



21. März 2017

## Erstes Massnahmenpaket der Energiestrategie

# Faktenblatt «Energieversorgung der Schweiz und internationale Entwicklung»

### Übersicht

Energieverbrauch / Energiemix.....	1
Energieversorgung .....	3
Vergleich zu internationalen Entwicklungen.....	5

## Energieverbrauch / Energiemix

Der Endenergieverbrauch der Schweiz lag 2015 bei rund 233 Terawattstunden (TWh). Davon entfielen rund 58 TWh auf die Elektrizität, was einem Anteil von 25 % entspricht. Treibstoffe machten 34,7 % (81 TWh), Erdölbrennstoffe 16 % (37 TWh) und Gas 13,5 % (31 TWh) des gesamten Verbrauchs aus. Der restliche Energiebedarf (rund 10,8 %) wurde mit anderen Energieträgern wie zum Beispiel Holz, übrigen erneuerbare Energieträgern oder Industrieabfällen gedeckt.<sup>1</sup>

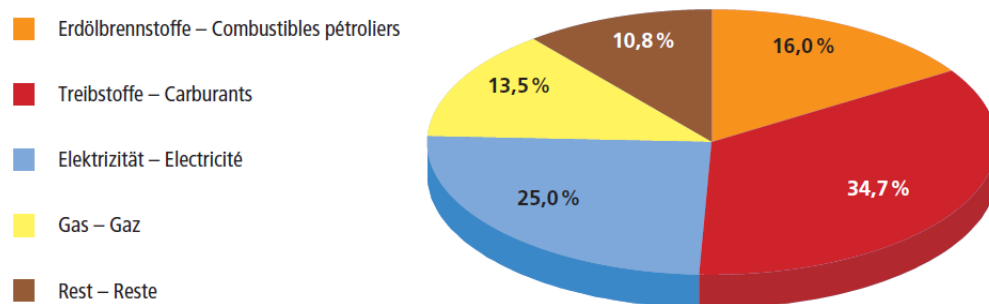


Abbildung 1: Aufteilung Endverbrauch nach Energieträgern 2015 (Quelle: BFE, Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2015)

<sup>1</sup> Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2015, BFE



Grösste Verbrauchergruppe war 2015 mit 36,4 % der Verkehr, gefolgt von den Haushalten mit 27,7 %, der Industrie mit 18,5 % und den Dienstleistungen mit 16,5 %.<sup>2</sup>

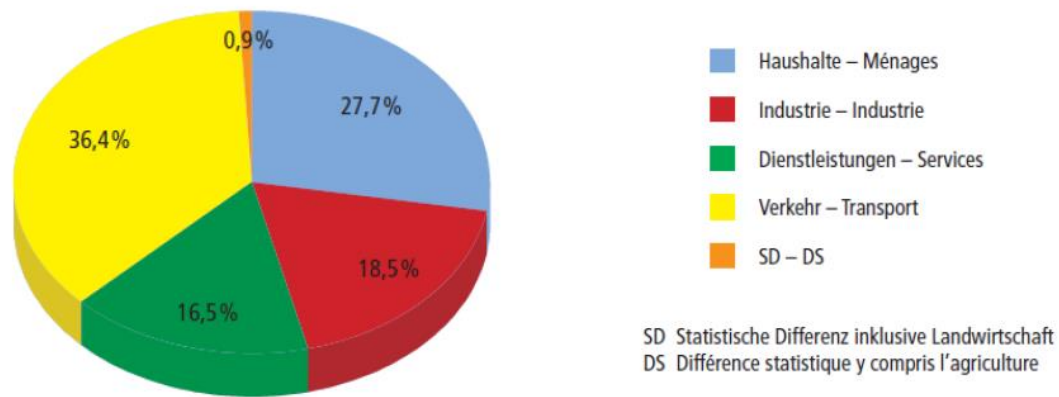


Abbildung 2: Aufteilung des Energie-Endverbrauchs nach Verbrauchergruppen 2015

### Entwicklung im Laufe der Jahre

Seit 1910 veränderten sich die Anteile der Energieträger an der Energieversorgung stark: Bis zum Zweiten Weltkrieg dominierte die Kohle, seit den 1950er Jahren spielen Erdölbrenn- und Treibstoffe und seit den 1970er Jahren auch Erdgas und Elektrizität eine wichtigere Rolle.

