

Aktuelle FAQ zur Energiewende

Die wichtigsten energiewirtschaftlichen Fragen, die sich alle Entscheidungsträger aus Politik und Wirtschaft sowie Medienschaffende stellen sollten:

Bern, 01.12.2014

1	Was genau ist die 'Energiewende'?	2
2	Nach welchen Kriterien sollte unsere Energieversorgung bewertet werden? Wie ist der Status Quo zu beurteilen?	2
3	Ist der Energiemarkt heute ein freier Markt?	3
4	Wie hoch ist das technische Risiko bei der Energiewende? Was muss alles noch erfunden werden damit die Energiewende funktioniert?	3
5	Gibt es einen realistischen Plan B zur Energiewende? Wurden Alternativen vorgestellt?	4
6	Was ist derzeit los bei der Schweizer Wasserkraft? Was haben Europäische Kohle-, Kern-, Wind- und Sonnenkraftwerke für einen Einfluss?	5
7	Was wissen wir heute über die effektiven Mehrkosten der Energiewende im Vergleich zum Status Quo? Was heisst das für Firmen, was für Haushalte? Können wir uns die Energiewende leisten? Oder: Können wir uns leisten, nicht zu wenden?	5
8	Wie ist die neue Studie der beiden emeritierten Ökonomeprofessoren Borner und Schips zu den Kosten der Energiewende einzuordnen (vgl. BAZ vom 28.11.2014)?	6
9	Wie wichtig ist die inländische Wertschöpfung bei der Energieversorgung? Bei welchem Szenario ist die Wertschöpfung am höchsten?	6
10	Welche Energieformen – unter Berücksichtigung aller Kosten – sind heute und in Zukunft am günstigsten?	7
11	Wie viel Effizienzpotenzial gibt es in den Bereichen Wohnen, Industrie, Mobilität, Prozesswärme, Geräte und weshalb werden diese Potenziale heute nicht ausgeschöpft?	7
12	Braucht es ein Atom-Technologieverbot? Gibt es vernünftige Kriterien um, bei tatsächlicher Verfügbarkeit neue Generationen von Kernkraftwerken zu beurteilen?	7
13	Wo spielen Subventionen in der heutigen Energieversorgung eine Rolle und ist die KEV wirklich eine Subvention? Um welche Beträge geht es bei der KEV Förderung tatsächlich?	8
14	Brauchen wir 'Bandenergie'? Ist erneuerbarer Strom 'Flutterstrom'?	8
15	Was kann aus dem Beispiel „Einspeisevergütung Deutschland“ gelernt werden? Was sind die Auswirkungen auf ein durchschnittliches Haushaltsbudget?	9
16	Kommt es in Deutschland zu einer Kohle-Renaissance?	9

1 Was genau ist die 'Energiewende'?

- Im Zentrum der Diskussion um die 'Energiewende' steht die Zukunft der Schweizer Energieversorgung.
- Es geht um die Energiestrategie 2050 (ES2050) des Bundesrates und um deren Beurteilung durch Vergleichs-Strategien anderer Organisationen.
- Wichtig ist, dass es bei der Energiewende sowohl um den Ausstieg aus der Kernkraft, wie auch um den Ausstieg aus den fossilen Energien geht.
- Die Wende steht also, umfassend, für einen geordneten Einstieg in ein neues Energiezeitalter. Nebst der Versorgung durch erneuerbare Energien geht es ebenso um die Hauptbereiche Energieeffizienz, Speicherung und Verteilung.
- Die bundesrätliche Strategie wurde als Gegenvorschlag zur Atomausstiegsinitiative nach der Nuklearkatastrophe im japanischen Fukushima erarbeitet. Die ES2050 ist eine Antwort auf die Frage, wie es mit der Schweizer Energieversorgung weitergehen soll und was für einen gesetzlichen Rahmen diese Entwicklung braucht.
- Das erste Massnahmenpaket, welches zur Zeit vom Nationalrat behandelt wird, soll die politischen Rahmenbedingungen für die Jahre 2015–2020 festlegen. Es umfasst daher Änderungen in verschiedenen Gesetzen wie dem Energie-, CO₂- und Kernenergiegesetz.
- In einer zweiten Phase ab 2021 wird vom jetzigen Fördersystem ('das Nachhaltige wird belohnt') auf ein Lenkungssystem ('das weniger Nachhaltige bekommt einen Preis') umgestellt ('KELS' – Klima & Energie Lenkungs-System).
- Die Energiewende wurde in den vergangenen 4 Jahren von zahlreichen Organisationen untersucht. So bestehen Analysen von Prognos (im Auftrag des Bundes), von der ETH und vom Wirtschaftsverband swisscleantech, in denen die Entwicklung der Schweizer Energieversorgung detailliert modelliert wird.
- Die technische Machbarkeit der Energiewende ist breit abgestützt, z.B. auch durch den Energie Dialog 2.0. Bezüglich der Wirtschaftlichkeit der Energiewende bestehen nach wie vor Differenzen. Sicher ist, dass die Energiewende die Basis für eine 2-Grad-kompatible Klimapolitik stellt und auch globale Trends abbildet (vgl. Analysen von Weltbank, IMF, IEA und UNO).
- Gemäss den Untersuchungen von Ecoplan und der ETH (Center for Economic Research, Lucas Bretschger) hat die Energiestrategie auf die wirtschaftliche Entwicklung insgesamt praktisch keinen Einfluss. Dabei wurden wichtige Externalitäten wie das Klimarisiko und das Risiko der Kernenergie noch gar nicht mitberücksichtigt.
- swisscleantech geht davon aus, dass durch eine gut umgesetzte Energiewende insgesamt mehr Versorgungs- und Preissicherheit entsteht, Lokalrisiken reduziert werden, die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft gestärkt wird und der Energiemarkt offen und liberal wird.

