

Sachdokumentation:

Signatur: DS 4775

Permalink: www.sachdokumentation.ch/bestand/ds/4775



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.



«LÄNDERVERGLEICH 2023»



PRODUKTION VON SOLAR- UND WINDENERGIE DER SCHWEIZ IM EUROPÄISCHEN VERGLEICH

*Aktualisierte Kurzstudie
Léonore Hälg, Felix Nipkow*

Zürich, 17. Mai 2024

Zusammenfassung

In der vorliegenden Kurzstudie analysiert die Schweizerische Energie-Stiftung SES Stand und Entwicklung der Solar- und Windenergieproduktion in den 27 Staaten der Europäischen Union und der Schweiz. Im Vergleich der Pro-Kopf-Stromproduktion aus Solar- und Windenergie des Jahres 2023 rangiert die Schweiz auf Platz 22 von 28. Verglichen mit den acht umliegenden Staaten steht die Schweiz gar auf dem zweitletzten Platz. Beim Solarstrom steht die Schweiz wie letztes Jahr auf Platz 11, obwohl die Produktion von Solarstrom in der Schweiz im letzten Jahr um 117 Kilowattstunden pro Kopf auf 558 Kilowattstunden pro Kopf gesteigert werden konnte. Auch beim Windstrom steht die Schweiz weiterhin auf Platz 25.

Der Anteil der Stromproduktion am Schweizer Gesamtstromverbrauch ist mit 8.6% Solarstrom und 0.3% Windkraft im europäischen Vergleich sehr tief. Die Schweiz erreicht nur Platz 24. Spitzenreiter Dänemark deckt bereits über 70% des Stromverbrauchs mit Solar- und Windenergie ab. Der Mittelwert aller EU-Länder liegt bei 24.4%.

Der Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion in der Schweiz wird aufgrund der immer noch ungünstigen gesetzgeberischen Rahmenbedingungen verzögert. Insbesondere die Photovoltaik hat ein grosses Potential in der Schweiz. Mit einer Verbesserung der Rahmenbedingungen, insbesondere einer Reduktion der Preisrisiken für Investor:innen und verbesserten Planungsgrundlagen, kann der Investitionsstau aufgelöst werden. Das Stromgesetz, über das am 9. Juni abgestimmt wird, kann diese Verbesserungen bringen.



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

Bild Titelseite: © Adobe Stock/lovelyday12

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	2
Inhaltsverzeichnis.....	3
1. Einleitung.....	4
2. Daten und Methodik.....	4
3. Resultate.....	6
3.1 Erneuerbare Stromproduktion pro Kopf	6
3.2 Entwicklung der erneuerbaren Pro-Kopf-Stromproduktion im europäischen Vergleich	7
3.3 Erneuerbare Stromproduktion im Verhältnis zum Stromverbrauch	9
4. Diskussion	11
5. Quellen	12

1. Einleitung

Der Strommix der Schweiz besitzt traditionell einen hohen Anteil erneuerbarer Energien. So deckt die Wasserkraft seit Jahrzehnten über die Hälfte der inländischen Stromproduktion ab. Andere erneuerbare Energieträger, namentlich Photovoltaik (PV) und Wind, tragen jedoch noch immer wenig zur inländischen Stromproduktion bei (Abbildung 1). Dieser tiefe Anteil sogenannter neuer erneuerbarer Energieträger kontrastiert mit den guten Voraussetzungen, welche die Schweiz für deren breiten Ausbau besitzt: Dank dem hohen Anteil an (flexibler) Wasserkraft an der Stromproduktion, dem vorhandenen Kapital, den verfügbaren Ressourcen und einer geeigneten Struktur des Energiesystems ist die Schweiz für eine rasche Umsetzung der Energiewende prädestiniert.

