

«LÄNDERVERGLEICH 2019»
SOLAR- UND WINDENERGIEPRODUKTION DER SCHWEIZ
IM EUROPÄISCHEN VERGLEICH
Kurzstudie | Felix Nipkow | Tonja Iten



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



Inhalt

Abstract	2
1. Einleitung	3
2. Daten und Methodik.....	4
2.1 Pro-Kopf-Produktion	4
2.2 Stromverbrauch	5
3. Resultate.....	6
3.1 Photovoltaik.....	6
3.2 Windenergie.....	7
3.3 Vergleich mit allen EU-Staaten.....	7
3.4 Produktion im Verhältnis zu Stromverbrauch.....	7
4. Diskussion	9
4.1 Interpretation der Resultate und Entwicklung in ausgewählten	
Ländern.....	9
4.2 Vergleich mit den 8 umliegenden Ländern	11
4.3 Steigendes Potential und sinkende Kosten.....	11
4.4 Situation EU: Investitionssicherheit für Erneuerbare.....	12
4.5 Situation Schweiz: Finanzierung sichern.....	13
5. Quellen	15

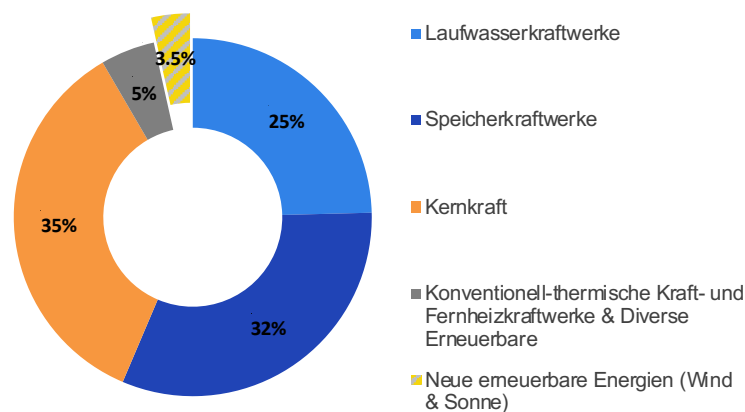
Abstract

In der vorliegenden Kurzstudie analysiert die Schweizerische Energie-Stiftung Stand und Entwicklung der Solar- und Windenergieproduktion in den 28 Staaten der Europäischen Union sowie der Schweiz. Ein Pro-Kopf-Vergleich des Jahres 2019 zeigt, dass die Schweiz weit hinten rangiert. Im Vergleich zur Gesamt-EU belegt die Schweiz Rang 24 von 29, verglichen mit den acht umliegenden Staaten gar den zweitletzten Platz. Während der Ausbau von Windenergie in der Schweiz stagniert, legt der Ausbau der Sonnenenergie kontinuierlich zu, jedoch auf sehr tiefem Niveau. Der Anteil der neuen erneuerbaren Energien am Gesamtstromverbrauch bleibt marginal. Dies kontrastiert mit dem grossen Potential, welches insbesondere die Photovoltaik offeriert. Um den Ausbau von Sonnen- von Windenergie voranzubringen, bedarf es mehr Investitionssicherheit.

1. Einleitung

Der Strommix der Schweiz besitzt traditionell einen hohen Anteil erneuerbarer Energien. Dies ist auf die Investitionen in die Wasserkraft im 20. Jahrhundert zurückzuführen. Was die Rolle der sogenannten neuen erneuerbaren Energien an der Stromproduktion betrifft, namentlich Photovoltaik und Wind, sieht das Bild anders aus. Diese fristen ein marginales Dasein in der inländischen Stromproduktion. Dies kontrastiert mit den guten Voraussetzungen, welche die Schweiz besitzt: Dank ihrem hohen Anteil an Wasserkraft, alpinen Speicherkraftwerken, dem vorhandenen Kapital und einer geeigneten Struktur des Energiesystems wäre die Schweiz für ein rasches Vorgehen in Richtung Energiewende prädestiniert.

Abb. 1: Schweizer Stromproduktion 2019 nach Kraftwerk-kategorien



Daten: BFE, eigene Berechnungen. Eigene Darstellung.

Die vorliegende Analyse der Schweizerischen Energie-Stiftung SES vergleicht die Stromproduktion aus Solar- und Windkraftwerken in den 28 Staaten der Europäischen Union sowie der Schweiz im Jahr 2019. Zum Zwecke der Vergleichbarkeit wird die pro-Kopf-Produktion berechnet. Anschliessend wird der Anteil Erneuerbare am Stromverbrauch verglichen.

Die Resultate zeigen auf, dass die Schweiz im Vergleich zu den Vorjahren 2019 leicht aufgeholt hat – allerdings immer noch auf den hintersten Rängen fungiert. Die Stromproduktion aus Sonne und Wind ist nach wie vor gering.¹ Gründe hierfür werden insbesondere in der Energiepolitik in der Schweiz gefunden, welche im Gegensatz zu EU-Staaten ungenügende Investitionssicherheit garantiert. Für ein rasches Voranschreiten der Energiewende ist eine neue Gestaltung des Strommarktes daher unumgänglich.

Die vorliegende Kurzstudie gibt eine Übersicht der Resultate und erläutert Vorgehen sowie Quellen.