2 Nach welchen Kriterien sollte unsere Energieversorgung bewertet werden? Wie ist der Status Quo zu beurteilen?

Unabhängig von der Technologie sollten folgende drei Kriteriengruppen angewendet werden:

- **Versorgungssicherheit (Status quo: Schlecht)**
 - Hohe technische Verlässlichkeit
 - Tiefe geopolitische Risiken (Stabilität der Herkunftsländer)
 - Freier Markt ohne Monopole
 - Antizipation internationaler Entwicklungen (Europapolitik, Stromabkommen, Ziele für erneuerbare Energien, Netzausbau, Klimapolitik, militärische Sicherheit, Reputationsrisiken etc.)

- **Gesellschafts- und Umwelt-Verträglichkeit (Status quo: Schlecht)**
 - Tiefe Technologierisiken (Gewinnung, Transport, Abfall/Abgase)
 - Risikowahrnehmung der Bevölkerung (Diskussionen um Endlagerung, Restrisiko, Klimawandel etc.)
 - Generationengerechtigkeit (Klimawandel, Endlagerung, Peak Oil)
 - Abbildung der vollen Kosten von direkten und indirekten Auswirkungen bei allen Technologien. Abdeckung von Schäden (Gesundheit, Biodiversität, Luft- und Lärmqualität, Bodennutzung) und Risiken (Klimawandel, Restrisiken von Staudämmen KKW etc.)
 - Einwirkungen auf das Landschaftsbild (positive und negative Faktoren, auch Optimierungspotential wie Unterbodenlegung, historische Vergleiche bezüglich Veränderung der Wahrnehmung)
- **Wirtschaftlichkeit (Status quo: Nur scheinbar gut, eigentlich schlecht)**
 - Korrekte Preisbildung aus variablen Kosten, Investitionskosten und externen Kosten (siehe oben)
 - Resultierende Innovationsimpulse
 - Wirtschaftliche Ausstrahlung: Grösse und Wachstum der relevanten Exportmärkte, Positionierungs- und Wettbewerbseffekt, Reputationsrisiken