Der Endenergieverbrauch stieg ab den 1950er Jahren stark an. Die Erdölkrisen der 1970er-Jahre bremsten das Wachstum etwas. Seit 1990 verlangsamte sich der Anstieg des Energieverbrauchs u.a. dank Effizienzsteigerungen (sinkender Energieverbrauch pro Person).

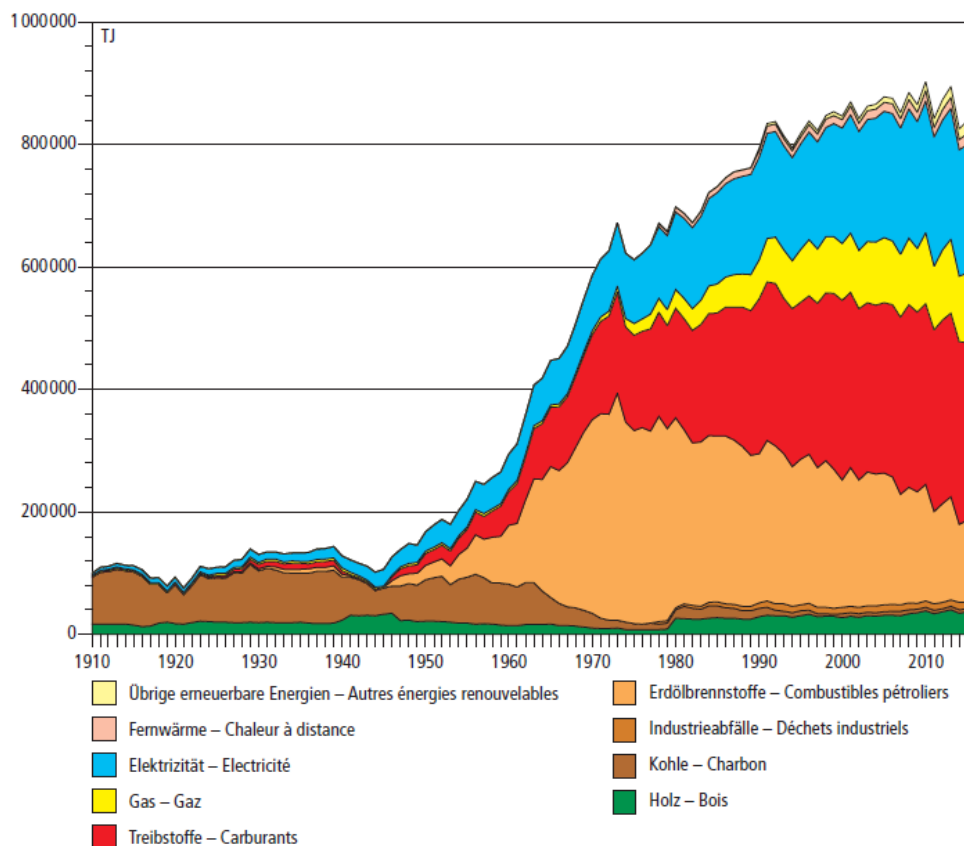


Abbildung 3: Endenergieverbrauch der Schweiz 1910 bis 2015 nach Energieträgern (Quelle: BFE, Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2015)

<sup>2</sup> Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2015, BFE



## Energieversorgung

Die Energieversorgung der Schweiz ist geprägt durch eine hohe Versorgungssicherheit, aber auch durch eine hohe Auslandsabhängigkeit: Rund 75 % des Schweizer Energiebedarfs wird importiert.<sup>3</sup> Darin enthalten sind sämtliche Erdölprodukte, Erdgas sowie die Kernbrennstoffe, welche in den Schweizer Kernkraftwerken (KKW) zur Stromproduktion verwendet werden.

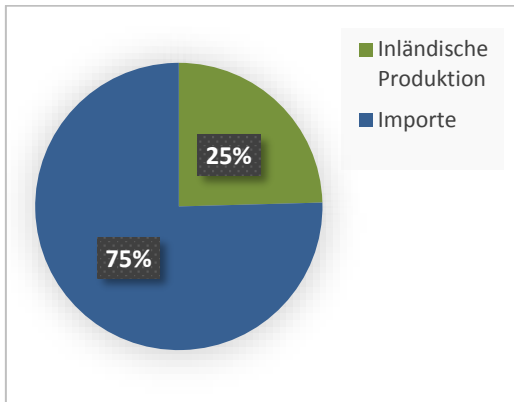


Abbildung 4: Inländische Produktion und Importe (Einfuhrüberschuss) von Energieträgern (inkl. Kernbrennstoffe) 2015 (Quelle: BFE, Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2015)

## Ausgaben für Energie

2015 gaben Schweizer Konsumentinnen und Konsumenten rund 26 Milliarden Franken für Energie aus. Das sind 4,1 % des Bruttoinlandproduktes. Dieser Wert bewegt sich seit Jahren zwischen 4,1 und 5,5 %. Von den 26 Milliarden Franken entfielen über die Hälfte auf fossile Energieträger: Gut 13 Milliarden Franken wurden in der Schweiz für Erdölprodukte (Heizöl, Benzin, Diesel usw.) bezahlt, rund 2,5 Milliarden Franken für Gas. Für Strom bezahlten Schweizer Konsumentinnen und Konsumenten 2015 10 Milliarden Franken.<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Auslandsabhängigkeit = Einfuhrüberschuss / (Inländische Produktion + Einfuhrüberschuss); Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2015, BFE

<sup>4</sup> Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2015, BFE



## Stromproduktion

Was den Strom betrifft, ist die Produktion in der Schweiz seit Jahren recht stabil. Sie lag 2015 bei 66 TWh<sup>5</sup>, was in etwa dem schweizerischen Jahresverbrauch entspricht.<sup>6</sup> Allerdings ist die Schweiz im Winter auf Stromimporte angewiesen, weil die Produktion den höheren Verbrauch im kalten Winterhalbjahr nicht decken kann. Von der einheimischen Stromproduktion waren rund 64 % erneuerbaren Ursprungs, der Grossteil davon aus Wasserkraft.

Als gebirgiges Land mit vergleichsweise häufigen Niederschlägen eignet sich die Schweiz gut für die Stromproduktion aus Wasserkraft. Mehr als 600 Wasserkraftwerke erzeugen knapp 60 Prozent des Schweizer Stroms. Aus anderen erneuerbaren Energien werden heute 4.3 % der gesamten Schweizer Stromproduktion gewonnen (Stand 2015). Dieser Anteil nimmt allerdings stetig zu. Knapp 40 % stammten im Durchschnitt der Jahre 2006 bis 2015 von KKW, 2015 betrug der Anteil 33,5 %.

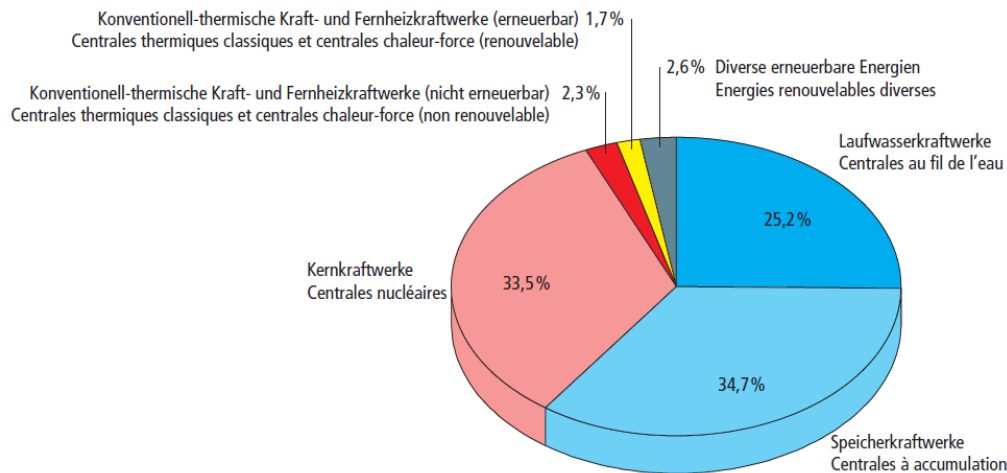


Abbildung 5: Stromproduktion in der Schweiz 2015 nach Kraftwerkskategorie, in Prozent der Gesamtproduktion (Quelle: BFE, Schweizerische Elektrizitätsstatistik)

## Rechtliche Grundlagen und Zuständigkeiten

Die Energieversorgung ist Sache der Energiewirtschaft. Bund und Kantone sorgen für die nötigen Rahmenbedingungen, damit sie diese Aufgabe erfüllen und insbesondere die Versorgungssicherheit aufrechterhalten kann. Der Bund hat gemäss Bundesverfassung<sup>7</sup> die Aufgabe, Grundsätze zur Nutzung einheimischer und erneuerbarer Energien sowie zum sparsamen und rationellen Energieverbrauch festzulegen. Er erlässt zudem Vorschriften über den Energieverbrauch von Anlagen, Fahrzeugen und Geräten und fördert die Entwicklung von Energietechniken im Bereich des Energiesparens und der erneuerbaren Energien. Auch die Gesetzgebung zur Kernenergie ist Sache des Bundes. Für die Massnahmen, die den Energieverbrauch in Gebäuden betreffen, sind hingegen vor allem die Kantone zuständig. Die Abstimmungsvorlage ändert nichts an diesen Zuständigkeiten.

Die heutige Energiepolitik beruht auf den 2007 beschlossenen vier Säulen: Energieeffizienz, erneuerbare Energien, Ersatz von Grosskraftwerken zur Stromproduktion sowie Energieaussenpolitik. Die Stärkung der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien geniesst seither höchste Priorität. Umgesetzt wird diese Politik mit einem Mix aus Anreizen, Fördermassnahmen, Verbrauchsvorschriften, Minimalstandards sowie Massnahmen für Forschung und Ausbildung. Dazu hat der Bundesrat 2008 zwei Aktionspläne für Energieeffizienz und erneuerbare Energien verabschiedet. Das Parlament hat 2013 den Aktionsplan Koordinierte Energieforschung Schweiz beschlossen.

<sup>5</sup> Landeserzeugung

<sup>6</sup> inkl. Verbrauch der Speicherpumpen

<sup>7</sup> Bundesverfassung, Artikel 89 Energiepolitik, <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19995395/index.html#a89>



## Vergleich zu internationalen Entwicklungen

### Stromproduktion anderer Länder - insbesondere der Nachbarstaaten

Den grössten Anteil an Wasserkraft hat Norwegen, gefolgt von Österreich und der Schweiz. Während Italien und Österreich bewusst auf Kernenergie verzichtet haben, liegt dieser Anteil in Deutschland bei 16 % (2014). Frankreich hat einen Anteil von 77 % Kernenergie. In der gesamten EU 28 beträgt der Anteil 27 %.

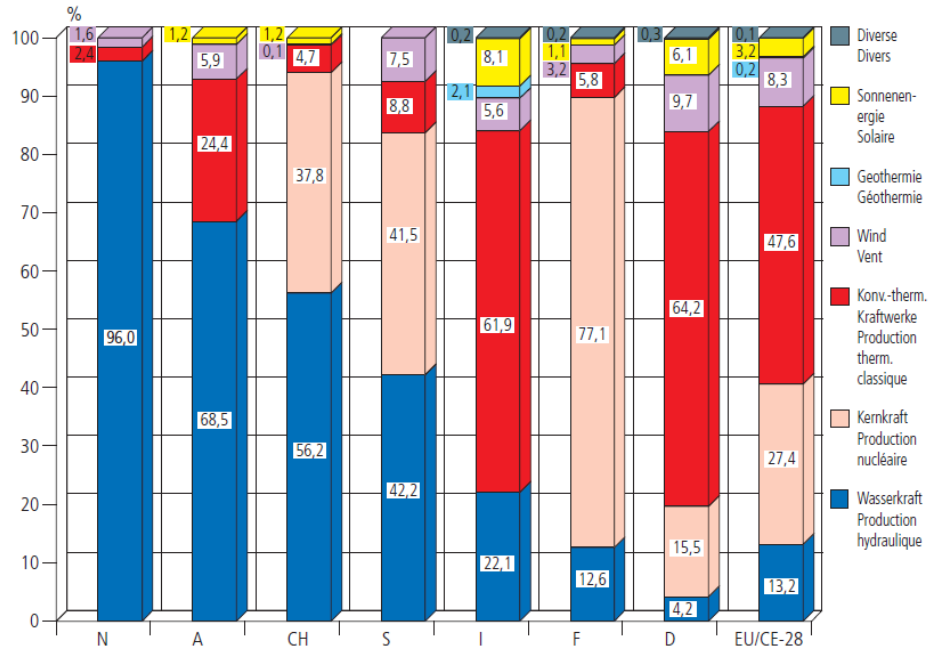


Abbildung 6: Stromproduktionsstruktur 2014 einiger Länder gemäss Elektrizitätsstatistik des BFE

## Entwicklung Erneuerbare Energien

### a) Entwicklung weltweit

Weltweit sind die erneuerbaren Energien auf dem Vormarsch. Vor allem die installierte Kapazität an Wind- und Sonnenenergie wächst rasant. Nach Einschätzung der Internationalen Energie-Agentur (IEA) nimmt die globale Nachfrage nach Strom bis zum Jahr 2040 stark zu. Die Produktionskapazitäten müssen entsprechend weltweit ausgebaut werden. Knapp 60% des gesamten Ausbaus bis 2040 beruht gemäss IEA auf erneuerbaren Energien. China dominiert den Ausbau von erneuerbaren Energien sowie die Herstellung von Technologie: rund 40% des weltweiten Zubaus von Windkraft und Photovoltaik erfolgt in China. Chinesische Firmen halten etwas mehr als die Hälfte des weltweiten Solarmodul-Markts und über 20% des Windturbinen-Markts. Der Grossteil des Stroms aus erneuerbaren Energien ist im Jahr 2040 ohne Subventionen konkurrenzfähig.<sup>8</sup> Gemäss einer Studie des deutschen Fraunhofer-Instituts für solare Energiesysteme entwickelt sich die Photovoltaik in weiten Teilen der Welt zur kostengünstigsten Form der Stromproduktion. In sonnigen Regionen wird Solarstrom bis 2025 billiger als Kohle- oder Gasstrom sein.<sup>9</sup>

<sup>8</sup> IEA, World Energy Outlook 2016, Zusammenfassung auf Deutsch, S. 4f. ([https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEQ2016\\_ExecutiveSummary\\_Germanversion.pdf](https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEQ2016_ExecutiveSummary_Germanversion.pdf))

<sup>9</sup> Fraunhofer ISE (2015), Current and Future Cost of Photovoltaics. Long-term Scenarios for Market Development, System Prices and LCOE of Utility-Scale PV Systems ([https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/AgoraEnergiewende\\_Current\\_and\\_Future\\_Cost\\_of\\_PV\\_Feb2015\\_web.pdf](https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/AgoraEnergiewende_Current_and_Future_Cost_of_PV_Feb2015_web.pdf))

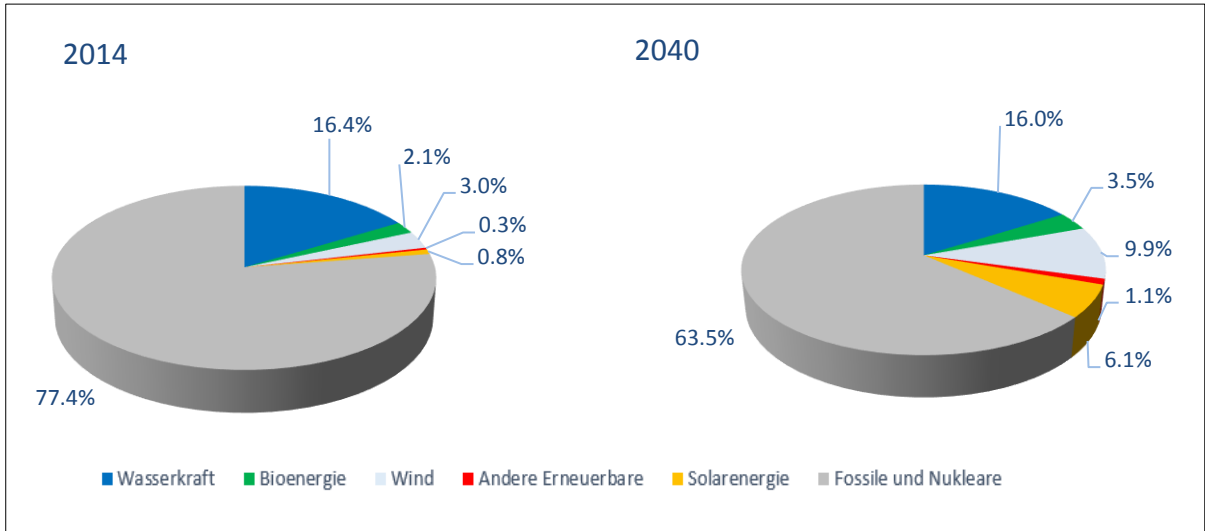


Abbildung 7: Die Abbildung zeigt die für das Jahr 2040 erwarteten weltweit produzierten Strommengen nach Technologie im Vergleich zu jenen im Jahr 2014 (Quelle: IEA; New Policies Scenario).

### b) Entwicklung in der EU

Seit 2005 verfolgt die EU eine ambitionierte Förderpolitik für erneuerbare Energien. Von 2004 bis 2014 stieg deren Anteil am gesamten Endenergieverbrauch (d.h. Strom, Wärme und Verkehr) von 8,5% auf 16,0% (siehe Abbildung 7). Die EU will bis 2020 einen Anteil von 20% erneuerbaren Energien am Energieendverbrauch erreichen, wobei jedem Mitgliedstaat ein aufgrund des Bruttoerzeugnisses errechneter Zielwert vorgegeben wird. Bis 2030 soll der Anteil an erneuerbaren Energien auf 27% ausgebaut werden.

**Anteil erneuerbarer Energien in der Europäischen Union**  
(in % des Bruttoendenergieverbrauchs)

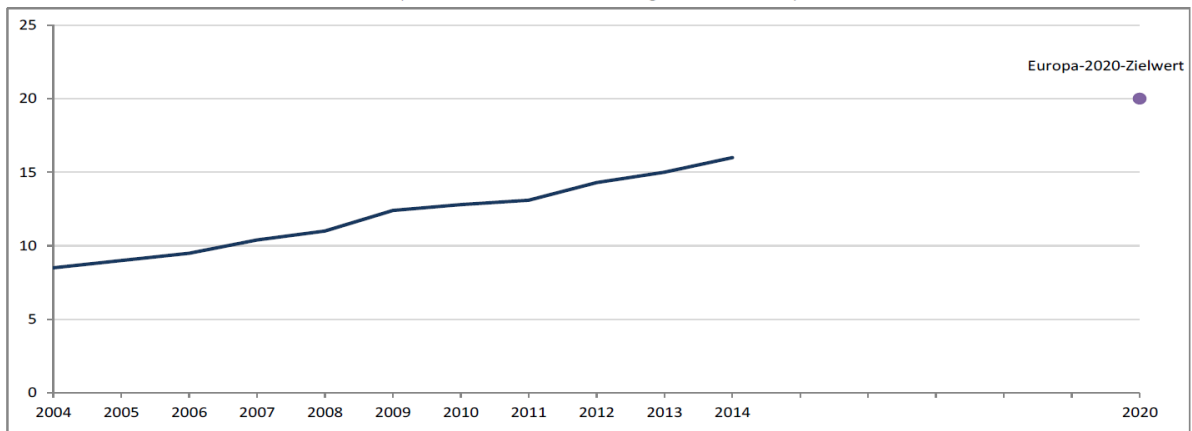


Abbildung 8: Der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch hat sich in der EU 28 zwischen 2004 und 2014 praktisch verdoppelt.

Der Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromproduktion hat sich in der EU von 2004 bis 2014 praktisch verdoppelt. Ausgebaut wurden vor allem die Wind- und Solarenergie. Die Gestehungskosten sanken massiv. Als Förderinstrument weitverbreitet sind Einspeisetarife oder -prämien. Einige Länder setzen Quotensysteme ein. Bei diesen werden die Stromlieferanten mit Quoten verpflichtet, einen Mindestanteil an Strom aus erneuerbaren Energien zu liefern.

[%]	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>EU28</b>	14.36	14.87	15.36	16.09	16.99	19.00	19.67	21.69	23.49	25.36	27.45

Tabelle: Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromproduktion in der EU 28



### c) Entwicklung Schweiz

Aus anderen erneuerbaren Energien als der Wasserkraft werden heute in der Schweiz 2'831 GWh Strom erzeugt (Stand 2015). Das sind 4.3 % der gesamten Schweizer Stromproduktion. Die Produktion nimmt stetig zu. Sie betrug im Jahr 2000 erst 846 GWh oder 1.3 % der gesamten Schweizer Stromproduktion. Auch die Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern nahm in diesem Zeitraum stark zu. Sie verdoppelte sich beinahe.

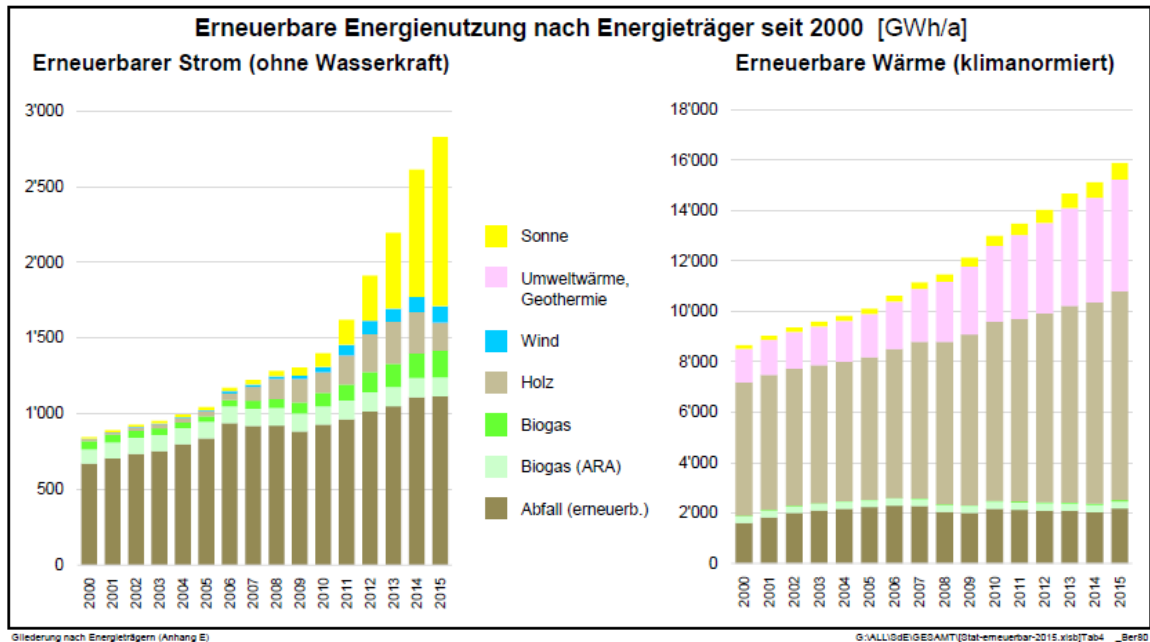


Abbildung 9: Die Abbildung zeigt die Entwicklung der Produktion von Strom und Wärme aus erneuerbaren Energieträgern (ausser Wasserkraft) seit dem Jahr 2000 (Quelle: BFE, Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien).



## Entwicklung der Kosten für Erneuerbare Energien

Das Wachstum der erneuerbaren Energien führt zusammen mit dem technologischen Fortschritt zu einem Preisverfall bei Windturbinen und Solarmodulen. Die Energieproduktion aus solchen Anlagen wird damit immer wettbewerbsfähiger. Solarprojekte sind in Europa inzwischen günstiger als Kernkraftwerksneubauten und werden auch günstiger als Windenergieprojekte.<sup>10</sup>

