

ENERGIEWENDE?

ANTWORTEN AUF 100 BRENNENDE FRAGEN

FRANÇOIS VUILLE, DANIEL FAVRAT, SUREN ERKMAN

Vorwort von Bundesrätin Doris Leuthard

Nachwort von Prof. Philippe Gillet

h

e

p

der bildungsverlag

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort von Bundesrätin Doris Leuthard	4
	Vorbemerkungen	10
1	Die Herausforderungen der Schweizer Energiewende	12
[→ F 1]	Was versteht man unter der Energiewende?	12
[→ F 2]	Was bedeutet der Beschluss des Atomausstiegs für die Schweiz?	14
[→ F 3]	Welche Herausforderungen wirft die Schweizer Energiewende auf?	16
[→ F 4]	Warum muss unser Energiesektor seine CO ₂ -Emissionen reduzieren?	18
[→ F 5]	Ist die Schweiz als einziges Land mit einer Energiewende konfrontiert?	20
2	Eine stabile Energienachfrage, deren Stromanteil steigt	22
[→ F 6]	Wie viel Energie verbraucht die Schweiz? Und wofür?	22
[→ F 7]	Warum verbrauchen wir immer mehr Strom?	24
[→ F 8]	Welche Zusammenhänge bestehen zwischen Bevölkerungswachstum, wirtschaftlicher Entwicklung und Energieverbrauch?	26
[→ F 9]	Warum sinkt unser Energieverbrauch trotz unserer Bemühungen nicht?	28
3	Eine Energieversorgung, die sicher bleiben muss	30
	Der heutige Schweizer Energiemix	
[→ F 10]	Warum enthält unser Energiemix zwei Drittel fossile Produkte?	30
[→ F 11]	Warum variieren Stromerzeugung und Stromverbrauch im Jahresverlauf, und warum sind die zwei Kurven zeitlich verschoben?	32
[→ F 12]	Stösst die Schweiz aufgrund ihres sehr «saubereren» Stroms vergleichsweise wenig CO ₂ aus?	34
	Die Wasserkraft, eine in der Schweiz bereits stark ausgebaute Energieform	
[→ F 13]	Kann man in der Schweiz noch Staudämme bauen?	36
[→ F 14]	Welche Auswirkungen hat das Abschmelzen der Gletscher auf unsere Wasserkraftwerke?	38
[→ F 15]	Kann unsere nationale Stromerzeugung durch Pumpspeicherung gesteigert werden?	40
	Das Auslaufen der Kernenergienutzung in der Schweiz	
[→ F 16]	Kann die Laufzeit unserer Kernkraftwerke verlängert werden?	42
[→ F 17]	Wie wirkt sich der Kernenergieausstieg auf unsere CO ₂ -Emissionen aus?	44
[→ F 18]	Was wird die Schweiz mit ihren radioaktiven Abfällen machen und zu welchen Kosten?	46
[→ F 19]	Könnte die Kernenergie mit zukünftigen Reaktortypen wieder auf die Bühne zurückkehren?	48
	Die energiewirtschaftliche Unabhängigkeit und die Versorgungssicherheit	
[→ F 20]	Wie gross ist die Energieunabhängigkeit der Schweiz?	50
[→ F 21]	Wie können wir unsere Versorgungssicherheit mit Erdöl- und Erdgasprodukten sicherstellen?	52
[→ F 22]	Wie lange könnte die Schweiz ohne Energieimporte auskommen?	54
[→ F 23]	Wird sich unsere Energieunabhängigkeit mit dem Atomausstieg verringern?	56