3 Ist der Energiemarkt heute ein freier Markt?

- Erst muss definiert werden, was einen freien Markt auszeichnet. Ein freier Markt sollte allen Marktteilnehmern einen uneingeschränkten Marktzugang ermöglichen und viele Marktteilnehmer einschliessen. Er muss möglichst transparent sein und sollte frei von Verzerrungen bezüglich Preise sein, also eine Vollkostenrechnung beinhalten.
- Heute ist der Schweizer Energiemarkt alles andere als frei. So ist zum Beispiel rund 80% der Stromproduktion in staatlicher Hand (sowohl die grossen Kernkraftwerksbetreiber, wie auch Kantons-, Stadt- und Gemeindewerke).
- Der Energiemarkt ist noch nicht vollständig liberalisiert – so zeigen sich heute regionale Preisunterschiede von bis zu 40%.
- Die Produktion und Verteilung von Strom ist grösstenteils zentral geregelt resp. staatlich kontrolliert.
- Richtig umgesetzt wird die Energiewende zu mehr Markt führen.
- Obschon in der ersten Phase der ES2050 mehr Förderung geleistet werden soll, entstehen dadurch auch neue Marktteilnehmer. Zudem ist die zweite Phase der ES2050 bereits klar auf dem liberaleren 'Lenkungsabgaben-Ansatz' basiert.
- Bereits jetzt, in den Anfangszeiten der Wende, kommt es zu vielen neuen Marktteilnehmern, attraktiver Innovation der Technologien und Business-Modelle.
- Strommarkt-Liberalisierung und Energiewende ergänzen sich.

4 Wie hoch ist das technische Risiko bei der Energiewende? Was muss alles noch erfunden werden damit die Energiewende funktioniert?

- Der Energietrialog 2.0¹, organisiert durch den Kanton Aargau, mit den Hauptpartnern economiesuisse und WWF Schweiz, kam zu einem eindeutigen Schluss: Die Energiewende ist technisch möglich. Dies bestätigen auch die rund 30 Fokusgruppen-Meetings, die swisscleantech zu Energiethemen durchgeführt hat. Immer mehr Unternehmen bestätigen: die Energiewende ist auch wirtschaftlich sinnvoll.

¹ <http://www.energetrialog.ch/de/p52000231.html>

- Laut Siemens stehen schon heute über 70% der für eine Klima-konforme Energiewende notwendigen Technologien marktreif zur Verfügung.²
- Der Forschungsbedarf in der eigentlichen Grundlagenforschung ist gering. Besonders für den ersten Schritt der Wende bis 2020 geht es vor allem um eine effiziente Umsetzung. Entwicklungsbedarf besteht vor allem im Bereich der Systemintegration.
- Beim Lastausgleich zwischen der Produktion der erneuerbaren Energien und dem Bedarf herrscht teilweise noch Klärungs- und vereinzelt wissenschaftlich-technischer Entwicklungsbedarf. Dabei geht es ausschliesslich um das 'wie gut / effizient / günstig', und nicht 'ob' diese Herausforderung gelöst werden können. Letztlich geht es vor allem auch um Fragen der Umsetzungsgeschwindigkeit und Kosten. Dies spielt sich aber in Bandbreiten ab, die durchaus als 'konservativ' und 'realistisch' bezeichnet werden können.
- Bezüglich Geothermie in grosser Tiefe fehlen relevante Erfahrungswerte sowie fundierte Einschätzungen zur Wirtschaftlichkeit. Laufende Pilotprojekte werden aber zu diesen Fragen Antworten liefern. In Szenarien wie jenen von swisscleantech spielt die Geothermie erst ab dem Jahr 2035 eine Rolle. Bereits heute steht jedoch fest, dass die Wende auch ohne Geothermie gelingen würde.
- Die heutigen Erkenntnisse sowie die nunmehr 10+ Jahre an ausführlichen Daten zu den verschiedensten Technologieentwicklungen und Innovationen zeigen in eine eindeutige Richtung: Die Zukunft ist erneuerbar.
- Sogar die konservative IEA rechnet in ihren neusten Zahlen mit Photovoltaik als wichtigste Stromerzeugungsquelle weltweit bis 2050.³

5 Gibt es einen realistischen Plan B zur Energiewende? Wurden Alternativen vorgestellt?

- Den Autoren dieses FAQs ist bis dato kein ernstzunehmender Plan für ein Alternativszenario zur Energiewende bekannt. Auch das 'weiter wie bisher' führt über kurz oder lang zu neuen Kraftwerken und somit zu hohen Investitionen.
- Das 1. Massnahmenpaket der ES2050 ist der richtige Schritt im richtigen Moment.
- Viele Wirtschaftskreise wünschen sich einen Übergang vom jetzigen Fördersystem zu einem Lenkungssystem. Die ES2050 sieht einen solchen Übergang im 2. Schritt bereits vor.
- Wichtig dabei ist, festzuhalten, dass das richtige Lenkungssystem noch nicht vollständig bereit steht und ein Übergang von der Förderung zur Lenkung genauso wie der Ausstieg aus der Kernenergie geordnet stattfinden muss.
- Es wäre wirtschaftlich gesehen fahrlässig, diesem Übergang nicht genügend Zeit zu lassen und das sich derzeit bereits abspielende Momentum in der Wirtschaft durch eine Rückweisung des 1. Massnahmenpaketes der ES2050 abzuwürgen. Der Umstieg muss nun ohne Zeitverzug weiter vorangetrieben werden – dies sagt auch der Schweizerische Gewerbeverband.⁴

