



Dürnten, im April 2020

Liebe Vereinsmitglieder und Interessenten für unseren Newsletter «Energie und Umwelt»

Sie erhalten heute den 3. Newsletter seit der Neuauflage unserer Homepage
www.unternehmenduernten.ch.

Unser **Newsletter** zu den Themen **Energie, Klimawandel, Umwelt und Diverses** aus globaler, regionaler oder lokaler Sicht erscheint in der Regel 4 mal jährlich. Zusätzlich finden Sie auch immer wieder aktuelle Informationen auf unserer Homepage.

Schwerpunkt dieses Newsletters ist der 2. Teil zur Geschichte der Photovoltaik (Teil 1 erschien im Newsletter 2/2019). Zudem befassen wir uns mit weiteren aktuellen Energie- und Umweltthemen.

Zusätzliche Informationen zu den Beiträgen finden Sie auf den angegebenen Links zu den Originalquellen.

Der Newsletter wird auch auf der Homepage aufgeschaltet. Viel Spass beim Lesen.

Haben Sie Hinweise, Anregungen oder auch Kritik?

Senden Sie uns ein E-Mail auf info@unternehmenduernten.ch

Wir wünschen Ihnen weiterhin gute Gesundheit in dieser schwierigen Zeit.

Max Linder

Aktuar Verein Unternehmen Dürnten

1. Geschichte der Photovoltaik (Teil 2)

An der Wärme, welche uns die Sonnenenergie spendet, haben sich die Menschen vermutlich seit Urzeiten erfreut. Die Entdeckung der Tatsache, wie wichtig die Photovoltaik („Photo“ bedeutet Licht, „Volt“ elektrische Spannung) für die Energiegewinnung einmal sein würde, lässt sich hingegen genau zurückverfolgen.



Für unseren Newsletter habe ich aus verschiedenen Quellen eine Dokumentation mit folgendem Inhalt zusammengestellt:

Teil 1 (im letzten Newsletter und auf der Homepage):

1. Die Sonne als Energiespeicher
2. Die Entdeckung des photoelektrischen Effekts, grundlegende Forschung
3. Von der photovoltaischen Zelle zur Solaranlage
4. PV-Anwendungen im Weltall
5. Nutzung der Photovoltaik auf der Erde
6. PV-Massenproduktion ab 2000
7. Photovoltaik in der Schweiz

Teil 2 (im heutigen Newsletter und auf der Homepage):

8. Warum ist Photovoltaik so preisgünstig geworden?
9. Photovoltaik als wichtigster erneuerbarer Energieträger zur Bewältigung der Klimakrise
10. Technische Grundlagen der Photovoltaik
11. Zukünftige technische Entwicklungen

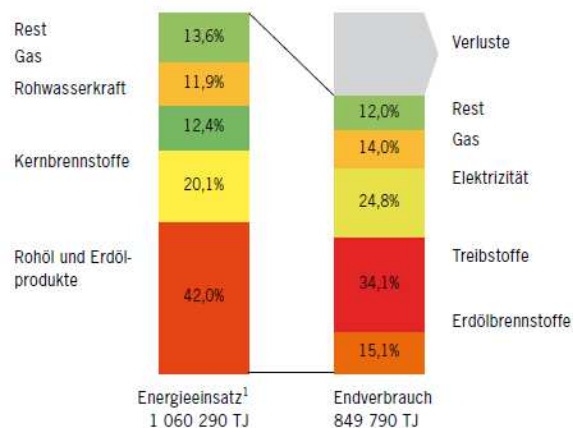
Teil 2 finden Sie im beigelegten pdf, sowie auch auf unserer Homepage (inkl. Teil 1) www.unternehmenduernten.ch

2. Energieeinsatz und Endverbrauch in der Schweiz 2017

Aus der Natur wird Energie in Form von Rohöl, Erdgas, Wasserkraft, Uran, Sonnenstrahlung, Wind usw. gewonnen. Bevor solche Primärenergie an den Endverbraucher geliefert wird, muss sie in Sekundärenergie umgewandelt werden: in Elektrizität, Treibstoffe, Heizöl oder Fernwärme. Dies geschieht z. B. in Kraftwerken, Raffinerien oder Fernheizwerken. Während der Umwandlung wie auch beim Transport zum Endverbraucher entstehen Energieverluste.

Der Weg von der Primärenergie zum Endverbrauch wird als **Energiefluss** bezeichnet.