4	Das weitgehend unausgeschöpfte Potenzial der Energieeffizienz Heizung und Brauchwarmwasser	58
[→ F 24]	Wie heizen wir heute in der Schweiz?	58
[→ F 25]	Welche Rolle spielen künftig Erdgas und Heizöl?	60
[→ F 26]	Warum muss die Elektro-Direktheizung verboten werden?	62
[→ F 27]	Welche Verbesserungen bringen die modernen Heizsysteme?	64
[→ F 28]	In welchem Zusammenhang ist die kombinierte Erzeugung von Wärme und Strom (Wärmekraftkopplung) gerechtfertigt?	66
[→ F 29]	Zentralheizung oder Fernwärme: Was sollen wir fördern?	68
	Gebäude	
[→ F 30]	Welche Energieeinsparungen würden erzielt werden, wenn alle Gebäude auf Minergie®-Standard renoviert würden?	70
[→ F 31]	Ist es besser, den Energieverbrauch der Gebäude zu senken oder deren Produktion von erneuerbaren Energien zu erhöhen?	72
[→ F 32]	Null-Energie-Gebäude: eine plausible Perspektive im grossen Massstab?	74
	Verkehr	
[→ F 33]	Wie entwickeln sich unsere Mobilitätsbedürfnisse?	76
[→ F 34]	Wie können wir unseren Fahrzeugbestand verbessern – einer der Bestände mit dem höchsten Energieverbrauch in Europa?	78
[→ F 35]	Ist das Elektroauto eine zweckmässige Option?	80
[→ F 36]	Welche Perspektiven hat das Wasserstoffauto in der Schweiz?	82
[→ F 37]	Kann die Anzahl der Fahrgäste in den Zügen noch gesteigert werden?	84
[→ F 38]	Können sanfte Mobilität und Telearbeit zur Senkung der Energienachfrage beitragen?	86
	Industrielle Prozesse	
[→ F 39]	Wie gross ist das Energiesparpotenzial der Schweizer Industrie?	88
[→ F 40]	Rationalisiert die Industrie ihren Energieverbrauch?	90
	Elektrische und elektronische Geräte	
[→ F 41]	Sind Energieetiketten sinnvoll?	92
[→ F 42]	Kann die Beleuchtung nach dem Verbot der Glühbirnen noch effizienter gestaltet werden?	94
[→ F 43]	Wie viel Strom verbrauchen die Geräte im Stand-by-Modus?	96
	Gesamtpotenzial und Kosten der Energieeffizienztechnologien	
[→ F 44]	Welchen Beitrag kann die Effizienz zu unserer Energiezukunft leisten?	98
[→ F 45]	Sind die Energieeffizienztechnologien rentabel?	100
5	Die Vor- und Nachteile der neuen erneuerbaren Energien	102
	Ausgangslage	
[→ F 46]	Was versteht man unter «neuen erneuerbaren Energien» (neE)?	102
[→ F 47]	Ist die Schweiz bei der Nutzung der erneuerbaren Energien eine Musterschülerin?	104
[→ F 48]	Warum ist der Ausbau der neuen erneuerbaren Energien in der Schweiz so komplex?	106
	Die Solarenergie	
[→ F 49]	Wie gross ist das Potenzial der Solarenergie in der Schweiz?	108
[→ F 50]	Sollen thermische Solaranlagen oder Fotovoltaikanlagen bevorzugt werden?	110

Die Windkraft

- [→ F 51] Welches Potenzial hat die Windkraft in der Schweiz? 112
- [→ F 52] Kann man zur Minimierung der Auswirkungen auf die Landschaft die Grösse der Windkraftanlagen reduzieren? 114
- [→ F 53] Wie viele Windkraftanlagen braucht man, um ein Kernkraftwerk zu ersetzen? 116

Die Biomasse

- [→ F 54] Wird das nachhaltige Potenzial der Biomasse in der Schweiz vollständig ausgeschöpft? 118
- [→ F 55] Sollen wir mit unserer Biomasse Wärme, Strom oder Biotreibstoffe erzeugen? 120
- [→ F 56] Werden an den Tankstellen künftig Biotreibstoffe zu fossilen Treibstoffen beigemischt werden? 122

Die Kleinwasserkraft

- [→ F 57] Kann die Kleinwasserkraft einen bedeutenden Beitrag zur Energiewende leisten? 124
- [→ F 58] Warum wird das Programm zur Unterstützung der Kleinwasserkraft in Frage gestellt? 126

Die Umgebungswärme

- [→ F 59] Welche Rolle sollen die Wärmepumpen spielen? 128
- [→ F 60] Gibt es Einschränkungen bei der Installation von Wärmepumpen? 130

Die Tiefengeothermie

- [→ F 61] Wie sehen die Perspektiven und das Potenzial der Tiefengeothermie in der Schweiz aus? 132
- [→ F 62] Können die mit der Tiefengeothermie verbundenen Risiken beherrscht werden? 134

Das kombinierte Potenzial und die Kosten der erneuerbaren Energien

- [→ F 63] Können die erneuerbaren Energien die Kernkraftwerke ersetzen? 136
- [→ F 64] Sind die erneuerbaren Energien konkurrenzfähig? 138
- [→ F 65] Wie viel CO₂ stossen die erneuerbaren Energien aus? 140

6 Unser Elektrizitätssystem: Konfrontiert mit einem Paradigmenwechsel 142

- [→ F 66] Warum exportieren wir den von uns produzierten Strom und importieren den von uns verbrauchten Strom? 142
- [→ F 67] Wie können wir das heutige Stromnetz an das Energiesystem von morgen anpassen? 144
- [→ F 68] Wie viel kostet die Modernisierung unseres Stromnetzes und wer wird sie bezahlen? 146
- [→ F 69] Was ist das Smart Grid und welche Rolle spielt es im zukünftigen Stromnetz? 148
- [→ F 70] Bedrohen die erneuerbaren Energien die Rentabilität der Schweizer Stromunternehmen? 150
- [→ F 71] Ist die Integration der Schweiz in das europäische Stromnetz notwendig? 152

7 Die unabdingbare Energiespeicherung nach dem Ausbau der erneuerbaren Energien 154

- [→ F 72] Warum ist es notwendig, Energie zu speichern, und für wie lange kann Energie gespeichert werden? 154

[→ F 73]	Wie wird sich die Rolle der Pumpspeicherung entwickeln?	156
[→ F 74]	Wie kann man den überschüssigen Strom aus Wind- und Solarkraftwerken speichern?	158
[→ F 75]	Warum ist die saisonale Speicherung eine zentrale Herausforderung für unser zukünftiges Energiesystem?	160
[→ F 76]	Warum wird geplant, gewisse alpine Staudämme zu erhöhen?	162
[→ F 77]	Kann man Kälte und Wärme speichern?	164
[→ F 78]	Wie können wir den Speicherbedarf durch ein besseres Management unseres Stromverbrauchs verringern?	166
8	Die Schweizer Energiepolitik zwischen Steuern und Subventionen	168
[→ F 79]	Genügt der Zuschlag, der auf jede Kilowattstunde Strom für die Förderung der erneuerbaren Energien erhoben wird?	168
[→ F 80]	Bremst die progressive Senkung der finanziellen Unterstützung des Bundes für die erneuerbaren Energien deren Ausbreitung?	170
[→ F 81]	Warum sind 30 000 Fotovoltaikprojekte blockiert?	172
[→ F 82]	Warum ist der Anteil sanierter Gebäude trotz Subventionsprogramm so niedrig?	174
[→ F 83]	Warum ist es wichtig, einen Preis für die CO ₂ -Emissionen festzulegen?	176
[→ F 84]	Wie würde sich eine höhere Besteuerung der Energie auswirken?	178
9	Strategische Optionen für den Ausstieg aus der Kernkraft	180
[→ F 85]	Wie sehen die Grundoptionen des Kernenergieausstiegs aus?	180
[→ F 86]	Was schlägt der Bundesrat in seiner Energiestrategie 2050 vor?	182
[→ F 87]	Gibt es auch noch andere Energieszenarien als jene des Bundes?	184
[→ F 88]	Ist der Stromimport nicht die einfachste und wirtschaftlichste Lösung?	186
[→ F 89]	Ist die Stromerzeugung aus Erdgas in der Schweiz unumgänglich?	188
[→ F 90]	Welchen Einfluss hat die Politik der Europäischen Union auf unsere Energiestrategie?	190
10	Herausforderungen der Energiewende für Bürgerinnen und Bürger	192
[→ F 91]	Wie können wir unseren persönlichen Energieverbrauch senken?	192
[→ F 92]	Wird die Energiewende zu einem Anstieg der Energiepreise führen?	194
[→ F 93]	Wie wirkt sich die Energiewende auf die Bürgerinnen und Bürger aus?	196
[→ F 94]	Kann der Rebound-Effekt die Anstrengungen bezüglich Energieeffizienz zunichtemachen?	198
11	In Richtung nachhaltige Energiezukunft für die Schweiz	200
[→ F 95]	CO ₂ -Abscheidung und -Speicherung: eine Option für die Schweiz?	200
[→ F 96]	Wie wird sich der zukünftige Energiemix vom heutigen unterscheiden?	202
[→ F 97]	Müssen wir unsere Energiekennwerte neu definieren?	204
[→ F 98]	Ist die 2000-Watt-Gesellschaft ein Ziel der Energiewende?	206
[→ F 99]	Welche Risiken gehen wir ein, wenn wir nicht schnell genug handeln?	208
[→ F 100]	Energiezukunft der Schweiz: Welchen Weg sollen wir einschlagen?	210
Nachwort von Prof. Philippe Gillet		212
Energieglossar		214
Biografien		222