² <http://www.siemens.com/about/sustainability/pool/de/nachhaltigkeitsreporting/siemens-nb-reportage-verantwortung.pdf>

³ http://www.iea.org/w/bookshop/477-World_Energy_Outlook_2014

⁴ <http://www.srf.ch/news/schweiz/session/ist-die-energiestrategie-2050-morgen-schon-ueberholt>
http://www.economiesuisse.ch/de/themen/enu/energieallg/seiten/_detail.aspx?artID=Kommentar_Energiestrategie_20141128

- Der Aufruf zur Rückweisung seitens economiesuisse ist für viele andere Wirtschaftakteure unverständlich.⁵ Auf alle Fälle erfolgt dieser nicht 'im Namen der Wirtschaft'. Diese ist punkto Energie zumindest gespalten.

6 Was ist derzeit los bei der Schweizer Wasserkraft? Was haben Europäische Kohle-, Kern-, Wind- und Sonnenkraftwerke für einen Einfluss?

- Die Wasserkraft ist und bleibt ein Trumpf in der Schweizerischen Energieversorgung.
- Sie stellt derzeit fast 60% der Stromerzeugung dar.
- Ein wichtiger Vorteil der Wasserkraft ist, dass die meisten Werke hohe Vollaststunden haben, obschon bei Flusskraftwerken die derzeitige saisonale Verteilung ungünstig ist (hohe Sommerproduktion).
- Neue Projekte könnten mehr Ganzjahreskapazität und Speichermöglichkeiten schaffen (z.B. das Trift Projekt der KW0⁶). Erhalt und Förderung der Biodiversität sind wichtige Nebenziele, langfristig auch die Möglichkeiten zur Bewässerung.
- Bereits eine kleine Ertragserhöhung macht neue und existierende Projekte rentabel.
- Die derzeitigen Marktpreise sind auf einem Rekordtief. Schuld daran sind nicht primär die bereits sehr relevanten neuen Erzeugungsgrößen Sonne und Wind, sondern die Tatsache, dass die Strompreise nicht die vollen Kosten abbilden. Diese müssen aus den laufenden Kosten, den Investitionskosten und den externen Kosten bestehen.
- Auch die Pumpspeicherung wird ein neues Ertragsmodell finden: Pumpen am Mittag wenn die Sonne scheint oder immer dann wenn der Wind bläst – also wenn die Preise tief sind – Turbinieren und Wiederverkauf im anderen Fall (z.B. in der Nacht).
- Dieses Modell wird derzeit vor allem durch die Kohle- und Kernkraftwerke, die nachts nachfrage-unabhängig weiterproduzieren müssen, blockiert. Würden deren Kosten die vollen Kosten reflektieren (Risikokosten, Klimakosten), wäre Pumpspeicherung schon heute hochrentabel.

7 Was wissen wir heute über die effektiven Mehrkosten der Energiewende im Vergleich zum Status Quo? Was heisst das für Firmen, was für Haushalte? Können wir uns die Energiewende leisten? Oder: Können wir uns leisten, nicht zu wenden?

In der Diskussion werden verschiedene Ebenen der Kostenfrage leider durcheinander geworfen. Es gilt zu unterscheiden:

- **Marginale, variable oder laufende Kosten, Grenzkosten:** Hier sind die erneuerbaren Energien Wasser, Wind und Sonne unschlagbar. Da der Strommarktpreis auf Basis dieser Kosten bestimmt wird, sind die Strompreise heute so tief.
- **Produktionskosten:** Laufende Kosten und Refinanzierung der Anlagen. Hier sind alle Technologien heute nahe bei einander. Die Windkraft hat in gewissen Gebieten absolut die Nase vorn. Die Solarenergie ist heute noch geringfügig teurer als die anderen Produktionstechnologien, hat aber immer noch Entwicklungspotential so z.B. die PV durch ihre Integrierbarkeit in existierende Infrastrukturen (Dächer, Fassaden, Parkplätze, etc.)
- **Volle Kosten:** Sie enthalten neben den Produktionskosten auch die Umwelt- und Risikokosten. Hier sind die Erneuerbaren bereits heute deutlich besser.

