Herzlich willkommen!

«Erneuerbare Energie mit Prof. Urs Muntwyler»

GVB Privatversicherungen AG

Silvan Bittel

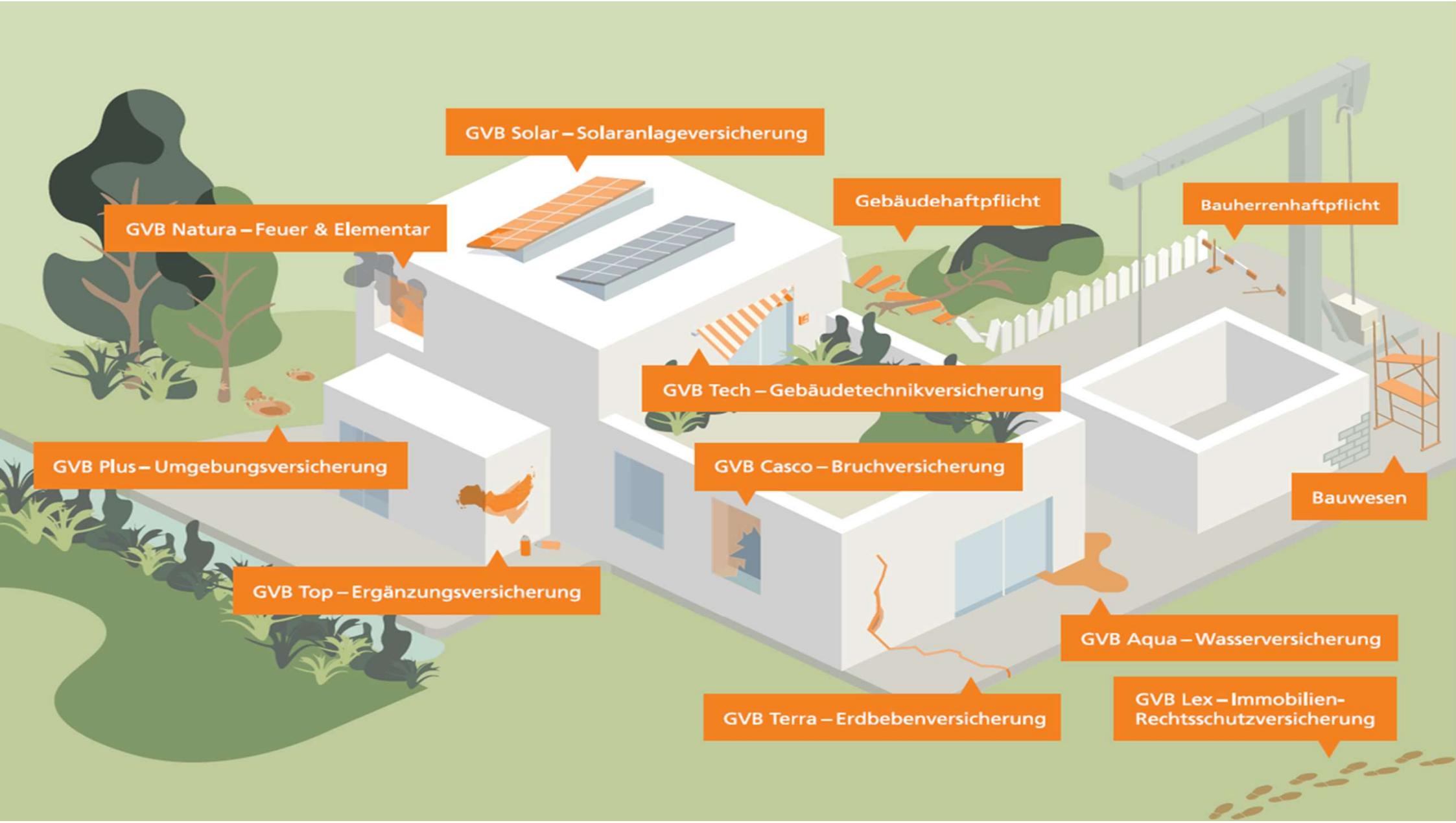
Leiter Verkauf Privatkunden

GVB
Privatversicherungen

Die GVB Gruppe

GVB

Gebäudeversicherung Bern	GVB Privatversicherungen AG	GVB Services AG	SafeT Swiss AG
Obligatorische Gebäudeversicherung	Freiwillige Zusatzversicherungen	Dienstleistungen	Sicherheitsplanung
Versicherungsschutz gegen Feuer- und Elementarschäden für alle Gebäude im Kanton Bern sowie Sicherheit durch Prävention und Intervention.	Versicherungslösungen für private und kommerziell genutzte Immobilien in der ganzen Schweiz.	Wetter-Alarm Hausinfo Präventionsartikel	Brandschutzplanung: Sicherheitsberatung und Planung integraler Lösungen.


GVB Solar – Solaranlageversicherung
GVB Natura – Feuer & Elementar
Gebäudehaftpflicht
Bauherrenhaftpflicht
GVB Tech – Gebäudetechnikversicherung
GVB Plus – Umgebungsversicherung
GVB Casco – Bruchversicherung
Bauwesen
GVB Top – Ergänzungsversicherung
GVB Aqua – Wasserversicherung
GVB Terra – Erdbebenversicherung
GVB Lex – Immobilien-
Rechtsschutzversicherung

GVB Solar

GVB Solar – Vollumfänglicher Schutz für Ihre Solaranlage

Beispiele:

- Kurzschluss / Überspannung
- Diebstahl
- Vandalismus
- Technische Defekte
- Bedienungsfehler

Entschädigung bis zu 20 Jahre zum Neuwert

Inkl. Ertragsausfall und Mehrkosten

Tiefer Selbstbehalt

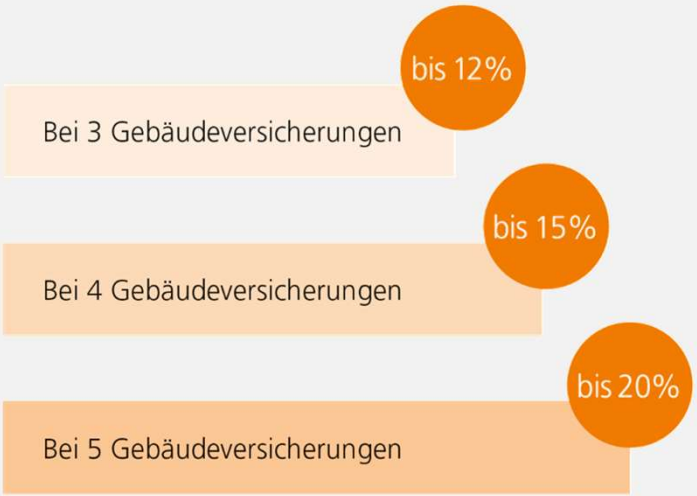
Paketrabatt

Optimaler Versicherungsschutz zu attraktiven Prämien

Wählen Sie einfach aus unseren Sachversicherungen die Produkte aus, die Ihre Bedürfnisse abdecken, und sparen Sie mit unseren attraktiven Paketrabatten bis zu 20% auf die Jahresprämie.

Betroffene Sachversicherungen:

- GVB Plus
- GVB Top
- GVB Aqua
- GVB Casco
- GVB Terra



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Erneuerbare Energien

GVB
Privatversicherungen

Wie sieht unsere Energiezukunft aus?

Urs Muntwyler, Dr. Schüpbach & Muntwyler GmbH, Bern

Emeritierter Professor für Photovoltaik BFH-TI

Chair Technologie-Zusammenarbeits-Programm
«Hybrid- Wasserstoff- und Elektrofahrzeug» der Internationalen Energie-Agentur IEA 1998-2018

Leiter workpackage 4 – SCCER-future grids – Innosuisse

Solarunternehmer / alt Grossrat Kanton Bern

Inhalt:
…die Zukunft ist elektrisch und solar!

Ausgangslage: Energieressourcen und -verbrauch / Energiestrategie 2050 / Dekarbonisierung

Plan in 3 Stufen:

1. **Sparpotentiale** – disruptive Technologien helfen
   - Wie kann man sein Haus «dekarbonisieren»?