¹ Seit 2010 publiziert die SES jährlich eine Kurzanalyse zum Ausbau von Sonnen- und Windenergie in der Schweiz im Vergleich zur Europäischen Union. Die Schweiz bewegt sich im europäischen Vergleich seit Jahren auf den unteren Rängen. Verfügbar unter: <https://energiestiftung.ch/studien.html> und <https://energiestiftung.ch/medienmitteilungen.html>

2. Daten und Methodik

Gegenstand der Untersuchung bildet die Stromproduktion aus Solar- und Windkraftwerken im Jahr 2019 aller 28 EU-Staaten sowie der Schweiz. Die Produktionszahlen der EU-Staaten stammen aus den Jahresberichten von der Vereinigung EurObserv'ER, welche den jährlichen Fortschritt des Ausbaus erneuerbarer Energien in der Europäischen Union beaufsichtigt. Die Stromproduktionszahlen für die Schweiz wurden von der Solarenergievereinigung Swissolar und der Windenergievereinigung Suisse Eole zur Verfügung gestellt. Die Bevölkerungszahlen wurden dem Statistischen Amt der Europäischen Union (Eurostat) entnommen.

Es wird die gesamte Stromproduktion 2019 aus Sonne und Wind untersucht, die Pro-Kopf-Produktion, der Anteil am Gesamtstromverbrauch sowie die Entwicklung in den letzten Jahren. Die Daten zum Stromverbrauch der EU wurden Eurostat² entnommen, für die Schweiz wurde auf das BFE³ zurückgegriffen. Im Verlauf der Studie wird zudem auf die Entwicklungen im geografisch vergleichbaren Land Österreich (Binnenland) eingegangen. Ebenfalls wird Deutschland als grösster Produzent erneuerbarer Energien und Nachbarstaat zum näheren Vergleich herangezogen.

Tabelle 1: Solar- und Windstromproduktion sowie Bevölkerungszahlen 2019 in der Schweiz und den EU-28

Land	Belgien	Bulgarien	Dänemark	Deutschland	Estland	Finnland
PV [GWh]	4'256	1'400	1'080	47'517	100	178
Wind [GWh]	8'119	1'400	16'149	126'000	730	5'987
Bevölkerung	11'455'519	7'000'039	5'806'081	83'019'213	1'324'820	5'517'919
	Frankreich	Griechenland	Irland	Italien	Kroatien	Lettland
	11'357	3'962	20	23'688	80	2
	34'100	7'279	9'354	20'200	1'460	150
	67'012'883	10'724'599	4'904'240	60'359'546	4'076'246	1'919'968
	Litauen	Luxemburg	Malta	Niederlande	Österreich	Polen
	81	122	203	5'189	1'661	730
	1'453	257	-	11'458	7'269	15'000
	2'794'184	613'894	493'559	17'282'163	8'858'775	37'972'812
	Portugal	Rumänien	Schweden	Schweiz	Slowakei	Slowenien
	1'395	1'931	500	2'284	600	260
	13'732	6'745	19'902	146	6	6
	10'276'617	19'414'458	10'230'185	8'544'527	5'450'421	2'080'908
	Spanien	Tschechien	UK	Ungarn	Zypern	
	9'351	2'387	12'677	950	200	
	54'212	609	63'468	700	238	
	46'937'060	10'649'800	66'647'112	9'772'756	875'899	

Daten: EurObserv'ER, Suisse Eole, Swissolar, Eurostat. Eigene Darstellung.

2.1 Pro-Kopf-Produktion

Zwecks Vergleichbarkeit wurde die absolute Stromproduktion, angegeben in Gigawattstunden (GWh), in Relation zur Bevölkerung gesetzt.

² Wegen mangelnder Verfügbarkeit der Daten für das Jahr 2019 wurde auf die Daten des Vorjahres ausgewichen.

³ Bundesamt für Energie, *Elektrizitätserzeugung und -verbrauch 2019*, 18.04.2020.

2.2 Stromverbrauch

Bei der Betrachtung des Stromverbrauchs wird zwischen Landesverbrauch und Endverbrauch unterschieden, wobei bei letzterem Übertragungs- und Verteilverluste abgezogen werden. In dieser Kurzstudie wird die Grösse des Endverbrauchs verwendet, um den für das Land repräsentativen Stromverbrauch auszuweisen. Die nachfolgende Tabelle zeigt den totalen Stromverbrauch für jedes Land auf.

Tabelle 2: Stromendverbrauch in der Schweiz und in der EU (2018)

Land	Belgien	Bulgarien	Dänemark	Deutschland	Estland	Finnland
Totaler Stromverbrauch [GWh]	84'162	31'390	32'049	525'348	8'292	84'023
	Frankreich	Griechenland	Irland	Italien	Kroatien	Lettland
	449'112	51'096	27'590	303'443	16'625	6'662
	Litauen	Luxemburg	Malta	Niederlande	Österreich	Polen
	11'283	6'460	2'390	113'681	65'474	151'398
	Portugal	Rumänien	Schweden	Schweiz	Slowakei	Slowenien
	48'897	50'012	130'571	57'647	26'872	13'813
	Spanien	Tschechien	UK	Ungarn	Zypern	
	246'313	61'303	306'584	40'823	4'669	

Daten: Eurostat, Bundesamt für Energie. Eigene Darstellung.

3. Resultate

Die nachfolgende Tabelle 3 zeigt die Resultate in der Übersicht. Der Rang bezieht sich auf die Stromproduktion aus Photovoltaik und Wind pro EinwohnerIn.

Tabelle 3: Stromproduktion in kWh aus Wind- und Sonnenenergie pro Kopf aller 29 analysierter Länder mit Rang

Land	Produktion in kWh pro Kopf 2019			Rang
	PV	Wind	Total	
Dänemark	186	2'781	2'967	1
Deutschland	572	1'518	2'090	2
Schweden	49	1'945	1'994	3
Irland	4	1'907	1'911	4
Portugal	136	1'336	1'472	5
Spanien	199	1'155	1'354	6
Vereinigtes Königreich	190	952	1'143	7
Finnland	32	1'085	1'117	8
Belgien	372	709	1'080	9
Griechenland	369	679	1'048	10
Österreich	187	821	1'008	11
Niederlande	300	663	963	12
Italien	392	335	727	13
Frankreich	169	509	678	14
Estland	75	551	627	15
Luxemburg	199	419	617	16
Litauen	29	520	549	17
Zypern	228	272	500	18
Rumänien	94	347	442	19
Polen	19	395	414	20
Malta	411	-	411	21
Bulgarien	200	200	400	22
Kroatien	20	358	378	23
Schweiz	267	17	284	24
Tschechische Republik	224	57	281	25
Ungarn	97	72	169	26
Slowenien	125	3	128	27
Slowakei	110	1	111	28
Lettland	1	78	79	29

Daten: EurObserv'ER, Suisse Eole, Swissolar, Eurostat, Bundesamt für Energie. Eigene Berechnung.