Vereinfachtes Energieflussdiagramm der Schweiz 2017 G 8.1



¹ Exkl. Einfuhrüberschuss an Elektrizität (1,8%)

Energievorkommen in der Schweiz

Die Schweiz verfügt mit Ausnahme von Wasserkraft und Brennholz über geringe klassische Energievorkommen und ist zu rund 75% auf Importe angewiesen. Importiert werden Erdöl (Rohöl, Brenn- und Treibstoffe), Erdgas, Kohle und Kohleprodukte, nukleare Brennelemente und im Winterhalbjahr auch noch etwas Elektrizität.

Die schweizerischen Wasserkraftwerke bestritten 2017 60% der inländischen Stromerzeugung, die fünf einheimischen Kernkraftwerke 32%. Die anderen Stromerzeugungsarten (fossil-thermisch, Kehrlichtverbrennung, Holz, Wind, Photovoltaik, Biogas) machten rund 9% aus. Seit einigen Jahren werden im Sommerhalbjahr Stromüberschüsse exportiert, im Winterhalbjahr wird Elektrizität importiert.

Verbrauch

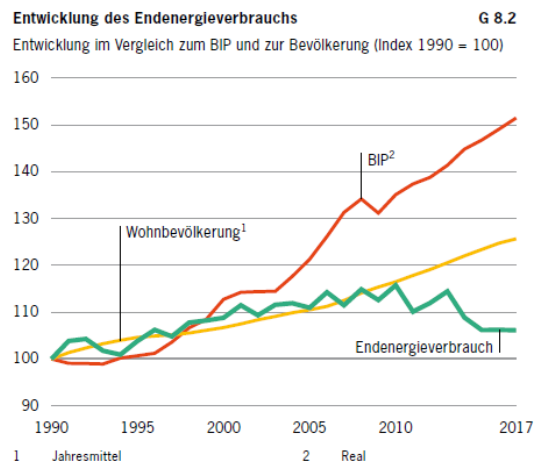
Seit 1950 hat sich der Endenergieverbrauch in der Schweiz verfünffacht. Massgeblich verantwortlich dafür war die Entwicklung von Wirtschaft und Bevölkerung: Veränderungen in der Anzahl und Grösse der Wohnungen, der Fahrzeuge und der zurückgelegten Kilometer, im Umfang der Industrieproduktion und der Bautätigkeit usw. führen zu mehr Energiekonsum. Technischer Fortschritt bringt neue Energieanwendungen mit sich, aber auch eine höhere Energieeffizienz: Zwar ist der Energieverbrauch seit 1990 insgesamt angestiegen (+7%), da jedoch die Wohnbevölkerung in derselben Zeitspanne stärker gewachsen ist (+26%), hat der Verbrauch pro Person abgenommen (-15%).

Anteilsmässig die grösste Verbrauchergruppe ist der Verkehr mit 36% des Endenergieverbrauchs. Seit 1990 ist sein Energieverbrauch auch absolut am stärksten gestiegen. Vor allem in den übrigen Verbrauchergruppen, den Haushalten, der Industrie oder den Dienstleistungen, führen Konjunktur- oder Witterungseinflüsse zu kurzfristigen Verbrauchsschwankungen.

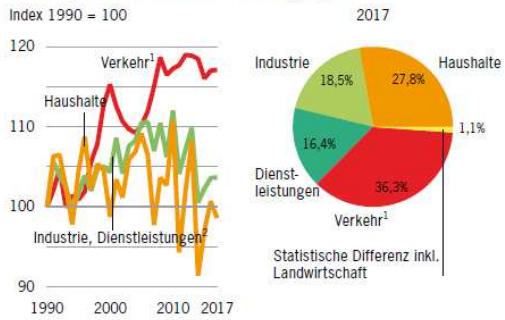
Im Vergleich zum **Landesindex der Konsumentenpreise (LIK)** sind seit der Erdölkrise der 1970er-Jahre die Strompreise nominal weniger stark gestiegen. Ähnlich wie der LIK, jedoch mit grösseren Schwankungen haben sich auch die Gas- und Treibstoffpreise entwickelt. Deutlich stärker zugenommen bzw. fluktuiert haben in derselben Periode hingegen die Heizölpreise.

Energieverbrauch und Umwelt

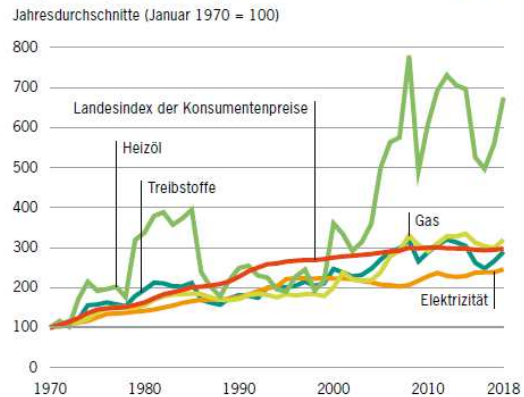
Der Verbrauch fossiler Energieträger hat Auswirkungen auf die Umwelt, denn bei deren Verbrennung werden Luftschadstoffe und das Treibhausgas CO₂ ausgestossen. Treibhausgasemissionen haben Einfluss auf das Klimasystem und lassen sich zum Beispiel durch verbesserte Energieeffizienz oder Substitution durch erneuerbare Energien vermindern. Der Ausstoss von Luftschadstoffen hingegen lässt sich auch mit verbesserter Verbrennungs- oder Filtertechnik reduzieren.



Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen G 8.4

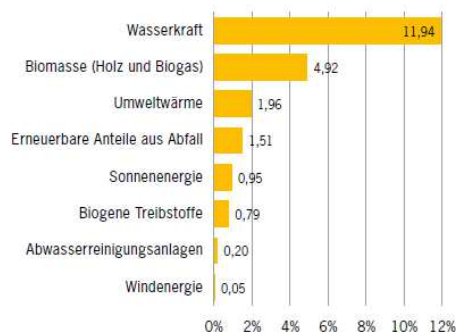


Konsumentenpreise für Energie G 8.5



Anteil der erneuerbaren Energien 2017 G 8.5

Total = 22,33% am Endenergieverbrauch



Verbrauchergruppen

Beim Endenergieverbrauch wird zwischen den vier Verbrauchssektoren Haushalte, Industrie (inkl. verarbeitendes Gewerbe), Dienstleistungen und Verkehr unterschieden. Zusätzlich wird eine Position «statistische Differenz» ausgewiesen, in der auch die Landwirtschaft enthalten ist.

Diese Aufteilung gilt erst ab 1999. Davor wurde das verarbeitende Gewerbe zusammen mit der Landwirtschaft im Sektor Dienstleistungen erfasst. Die Definition der Bereiche Haushalte und Verkehr dagegen wurde nicht verändert.

Quelle: Bundesamt für Statistik, März 2019

3. Graue Energie und Umweltbelastung: Konsumentenratgeber SES

Mit jedem Energieverbrauch geht zusätzlich eine Belastung der Umwelt einher. Gerade der graue Energiebedarf und die dadurch verursachte Umweltbelastung sind im Alltag jedoch schwierig abzuschätzen. Der alltägliche Konsum von Gütern wirkt sich ebenso auf zahlreiche weitere Arten auf die Umwelt aus, beispielsweise durch Wasserverbrauch oder Landnutzung. Um die Gesamtwirkung zu eruieren, empfiehlt sich daher die Anwendung von umfassenden Methoden wie die Methode der ökologischen Knappheiten, welche die Umweltauswirkung in Umweltbelastungspunkten angibt.

Wie wird die Umwelt durch meinen Energieverbrauch und mein Konsumverhalten belastet? Der **Konsumentenratgeber der Schweizerischen Energienstiftung SES** stellt Ihnen zusammengefasst einige praktische Handlungsempfehlungen zur Verfügung. Das

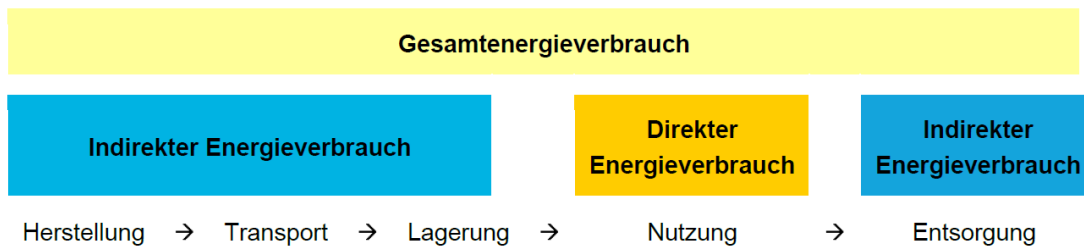
dazugehörige Hintergrundpapier informiert weitergehend über die Herleitung der Tipps und die verwendete Methode.

Graue Energie – Was ist das?

Der Begriff graue Energie wird im alltäglichen deutschen Sprachgebrauch uneinheitlich verwendet. Wichtig ist hier insbesondere, folgende zwei Lesarten zu unterscheiden.

Der Begriff graue Energie wird erstens dann verwendet, wenn es sinngemäss um den **indirekten Energieverbrauch** eines Produktes geht. Er bezeichnet die Energiemenge, die für Herstellung, Transport, Lagerung, Verkauf und Entsorgung benötigt wird. In dieser Leseweise entspricht die graue Energie also dem indirekten Energieverbrauch eines Konsumgutes im Gegensatz zum **direkten Energieverbrauch**, welcher bei der Nutzung oder Betrieb eines Produktes anfällt. Der direkte und indirekte Energieverbrauch wird unter dem Begriff kumulierter Energieverbrauch oder Gesamtenergieverbrauch zusammengefasst. Wenn auch noch die materielle Nutzung von Energieträgern (beispielsweise Erdgas im Plastik) berücksichtigt ist, so sprechen wir von Energie**bedarf**.