2. **Woher kommen die zusätzlichen Energien?**
   - Flächen- und Energiepotentiale erneuerbarer Energien
   - Optimaler Nutzen für Hausbesitzerinnen

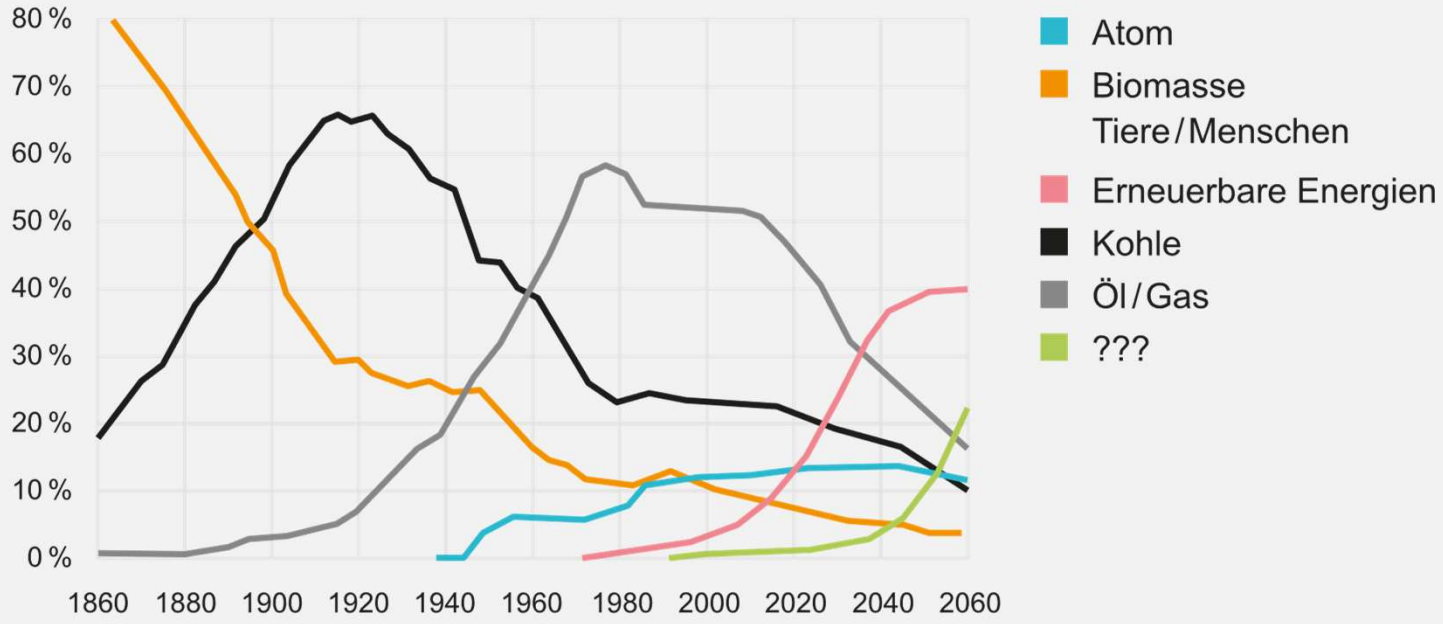
3. **Kosten und Einnahmen – in Etappen**
   - Finanzierung: Kosten-Subventionen-Steuern sparen

Zusammenfassung

Energieverbrauch im Wandel der Zeiten
Energiestrategie 2050
Dekarbonisierung 2050

Energiewechsel gab es schon immer

Studie von Shell ca. 1980 – dominante Energieträger werden von einem neuen «besseren Energieträger» verdrängt.

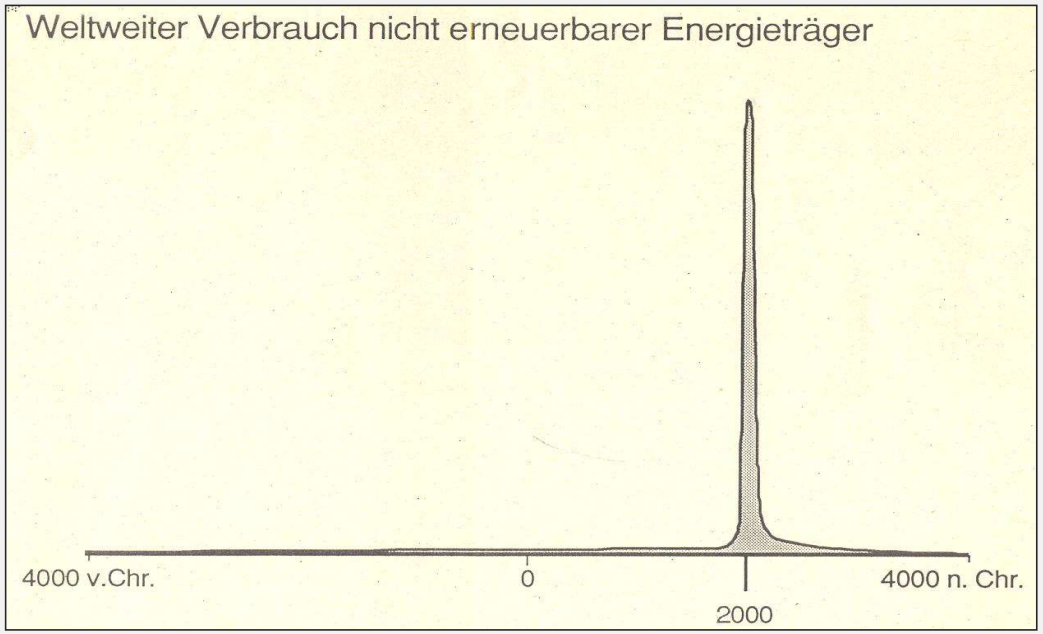


Quelle: Deutsche Shell AG

Energiewechsel – weg von fossilen Energien und Uran – Dekarbonisierung

Dekarbonisierung → weg von Gas und Öl

- Mobilität elektrisch
- Heizen mit WP und Biomasse
- Ausbau Fernwärme (Biomasse/Solar etc.)
- Rückbau Gasnetz angehen
- Rahmenabkommen mit EU machen
  - Notstromversorgung mit Gaskraftwerken (mit Gastank aus Biogas / Power to Gas)
  - 40 – 70-jährigen Investitionsstopp beenden
  - Massive Investitionen in Erneuerbar
  - CH-Photovoltaik (40 TWh) + Wind (4TWh)
  - Ausbau Speicher Wasserkraft (regional) + bidirektionale E-Mobile (lokal)
  - Energieeffizienz-Potentiale ausreizen
  - Strom von Bandenergie-Konzept (AKW) auf fluktuierende erneuerbare Energien – smart grid!



Subventionen fossile Energien 2013: 550 Mia. US$ (IEA)/
2021: 690 Mia US$
Subventionen erneuerbare Energien 2013: 120 Mia.

Positiv: Klimaherausforderung inbegriffen

Fahrzeugbestand weltweit

- Bestand Privatautos 1998: ca. 700 Mio./ 2021: 1,2 Mia. Autos
- 300 Fahrzeuge/1’000 Einwohner ➞ ca. 2 Mia. Autos (x 3) ➞ 3 l-Auto!

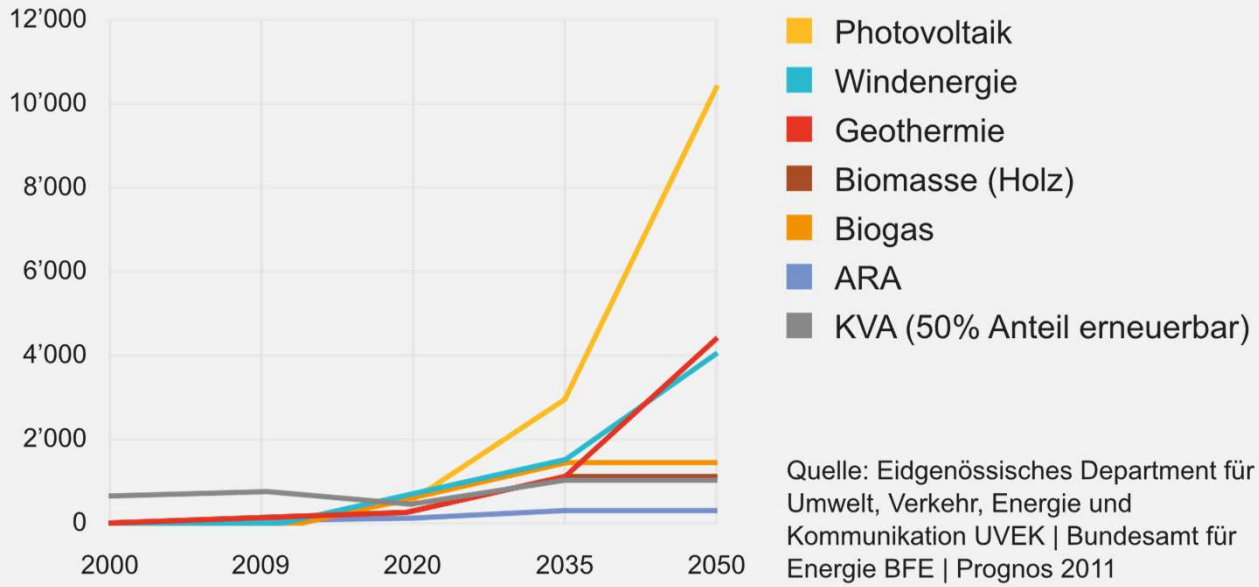
Zahlen 1998	Bevölkerung (mio)	Privatautos (mio)	Autos / 1000 Personen
IEA Länder	852	516.4	606
«Tiger»-Staaten	1767	159	90
Entwicklungsländer	3235	31.6	10

Energiestrategie 2050: Das Menü ist «Photovoltaik» – der Rest ist Beilage!

Geothermie ist schwierig – also null und plus 4 GWp PV!

12 TWh PV heisst – 1,5 kWp PV und 8 - 10m2 Fläche pro Person – das kostet nur 2-4’000.– pro Person!

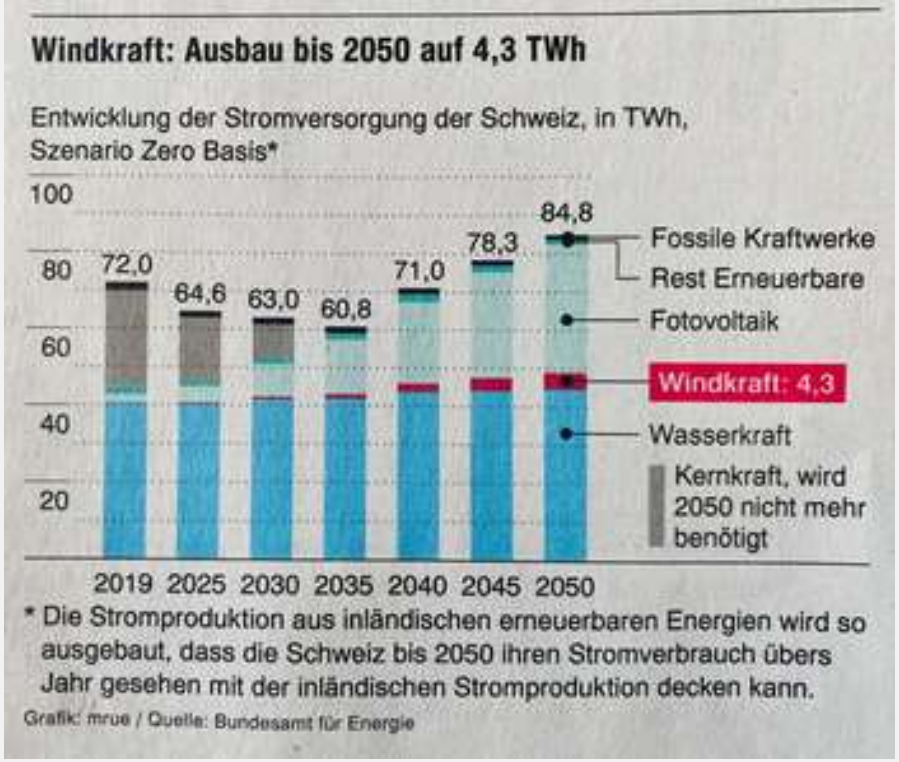
Ausbaupotenzial der erneuerbaren Energien bei Elektrizitätsproduktion



Quelle: Eidgenössisches Department für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK | Bundesamt für Energie BFE | Prognos 2011

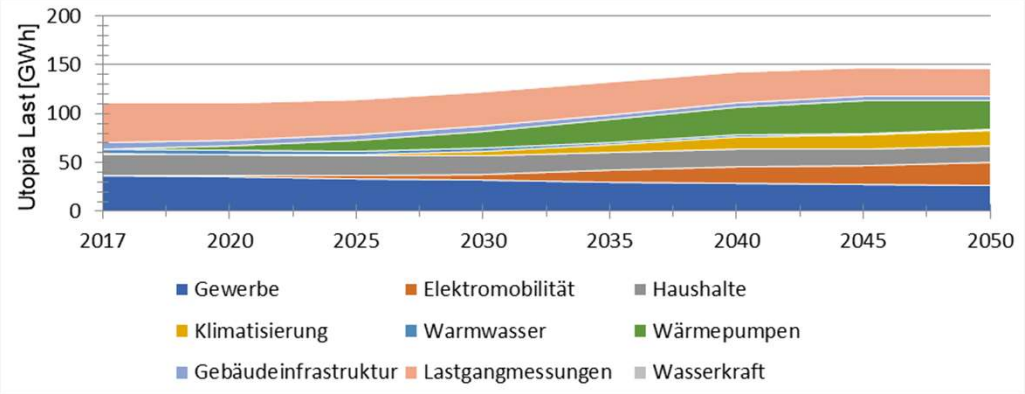
Dekarbonisierung: Bedarf an erneuerbarem Strom für Heizungen + Autos

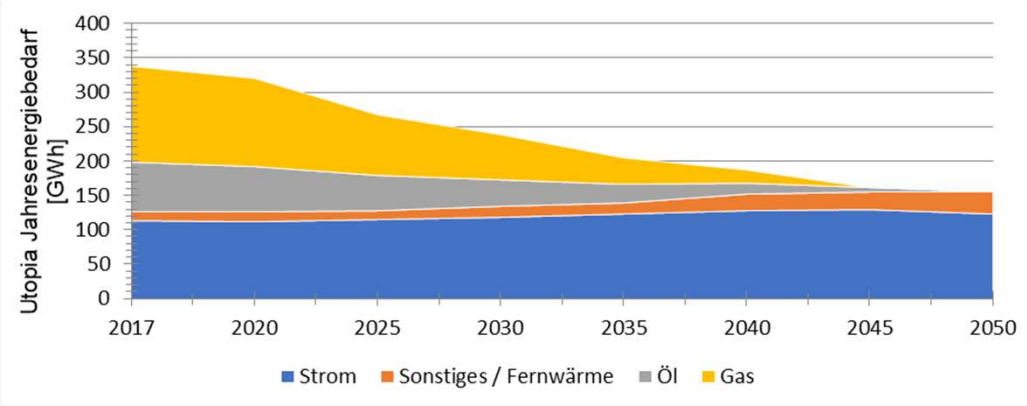
Bis 2050 brauchen wir gegen 40 TWh Strom zusätzlich.



Studie Burgdorf 2050: „Utopia“ Energie und Energieträger

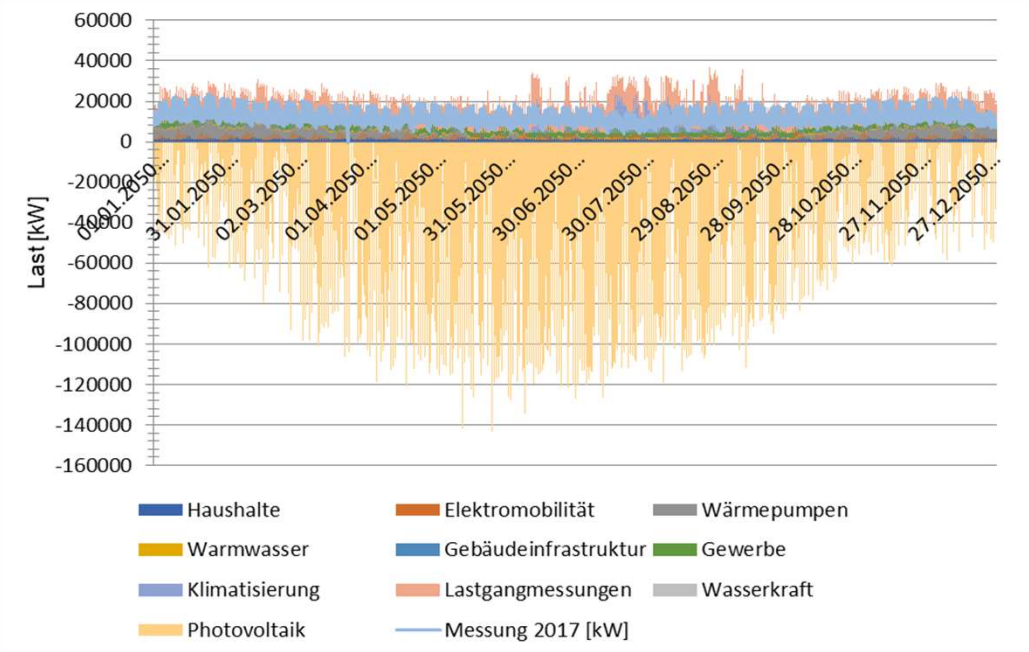
- „Utopia“ bringt eine deutliche Steigerung des Stromverbrauchs mit sich, trotz Effizienzsteigerungen – Ersatz der fossilen Energien für Wärme und Mobilität!
- Sanierungsrate: 2%/Jahr.
- Geringere Sanierungsraten würden den Energieverbrauch deutlich steigen lassen.
- Gas + Öl 100% ersetzt.
- Ebenfalls konsequente 1%/Jahr Effizienzverbesserung für Bestandskunden.





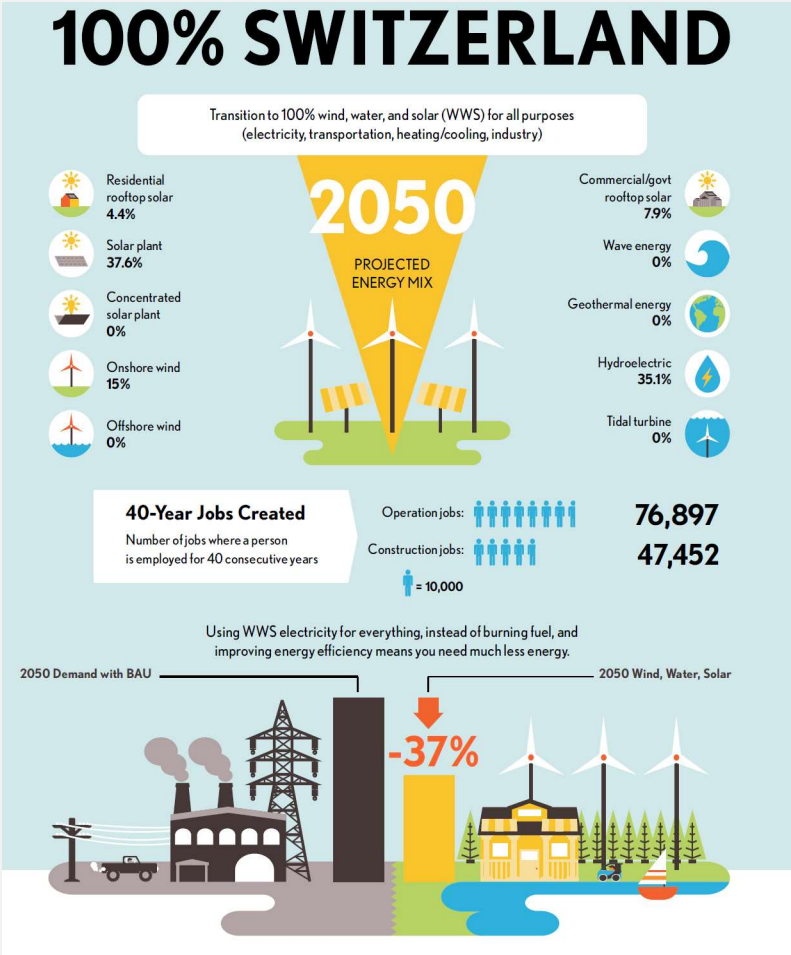
Summenlastprofil «Utopia» Stadt Burgdorf

- „Utopia“ hat Einspeisespitzen bis 140 MW ergibt sehr grossen Netzausbau.
- Nur mit SmartGrid, dezentralen Speichern und massiver Abregelung möglich.
- Dann aber bei den sinkenden PV + Batteriepreisen wirtschaftlich billiger als aktueller Energiebezug.



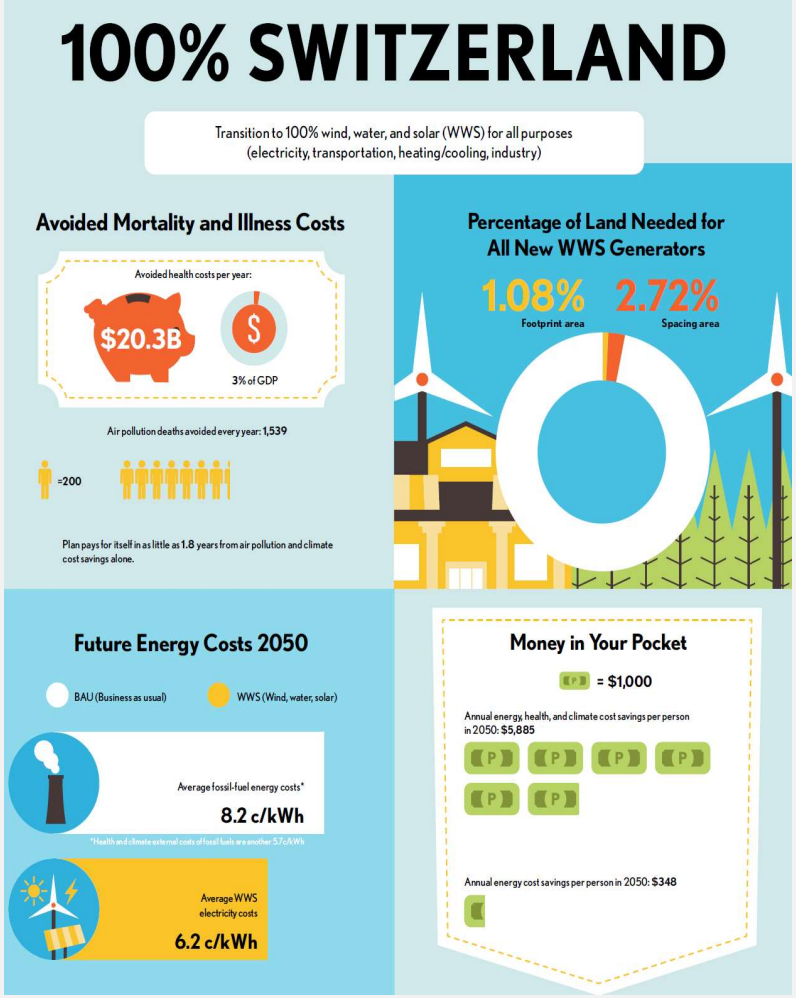
Strategie Stanford University (CA/USA)

100% Energieversorgung mit Wasser/Wind und Sonne (WWS)



«100% Erneuerbar» ist der nächste Schritt!

- Dies spart Geld für die Schweiz und den Einzelnen!
- Einbezug weiterer erneuerbarer Energien zu WWS macht das System robuster!



Potentiale: Energieeffizienz; Kosten Investition; Kosten Betrieb; Subventionen/Steuern

Der Plan: 1. Sanierung zum Plushaus
→ Wer keinen Plan hat, plant zu versagen…

1. Ist-Analyse des Hauses

Gebäudeausweis der Kantone GEAK machen lassen. Der GEAK ist eine Analyse und Basis für Subventionen.

2. Plan mit Sanierungsschritten

Neue Fenster

Isolation des Daches/Keller/Fassade (ev. etappiert)

Ev. Niedertemperatur-Radiatoren

Heizungsersatz → 80 – 90% Wärmepumpen

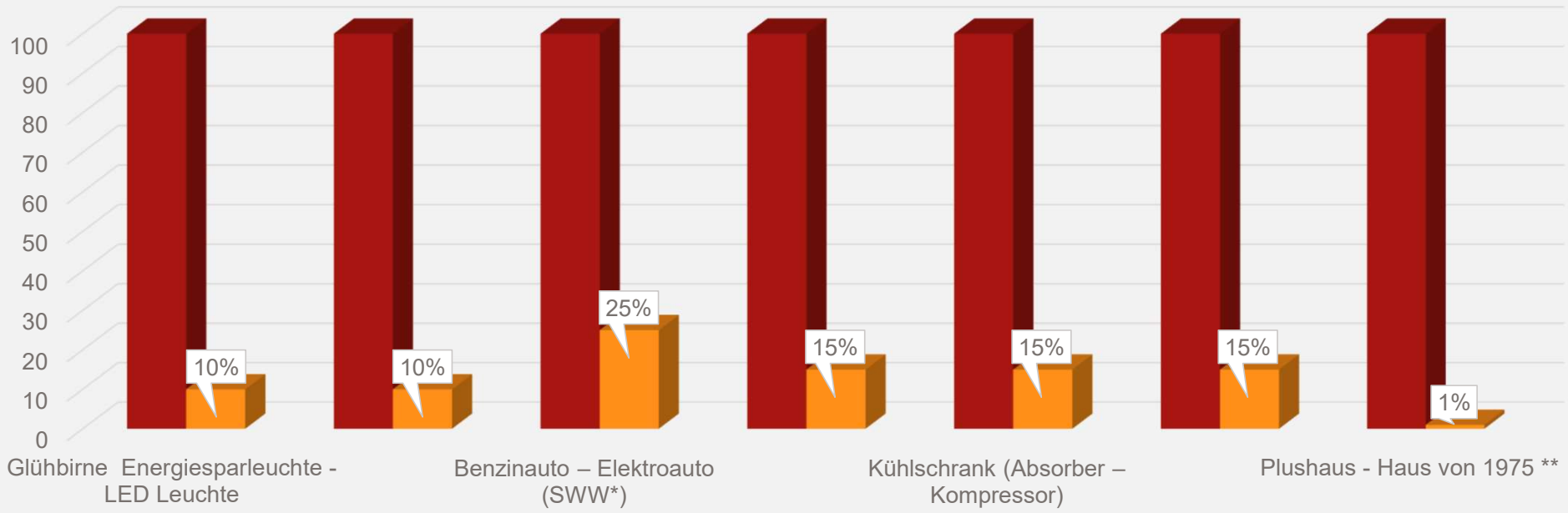
3. Energieproduzent werden

PV-Anlage möglichst gross (Solarthermie sehr selten – ca. 2 – 5% des Marktes)

4. E-Mobilität – Auto gelegentlich mit E-Mobil ersetzen

Kombination von PV/Wärmepumpe/E-Mobil/Speicher → Gesamtkonzept!

Massive Reduktion des Energieverbrauchs durch neue Technologien und Strom aus erneuerbaren Energien in den letzten 40 Jahren!



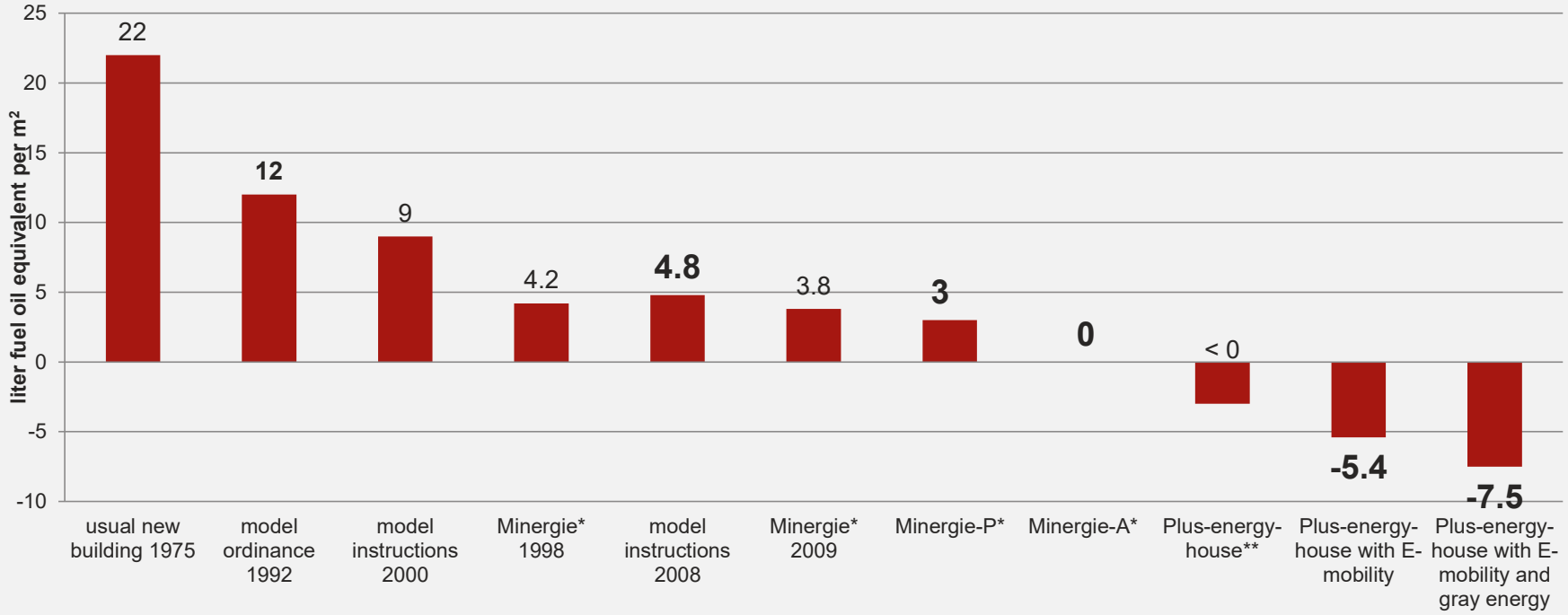
* Strom aus Sonne (PV)/Wasserkraft oder Windenergie

** Haus von 1975 – Energieverbrauch >200 kWh/m^2

*** MuKen: Energiestandard für neue Häuser 2014: 30 kWh/m^2

Energieverbrauchsstandards im Haus in der Schweiz

Von Faktor 7 verbessert der von heute 58 TWh (27 TWh Öl, 31 TWh Gas) für das Heizen auf etwa 6 TWh pro Jahr!



* inkl. Warmwasser
** inkl. Haushalts Elektrizität

Mein Plushaus – PV on my home:

Berechnung PV-Anlage: www.sonnendach.ch und www.solardach.ch

Faustformel Leistung PV-Anlage: Jahresverbrauch/1’000h = 8’650 kWh/1’000 h → 8’650 Wp/Fläche: 40 – 45 m^2)

Kosten: ca. 2 – 3 Fr./ Wp → 9’000 Wp → 18’000 – 27’000.– Fr.

Abzüge: KLEIV Beitrag + Steuern ca. 40% → 10’000 – 16’000.– Fr. → Solarstrompreis: 6 – 9 Rp/kWh!

Verbraucher	Verbrauchsgrösse	Spez. Verbrauch	Energie
Heizbedarf	100 m^2	16 kWh/m^2	1’600 kWh
Warmwasser	4 x 50 l/ Pers	200 l/43°K 3	1’250 kWh
Strombedarf	Haushalt	4 x 1’000 kWh	4’000 kWh
Auto	12’000 km/J	15kWh/100 m	1’800 kWh
Total			8’650 kWh

MFH - Plushaus: PV Ost-West

Das 1947 erstellte, energetisch sanierte und mit Ost-West PV-Anlage von 34,6 kWp und 8,6 m^2 Vakuumkollektoren deckt nun 187% seines Energieverbrauchs.

Aber Eigenverbrauch Strom 2013/2014: 10,7%/9,9%

(hoher Überschuss – kleiner Eigenverbrauch)!

Aufdach- und Indach-Anlagen

Aufdach-Anlagen:
günstiger – sicherer – problemloser → aufs bestehende Dach!

Indach-Anlagen bei Dachsanierungen oder Neubauten:
teurer – etwas weniger Ertrag – Brandschutz beachten – Ersatzmodule – Vorsicht bei «exotischen Dachziegel-Lösungen»!

Flachdächer und -Fassaden

Alt: geneigte Anlagen – heute voll belegtes Dach mit Ost-West Anlage

EFH- Fassade Spiez mit Standardmodulen – Spezialmodulen (rechts) – Vorsicht vor «exotischen Fassaden-Lösungen»!

© Copyright Muntwylers SolarAkademie

Umweltbilanz/Kosten E-Mobil mit PV

Für die 5 Millionen PV in der Schweiz braucht es 8 – 12 TWh Strom im Jahr!

Pro Jahr spart das 6 Milliarden Liter Benzin = 12 Mia. Fr!

Beispiel BFH in Burgdorf:

Der Solarcarport mit 2,5 kWp (<5’000.– Fr.) spart in 30 Jahren 27’000 Liter Benzin mit einem heutigen Elektroauto (PHV) – Opel Ampera!

PHV E-Mobil braucht:

– 2’400 Wp Photovoltaik für 15’000 km/Jahr
– Spart 900 l Benzin/Jahr (ca. 1’600 € pro Jahr)!

Für die graue Energie der Batterie braucht es zusätzliche 150 Wp PV!

Der Plan: 2. Finanzierung zum Plushaus
➞ Wer keinen Plan hat, plant zu versagen…

1. Renovationsfonds bilden

1% pro Jahr des Gebäudewertes in Renovationsfonds

Erst bauen, wenn die Zusagen da sind!

2. Bank für Finanzierung fragen

Es herrscht Anlagenotstand – Sie haben Sicherheit!

3. Subventionen beanspruchen

Im Kanton Bern gibt es 10’000.– Fr. für eine Wärmepumpe die eine Ölheizung ersetzt.

Kombinierte Sanierungen werden subventioniert.

Für PV-Anlagen die Kleine Einspeisevergütung KLEIV.

4. Steuerabzug

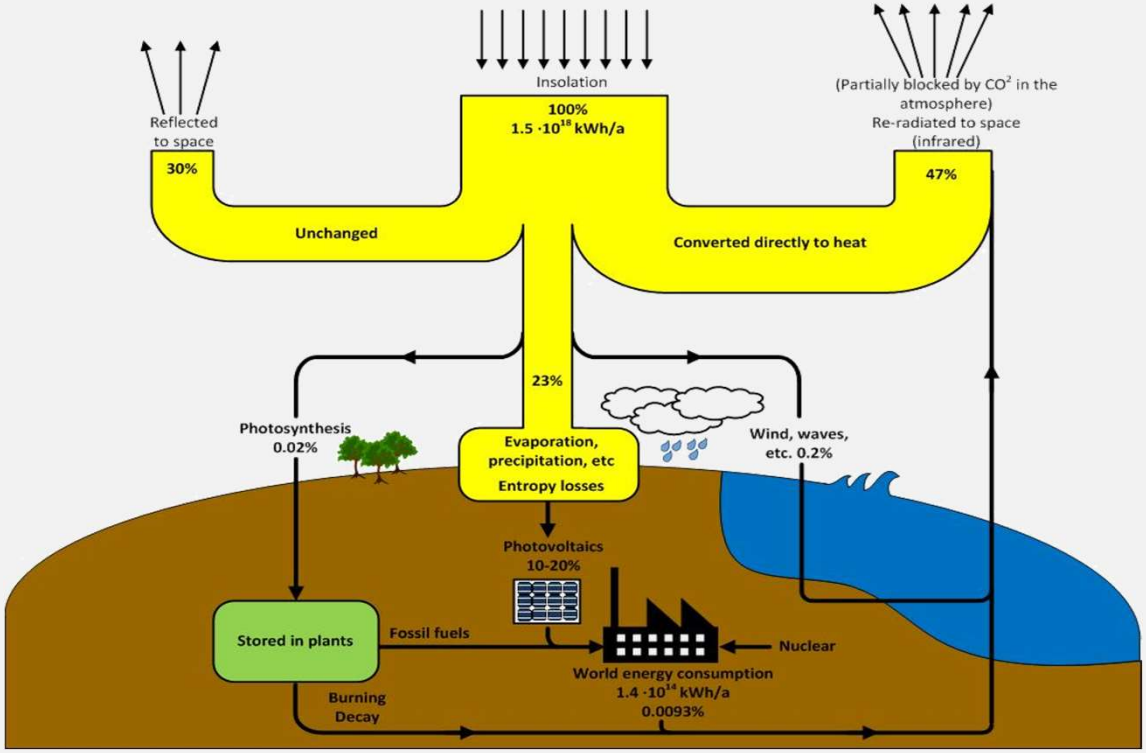
Investitionen beim Energiesparen und Solarenergie sind abzugsfähig beim Einkommen. → Etappierung beachten!

→ Förderungen sind kommunal/kantonal/eidgenössisch und ev. vom lokalen EW → Energieberater fragen!

Woher kommt die Zusatz-Energie: Solarenergie und erneuerbare Energien

Bilanz: Energie von der Sonne auf die Erde

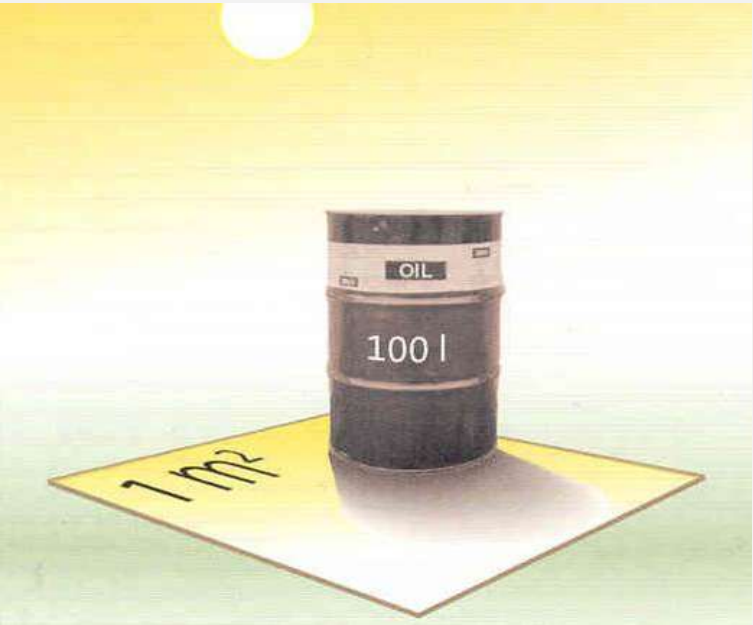
Die Effekte auf die Erde sind sehr unterschiedlich, daher lohnt es sich, zu schauen, wo die Wirkung am Besten ist.



Die «Ölflut» auf dem Hausdach

So erklären Sie's den Nachbarn:

1 Ölfässchen pro Quadratmeter – jedes Jahr!



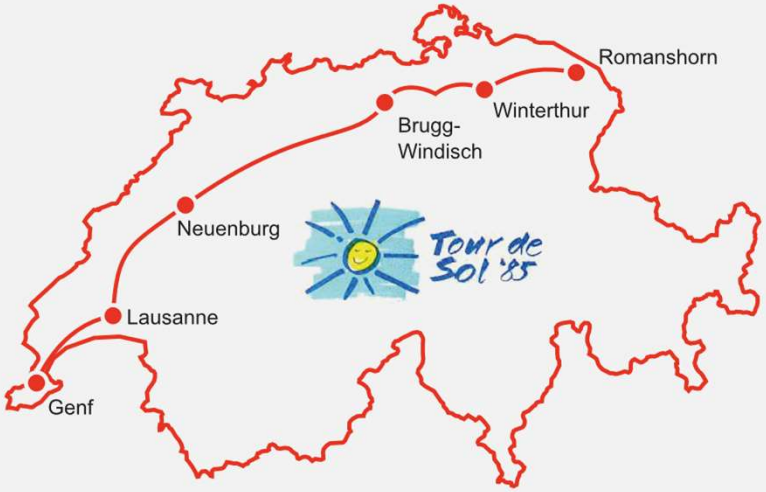
Sonneneinstrahlung in Berlin

Die Sonne strahlt im Durchschnitt in Berlin auf jeden m² ca. 1050 kWh pro Jahr. Dies ist in etwa der Jahresverbrauch einer Person an Strom. Ein Liter Öl enthält ca. 10 kWh. Die Sonnenenergie, die jährlich auf jeden m² fällt, entspricht somit einer Energiemenge von ca. 100 l Öl.

Tour de Sol 85 – PR-Tour für Solarenergie

Das erste Solarmobil-Rennen der Welt mit 58 Teilnehmern in 2 Kategorien < 6m² (max. 480 Wp)

Tour de Sol Fahrzeuge laden ihre Fahrzeuge mit Solarzellen auf Fahrzeugen (1985), 1986 mit mobilen Solartankstellen (links). Bereits 1987 laden auch mit netzgekoppelten PV-Anlagen möglich.



PV 10’000-mal besser… in 40 Jahren

Erstes Pilot- und Demonstrations-Programm für PV in der Schweiz bei Hasler AG Bern späte 70er Jahre bis1984.

Verbesserungen seither:
Energierücklaufzeit Si-c PV Module >30! Material rezyklierbar zu 90 – 95%!

Preisrückgang -500/Effizienz verdoppelt/Modules sind 10-mal grösser → PV Module sind >10’000-mal besser als vor 40 Jahren! Markt 75-2022: 4 Millionen mal grösser!

PV-Potentiale auf den Dächern der Schweiz

Die Schweiz produziert aktuell etwa 60 TWh Strom (knapp 40 TWh Wasserkraft/ 20 TWh AKW/ 10% Rest)
Für den Ersatz der AKWs braucht es also 20 TWh Strom (Energiestrategie 2050).
Für die Dekarbonisierung (Autos/ Öl- und Gasheizungen) braucht es nochmals 20 TWh Strom.

➔Wir brauchen also mehr als 40TWh Strom wollen wir nicht zusätzlich Strom importieren.

Das wird primär PV sein:

– Es braucht ca. 40-50 GWp (40’-50’000 MWp PV Leistung) – Investitionen 50-100 Milliarden sFr.
– Pro Person sind das 5 kWp oder 5’000 MWp im Kanton Bern.
– Das produziert 40-50 TWh Strom und ist rentabel.

PV Flächenpotentiale Schweiz (BFE)

Dächer: 49/ **23 TWh**

Fassaden: 17/ **8 TWh**

Infrastruktur/Strassen: 35/ **10 TWh**

Freiflächen: 16/ **3,3 TWh**

Gesamt: 117/ 44,3 TWh

Potential Dächer – weitaus genügend

– Ende 2022 sind 7,5% des Stromes in der Schweiz durch PV produziert – dieser Leistung ist primär auf Gebäuden installiert.

– Im 2023 werden ca. 1,5 GWp, also 1,5TWh zusätzlich installiert – PV - Produktion ca. 10%.

– Dafür wurden 6,7% der Dachflächen belegt.

– Für 45 TWh PV Strom müssen wir also 40% der Dachflächen bedecken. Dazu kommen noch Fassaden-, Infrastruktur-Anlagen wie Parkplätze, Autobahnüberdachungen etc.

➔ Die Dachflächen reichen also bei weitem!

– **Bern hat 10% der benötigten 5’000 MWp installiert.**

Das PV – Dachpotential um Bern

Für die Dekarbonisierung braucht es **pro Person 5 kWp/ 25 m² PV** - Fläche – das kostet Fr. 5-10’000.--.
Damit werden Energieimporte von über 10 Mia sFr./ Jahr (>1’250.--/ Jahr pro Person) ersetzt.

Das Energiepotential im Raum Bern sind Dächer + Fassaden!

Ort	Energie Potential Dach+Fassaden [GWh] Quelle: BFE	Belpmoos [GWh]	Ausbau aktuel [%]	Mehrfaches von Belpmoos
Belp	96.26	35	5,5	2,75 –fache
Muri	89	35	5.5	2,5 –fache
Zollikofen	80,8	35	7,8	2,3 –fache
Ostermundigen	80	35	5,9	2,3 –fache
Wohlen	100	35	7,2	2,5 –fache
Köniz	288	35	5,5	2,9 –fache
Neuenegg	75	35	4,1	2,1 –fache
Bern	750 (5kWp -150’000Einw.)	35	3,8	21,4 –fache
Total	1’560	35	3,8	45 –fache

Das PV – Dachpotential um Thun

Für die Dekarbonisierung braucht es **pro Person 5 kWp/ 25 m² PV** - Fläche – das kostet Fr. 5-10’000.--.
Damit werden Energieimporte von über 10 Mia sFr./ Jahr (>1’250.--/ Jahr pro Person) ersetzt.

Das Energiepotential im Raum Thun sind Dächer + Fassaden!

Ort	Energie Potential Dach+Fassaden [GWh] Quelle: BFE	Belpmoos [GWh]	Ausbau aktuel [%]	Mehrfaches von Belpmoos
Thun	338	35	6,5	9,7 –fache
Spiez	104	35	7.7	3,0 –fache
Uetendorf	80	35	5,4	2,3 –fache
Aeschi	40	35	6,1	0,9 –fache
Hilterfingen	28	35	9,3	1,1 –fache
Steffisburg	130	35	5,5	3,7 –fache
Thierachern	24	35	5,9	0,7-fache
Total	774	35	3,8	21 –fache

Flächenpotential Tissot Arena Biel

- Studien rätseln über die Dachflächen-Potential (ZHAW / EPFL etc.).
- Die Forscher ohne Praxiserfahrung in der Planung von PV-Anlagen.
- PV-Planung ist «Häuserkampf»...
- Je nach Ausführung und Technologie ist das Dachpotential sehr unterschiedlich:

1993: PV Anlage Süd – Leistung ca. 500 kWp – Kosten 5 – 7 Mio. Fr.

2012: PV Anlage Süd – Leistung 900 kWp – Kosten 4 Mio. Fr.

2015: PV Anlage Ost-West – Leistung 2,1 MWp – Kosten 3,5 Mio. Fr.

2020: PV Anlage Ost-West – Leistung 3 MWp – Kosten 3 Mio. Fr.

Fazit: Gleiches Dach – Ertrag 6-mal grösser – 12-mal günstiger!

Trick: Modul 21,3% Wirkungsgrad statt 11,6% – Ost-West-Ausrichtung!

Bau der Anlage Ost-West 2015 – 3,5 Mio sFr.

Neue revolutionäre XY Technik…

Zeiten des Umbruchs bieten Chancen und Gefahren – so hören wir immer wieder:

- Neue XY Technik entdeckt – die Revolution im Energiebereich
- Mit der YZ Solarzelle wird Solarstrom 10-mal günstiger (1993)
- Es geht nicht ohne… XX Technik
- Revolutionäre Batterie … Speichertechnik… Fabrik in Domat-Ems
- Das Elektroauto funktioniert nicht… (2012)

Tour de Sol-Regel: Wir glauben nur was in 10-facher Ausführung vor dem Büro durchfährt.

«Revolutionäre» Ankündigung: 2 Jahre warten und nachschauen…

Es gewinnt – die Physik:

Hoher Wirkungsgrad + günstig + einfach!

Es gibt viel mehr Verlierer als Gewinner!

The winner takes it all…!

Stand Energiestrategie 2050: Richtung 100% erneuerbare Energieversorgung der Schweiz

Die Technik ist da – aber die Politik braucht mehr Druck – neues Buch

Fakten zur CH Energieverhinderungs-Politik und was es braucht, um günstig und schnell auf 100% erneuerbare Energien zu kommen.

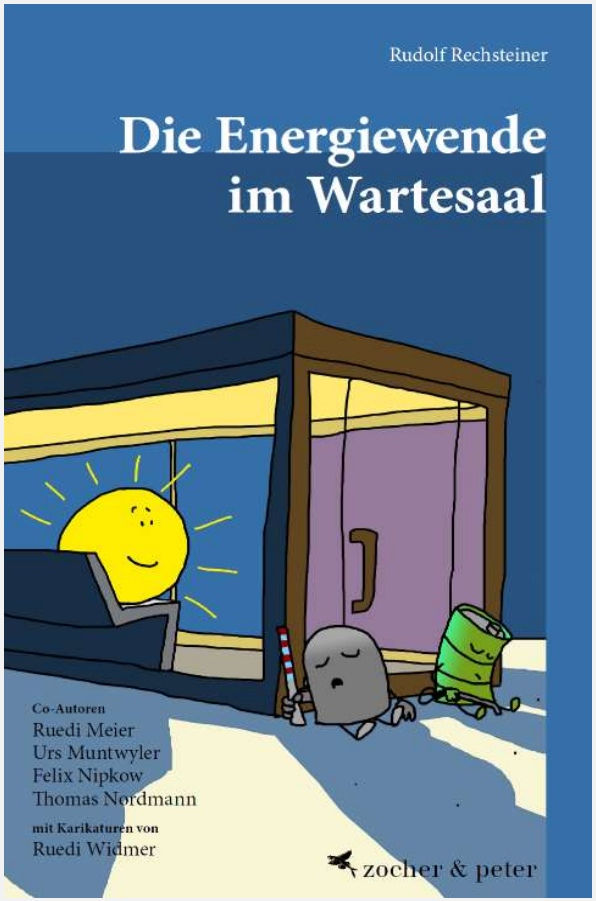
Hauptautor: Dr. Ruedi Rechsteiner, alt Gross- und Nationalrat und Energiepolitiker

Verwaltungsratspräsident ADEV Liestal und nun bei Anlagestiftung Ethos

Co-Autoren:

- Dr. Ruedi Meier, alt Generalsekretär Energiedirektion Kanton Bern/ Initiant Minergie
- Thomas Nordmann, PV-Unternehmer
- Urs Muntwyler, Professor PV/Solarunternehmer/alt Grossrat
- Felix Nipkow, Schweizerische Energiestiftung SES

«Die Forderungen des Buches zur Förderung der Photovoltaik wurden zu 90% umgesetzt» (alt NR Dr. Rechsteiner).



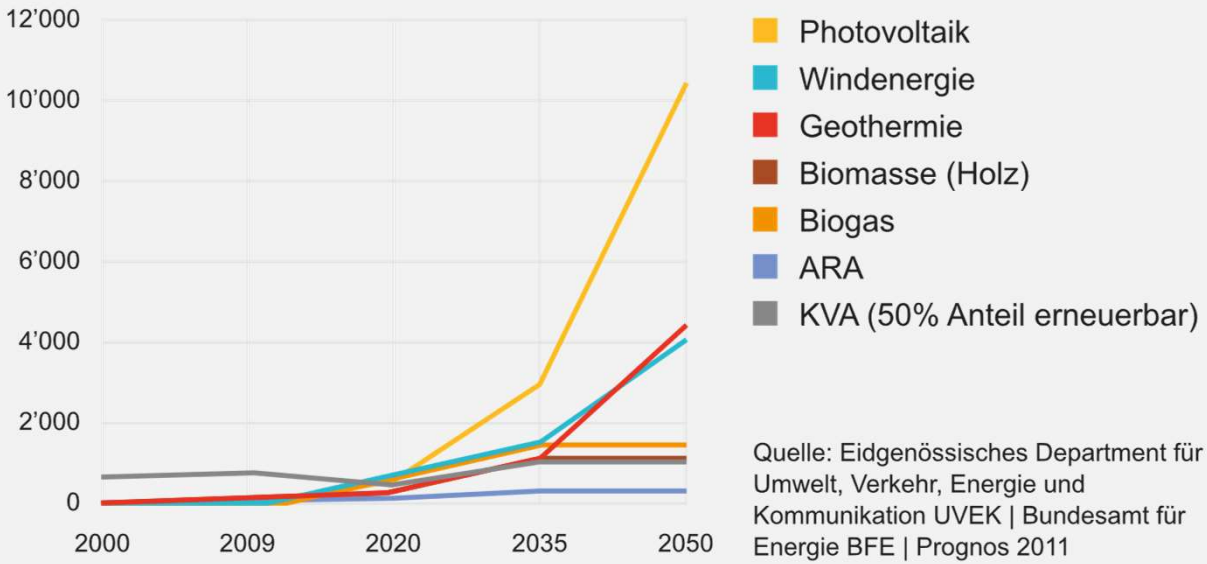
Stand «Energie Strategie 2050» im 2022

2022: PV 4,5 TWh/Biomasse + Wasser + Wind: 3 TWh

CH PV + Wind Ausland: 11,5 TWh (2020)

Pos. Entscheid und Warteliste: >5,5 TWh → Gesamt: 25 TWh

Das Potenzial der erneuerbaren Energien bei Elektrizitätsproduktion



Quelle: Eidgenössisches Department für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK | Bundesamt für Energie BFE | Prognos 2011

Wind CH und Europe: 23,6 TWh (2022)

*** Projekte 2021: 5,5 TWh**

*** KEV in Betrieb: 6,6 TWh**

*** PV CH 2023 > 5,5 TWh**

Der Plan: 3. Wie vorgehen?
➞ Wer keinen Plan hat, plant zu versagen…

1. Energieberater der Gemeinde/Region aufbieten

2. Lokale bewährte Firmen nehmen – Nachbarn etc. fragen

3. PV/ Wärmepumpe/E-Mobil-Ladestelle als Gesamtkonzept planen
   → 3 Richtofferten verlangen – Helion AG als Referenz nehmen

Wer früher realisiert – profitiert länger davon!

Lieferfristen berücksichtigen – Subventionen sind immer begrenzt – nicht zu lange warten!

Zusammenfassung

- Der Schweizer PV-Markt muss auf über 1,5 – 2 GWp/Jahr wachsen und die PV-Installationen müssen 40 Jahre halten um >40 TWh Solarstrom zu erreichen.
- Für die Erreichung der Energiestrategie 2050 und auch für die «Dekarbonisierung» reichen die vorhandenen Dächer und Fassaden aus. Dies bedingt eine sorgfältige Planung «freier Dachflächen». Kleine und mittlere Häuser sind so als Plushäuser gut machbar.
- Alpine PV-Anlagen und weitere Stromproduzenten helfen günstigen Winterstrom zu produzieren.
- 100% erneuerbar («Dekarbonisierung) ist in der Schweiz gut machbar – tangiert aber bestehende (wirtschaftliche) Interessen, was den Wandel bremst!

Solarcarport BFH-TI Burgdorf

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Kontakt:

Urs Muntwyler / E-mail: urs_muntwyler@gmx.ch

Dr. Schüpbach & Muntwyler GmbH, Hopfenrain 7, CH 3007 Bern