3.1 Photovoltaik

Im Jahr 2019 wurden in der Schweiz total 2'284 GWh Solarstrom produziert (Tabelle 1), was umgerechnet 267 kWh Solarstrom pro Kopf entspricht (Tabelle 3). Die Solarstromproduktion nimmt seit 2010 kontinuierlich zu, im Jahr 2019 stieg diese um 340 GWh respektive 38 kWh pro EinwohnerIn. Die Sonnenstromproduktion sowie die Ausbauraten liegen im Vergleich mit dem europäischen Umland jedoch nach wie vor sehr tief. Photovoltaik-Spitzenreiter

Deutschland wies 2019 eine Sonnenstromproduktion von 572 kWh pro Kopf aus. Der nördliche Nachbarstaat der Schweiz produziert also über doppelt so viel Strom aus Sonnenenergie pro Kopf wie die südlich gelegene Schweiz, wo in alpinen Regionen sehr hohe Einstrahlungsverhältnisse herrschen.

3.2 Windenergie

Im Jahr 2019 betrug die Schweizer Stromproduktion aus Wind 146 GWh total (Tabelle 1) und 17 kWh pro Kopf (Tabelle 3). Das bedeutet einen Zuwachs der Windstromproduktion in der Schweiz im vergangenen Jahr gegenüber dem Vorjahr um knapp 20% (Abbildung 2) und bedeutet einen Rekord. Dieser ist auf die günstigen Witterungsverhältnisse zurückzuführen (im Vergleich zum Vorjahr 2018 besonders ungünstigen Witterungsbedingungen), es gingen keine neuen Windkraftanlagen ans Netz. Der Ausbau von Produktionsanlagen für Windenergie stagniert in der Schweiz seit Jahren. Dies kontrastiert mit der Dynamik in den Nachbarstaaten. Im Binnenland Österreich beispielsweise beträgt die pro-Kopf-Stromproduktion aus Windenergie 821 kWh. In Deutschland beläuft sich diese gar auf 1'518 kWh, liegt also fast 100mal höher als in der Schweiz (17 kWh). An der Spitze bleibt das Windpionierland Dänemark mit einer pro-Kopf-Produktion von 2'781 kWh Windstrom.

3.3 Vergleich mit allen EU-Staaten

Der Vergleich der pro-Kopf-Stromproduktion aus neuen erneuerbaren Energien mit den 28 EU-Staaten zeigt, dass die Schweiz auf dem 24. Platz weit hinten rangiert. Einzig die Tschechische Republik, Ungarn, Slowenien, die Slowakei und Lettland produzierten weniger Solar- und Windstrom. Spitzenreiter sind Dänemark (2'967 kWh pro Kopf), Deutschland (2'090 kWh) und Schweden (1'994 kWh).

3.4 Produktion im Verhältnis zu Stromverbrauch

Der Anteil Solarstrom am Schweizerischen Stromverbrauch beträgt im Jahr 2019 4.0%, der Anteil Windstrom gar bloss 0.3% (Tabelle 4). Daraus folgt ein Gesamtanteil von 4.2% der neuen erneuerbaren Energien am Stromverbrauch. Im Vergleich mit dem europäischen Umland schneidet die Schweiz wiederum schlecht ab.

Tabelle 4: Anteil der neuen erneuerbaren Stromproduktion am gesamten Stromverbrauch

Land	Belgien	Bulgarien	Dänemark	Deutschland	Estland	Finnland
PV [%]	5.1%	4.5%	3.4%	9.0%	1.2%	0.2%
Wind [%]	9.7%	4.5%	50.4%	24.0%	8.8%	7.1%
Total neue EE [%]	14.7%	8.9%	53.8%	33.0%	10.0%	7.3%
	Frankreich	Griechenland	Irland	Italien	Kroatien	Lettland
	2.5%	7.8%	0.1%	7.8%	0.5%	0.0%
	7.6%	14.3%	33.9%	6.7%	8.8%	2.3%
	10.1%	22.0%	34.0%	14.5%	9.3%	2.3%
	Litauen	Luxemburg	Malta	Niederlande	Österreich	Polen
	0.7%	1.9%	8.5%	4.6%	2.5%	0.5%
	12.9%	4.0%	0.0%	10.1%	11.1%	9.9%
	13.6%	5.9%	8.5%	14.6%	13.6%	10.4%
	Portugal	Rumänien	Schweden	Schweiz	Slowakei	Slowenien
	2.9%	3.7%	0.4%	4.0%	2.2%	1.9%
	28.1%	13.5%	15.2%	0.3%	0.0%	0.0%
	30.9%	17.2%	15.6%	4.2%	2.3%	1.9%
	Spanien	Tschechien	UK	Ungarn	Zypern	
	3.8%	3.9%	4.1%	2.3%	4.3%	
	22.0%	1.0%	20.7%	1.7%	5.1%	
	25.8%	4.9%	24.8%	4.0%	9.4%	