Verschiedene Arten des Energieverbrauchs im Vergleich



Dann gibt es eine zweite Lesart, welche den Begriff graue Energie gleichsetzt mit der Energie, die ausserhalb der eigenen Landesgrenzen im Ausland verbraucht und importiert wurde. Wenn es um die dabei angefallenen Emissionen geht, wird auch von sogenannten «Grauen Emissionen» gesprochen.

☞ Wenn man wissen will, wie fest der eigene Energiehunger die Umwelt belastet, muss neben dem direkten Energieverbrauch auch die indirekt verbrauchte Energie berücksichtigt werden.

Hier finden Sie den Ratgeber und ein detailliertes Hintergrundpapier:

> Konsumentenratgeber:

https://www.energiestiftung.ch/files/energiestiftung/fliesstextbilder/Publikationen/graue%20energie_faltblatt_A4_online.pdf

https://www.energiestiftung.ch/files/energiestiftung/fliesstextbilder/Publikationen/graue%20energie_faltblatt_A3_druckbogen.pdf

> Hintergrundpapier:

https://www.energiestiftung.ch/files/energiestiftung/fliesstextbilder/Publikationen/20_03_17_Hintergrundpapier_Graue%20Energie.pdf

4. AWEL-Broschüre «Photovoltaik» Ein aktueller Überblick

Die neue AWEL-Broschüre «Photovoltaik» Ein aktueller Überblick ist eine gute Zusammenfassung über den Stand der Technik aus technischer, praktischer, wirtschaftlicher und ökologischer Perspektive. Sie richtet sich an alle, die sich für die aktuellen Energiethemen interessieren.

Hier finden Sie mehr:

https://awel.zh.ch/internet/baudirektion/awel/de/energie_radioaktive_abfaelle/veroeffentlichungen/jcr_content/contentPar/publication/publicationitems/titel_wird_aus_dam_e_0/download.spooler.download.1581412474812.pdf/PV_AWEL_Broschur+Photovoltaik_2019+-+WEB.pdf

5. Solarfaltdach entfaltet sich am Markt

Solarmodule, die nicht mehr fix auf Dächern liegen, sondern selbst ein Dach bilden, die über Industrie- und Gewerbeflächen gespannt sind und je nach Wetter ausgefahren werden oder nicht:

Als das Bündner Start-up **dhp technology** sein erstes «Solarfaltdach» vorstellte, gab es viel Applaus. Doch viele fragten sich auch: Kann man das ernsthaft verkaufen? Man kann. Auf der Kläranlage der Stadt Chur hat sich das Pioniermodell mittlerweile bewährt. Weitere Kläranlagenbetreiber haben das System erworben. Und bald wird ein bewegliches Solarfaltdach auch auf einem Appenzeller Parkplatz Strom erzeugen – und Schatten spenden.



Foto rechts:

Die luftige Konstruktion an Trageseilen ist kompatibel mit dem Betrieb in Abwasserreinigungsanlagen (ARA). Für diese stromintensive Infrastruktureinrichtungen ist die Stromproduktion vor Ort attraktiv.

Nach den Erfahrungen in Chur haben die Verantwortlichen der ARA von Flums, Bassersdorf, Münsterlingen, Romanshorn und Bilten ebenfalls in Solarfaltdächer investiert. Foto: dhp

Das Solarfaltdach des Bündner Start-up **dhp technology** ist ein Pilotprojekt, mit dem das Bundesamt für Energie (BFE) die Entwicklung von sparsamen und rationellen

Energietechnologien fördert und die Nutzung erneuerbarer Energien vorantreibt. Das BFE fördert Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprojekte mit 40% der nicht amortisierbaren, anrechenbaren Kosten.

Weitere Details zum BFE-Pilotprojekt «Solarfaltdachtechnologie» finden Sie hier:

<https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/forschung-und-cleantech/publikationen.exturl.html/aHR0cHM6Ly9wdWJkYi5iZmUuYWRTaW4uY2gyZGUvc3VjaGUa2V5d29yZHM9MTI5.html>

6. 46 Millionen Franken mehr für die Photovoltaik

Das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (**UVEK**) verkürzt die Wartefristen für Photovoltaik-Förderbeiträge. Damit soll der Zubau der Photovoltaik angesichts der Corona-Situation gestützt werden. