

Sachdokumentation:

Signatur: DS 1424

Permalink: www.sachdokumentation.ch/bestand/ds/1424



Nutzungsbestimmungen

Dieses elektronische Dokument wird vom Schweizerischen Sozialarchiv zur Verfügung gestellt. Es kann in der angebotenen Form für den Eigengebrauch reproduziert und genutzt werden (private Verwendung, inkl. Lehre und Forschung). Für das Einhalten der urheberrechtlichen Bestimmungen ist der/die Nutzer/in verantwortlich. Jede Verwendung muss mit einem Quellennachweis versehen sein.

Zitierweise für graue Literatur

Elektronische Broschüren und Flugschriften (DS) aus den Dossiers der Sachdokumentation des Sozialarchivs werden gemäss den üblichen Zitierrichtlinien für wissenschaftliche Literatur wenn möglich einzeln zitiert. Es ist jedoch sinnvoll, die verwendeten thematischen Dossiers ebenfalls zu zitieren. Anzugeben sind demnach die Signatur des einzelnen Dokuments sowie das zugehörige Dossier.

Zürich, 23. Mai 2018

«LÄNDERVERGLEICH 2017»
SOLAR- UND WINDENERGIEPRODUKTION DER SCHWEIZ
IM EUROPÄISCHEN VERGLEICH 2017
Kurzstudie | Moritz Bandhauer, Felix Nipkow



Schweizerische
Energie-Stiftung
Fondation Suisse
de l'Énergie

Sihlquai 67
8005 Zürich
Tel. 044 275 21 21

info@energiestiftung.ch
PC-Konto 80-3230-3



Abstract

In der vorliegenden Kurzstudie analysiert die Schweizerische Energie-Stiftung SES die Produktion von Solar- und Windenergie in 29 europäischen Ländern inkl. der Schweiz. Die jährlich produzierte Strommenge wurde absolut und als Pro-Kopf-Angabe in die Analyse miteinbezogen. Es zeigt sich: Die Schweiz hinkt im europäischen Vergleich stark hinterher. Im gesamteuropäischen Vergleich landet sie auf Rang 25 von 29 und im Vergleich zu acht umliegenden Ländern belegt sie sogar den letzten, neunten Rang. Obwohl der Zuwachs der pro Kopf produzierten Menge Solarstrom seit Jahren kontinuierlich zunimmt, ist der Gesamtanteil am Stromverbrauch nach wie vor gering. Um den Ausbau der Solar- und Windenergie zu verstärken, ist ein neues Strommarktdesign mit investitionsfreundlichen Rahmenbedingungen vonnöten.

Inhalt

1. Einleitung	4
2. Methodik	5
2.1 <i>Pro-Kopf-Produktion</i>	5
2.2 <i>Stromverbrauch</i>	6
3. Resultate	7
3.1 <i>Photovoltaik</i>	7
3.2 <i>Windenergie</i>	8
3.3 <i>Vergleich mit allen EU-Staaten</i>	8
3.4 <i>Produktion im Verhältnis zu Stromverbrauch</i>	8
4. Diskussion	9
4.1 <i>Interpretation der Resultate</i>	9
4.2 <i>Vergleich mit 8 umliegenden Ländern</i>	11
4.3 <i>Neues Strommarktdesign</i>	12
5. Quellen	13

1. Einleitung

Seit Jahren bewegt sich die Schweiz im europäischen Vergleich auf den unteren Rängen bezüglich der Solar- und Windenergieproduktion. Obwohl die geografischen Rahmenbedingungen hierzulande ideal für die Produktion neuer erneuerbarer Energien sind, geschah der Ausbau im Vergleich zu den umliegenden Ländern langsamer. Die Schweizerische Energie-Stiftung SES hat eine Analyse zur Stromproduktion aus Solar- und Windkraftwerken von 29 europäischen Ländern erstellt. Damit die teilweise sehr verschiedenen europäischen Länder verglichen werden konnten wurde die pro-Kopf-Produktion verwendet und die Produktion in Relation zum jeweiligen Stromverbrauch gesetzt. Die Ergebnisse zeigen auf, dass die Schweiz auch im Jahr 2017 keine Plätze gut gemacht hat und die Stromproduktion aus Wind und Sonne nach wie vor gering ist. Gründe dafür werden im Fördersystem für neue erneuerbare Energien gefunden. Damit die Energiewende in der Schweiz weiter und vor allem rascher vorangetrieben werden kann, ist ein neues Strommarktdesign unumgänglich. Die vorliegende Kurzstudie gibt eine Übersicht der wichtigsten Resultate wieder und erläutert das Vorgehen sowie die verwendeten Quellen.

2. Methodik

Untersucht wurde die Stromproduktion im Jahr 2017 aus Solar- und Windkraftwerken aller 28 EU-Staaten und der Schweiz. Die Produktionszahlen der EU-Staaten sind den Jahresberichten der europäischen Überwachungsvereinigung erneuerbarer Energien „EurObserv'ER“ entnommen. Die Produktionszahlen für die Schweiz wurden von der Windenergievereinigung Suisse Eole bzw. von der Solarenergievereinigung Swissolar zur Verfügung gestellt. Die Bevölkerungszahlen für alle 29 untersuchten Länder wurden dem statistischen Amt der EU Eurostat entnommen. Es wurde die gesamte Solar- und Windstromproduktion 2017 untersucht, die Pro-Kopf-Produktion und der Zuwachs der neuen erneuerbaren Stromproduktion im Vergleich zu den vorangehenden Jahren. Zum weiteren Vergleich wurde der Stromverbrauch aus dem Jahr 2016 der einzelnen Länder herbeigezogen, die Zahlen für die Schweiz stammen aus einer Statistik zum Energieverbrauch 2016 des BFE und die Zahlen für die EU-Staaten wiederum von Eurostat. Im Verlauf der Kurzstudie werden geografisch vergleichbare Länder wie Österreich (Binnenland) und Belgien (weniger Sonnenstunden) zum näheren Vergleich herbeigezogen, ebenfalls wird Deutschland als Nachbarland und als grösster Produzent neuer erneuerbarer Energien mit der Schweiz verglichen.

Tabelle 1: Solar- und Windstromproduktion 2017 und Bevölkerungszahlen 2016

Land	Belgien	Bulgarien	Dänemark	Deutschland	Estland	Finnland
PV [GWh]	3'149	1'390	842	39'895	-	30
Wind [GWh]	6'174	1'450	14'772	104'900	700	4'802
Bevölkerung	11'351'727	7'101'859	5'748'769	82'521'653	1'315'635	5'503'297
	Frankreich	Griechenland	Irland	Italien	Kroatien	Lettland
	8'607	3'991	6	25'200	74	-
	24'000	5'676	6'600	17'492	1'107	150
	66'989'083	10'768'193	4'784'383	60'589'445	4'154'213	1'950'116
	Litauen	Luxemburg	Malta	Niederlande	Osterreich	Polen
	67	110	155	2'100	1'248	177
	1'357	211	-	10'223	6'100	14'412
	2'847'904	590'667	460'297	17'081'507	8'772'865	37'972'964
	Portugal	Rumänien	Schweden	Schweiz	Slowakei	Slowenien
	968	1'882	200	1'600	534	286
	13'040	7'100	17'100	133	6	6
	10'309'573	19'644'350	9'995'153	8'419'550	5'435'343	2'065'895
	Spanien	Tschechien	UK	Ungarn	Zypern	
	8'820	2'189	11'479	365	160	
	49'100	573	45'510	700	211	
	46'528'024	10'578'820	65'808'573	9'797'561	854'802	

2.1 Pro-Kopf-Produktion

Die Stromproduktion nach Energiequelle ist in den vorliegenden Statistiken von „EurObserv'ER“ und von Suisse Eole und Swissolar als absolute Zahlen in GWh angegeben. Damit die Stromproduktion aus neuen erneuerbaren Energien verschieden bevölkerungsreicher Länder verglichen werden kann, müssen die Produktionszahlen mit den Bevölkerungszahlen

in Relation gestellt werden.

2.2 Stromverbrauch

Bei der Berechnung des Stromverbrauchs wird zwischen Landesverbrauch und Endverbrauch unterschieden. In dieser Kurzstudie wird die Grösse des Endverbrauchs verwendet, um den für das Land repräsentativen Stromverbrauch auszuweisen. Eurostat, das statistische Amt der EU, unterscheidet beim Stromverbrauch zwischen „Industrie“, „Transport“ und „Andere Sektoren“. In der Schweizer Gesamtenergiestatistik wird der Stromverbrauch in die Sektoren „Haushalte“, „Landwirtschaft“, „Industrie, verarbeitendes Gewerbe“, „Dienstleistungen“ und „Verkehr“ unterteilt. Damit die Schweiz mit der EU verglichen werden kann, wurde der Sektor „Industrie, verarbeitendes Gewerbe“ als „Industrie“ ausgewiesen, „Verkehr“ als „Transport“, und „Haushalte“, „Landwirtschaft“ und „Dienstleistungen“ zusammen als „Andere Sektoren“.

Tabelle 1: Stromverbrauch 2016: Endverbrauch nach verschiedenen Sektoren

Land	Belgien	Bulgarien	Dänemark	Deutschland	Estland	Finnland
Industrie [GWh]	37'942	8'910	8'427	226'598	2'152	38'517
Transport [GWh]	1'631	354	417	11'739	48	708
Andere Sektoren [GWh]	42'275	19'634	22'310	279'040	5'099	41'605
Totaler Stromverbrauch [GWh]	81'848	28'898	31'154	517'377	7'299	80'830
	Frankreich	Griechenland	Irland	Italien	Kroatien	Lettland
	116'971	11'285	10'143	113'257	3'426	1'667
	10'784	186	49	11'162	251	105
	314'617	41'892	15'382	161'608	11'623	4'710
	442'372	53'363	25'574	286'027	15'300	6'482
	Litauen	Luxemburg	Malta	Niederlande	Osterreich	Polen
	3'417	3'406	411	35'740	25'693	51'210
	72	151	-	1'871	3'129	3'287
	6'261	2'810	1'703	68'017	33'030	78'342
	9'750	6'367	2'114	105'628	61'852	132'839
	Portugal	Rumänien	Schweden	Schweiz	Slowakei	Slowenien
	15'083	20'817	50'289	17'761	12'085	6'234
	385	1'048	2'664	4'802	607	166
	30'885	21'392	74'543	35'676	12'295	6'625
	46'353	43'257	127'496	58'239	24'987	13'025
	Spanien	Tschechien	UK	Ungarn	Zypern	
	77'899	23'204	91'916	15'963	486	
	5'389	1'636	4'669	1'177	-	
	149'227	31'210	207'318	19'978	3'913	
	232'515	56'050	303'903	37'118	4'399	

3. Resultate

Die nachfolgende Tabelle 3 zeigt eine Übersicht der Resultate an. Der Rang der analysierten Länder bezieht sich auf den gesamten aus neuen erneuerbaren Energien produzierten Strom. Die folgenden Kapitel 3.1 bis 3.4 führen durch die Resultate im Einzelnen.

Tabelle 3: Pro-Kopf-Produktion aller 29 analysierter Länder mit Rang

Land	Produktion in kWh pro Kopf 2017			Rang
	PV	Wind	Total	
Dänemark	146	2570	2'716	1
Deutschland	483	1271	1'755	2
Schweden	20	1711	1'731	3
Irland	1	1379	1'381	4
Portugal	94	1265	1'359	5
Spanien	190	1055	1'245	6
Griechenland	371	527	898	7
Finnland	5	873	878	8
UK	174	692	866	9
Österreich	142	695	838	10
Belgien	277	544	821	11
Niederlande	123	598	721	12
Italien	416	289	705	13
Luxemburg	186	357	543	14
Estland	0	532	532	15
Litauen	24	476	500	16
Frankreich	128	358	487	17
Rumänien	96	361	457	18
Zypern	187	247	434	19
Bulgarien	196	204	400	20
Polen	5	380	384	21
Malta	337	0	337	22
Kroatien	18	266	284	23
Tschechien	207	54	261	24
Schweiz	190	16	206	25
Slowenien	138	3	141	26
Ungarn	37	71	109	27
Slowakei	98	1	99	28
Lettland	0	77	77	29

3.1 Photovoltaik

Im Jahr 2017 wurden in der Schweiz 1600 GWh Solarstrom produziert, das sind umgerechnet 190 kWh Solarstrom pro Kopf (Tabelle 3). Die Solarstromproduktion konnte seit 2010 kontinuierlich gesteigert werden, vom

Jahr 2016 auf 2017 sogar um 267 GWh bzw. um 30 kWh pro Kopf. Dennoch wird im Vergleich zum Beispiel zum nördlich gelegenen Belgien (277 kWh pro Kopf) weniger Solarstrom produziert. Von Deutschland, das 483 kWh pro Kopf produziert hat, ist die Schweiz weit entfernt.

3.2 Windenergie

Im Jahr 2017 wurden in der Schweiz 132.6 GWh Windstrom produziert, das sind umgerechnet 16 kWh Windstrom pro Kopf (Tabelle 3). In der Abbildung 1 ist ausserdem gut sichtbar, dass die Stromproduktion aus Windenergie seit 2010 stagniert, das Wachstum ist kaum sichtbar. Im Vergleich zum Binnenland Österreich (695 kWh pro Kopf) wird viel weniger Windstrom produziert (Tabelle 3), im Vergleich mit Deutschland (1271 kWh pro Kopf) produziert die Schweiz sogar nur knapp einen Hundertstel.

3.3 Vergleich mit allen EU-Staaten

Im Vergleich mit allen 28 EU-Staaten landet die Schweiz unter Berücksichtigung der gesamten pro-Kopf-Stromproduktion aus neuen erneuerbaren Energien auf dem 25. Rang (Tabelle 3). Einzig Lettland, Slowakei, Slowenien und Ungarn produzierten weniger Solar- und Windstrom.

3.4 Produktion im Verhältnis zu Stromverbrauch

Der Anteil der Solarstromproduktion am Schweizerischen Stromverbrauch beträgt für das Jahr 2017 2.75%, der Anteil der Windstromproduktion hingegen nur 0.23% (Tabelle 4). Ein daraus folgender Gesamtanteil der neuen Erneuerbaren am Stromverbrauch von 3% ist im Vergleich zu ähnlich bevölkerungsreichen Ländern wie Österreich (11.88%) oder Belgien (11.39%) äusserst klein. Dänemark produziert sogar über 50% des Stromverbrauchs aus Wind- und Solarkraftwerken.

Tabelle 4: Anteil der neuen erneuerbaren Stromproduktion am gesamten Stromverbrauch

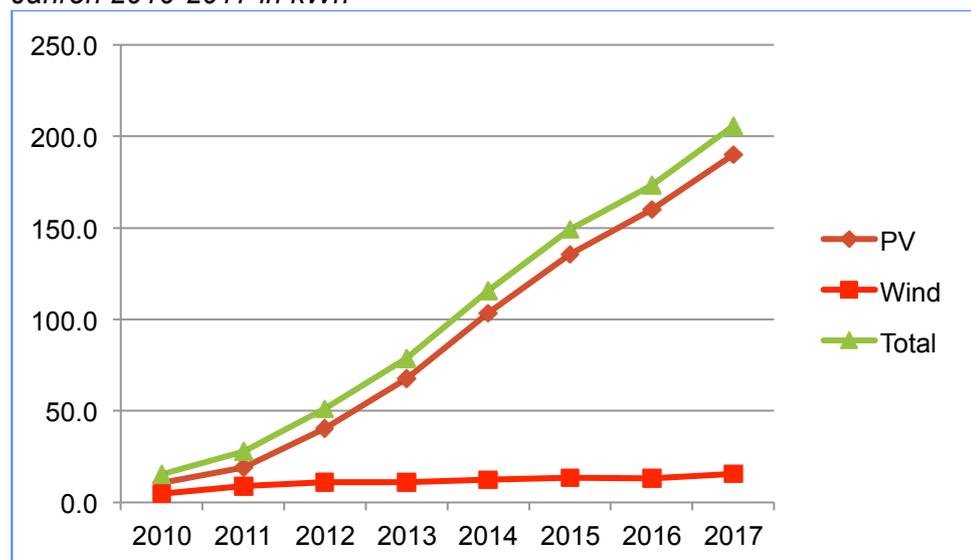
Land	Belgien	Bulgarien	Dänemark	Deutschland	Estland	Finnland
PV [%]	3.85%	4.81%	2.70%	7.71%	0.00%	0.04%
Wind [%]	7.54%	5.02%	47.42%	20.28%	9.59%	5.94%
Total neue EE [%]	11.39%	9.83%	50.12%	27.99%	9.59%	5.98%
	Frankreich	Griechenland	Irland	Italien	Kroatien	Lettland
	1.95%	7.48%	0.02%	8.81%	0.48%	0.00%
	5.43%	10.64%	25.81%	6.12%	7.24%	2.31%
	7.37%	18.12%	25.83%	14.93%	7.72%	2.31%
	Litauen	Luxemburg	Malta	Niederlande	Österreich	Polen
	0.69%	1.73%	7.33%	1.99%	2.02%	0.13%
	13.92%	3.31%	0.00%	9.68%	9.86%	10.85%
	14.61%	5.04%	7.33%	11.67%	11.88%	10.98%
	Portugal	Rumänien	Schweden	Schweiz	Slowakei	Slowenien
	2.09%	4.35%	0.16%	2.75%	2.14%	2.20%
	28.13%	16.41%	13.41%	0.23%	0.02%	0.05%
	30.22%	20.76%	13.57%	2.97%	2.16%	2.24%
	Spanien	Tschechien	UK	Ungarn	Zypern	
	3.79%	3.91%	3.78%	0.98%	3.64%	
	21.12%	1.02%	14.98%	1.89%	4.80%	
	24.91%	4.93%	18.75%	2.87%	8.43%	

4. Diskussion

4.1 Interpretation der Resultate

Die Resultate zeigen: Die Schweiz steht im europäischen Vergleich im Bereich der neuen erneuerbaren Energien hinten an. Trotz kontinuierlichem Ausbau der Solarkraftwerke in den letzten Jahren ist der Anteil am jährlichen Stromverbrauch der Schweiz mit knapp 3% bescheiden (Abbildung 1; Tabelle 4). Besonders aber ist die Stromproduktion durch Windenergie in der Schweiz kaum nennenswert. Im Verhältnis zum Stromverbrauch machte die Windstromproduktion 0.2% aus (Tabelle 4). Im Vergleich dazu produziert das Binnenland Österreich knapp 10% des Stromverbrauchs aus Windkraftanlagen, das ist das zwanzigfache der Schweiz. Vom windreichen Dänemark, das über 47% seines Stromverbrauchs aus Wind bezieht, ist die Schweiz weit abgeschlagen (Tabelle 4). Trotz beschlossenem Ausbau in der Energiestrategie 2050 hinkt die Schweiz dem Rest der EU hinterher.

Abbildung 1: Schweiz: Pro-Kopf-Stromproduktion nach Energiequelle in den Jahren 2010-2017 in kWh



Dass die Schweiz noch im Jahr 2010 weder nennenswerte Strommengen aus Wind- noch aus Sonnenergie produzierte, ist gut sichtbar in Abbildung 1. Doch auch 2017 ist der Anteil der neuen erneuerbaren Energien am Stromverbrauch der Schweiz noch relativ klein. Belgien produzierte 2010 auch erst 52 kWh Solarstrom, bzw. 119 kWh Windstrom pro Kopf, legte in den letzten Jahren jedoch stark zu (277 kWh Solarstrom, bzw. 544 kWh Windstrom pro Kopf im Jahr 2017) (Abbildung 4). Österreich produzierte im Jahr 2010 noch 11 kWh Solarstrom und 242 kWh Windstrom pro Kopf und verdreifachte die Windstrommenge pro Kopf beinahe bis im Jahr 2017 (Abbildung 3). Auch Deutschland, das Vorzeigeland im Bezug auf die Energiewende, vergrößerte ihre aus neuen erneuerbaren Energien produzierte Strommenge zwischen 2010 und 2017 um das dreifache, und das auf hohem Niveau (Abbildung 2).

Abbildung 2: Deutschland: Pro-Kopf-Stromproduktion nach Energiequelle in den Jahren 2010-2017 in kWh

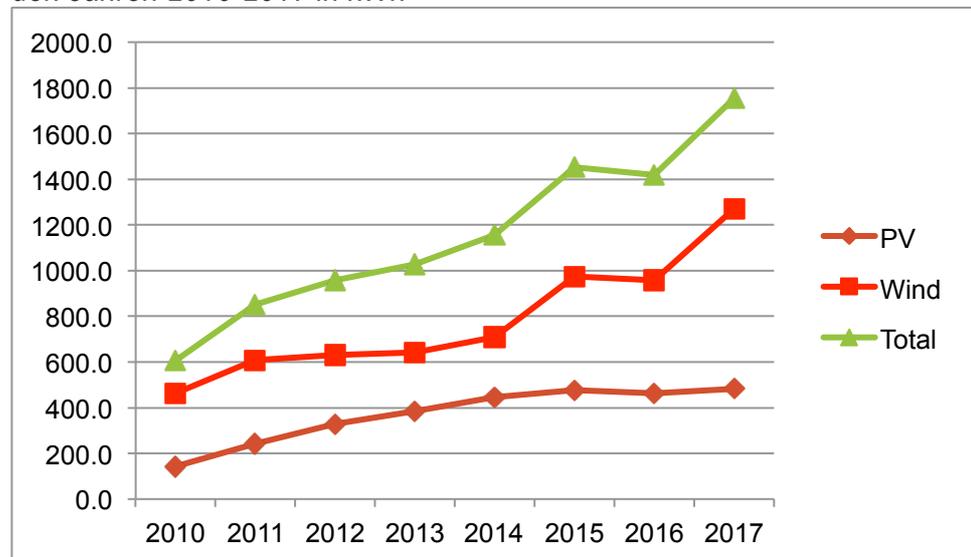


Abbildung 3: Österreich: Pro-Kopf-Stromproduktion nach Energiequelle in den Jahren 2010-2017 in kWh

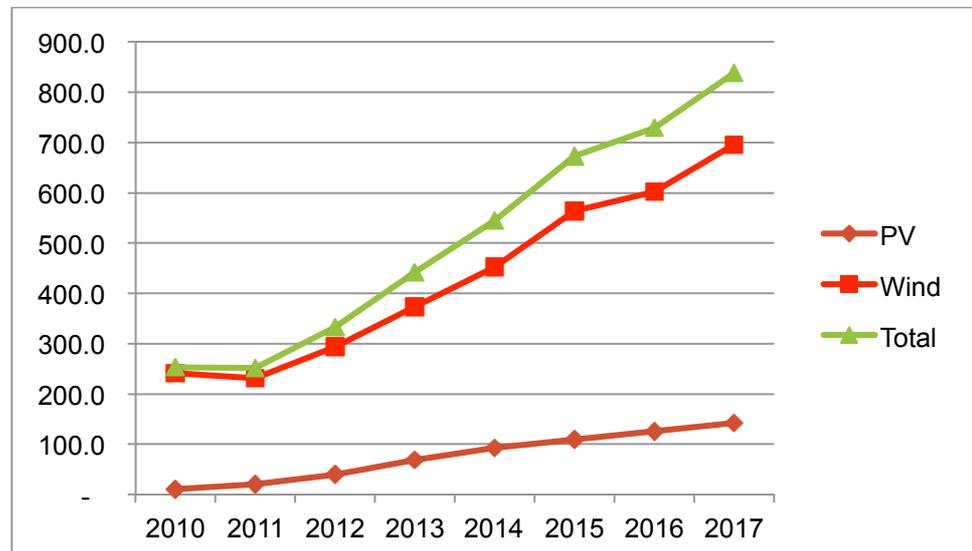
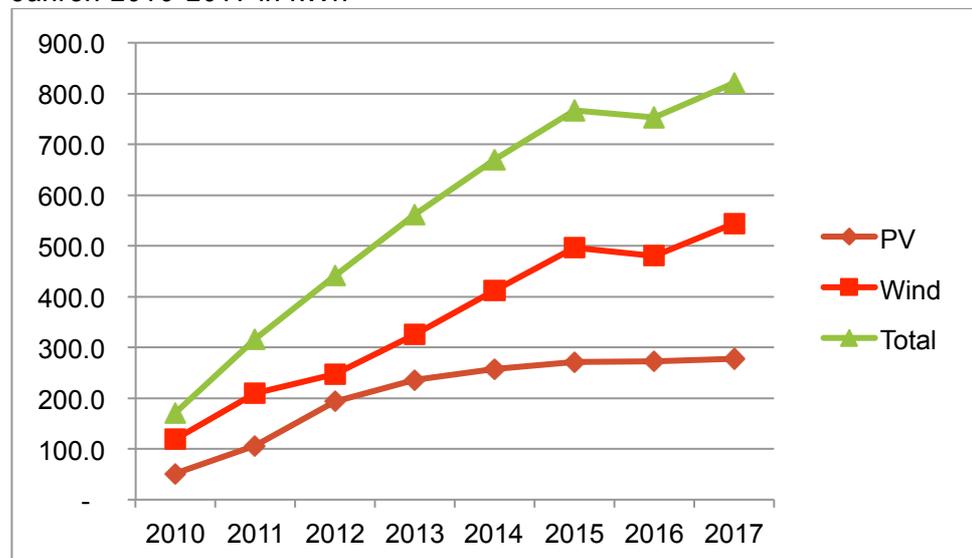


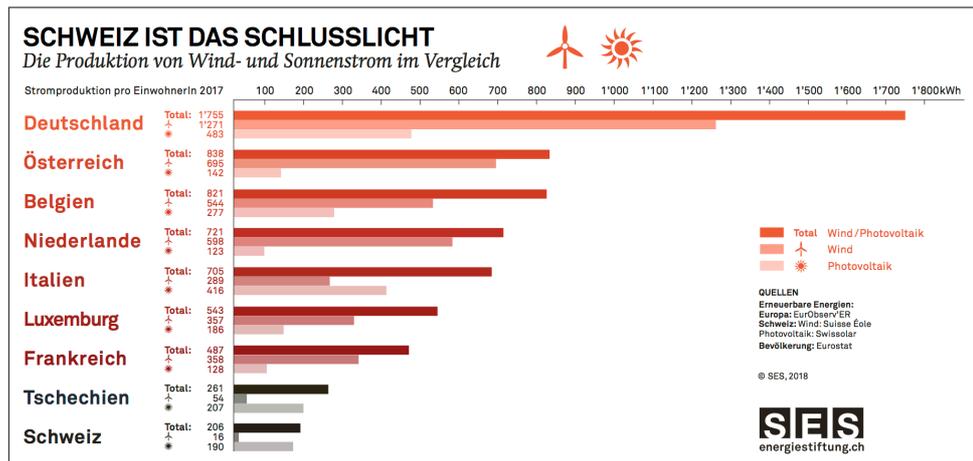
Abbildung 4: Belgien: Pro-Kopf-Stromproduktion nach Energiequelle in den Jahren 2010-2017 in kWh



4.2 Vergleich mit 8 umliegenden Ländern

Der Vergleich der Schweiz mit den 8 nächsten Ländern zeigt klar auf, wie weit die Schweiz in der Produktion neuer erneuerbarer Energien von vergleichbaren Ländern entfernt ist. Deutschland ist im Vergleich zu den meisten anderen Ländern weit voraus, aber dass die Schweiz sogar im Vergleich zum wirtschaftlich weitaus weniger starken Tschechien hinterherhinkt, überrascht. Die Schweiz endet in diesem Vergleich folglich, bereits wie in den vorangehenden Jahren, auf dem letzten, neunten Rang.

Abbildung 5: Produktion von Wind- und Sonnenstrom der Schweiz im Vergleich mit 8 umliegenden Ländern im Jahr 2017. Der jeweils dunkelste Balken entspricht der totalen Produktion neuer erneuerbarer Energien, der jeweils zweitdunkelste Balken der Windstromproduktion und der jeweils hellste Balken der Sonnenstromproduktion.



4.3 Neues Strommarktdesign vonnöten

Mit der Annahme der Energiestrategie 2050 im Mai 2017 durch die Schweizer StimmbürgerInnen wurde der Grundstein für eine erneuerbare Energieversorgung in der Schweiz gelegt. Doch die finanziellen Rahmenbedingungen für den Ausbau von neuen erneuerbaren Energien sind schlecht. Damit die Investitionen in Solar- und Windkraftanlagen in Zukunft nennenswert ansteigen, braucht es weitere Massnahmen. Das Einspeisevergütungssystem läuft 2022 aus, deshalb braucht es dringend ein neues Finanzierungssystem. Am heutigen Strommarkt (energy only market) können sich neue Anlagen nicht refinanzieren. In Zukunft, wenn der Anteil Solar- und Windstrom in Europa zunimmt, verstärkt sich das Problem noch, weil immer häufiger tiefe Preise auftreten.

Solange nicht einmal die bestehende KEV-Warteliste abgebaut werden kann und neue Projekte keine Aussicht auf ausreichende Refinanzierung haben, ist die Förderung neuer erneuerbarer Energien ungenügend und eine Verbesserung der Schweiz im europäischen Vergleich nicht zu erwarten. Nach der Energiestrategie 2050 ist also vor dem Strommarktdesign. Ein Strommarktdesign muss den Produzenten erlauben, den Strom zu fairen Preisen einzuspeisen. Das Bundesamt für Energie ignoriert dieses Thema und riskiert einen viel zu langsamen Ausbau neuer erneuerbarer Kraftwerke. Der Ersatz der Atomkraftwerke ist nicht sichergestellt.

5. Quellen

Nachfolgend sind die Quellenangaben zu allen analysierten Grössen aufgeführt. Es bleibt zu vermerken, dass alle Zahlen für das Jahr 2017 provisorisch sind und in diesem Fall erst im Frühling 2019 definitiv herausgegeben werden. Im Fall der Bevölkerungszahlen und des Stromverbrauchs sind noch keine Zahlen für das Jahr 2017 verfügbar, deshalb wurden die neuesten Zahlen aus dem Jahr 2016 verwendet.

- Bundesamt für Energie BFE (2017): Überblick über den Energieverbrauch der Schweiz im Jahr 2016. Auszug aus der Schweizerischen Gesamtenergiestatistik 2016. Eidgenössisches Department für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
- Bundesamt für Energie BFE (2017): Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien, Ausgaben 2010-2016
- EurObserv'ER (2011-2018), Photovoltaik Barometer. Verfügbar unter: <https://www.eurobserv-er.org/category/all-photovoltaic-barometers/> (Zugriff am 16.5.2018)
- EurObserv'ER (2011-2018): Wind Energy Barometer. Verfügbar unter: <https://www.eurobserv-er.org/category/all-wind-energy-barometers/> (Zugriff am 16.5.2018)
- Eurostat (2018) Bevölkerung auf 1. Januar 2017. Europäische Union. Verfügbar unter: <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&plugin=1&language=de&pcode=tps00001> (Zugriff am 15.5.2018)
- Eurostat (2018) Final Energy Consumption by Sector. 1. Januar 2017. Europäische Union. Verfügbar unter: <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&pcode=ten00094&language=en> (Zugriff am 15.5.2018)
- Swissolar (2018): In persönlicher Rücksprache mit David Stickelberger am 25.4.2018
- Suisse Eole (2018): In persönlicher Rücksprache mit Reto Rigassi am 25.4.2018