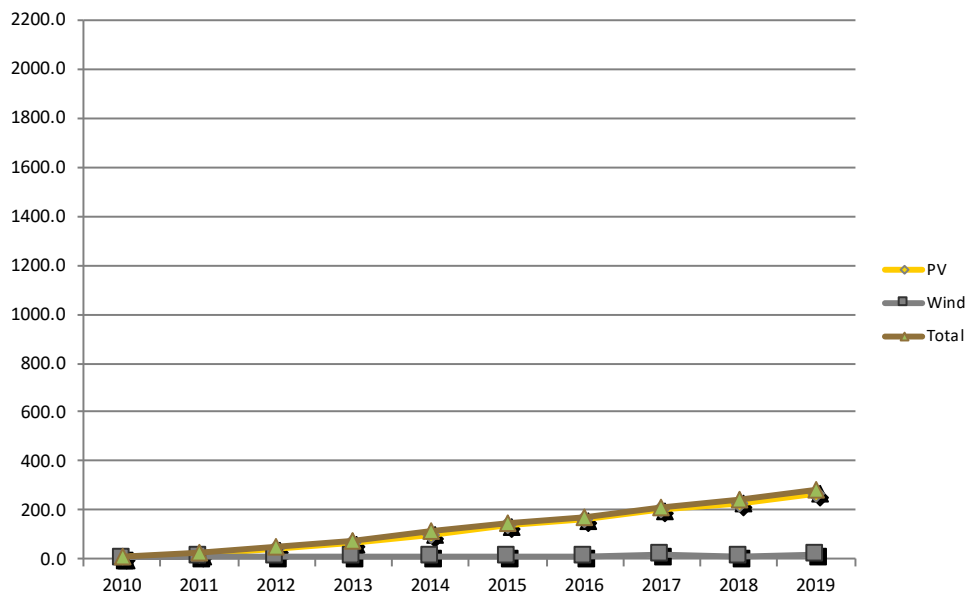
Daten: EurObserv'ER, Suisse Eole, Swissolar, Eurostat, Bundesamt für Energie. Eigene Berechnung.

4. Diskussion

4.1 Interpretation der Resultate und Entwicklung in ausgewählten Ländern

Der europäische Ländervergleich zeigt, dass die Schweiz auch 2019 auf den hintersten Rängen fungiert und weiterhin eine tiefe Stromproduktion aus neuen erneuerbaren Energieträgern ausweist. Die Produktion von Solarstrom konnte in den letzten Jahren zwar kontinuierlich ausgebaut werden, jedoch mit sehr tiefer Ausbaurate und auf sehr tiefem Niveau verbleibend (Abbildung 2). Der Ausbau von Windenergieanlagen derweil stagniert, die Windenergie trägt mit 0.3% kaum nennenswert zur Schweizer Stromproduktion bei. 2019 wurden keine neuen Windkraftanlagen in Betrieb genommen, es bleibt bei gerade mal 36 grösseren Anlagen (> 1MW). Die fünf Anlagen des Windparks "San Gottardo" werden voraussichtlich im Sommer 2020 ans Netz gehen und die Gesamtproduktion um rund 15% steigern.⁴

Abbildung 2: Pro-Kopf-Produktion von Solar- und Windstrom in der Schweiz in den Jahren 2010 bis 2019, in kWh

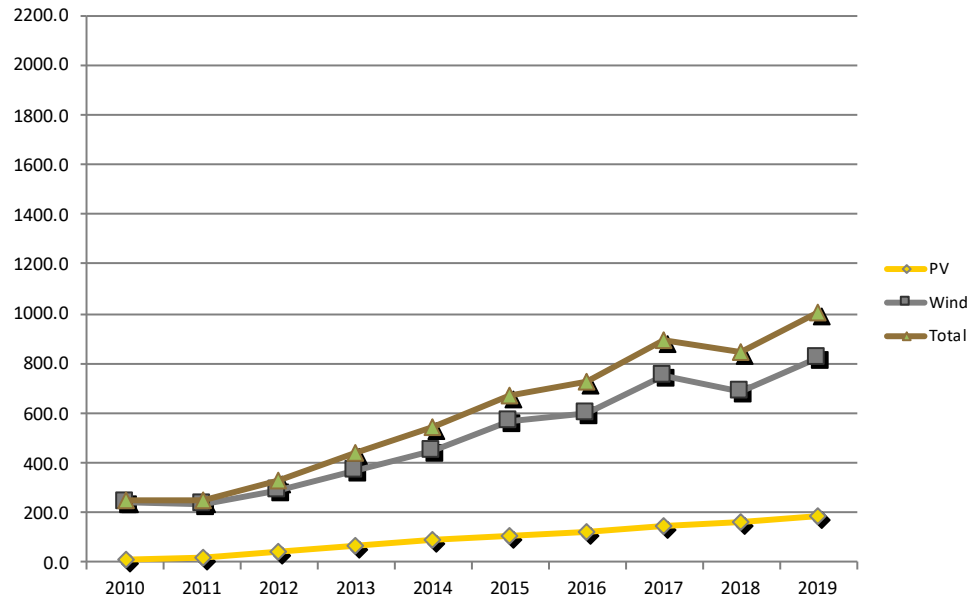


Daten: EurObserv'ER, Suisse Eole, Swissolar, Eurostat, Bundesamt für Energie. Eigene Berechnung.

Dies kontrastiert stark mit dem intensiv genutzten Potential im benachbarten Österreich, ebenfalls ein Binnenland. Dort tragen Windenergieanlagen 11.3% zur Deckung der Stromnachfrage bei, was mehr als dem 40-fachen der Schweiz entspricht. Augenfällig ist zudem, dass Österreich in den letzten Jahren stark zulegte, gerade was die Windenergie betrifft (Abbildung 3). Der Ausbau der Photovoltaik verläuft ähnlich schleppend wie in der Schweiz.

⁴ Suisse Eole, Mitteilung, *Trotz Rekordproduktion bleibt das Windstrompotenzial in der Schweiz weitgehend ungenutzt*, 20.02.2020

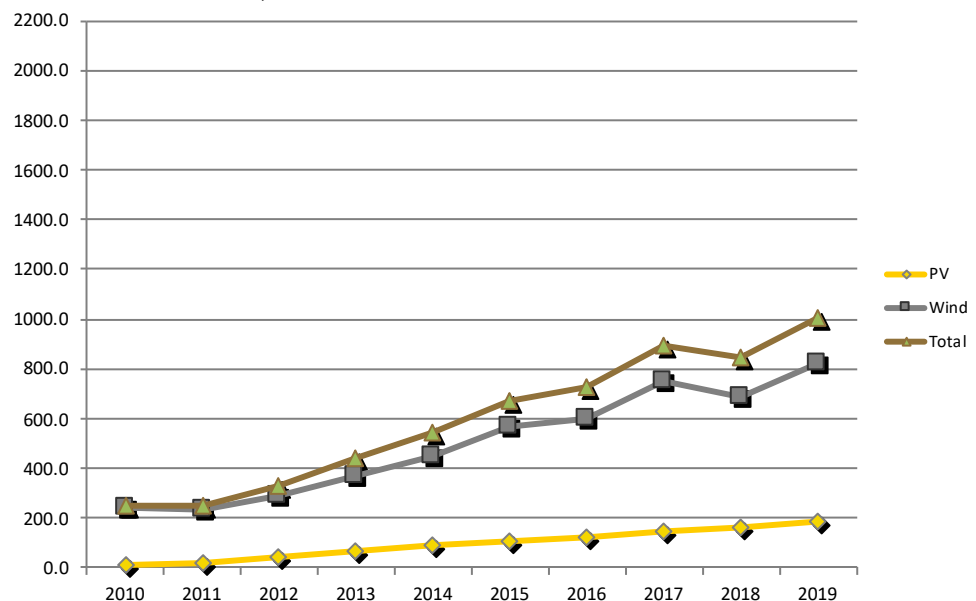
Abbildung 3: Pro-Kopf-Produktion von Solar- und Windstrom in Österreich in den Jahren 2010 bis 2019, in kWh



Daten: EurObserv'ER, Suisse Eole, Swissolar, Eurostat, Bundesamt für Energie. Eigene Berechnung.

Deutschland, ein Energiewende-Pionierland, zeigt ein starkes Wachstum bei den neuen erneuerbaren Energien (Abbildung 4). Es vergrößerte seine aus Wind- und Sonnenenergie produzierte Strommenge zwischen 2010 und 2019 gar um mehr als das Fünffache.

Abbildung 4: Pro-Kopf-Produktion von Solar- und Windstrom in Deutschland in den Jahren 2010 bis 2019, in kWh

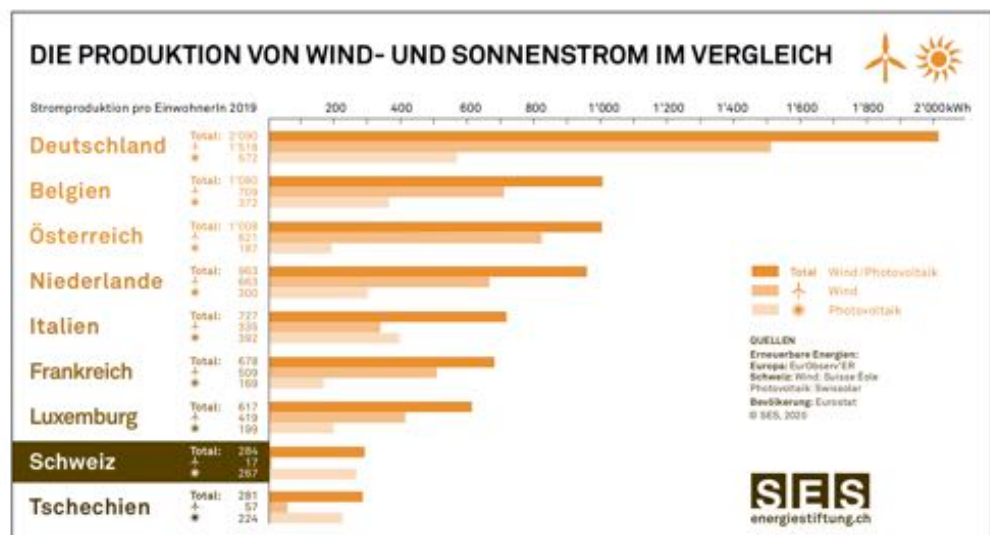


Daten: EurObserv'ER, Suisse Eole, Swissolar, Eurostat, Bundesamt für Energie. Eigene Berechnung.

4.2 Vergleich mit den 8 umliegenden Ländern

Im Vergleich mit den acht nächstgelegenen Ländern zeigt sich deutlich, wie weit die Schweiz in der Produktion neuer erneuerbaren Energien von vergleichbaren Ländern entfernt ist. Seit Jahren belegte die Schweiz hierbei den letzten, neunten Rang. 2019 konnte erstmals eines dieser Länder knapp überholt werden: Tschechien rutscht neu auf den unrühmlichen hintersten Platz. Energiewendepionier Deutschland führt nicht überraschend das Ranking an.

Abbildung 5: Pro-Kopf-Produktion von Solar- und Windstrom in der Schweiz im Vergleich mit 8 umliegenden Ländern im 2019.



Daten: EurObserv'ER, Suisse Éole, Swissolar, Eurostat, Bundesamt für Energie, eigene Berechnung. Eigene Darstellung © SES.

4.3 Steigendes Potential und sinkende Kosten

Der schleppende Zubau von Solar- und Windenergie kontrastiert mit dem enormen Ausbaupotential, welches diese Energieträger in der Schweiz besitzen, insbesondere die Photovoltaik. Schätzungen des Bundesamts für Energie kommen zum Schluss, dass das ausschöpfbare Solarstrompotential der Schweizer Gebäude rund 67 TWh im Jahr beträgt.⁵ Dies übersteigt den gegenwärtigen Stromverbrauch von 57 TWh pro Jahr deutlich (Stand 2018).⁶ Dazu kommen weitere Potenziale auf Infrastrukturen wie Staumauern und -seen, Lärmschutzwänden, Parkplatzüberdachungen, etc. Auch global gesehen besitzen Solar- und Windenergie das Potential, die tragenden Energieträger in einem erneuerbaren Energiesystem zu sein. Eine im April 2019 publizierte Studie der Energy Watch Group präsentiert ein umfassendes Szenario mit Modellierungen auf Stundenbasis, wie die globale

⁵ Bundesamt für Energie, Medienmitteilung, *Schweiz Hausdächer und -fassaden könnten jährlich 67 TWh Solarstrom produzieren*, 15.04.2019.

⁶ Bundesamt für Energie, Medienmitteilung, *Stromverbrauch 2019 um 0,8% gesunken*, 17.04.2020.

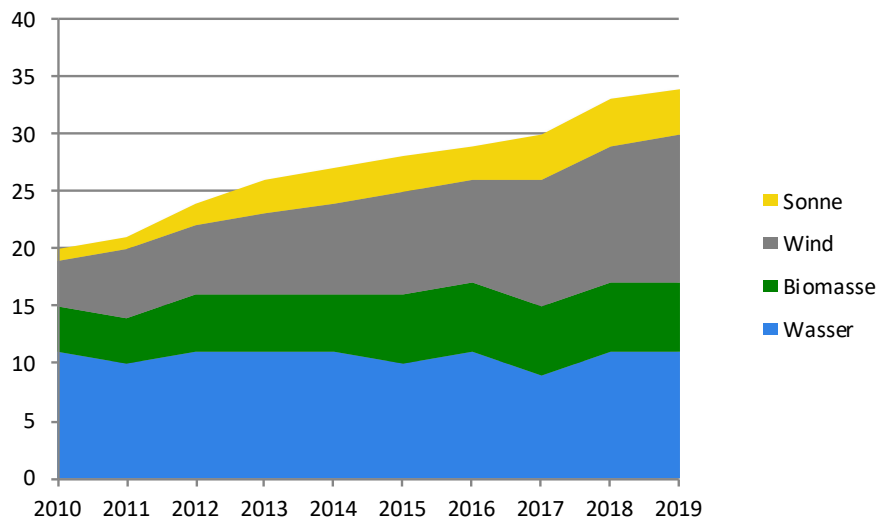
Energieversorgung basierend auf 100% erneuerbaren Energien aussehen kann.⁷ Der Grossteil der Energieversorgung bewältigen hierbei die Photovoltaik (69%) sowie die Windenergie (18%). Bemerkenswert ist zudem der anhaltende Preiszerfall, der sowohl bei Strom aus Wind- als auch Photovoltaikanlagen zu beobachten ist.⁸ Aus diesen zwei Gründen wurden in der vorliegenden Kurzanalyse bewusst auf die beiden Energieträger Sonne und Wind fokussiert.

4.4 Situation EU: Investitionssicherheit für Erneuerbare

Die Europäische Union verfolgt ambitionierte Ziele in der Energie- und Klimapolitik. Bis 2050 will die EU als erster Kontinent klimaneutral sein und seine Netto-Treibhausgas-Emissionen auf null senken.⁹ Dem Stromsektor kommt hierbei eine tragende Rolle zu, denn die Dekarbonisierung erfordert eine Elektrifizierung, die auf erneuerbaren Energieträgern beruhen muss.

Noch schneidet der Strommix der EU mit einem Anteil von 34.6% erneuerbaren Energien (inklusive Wasser und Biomasse) schlechter ab als derjenige der Schweiz, welche dank ihrem hohen Anteil Wasserkraft eine gute Ausgangslage besitzt. Doch die europäische Dynamik ist beeindruckend: Abbildung 5 zeigt, wie der Anteil erneuerbaren Energien von 2010 bis 2019 von 20% auf über ein Drittel gesteigert werden konnte.

Abbildung 6: Anteil der erneuerbaren Energien (inklusive Biomasse und Wasser) an der Gesamtstromproduktion in der EU 2010 bis 2019, in %



Daten: Eurostat, Agora. Eigene Darstellung.

⁷ Energy Watch Group, *Global Energy System Based on 100% Renewable Energy. Power, Heat, Transport and Desalination Sectors*, April 2019.

⁸ In Deutschland erreichten die Ausschreibungskosten für Solarstrom in Deutschland den rekordtiefen Preis von 3.55 Euro-Ct pro kWh. Siehe EurObserv'ER, *Photovoltaic Barometer*, April 2020.

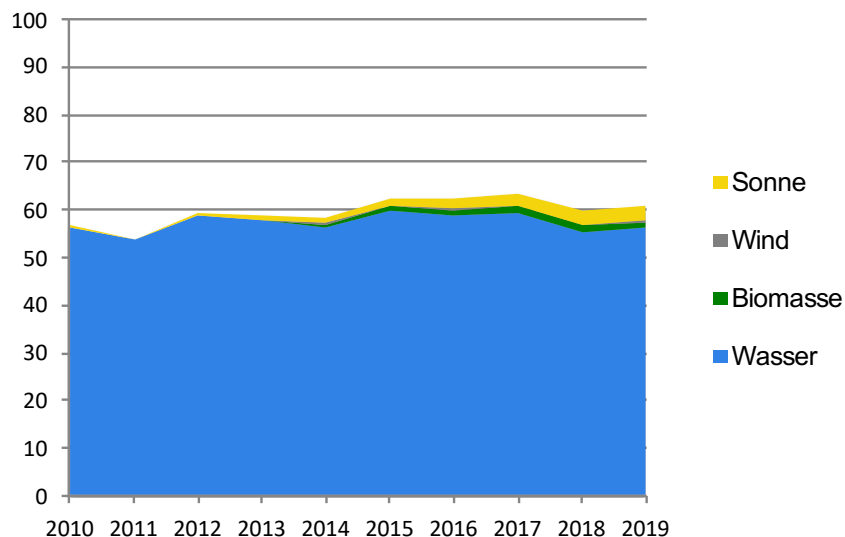
⁹ siehe European Commission, *The European Green Deal sets out how to make Europe the first climate-neutral continent by 2050*, Dezember 2019; European Commission, *2050 long-term strategy. The European Commission calls for a climate-neutral Europe by 2050*, November 2018.

Mit einer zielführenden staatlichen Finanzierungspolitik treibt die EU die Energiewende voran. Diese besteht in erster Linie darin, dass sie die Investitionssicherheit für die neuen erneuerbaren Energien verbessert. Namentlich garantieren viele EU-Staaten gesetzlich geschützte Minimalvergütungen für neue Kraftwerke. Die Höhe dieser Garantien wird überwiegend mittels wettbewerblicher Ausschreibungen ermittelt. Die überarbeitete und im Dezember publizierte Erneuerbaren-Richtlinie¹⁰ fordert von den EU-Mitgliedstaaten, marktorientierte Fördersysteme für den weiteren Ausbau zu erlassen. Auch der Europäische Gerichtshof (EuGH) stützt die Förderung von grünem Strom. So hat dieser entschieden, dass es sich bei Einspeisevergütungen für erneuerbare Energien nicht um Beihilfen handelt. Diese sind den Ländern damit erlaubt.

4.5 Situation Schweiz: Finanzierung sichern

Im Mai 2017 hat die Schweizer Stimmbevölkerung die Energiestrategie 2050 angenommen. Der darin angezielte Umbau des Schweizerischen Energiesystems beinhaltet unter anderem ein Neubauverbot für Atomkraftwerke, eine Senkung des Energieverbrauchs und insbesondere der Ausbau der erneuerbaren Energien. Die im Energiegesetz¹¹ festgelegten Ziele hierzu definieren eine durchschnittliche inländische Stromproduktion durch erneuerbare Energien (exklusive Wasserkraft) von mindestens 11.4 TWh im Jahr 2035.

Abbildung 6: Anteil der erneuerbaren Energien (inklusive Wasser und Biomasse) an der Gesamtstromproduktion in der Schweiz 2010 bis 2019, in %



Daten: BFE, eigene Berechnungen. Eigene Darstellung.

¹⁰ Richtlinie (EU) 2018/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Förderung von Energien aus erneuerbaren Quellen, Dezember 2018.

¹¹ Energiegesetz vom 30. September 2016, in Kraft seit dem 1. Januar 2018.

Das UVEK hat Anfang April 2020 ein zweites Massnahmenpaket (Revision des Energiegesetzes) in die Vernehmlassung geschickt.¹² Die Ausbauziele sind nach wie vor unzureichend, um die wegfallenden Atomkraftwerke zu ersetzen und den zusätzlichen Strombedarf für die Dekarbonisierung sicher zu stellen. Damit der Ausbau der erneuerbaren Energien Sonne und Wind vorangetrieben werden kann, muss die Investitionssicherheit verbessert werden, was mit den jetzigen und den vorgeschlagenen Finanzierungsinstrumenten nicht hinreichend erfolgt.

Gemäss dem Bundesrat sollen Photovoltaikanlagen ausschliesslich mittels Einmalvergütungen finanziert werden. Für PV-Grossanlagen sind die damit einhergehenden Unsicherheiten und Risiken oft zu gross bzw. die Erlöse am Strommarkt zu tief, um sich darüber refinanzieren zu könnten.

Das Problem der tiefen Erlöse am Strommarkt wird sich zudem noch verschärfen. Mit steigendem Anteil Solar- und Windstrom ist an den Strombörsen zunehmend mit Preisen nahe Null zu rechnen, wenn europaweit ein Stromüberangebot herrscht. Zum Schutz vor ebendiesen Preisschwankungen gewähren viele EU-Staaten Minimalvergütungen für neue Kraftwerke, womit diese gegen das steigende Marktwertisiko abgesichert werden (siehe 4.4). Als Antwort auf die unzureichenden Investitionsbedingungen hierzulande investieren viele Schweizer Energieversorger im europäischen Ausland in erneuerbare Energien, wo attraktive Vergütungen und eine höhere Anzahl bewilligungsfähiger Standorte locken. Eine Untersuchung von Energie Zukunft Schweiz zeigt auf, dass Schweizer Energieversorger und Investoren in ausländische, erneuerbare Kraftwerke mit einer Jahresproduktion von 11.5 TWh (Stand: März 2020) investiert haben.¹³ Das Volumen ist somit mehr als doppelt so gross wie die aus dem Netzzuschlag mitfinanzierte Neuproduktionen von inländischen erneuerbaren Anlagen.¹⁴

Fazit ist: Das heutige Energiegesetz sowie die vom Bundesrat vorgeschlagene Revision desselben ermöglicht keine ausreichende Refinanzierung für neue Anlagen. Neue, zielführende Finanzierungsinstrumente sind dringend vonnöten, die ebendies ermöglichen und die Investitionssicherheit verbessern. Diese Instrumente müssen die Kraftwerksbetreiber vor starken Preisschwankungen schützen. Für grosse Anlagen eignen sich dafür zum Beispiel wettbewerblich ausgeschriebene, gleitende Marktprämien. Sinken die Preisen am Strommarkt unter den Gebotspreis, wird dem Produzent die Differenz vergütet. Steigt der Marktpreis über den Gebotspreis, wird keine Marktprämie ausbezahlt – oder es kann eine Rückzahlung vorgesehen werden (sog. «contract for difference»). Für kleinere Anlagen eignen sich einmalige Investitionsbeiträge, diese sind auch im Einklang mit den Regelungen der EU möglich und bieten einen unbürokratischen und raschen Anreiz insbesondere für private Investoren.