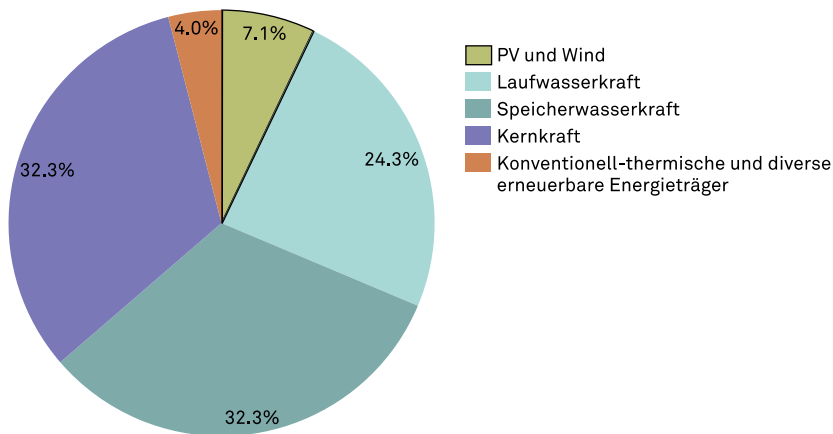


Abbildung 1. Schweizer Stromproduktion 2023 nach Energieträger. Daten: BFE 2024, Suisse Eole 2024, Swissolar 2024, eigene Berechnungen. Eigene Darstellung.

Die vorliegende Analyse der Schweizerischen Energie-Stiftung SES vergleicht die Stromproduktion aus Solar- und Windkraftwerken in den 27 Staaten der Europäischen Union sowie der Schweiz im Jahr 2023. Im Bewusstsein, dass es auch andere erneuerbare Stromproduktionstechnologien gibt, wird auf die Photovoltaik und die Windkraft fokussiert, da deren Ausbaupotential am grössten und deren Kosten am tiefsten sind. Um die Vergleichbarkeit der Resultate sicherzustellen, wird die Pro-Kopf-Produktion berechnet. Zudem wird der Anteil der Sonnen- und Windenergie am gesamten Stromverbrauch verglichen.

Die Schweiz rangiert seit Beginn dieser Untersuchungen immer auf den hintersten Rängen.¹ Die Stromproduktion aus Sonne und Wind ist nach wie vor gering. Gründe hierfür werden insbesondere in der Energiepolitik in der Schweiz gefunden, die im Gegensatz zu EU-Staaten nach wie vor ungenügende Investitionssicherheit garantiert.

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

2. Daten und Methodik

Gegenstand der Untersuchung bildet die Stromproduktion aus Solar- und Windkraftwerken im Jahr 2023 der 27 EU-Staaten und der Schweiz. Die untersuchten

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

Parameter beinhalten die gesamte Stromproduktion aus Sonne und Wind im Jahr 2023, deren Pro-Kopf-Produktion, ihr Anteil am Gesamtstromverbrauch sowie die Entwicklung dieser Parameter über die letzten Jahre.

Die verwendeten Daten sind in Tabelle 1 angegeben. Die Produktionszahlen der EU-Staaten stammen aus den Jahresberichten der Vereinigung EurObserv'ER, welche den jährlichen Fortschritt des Ausbaus erneuerbarer Energien in der Europäischen Union beobachtet. Die Stromproduktionszahlen für die Schweiz wurden von der Solarenergievereinigung Swissolar und der Windenergievereinigung Suisse Eole zur Verfügung gestellt. Die Bevölkerungszahlen und die Daten zum Stromendverbrauch² der EU-Staaten wurden dem Statistischen Amt der Europäischen Union (Eurostat) entnommen. Für den Stromendverbrauch der Schweiz wurde auf Daten des Bundesamts für Energie BFE zurückgegriffen. Für den Stromendverbrauch muss auf Daten des Jahres 2022 zurückgegriffen werden, da die Daten für das Jahr 2023 bei Eurostat noch nicht veröffentlicht sind.

Tabelle 1. Solar- und Windstromproduktion und die Bevölkerung im Jahr 2023 sowie der Stromendverbrauch im Jahr 2022 in der Schweiz und den EU-Staaten. Daten: EurObserv'ER 2024a, 2024b, Suisse Eole 2024, Swissolar 2024, Eurostat 2024a, 2024b.

