

900 Mio