¹² Bundesamt für Energie, Medienmitteilung, *Bundesrat will einheimische erneuerbare Energien stärken und Strommarkt öffnen*, 3.4.2020.

¹³ Energie Zukunft Schweiz, *Investments in renewable energy production outside Switzerland by Swiss energy providers and institutional investors*, Februar 2020.

¹⁴ Rechsteiner R. et al., *Photovoltaik als kostengünstigste Stromquelle dauerhaft blockiert? Analyse der Mittelverwendung aus dem Netzzuschlag 2008 – 2019 und Vorschläge zur Optimierung*, Oktober 2018.

5. Quellen

Nachfolgend sind die Quellenangaben zu den analysierten Daten aufgeführt. Bei den Zahlen von 2019 handelt es sich um provisorische Schätzungen von EurObserv'ER für die EU-Staaten respektive von Swissolar sowie Suisse Eole für die Schweiz. Die definitiven Daten werden erst im Frühjahr 2021 respektive Sommer 2020 publiziert. Ebenso sind die Quellen der erwähnten Publikationen aufgeführt.

- Agora und Sandbag, *The European Power Sector in 2019. Up-to-date analysis on the electricity transition*, Februar 2020.
Link: <https://www.agora-energiewende.de/en/publications/the-european-power-sector-in-2019/> (Letzter Zugriff: 06.05.2020)
- Bundesamt für Energie, Medienmitteilung, *Elektrizitätserzeugung und –verbrauch 2018*, 18.04.2019.
Link: <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/news-und-medien/medienmitteilungen/mm-test.msg-id-74726.html> (Letzter Zugriff: 06.05.2020)
- Bundesamt für Energie, Medienmitteilung, *Schweiz Hausdächer und –fassaden könnten jährlich 67 TWh Solarstrom produzieren*, 15.04.2019.
Link: <https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-74641.html> (Letzter Zugriff: 13.05.2020)
- Bundesamt für Energie, Medienmitteilung, *Stromverbrauch 2019 um 0,8% gesunken*, 17.04.2020.
Link: <https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-78820.html> (Letzter Zugriff, 06.05.2020).
- Bundesamt für Energie, Medienmitteilung, *Bundesrat will einheimische erneuerbare Energien stärken und Strommarkt öffnen*, 03.04.2020.
Link: <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/news-und-medien/medienmitteilungen/mm-test.msg-id-78665.html> (letzter Zugriff, 06.05.2020).
- Bundesamt für Energie, *Schweizerische Elektrizitätsstatistik, Ausgaben 2010 – 2018*.
Link: <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/versorgung/statistik-und-geodaten/energiestatistiken/elektrizitaetsstatistik.html> (Letzter Zugriff: 06.05.2020)
- Energie Zukunft Schweiz, *Investments in renewable energy production outside Switzerland by Swiss energy providers and institutional investors*, Februar 2020.
Link: <https://energiezukunftschweiz.ch/wAssets/docs/news/ezs-update-investitionen-erneuerbare-2019.pdf> (Letzter Zugriff: 12.05.2020)
- Energy Watch Group, *Global Energy System Based on 100% Renewable Energy. Power, Heat, Transport and Desalination Sectors*, April 2019.
Link: <http://energywatchgroup.org/new-study-global-energy-system-based-100-renewable-energy> (Letzter Zugriff: 13.05.2020)
- European Commission, *2050 Long-term strategy. The European Commission calls for a climate-neutral Europe by 2050*, November 2018.
Link: <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy-and-energy-union/2050-long-term-strategy> (Letzter Zugriff: 13.05.2020)

- European Commission, Medienmitteilung, *The European Green Deal sets out how to make Europe the first climate-neutral continent by 2050*, 11. Dezember 2019.
Link: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/e%20n/ip_19_6691 (Letzter Zugriff: 13.05.2020)
- EurObserv'ER (2011-2020), *Photovoltaik Barometer*, April 2020.
Link: <https://www.eurobserv-er.org/category/all-photovoltaic-barometers/> (Letzter Zugriff: 4.05.2020)
- EurObserv'ER (2011-2020), *Wind Energy Barometer*, März 2020.
Link: <https://www.eurobserv-er.org/category/all-wind-energy-barometers/> (Letzter Zugriff: 4.05.2020)
- Eurostat (2019), *Bevölkerung auf 1. Januar 2019, 2020*.
Link: <https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&plugin=1&language=de&pcode=tps00001> (Letzter Zugriff: 4.05.2020)
- Eurostat (2020), *Versorgung, Umwandlung und Verbrauch von Elektrizität, 2018, 2020*.
Link: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg_cb_e&lang=de (Letzter Zugriff: 4.05.2020)
- Rechsteiner R. et al., *Photovoltaik als kostengünstigste Stromquelle dauerhaft blockiert? Analyse der Mittelverwendung aus dem Netzzusschlag 2008 – 2019 und Vorschläge zur Optimierung*, Oktober 2018.
Link: <https://energiestiftung.ch/publikation-studien/photovoltaik-als-kostenguenstigste-stromquelle-dauerhaft-blockiert.html> (Letzter Zugriff: 13.05.2020)
- Swissolar (2020): In Rücksprache mit David Stickelberger, 14.04.2020
- Suisse Eole (2020), Mitteilung, *Trotz Rekordproduktion bleibt das Windstrompotenzial in der Schweiz weitgehend ungenutzt*, 02.02.2020. Link: <https://www.suisse-eole.ch/de/news/2020/2/20/trotz-rekordproduktion-bleibt-das-windstrompotenzial-in-der-schweiz-weitgehend-ungenutzt-380/> (Letzter Zugriff 4.5.2020)