Land	PV-Produktion 2023 [GWh]	Windproduktion 2023 [GWh]	Bevölkerung 2023	Stromendverbrauch 2022 [GWh]
Belgien	7'285	15'625	11'742'796	79'546
Bulgarien	3'335	1'550	6'447'710	31'205
Dänemark	3'363	19'540	5'932'654	32'376
Deutschland	61'216	142'103	84'358'845	489'330
Estland	693	684	1'365'884	7'307
Finnland	647	15'049	5'563'970	78'218
Frankreich	23'242	50'600	68'172'977	426'687
Griechenland	8'394	11'022	10'413'982	49'107
Irland	372	11'398	5'271'395	30'419
Italien	30'700	23'400	58'997'201	295'840
Kroatien	342	2'533	3'850'894	16'569
Lettland	128	268	1'883'008	6'718
Litauen	633	2'524	2'857'279	11'452
Luxemburg	318	451	660'809	6'160
Malta	309	-	542'051	2'696
Niederlande	21'173	28'885	17'811'291	108'783
Österreich	5'197	8'036	9'104'772	66'141
Polen	11'396	22'120	36'753'736	154'823
Portugal	5'474	13'156	10'467'366	49'471
Rumänien	1'861	7'625	19'054'548	46'268
Schweden	3'098	34'333	10'521'556	125'754
Schweiz	4'920	169	8'815'385	57'030
Slowakei	738	5	5'428'792	23'969
Slowenien	913	6	2'116'972	13'126
Spanien	42'922	64'153	48'085'361	232'149
Tschechien	2'520	701	10'827'529	59'938
Ungarn	6'537	620	9'599'744	43'113
Zypern	695	250	920'701	4'882

Die Pro-Kopf-Produktion wurde berechnet, indem die Summe aus Solar- und Windstromproduktion eines Landes im Jahr 2023 durch dessen Bevölkerung in diesem Jahr geteilt wurde. Der Anteil des Solar- und Windstroms am Gesamtstromverbrauch wurde berechnet, indem die Solar- und Windstromproduktion eines Landes durch dessen Stromendverbrauch geteilt wurde.

² 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.

3. Resultate

3.1 Erneuerbare Stromproduktion pro Kopf

Die nachfolgende Tabelle 2 zeigt die Resultate zur Stromproduktion aus Solar- und Windkraft pro Einwohner:in in der Übersicht. Der Rang bezieht sich auf die Summe der Solar- und Windenergieproduktion.

Tabelle 2. Pro-Kopf-Stromproduktion aus Photovoltaik, Windkraft und den beiden Technologien kombiniert im Jahr 2023 in den EU-Staaten und der Schweiz.

Land	Rang	PV-Produktion pro Kopf 2023 [kWh]	Windproduktion pro Kopf 2023 [kWh]	Total pro Kopf 2023 [kWh]
Dänemark	1	567	3294	3861
Schweden	2	294	3263	3558
Finnland	3	116	2705	2821
Niederlande	4	1189	1622	2810
Deutschland	5	726	1685	2410
Irland	6	71	2162	2233
Spanien	7	893	1334	2227
Belgien	8	620	1331	1951
Griechenland	9	806	1058	1864
Portugal	10	523	1257	1780
Österreich	11	571	883	1453
Luxemburg	12	481	682	1164
Litauen	13	222	883	1105
Frankreich	14	341	742	1083
Zypern	15	755	272	1027
Estland	16	507	501	1008
Italien	17	520	397	917
Polen	18	310	602	912
Bulgarien	19	517	240	758
Kroatien	20	89	658	746
Ungarn	21	681	65	745
Schweiz	22	558	19	577
Malta	23	571	0	571
Rumänien	24	98	400	498
Slowenien	25	431	3	434
Tschechien	26	233	65	297
Lettland	27	68	142	210
Slowakei	28	136	1	137

Im Vergleich mit den Staaten der europäischen Union lag die Schweiz 2023 mit einer Pro-Kopf-Stromproduktion aus Sonnen- und Windkraft von total 577 Kilowattstunden auf Rang 22 und damit im hinteren Mittelfeld. Nur Malta, Rumänien, Tschechien, Slowenien, die Slowakei und Lettland produzierten 2023 pro Kopf weniger Solar- und Windstrom. Die Staaten an der Spitze der Rangliste, Dänemark und Schweden, produzierten mit 3'861 und 3'558 Kilowattstunden pro Einwohner:in über sechs Mal mehr Strom aus Sonnen- und Windkraft als die Schweiz. Dies ist vor allem auf den nur sehr spärlich ausgebauten Windsektor in der Schweiz zurückzuführen. Aber auch bezüglich des Photovoltaik-Ausbaus befindet sich die Schweiz nur im europäischen Mittelfeld.

Im Jahr 2023 wurden in der Schweiz total 4'920 Gigawattstunden Solarstrom produziert (Tabelle 1). Umgerechnet entspricht dies 558 Kilowattstunden Solarstrom pro Kopf (Tabelle 2). Die Solarstromproduktion nimmt seit 2010 zwar kontinuierlich zu –2022 und 2023 jeweils um über 1'000 Gigawattstunden, respektive um über 100 Kilowattstunden pro Einwohner:in gegenüber dem Vorjahr –, sie liegt im Vergleich mit dem europäischen Umland jedoch nach wie vor nur im Mittelfeld (**Error! Reference source not found.**). Die Photovoltaik-Spitzenreiterin Niederlande wies 2023 eine Sonnenstromproduktion von 1'189 Kilowattstunden pro Kopf aus und rangiert damit weit vor dem zweitplatzierten Spanien

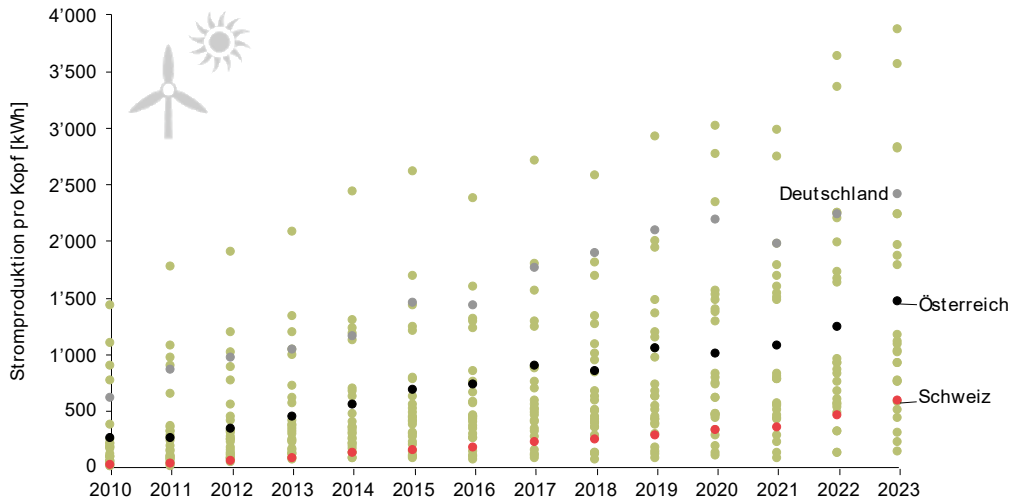
(893 Kilowattstunden pro Kopf). Auch Deutschland produziert weit mehr Solarstrom pro Einwohner:in als die Schweiz und rangiert auf dem 5. Platz. Sowohl die Niederlande als auch Deutschland produzieren mehr Strom aus Sonnenenergie pro Kopf als die südlicher gelegene Schweiz, wo insbesondere in alpinen Regionen sehr gute Einstrahlungsverhältnisse herrschen.

Im Jahr 2023 betrug die Schweizer Windstromproduktion gesamthaft 169 Gigawattstunden (Tabelle 1) und 19 Kilowattstunden pro Kopf (Tabelle 2). Dank eines windreichen Herbsts konnte die erwartete Windstromproduktion letztes Jahr übertroffen und ein neuer Rekord erreicht werden. Der Windausbau in der Schweiz stagniert aber weiterhin. Seit 2020 konnten keine neuen Windkraftwerke in Betrieb genommen werden. Diese Stagnation des Ausbaus kontrastiert mit der langjährigen Dynamik der Spitzenreiter. In Dänemark belief sich die Pro-Kopf-Stromproduktion aus Windenergie auf 3'294 Kilowattstunden, in Schweden auf 3'263 Kilowattstunden, also je rund 170-mal mehr als die Windstromproduktion in der Schweiz. Der Mittelwert aller EU-Länder liegt bei 972 Kilowattstunden pro Kopf, also gut 50-mal mehr als in der Schweiz.

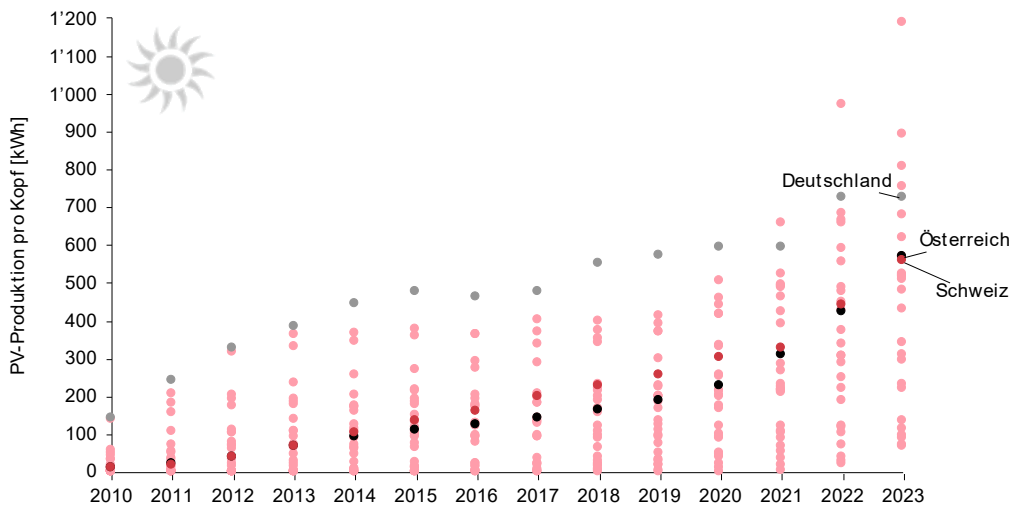
3.2 Entwicklung der erneuerbaren Pro-Kopf-Stromproduktion im europäischen Vergleich

Der europäische Ländervergleich zeigt, dass die Schweiz auch 2023 auf den hintersten Rängen rangiert und vergleichsweise weiterhin eine tiefe Stromproduktion aus neuen erneuerbaren Energieträgern ausweist. Der direkte Vergleich der Stromproduktion aus Sonnen- und Windenergie zwischen der Schweiz und den nördlichen und östlichen Nachbarländern, Deutschland und Österreich, zeigt den grossen Nachholbedarf der Schweiz auf (Abbildung 2). Beide Länder produzierten 2023 nicht nur pro Kopf wesentlich mehr Solar- und Windenergie als die Schweiz. Sie weisen seit 2010 gesamthaft auch steilere Ausbaukurven vor. Das Binnenland Österreich ist in der Solarstromproduktion zwar ähnlich unterwegs wie die Schweiz, dafür produzierte es im Jahr 2023 fast fünfzig Mal mehr Windstrom als die Schweiz. Deutschland wiederum verfügt über eine hohe Windstromproduktion, was angesichts der Windenergieanlagen in der Nordsee wenig überrascht. Diese sogenannten Offshore-Windenergieanlagen machten im Jahr 2023 weniger als einen Fünftel der Windstromproduktion aus (EurObserv'ER 2024b). Als Energiewende-Pionierland weist Deutschland auch eine hohe Sonnenstromproduktion vor – pro Kopf nämlich gut 30 Prozent mehr als die Schweiz –, obwohl es durch die nördlichere Lage weniger Sonnenstunden im Jahr vorweisen kann.

a) Solar- und Windstrom



b) Solarstrom



c) Windstrom

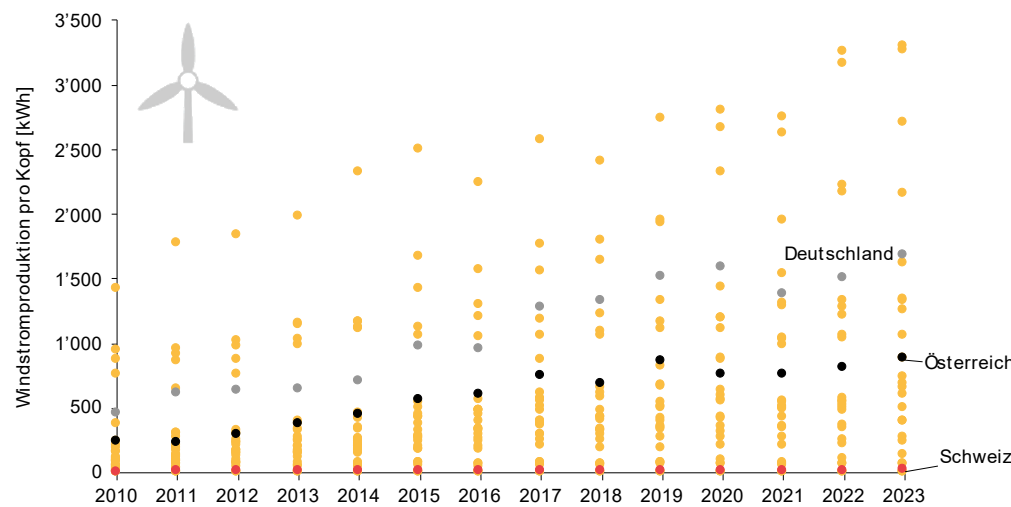


Abbildung 2. Ausbau der gesamten Solar- und Windstromproduktion pro Kopf (a) und nach aufgeteilt nach Technologie (b und c) von 2010 bis 2023 in der Schweiz (rot), Deutschland (grau) und Österreich (schwarz) sowie den übrigen EU-Staaten. Daten bis 2022 aus den früheren Ländervergleichen der SES.

Auch im direkten Vergleich mit den acht nächstgelegenen Ländern zeigt sich deutlich, wie weit die Schweiz in der Produktion neuer erneuerbaren Energien hinterherhinkt (Abbildung 3). Jahrelang belegte die Schweiz hierbei den letzten, neunten Rang. 2020 konnte erstmals eines dieser Länder knapp überholt werden: Tschechien rutschte auf den unrühmlichen hintersten Platz. Die Niederlande führen das Ranking erstmals deutlich an mit fast fünfmal mehr Stromproduktion pro Einwohner:in im Vergleich zur Schweiz, bisher war Deutschland immer an der Spitze. Luxemburg konnte von Platz 7 auf Platz 5 aufsteigen und erreicht inzwischen eine doppelt so hohe Stromproduktion aus Solar- und Windenergie als die Schweiz.

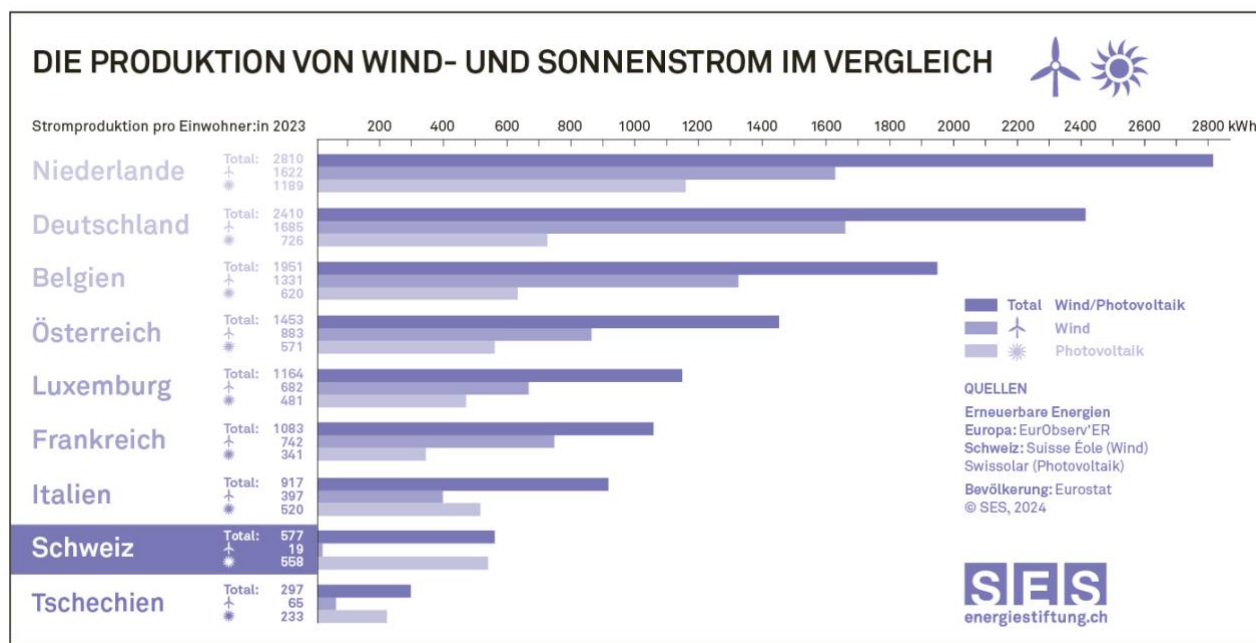


Abbildung 3. Pro-Kopf-Produktion von Solar- und Windstrom in der Schweiz im Vergleich mit acht umliegenden Ländern im 2023. Eigene Darstellung © SES.

3.3 Erneuerbare Stromproduktion im Verhältnis zum Stromverbrauch

Der Anteil Solarstrom am Stromverbrauch der Schweiz betrug im Jahr 2023 8.6%, der Anteil Windstrom gar bloss 0.3% (Tabelle 3). Daraus folgt ein Gesamtanteil von 8.9% der neuen erneuerbaren Energien am Stromverbrauch. Im Vergleich mit dem europäischen Umland schneidet die Schweiz schlecht ab. Spitzenreiter Dänemark deckt bereits über 70% des Stromverbrauchs mit Wind- und Sonnenenergie ab. Zu den Ländern, die über einen Drittel ihres Stromverbrauchs mit neuen erneuerbaren Energien decken gehört neu auch Griechenland. Es gesellt sich zu Portugal, Irland, Deutschland, die Niederlande und Spanien und natürlich Dänemark.

Tabelle 3. Anteil der Stromproduktion aus Solar- und Windenergie im Jahr 2023 am gesamten Stromverbrauch.

Land	Rang	PV-Anteil	Wind-Anteil	Total
Dänemark	1	10.4%	60.4%	70.7%
Spanien	2	18.5%	27.6%	46.1%
Niederlande	3	19.5%	26.6%	46.0%
Deutschland	4	12.5%	29.0%	41.6%
Griechenland	5	17.1%	22.4%	39.5%
Irland	6	1.2%	37.5%	38.7%
Portugal	7	11.1%	26.6%	37.7%
Schweden	8	2.5%	27.3%	29.8%
Belgien	9	9.2%	19.6%	28.8%
Litauen	10	5.5%	22.0%	27.6%
Polen	11	7.4%	14.3%	21.6%
Rumänien	12	4.0%	16.5%	20.5%
Finnland	13	0.8%	19.2%	20.1%
Österreich	14	7.9%	12.1%	20.0%
Zypern	15	14.2%	5.1%	19.4%
Estland	16	9.5%	9.4%	18.8%
Italien	17	10.4%	7.9%	18.3%
Kroatien	18	2.1%	15.3%	17.3%
Frankreich	19	5.4%	11.9%	17.3%
Ungarn	20	15.2%	1.4%	16.6%
Bulgarien	21	10.7%	5.0%	15.7%
Luxemburg	22	5.2%	7.3%	12.5%
Malta	23	11.5%	0.0%	11.5%
Schweiz	24	8.6%	0.3%	8.9%
Slowenien	25	7.0%	0.0%	7.0%
Lettland	26	1.9%	4.0%	5.9%
Tschechien	27	4.2%	1.2%	5.4%
Slowakei	28	3.1%	0.0%	3.1%

4. Diskussion

In den letzten Jahren hat die Schweiz einen rekordmässigen Solarausbau erlebt und produzierte in den letzten zwei Jahren jedes Jahr mehr als 1000 Gigawattstunden zusätzlichen Solarstrom. Gleichzeitig verharret der Ausbau der Windenergiekapazitäten beinahe in Stagnation. Im Pro-Kopf-Vergleich mit allen EU-Ländern landet die Schweiz damit wie bisher auf einem hinteren Rang. Denn der Ausbau der erneuerbaren Energien geht auch in den EU-Ländern, aber auch im Rest der Welt rasant vorwärts. 2023 wurde weltweit zum bereits 22. Mal in Folge ein Rekord erreicht beim Ausbau der erneuerbaren Energien (Erneuerbare Energien 2024). Solarenergie konnte um 23% zulegen, Windkraft um 10% (Ember Climate 2024).

Nachdem das Schweizer Parlament lange sehr passiv war und dem Ausbau erneuerbarer Energien wenig Beachtung geschenkt hat, wurde in den letzten Jahren - auch aufgrund der Verwerfungen auf den Energiemärkten aufgrund des Ukraine-Kriegs - dem Thema mehr Beachtung geschenkt. Im September 2023 wurde das Stromgesetz mit grosser Mehrheit im Parlament verabschiedet (Schweizerische Eidgenossenschaft 2023). Am 9. Juni 2024 stimmt nun die Schweizer Stimmbevölkerung darüber ab, weil das Referendum ergriffen wurde.

Im Stromgesetz enthalten sind unter anderem Instrumente, die die Investitionssicherheit in erneuerbare Stromproduktionsanlagen erhöhen. Dazu gehören eine gleitende Marktprämie für grössere Anlagen und eine schweizweit harmonisierte Vergütung mit einer Vergütungsuntergrenze für Kleinanlagen.

Ebenfalls hat sich das Parlament auf eine bedeutende Erhöhung der Ziele für den Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion in der Schweiz geeinigt: Bis 2035 sollen neue erneuerbare Technologien, insbesondere Wind- und Solarstrom, jährlich 35 Terawattstunden und bis 2050 jährlich 45 Terawattstunden Strom produzieren. Das entspricht einer Versiebenfachung der letztjährigen Solar- und Windproduktion. Hätte die Schweiz die im Stromgesetz definierten Ziele für 2035 heute schon erreicht, hätten wir Spitzenreiter Dänemark knapp überholt. Allerdings werden bis 2035 auch die europäischen Länder weiter ausbauen und es werden bis dann mehr Menschen in der Schweiz wohnen.

Mit den Massnahmen und Zielen, die im Stromgesetz formuliert sind, kann die Schweiz das Sonnen- und Windenergiepotenzial besser nutzen und so in der Rangliste hochrutschen.

5. Quellen

BFE 2024. *Elektrizitätserzeugung und –verbrauch 2024*. Bern: Bundesamt für Energie BFE. (<https://pubdb.bfe.admin.ch/de/publication/download/11699>)

Ember Climate 2024. *Global Electricity Review 2024*. London. (<https://ember-climate.org/insights/research/global-electricity-review-2024>)

Erneuerbare Energien 2024. Erneuerbaren-Ausbau global um 50 Prozent auf 510 Gigawatt gesprungen. Stuttgart.

(<https://www.erneuerbareenergien.de/energiemarkt/energiemaerkte-weltweit/erneuerbaren-ausbau-global-um-50-prozent-auf-510-gigawatt-gesprungen>)

EurObserv'ER 2023a. *Photovoltaic Barometer*. Bericht zu Handen der Europäischen Kommission. Paris: Observ'ER, TNO, Renewables Academy AG, Fraunhofer ISI, VITO, Statistics Netherlands. (<https://www.eurobserv-er.org/photovoltaic-barometer-2023/>)

EurObserv'ER 2024b. *Wind Energy Barometer*. Bericht zu Handen der Europäischen Kommission. Paris: Observ'ER, TNO, Renewables Academy AG, Fraunhofer ISI, VITO, Statistics Netherlands. (<https://www.eurobserv-er.org/wind-energy-barometer-2024/>)

Eurostat 2023a. *Population on 1 January*. Brüssel.

(<https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tps00001/default/table?lang=en>)

Eurostat 2023b. *Supply, transformation and consumption of electricity*. Brüssel.

(https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/NRG_CB_E/default/table?lang=en)

Schweizerische Eidgenossenschaft 2023. *Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien*. Bern.

(<https://www.fedlex.admin.ch/eli/fga/2023/2301/de>)

Suisse Eole 2024. *Die Schweizer Windenergie stellt 2023 einen neuen eindrucklichen Produktionsrekord auf*. Medienmitteilung vom 7. Februar 2024. Liestal. (<https://suisse-eole.ch/de/news/pm-produktion-2023>)

Swissolar 2024. *PV-Produktion 2023*. Persönliche E-Mail-Kommunikation mit David Stickelberger, Leiter Markt und Politik von Swissolar, vom 22.4.2024.