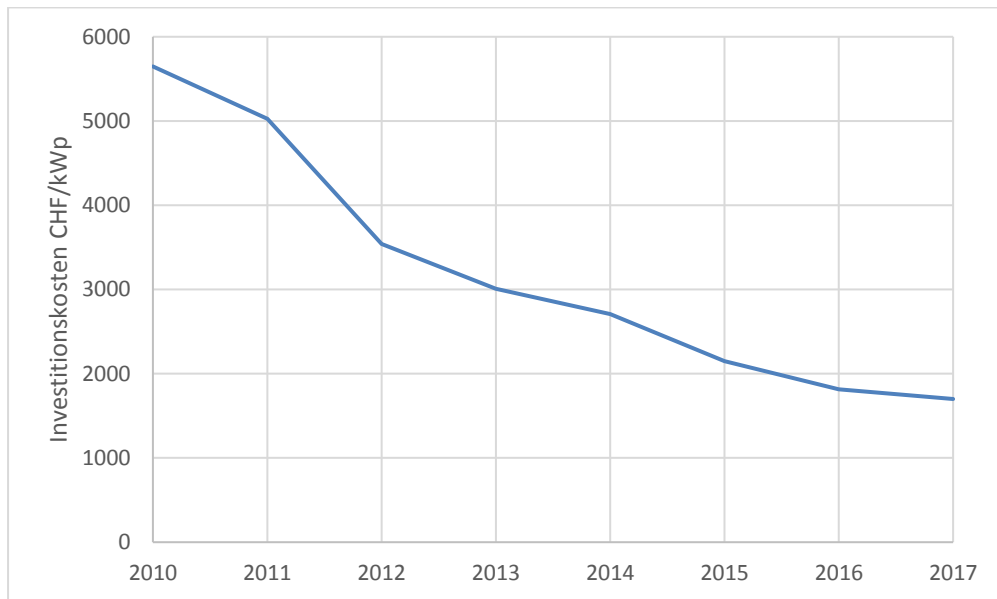


Abbildung 10: Entwicklung der spezifischen Investitionskosten (CHF/kWp) für eine 30 kW Photovoltaik-Anlage in der Schweiz. In der Periode von 2010 bis 2017 war eine Reduktion von 70% zu beobachten (Quelle: BFE).

## Zusammenarbeit Schweiz - EU im Energiebereich

Die Schweiz ist eng in das Europäische Energiesystem eingebunden. Dies gilt insbesondere für den Strombereich. Seit der Verbindung der französischen, deutschen und schweizerischen Netze 1958 spielt die Schweiz für den internationalen Handel eine bedeutende Rolle als Stromdrehscheibe. Die Schweiz ist über 41 grössere Leitungen mit ihren Nachbarn verbunden. Dank der Integration in den europäischen Markt können die Wasserkraftwerke ihre Produktion international vermarkten. Vor allem die Grossverbraucher der Wirtschaft profitieren dank der Anbindung vom Wettbewerb in den europäischen Strommärkten und damit von kompetitiven Strompreisen.

Durch die rasche Entwicklung der EU-Energiegesetzgebung fehlt der Schweiz zunehmend die rechtliche Grundlage für eine angemessene Beteiligung am europäischen Strommarkt. Was früher privat-rechtlich organisiert wurde, ist heute grösstenteils auf EU-Ebene reglementiert. Da die Schweiz weder der EU noch dem EWR angehört, ist sie von neuen Marktmechanismen und Massnahmen ausgeschlossen. Um dies zu verhindern, sind die Schweiz und die EU in Verhandlungen für ein Stromabkommen. Diese sind auf technischer Ebene weit fortgeschritten, fast überall konnte eine gemeinsame Haltung gefunden werden. Ein Abschluss setzt indes voraus, dass für die institutionellen Fragen eine Lösung vorliegt. Zudem braucht es die volle Strommarktöffnung in der Schweiz.

Im Gasbereich ist die Schweiz ebenfalls an das europäische Netzwerk angeschlossen. Die meisten Importe laufen über Deutschland. Um eine sichere Gasversorgung zu gewährleisten, kooperiert die Schweiz mit der EU und den Nachbarn. Die Schweiz verfügt über eine wichtige Gastransitleitung, welche Italien mit Deutschland und Frankreich verbindet. Der Schweizer Gasmarkt spielt im europäischen Kontext eine untergeordnete Rolle.

<sup>10</sup> UBS-Bericht „Neue Energie für die Schweiz“, März 2016