⁵

http://www.economiesuisse.ch/de/themen/enu/energieallg/seiten/_detail.aspx?artID=Kommentar_Energiestrategie_20141128

⁶ <http://www.bernerzeitung.ch/wirtschaft/unternehmen-und-konjunktur/Gletscherwasser-soll-Strom-erzeugen/story/31308483>

- **Kosten für den Kunden:** Für diese Kostenart müssen auch die Systemkosten (Stromnetz, Regelung) mit einbezogen werden.
- **Investitionskosten:** Sie sagen etwas darüber aus, wie viel Geld investiert werden muss. Erneuerbare Energien haben relativ hohe Investitionskosten, die aber durch tiefe laufende Kosten kompensiert werden. Deshalb können Energiesysteme nicht auf der Basis von Investitionskosten verglichen werden.
- **Volkswirtschaftliche Gesamtkosten:** Hier wird auch berücksichtigt, dass die Energiewende mehr Wertschöpfung im Inland generiert und die Energieeffizienz stimuliert. Die meisten Studien, die diese Sicht behandeln, kommen zum Schluss, dass die Energiewende keine signifikanten negativen Effekte auf die Volkswirtschaft hat. **Achtung:** In diesen Betrachtungen werden Klimakosten und Risikokosten meist noch nicht berücksichtigt.
- **Damit wird klar:** Die Energiewende ist die günstigste Lösung: Sie hat die tiefsten Gesamtkosten. Insgesamt muss aber davon ausgegangen werden, dass die Preise für Energie steigen. Dafür werden andere Budgets entlastet, die heute einen Teil der Kosten übernehmen (Umweltkosten und Risikokosten, die im Moment durch die Gesellschaft bezahlt werden). Da das Budget für Energie – bei Firmen wie bei Privaten – um 2% liegt, ist die Relevanz dieser Kosten eher gering. Für die wenigen sogenannten Energieintensiven Firmen können und sollen spezielle Übergangsregeln definiert werden⁷.

8 Wie ist die neue Studie der beiden emeritierten Ökonomiprofessoren Borner und Schips zu den Kosten der Energiewende einzuordnen (vgl. BaZ vom 28.11.2014)?

- Letzte Woche behauptete die BAZ, eine neue Studie der beiden emeritierten Ökonomiprofessoren Borner und Schieps würde erstmals ausweisen, was die Kosten der Energiewende seien. Das trifft so nicht zu.
- Verschiedene Studien u.A. von Prognos, der ETH und auch von swisscleantech haben diese Berechnungen bereits 2012 durchgeführt.
- Die Studie von Borner und Schips ist unsauber ausgeführt. Bei der Frage nach den wahren Energiekosten wird mit alten Daten argumentiert. Für die Abschätzung des Investitionsbedarfs kommen zwar neuere Daten zur Anwendung. Der Investitionsbedarf ist aber zum Vergleich von verschiedenen Energieversorgungssystemen wenig tauglich.
- Der Abschnitt über Speicherung und die Berechnung der Speicherkosten zeigt, dass sich die Autoren kaum mit den Eigenschaften eines dezentralen Energiesystems auskennen.
- Die Resultate können deshalb nicht als ernstzunehmender Beitrag zur Energiewende-Diskussion betrachtet werden.

9 Wie wichtig ist die inländische Wertschöpfung bei der Energieversorgung? Bei welchem Szenario ist die Wertschöpfung am höchsten?

- Die 'Wirtschaftlichkeit' der Wende kann nicht auf den Energiepreis alleine zurückgeführt werden. Auch andere Faktoren sind wichtig aus Sicht der Wirtschaft.
- Das betrifft insbesondere die Fragen der Preis-Transparenz, Versorgungsrisiken und der lokalen Wertschöpfung.
- Heute ist die Schweiz gesamtenergetisch zu ca. 80% vom Ausland abhängig. Die Energie-Wertschöpfung und Preisbildung findet also mehrheitlich nicht in der Schweiz sondern im Ausland statt.
- Bei der Energiewende bleibt etwa die Hälfte der Wertschöpfung für die Energiebereitstellung in der Schweiz. Es profitieren also vermehrt Schweizer Firmen – und nicht ausländische Öl- oder Gaskonzerne.

⁷ Vgl. dazu auch die Vergleichsstudie von swisscleantech (2013): http://www.swisscleantech.ch/fileadmin/content/CES/SCA_POL_Vergleich_2013_vo6.pdf

- Selbst bei einem in China hergestellten Solarpanel findet über die Hälfte der Wertschöpfung in der Schweiz statt (Planung, Installation, Wartung, etc.). Falls das Panel noch mit Schweizer Maschinen hergestellt wurde (z.B. wie sie von Meyer Burger auch nach China geliefert werden) ist die Wertschöpfung noch besser.
 - Zusätzlich zur direkten Wertschöpfung sind auch Lerneffekte im Inland von grosser Bedeutung – stellen doch die relevanten Bereiche komplexe Gesamtsysteme wie auch grosse und international attraktive Märkte dar.
- 10 Welche Energieformen – unter Berücksichtigung aller Kosten – sind heute und in Zukunft am günstigsten?**
- Heute sind viele Technologien bei den Produktionskosten (den sog. Levelized Cost of Energy, bestehend aus laufenden Kosten und Refinanzierungskosten) praktisch gleich auf.
 - Netzkosten und Speicherkosten sind in einem erneuerbaren Energiesystem eher höher. Dieses System, das sogenannte Smart Grid bringt jedoch auch bedeutende neue Möglichkeiten für Nachfragesteuerung und Effizienz.
 - Bei einer Vollkostenrechnung, also inklusive Risiko- und Umweltkosten, sind die erneuerbaren Energien schon heute deutlich günstiger.
- 11 Wie viel Effizienzpotenzial gibt es in den Bereichen Wohnen, Industrie, Mobilität, Prozesswärme, Geräte – und weshalb werden diese Potenziale heute nicht ausgeschöpft?**
- Das Einsparpotential ist gewaltig – insbesondere bei den beiden wichtigsten Verbrauchern – den Gebäuden (75%) und dem Verkehr (45–60%). Für mehr Information verweisen wir auf die Cleantech Energiestrategie.
 - Es gibt zwei Hauptgründe, warum diese Potentiale nicht ausgeschöpft werden – Informationsdefizite und die relative Bedeutung der Energiepreise (als Teil des Haushalts-/Firmen-Gesamtkostenbudgets).
 - Information: Oft ist den Energiekonsumenten (Firmen und Private) nicht bewusst, welche Effizienzpotenziale sie hätten. So ist z.B. bekannt, dass Motoren während 30 und mehr Jahren laufen, obwohl sich ein neuer Motor nach 3–5 Jahren über die Einsparungen amortisiert hätte. Energiekosten stellen nur wenige Prozent eines Haushaltbudgets (<2%) und oft nur wenige Prozent (oder gar Promille) der durchschnittlichen Firmenkosten dar. Das Einsparpotential wird deshalb als gering/nicht-prioritär angesehen, Effizienzinvestitionen daher nicht ausgelöst.
 - Energiepreise: Die Energiepreise sind zu günstig, weil ein Teil der Kosten durch die Gesellschaft abgedeckt wird. Einzelne Technologien noch nicht flächendeckend eingesetzt. Verschiedene heute verfügbare Technologien würden damit noch rentabler (z.B. Elektromobilität oder Wärmepumpen)
- 12 Braucht es ein Atom-Technologieverbot? Gibt es vernünftige Kriterien um, bei tatsächlicher Verfügbarkeit neue Generationen von Kernkraftwerken zu beurteilen?**
- Ein Technologieverbot ist nie sinnvoll, da die Weiterentwicklung einer Technologie nicht von vorneherein abgeschätzt werden kann. Deshalb ist es sinnvoll, die Frage des Atomausstiegs auf der Gesetzesebene zu regeln. Ein Verbot in der Verfassung wäre nicht zielführend. Bereits heute kann festgehalten werden, welche Bedingungen neue Kernkraftwerke erfüllen müssten, um allen drei Nachhaltigkeits-Kriterien zu entsprechen:
1. **Wirtschaftlichkeit, mit voller Risikodeckung unter Berücksichtigung der externen Kosten:** Was sind die effektiven Energiekosten, wenn die Technologie alle Kosten selber trägt und für die Versicherung sämtlicher möglicher Kosten selber aufkommt?
 2. **Keine Abfälle,** die über viele Generationen radioaktiv strahlen.

3. **Garantiertes Containment:** Alle radioaktiven Stoffe müssen in jedem Fall im Reaktor eingeschlossen werden.
4. **Ausschluss von Run-away Reaktionen:** Bei Systemausfall muss die Kettenreaktion ohne weitere Massnahme zum Erliegen kommen – d.h. es braucht permanent eine aktive Anregung der Kettenreaktion.
5. **Keine Proliferationsgefahr:** Es darf keine Gefahr bestehen, dass Abfälle in terroristische Hände kommen und für „dreckige Bomben“ verwendet werden können.
6. **Breite Rohstoffbasis:** Die Rohstoffbasis für die Kettenreaktion muss derart gross sein, dass auch bei breiter Anwendung keine Knappheit entsteht.

13 Wo spielen Subventionen in der heutigen Energieversorgung eine Rolle und ist die KEV wirklich eine Subvention? Um welche Beträge geht es bei der KEV Förderung tatsächlich?

- In der heutigen Energieversorgung der Schweiz gibt es keine Subventionen im eigentlichen Sinne.
- Es bestehen jedoch verschiedene politische Verordnungen – wie beispielsweise die Übernahme der Schadenskosten eines nuklearen Unfalls ab einer politisch festgelegten Schadenshöchstsumme durch den Staat, oder die Vergabe von Forschungsgeldern (insbesondere im Nuklearbereich).
- Das führt dazu, dass der Markt nicht wie gewünscht funktioniert – Atomstrom zu billig angeboten wird.
- Auch die KEV erfüllt den Subventionstatbestand nicht. Es handelt sich nicht um einen staatlichen Beitrag an eine Technologie, sondern um eine Vorfinanzierung einer Infrastruktur in der Form einer Lenkungsabgabe.
- Die KEV ist also eher zu vergleichen mit der Strassenrechnung, auch da wird eine Vorfinanzierung gemacht, die dann durch die Benzinzollzuschläge wieder refinanziert wird. Auch da spricht niemand von Subventionen.
- Grössenordnung: Die neue KEV in der ES2050 würde zu Förderung von maximal CHF 1.3 Milliarden jährlich führen. Für Strassen geben wir jährlich CHF8 Milliarden aus.

14 Brauchen wir 'Bandenergie'? Ist erneuerbarer Strom 'Flutterstrom'?

- Die Fragen sind falsch gestellt. Jede Produktionstechnologie hat Vor- und Nachteile. 'Bandenergie' ist ein Schweizer Ausdruck (wird also, ähnlich wie 'Stromlücke', international nicht verwendet).
- 'Bandlastkraftwerke' sind schlecht regulierbar und können kaum in Teillast betrieben werden. Deshalb wurden z.B. über lange Zeit Elektroheizungen gefördert, um den Absatz von Strom in der Nacht (bei geringer Nachfrage) künstlich anzukurbeln.
- Die wichtigsten neuen „Arbeitspferde“ Solaranlagen und Windkraftwerke produzieren Energie stochastisch, d.h. Energie kann dann ohne zusätzliche Kosten geerntet werden, wenn uns diese von der Natur zur Verfügung gestellt wird (d.h. wenn die Sonne scheint oder der Wind bläst).
- Erneuerbare Energien müssen daher zwischengespeichert und mit flexiblen Kraftwerken kombiniert werden.
- Das ist eine Herausforderung, muss aber der Tatsache gegenübergestellt werden, dass erneuerbare Energien zu null marginalen Kosten generiert werden, rasch günstiger und effizienter werden – und diese Fortschritte sowohl für die Erzeugung wie auch für die Speicherung gelten (von Wasserstoff, Batterien, bis Druckluft).
- Wasserkraft aus Speicher- und Pumpspeicherkraftwerken ergänzt die erneuerbaren Energien gut, da diese Kraftwerke sehr flexibel sind.
- Gaskraftwerke, vor allem wenn sie mit Biogas betrieben werden, können kurzfristige Lücken füllen – unter Einhaltung der Klimaziele und falls nicht genügend Wasserkraft zur Verfügung steht.
- Zukunftsfähig ist ein Energieversorgungssystem, welches die optimalen vollen Kosten ausweist. Der erneuerbaren Erzeugung, gekoppelt mit Wasserkraft und anderen

Speichertechnologien sowie intelligenter Verteilung und Nachfragerregelung, gehört die Zukunft.

15 Was kann aus dem Beispiel „Einspeisevergütung Deutschland“ gelernt werden? Was sind die Auswirkungen auf ein durchschnittliches Haushaltsbudget?

Vom Beispiel „Einspeisevergütung Deutschland“ können fünf Dinge gelernt werden:

1. Technologieförderung mit Einspeisevergütungen ist kosteneffizient.
2. Es gibt zwei Lernkurven: eine internationale Lernkurve (Panel) und eine lokale Lernkurve (Montage und Engineering). Bei der ersten profitieren wir vom aggressiven Vorgehen in Deutschland und der damit finanzierten Mengenproduktion in Ländern wie China, die zweite müssen wir selber noch durchlaufen.
3. Es ist sinnvoll, die Fördermengen mit einem Deckel zu versehen, um Blasen zu verhindern.
4. Die Förderung muss sich bestmöglich an der Nachfragekurve des Markts orientieren, damit Anlagenbauer den Anreiz haben, Anlagen so zu bauen, dass sie am meisten Strom produzieren, wenn die Nachfrage gross ist.
5. Effiziente Förderungen hat auch Auswirkungen auf das Gesamtsystem. Es braucht den Netzausbau, die lokalen Speicher und einen Strommarkt, der variable Kosten, Investitionskosten und externe Kosten abbildet.

Die Jahreskosten für Strom bei einem durchschnittlichen Haushalt liegen in Deutschland bei unter 2% des Haushaltseinkommens. Pro Haushalt liegt der Aufschlag für das EEG bei rund 240 Euro/Jahr. Würden die tiefen Strommarktpreise auf dem Markt tatsächlich weitergegeben, läge die Preissteigerung bei nur 120 Euro/Jahr.

16 Kommt es in Deutschland zu einer Kohle-Renaissance?

- Nein, das trifft nicht zu.
- Es ist richtig, dass in Deutschland durch den Wendeentscheid der bereits weggefallene Kernkraftwerkstrom teilweise durch Kohlestrom ersetzt wurde. Insgesamt kam es dabei bis dato zu ca. 12-13% mehr Kohlestrom.
- Wichtig ist, dass dabei vor allem aus preislichen Gründen auch Strom aus Gasproduktion ersetzt wurde.
- Zudem: Die Deutschen Klimaziele wurden durch den Energiewendeentscheid nicht revidiert.
- Kohlekraft spielt in Deutschland mittelfristig eine Rolle. Langfristig ist sie aber ebenso ein Problem – aus Gründen der Klimapolitik.
- Kohle in Deutschland kann daher nicht mit der Schweizer Wasserkraft verglichen werden. Die Wasserkraft ist eine langfristig zukunftsfähige Art der Energieerzeugung und vereinfacht die Energiewende im Vergleich zu Deutschland signifikant.

Hintergrund-Informationen liefert die Cleantech Energiestrategie Version 4.0:

<https://www.swisscleantech.ch/fileadmin/content/PDF/Publikationen/swisscleantech-Cleantech-Energiestrategie-4.0.pdf>

###

Über swisscleantech

Der Wirtschaftsverband swisscleantech (<http://www.swisscleantech.ch>) steht für eine nachhaltige und liberale Wirtschaftspolitik. Er ist die Stimme jener Unternehmen und Verbände, die der nachhaltigen Entwicklung auf nationaler und internationaler Ebene Wert einräumen und die eine Cleantech-Vorreiterstrategie der Schweiz aktiv unterstützen. Cleantech gilt dabei als Qualitätsmerkmal für ressourceneffizientes und emissionsarmes Wirtschaften – und hat für alle Branchen Relevanz. Nebst politischer Meinungsververtretung bietet swisscleantech Mitgliederdienstleistungen an (Veranstaltungen, Fokusgruppen, Newsservice, Datenbank) und unterstützt Referenzprojekte im In- und Ausland. swisscleantech vertritt rund 300 direkte Firmenmitglieder und über 20 Branchenverbände.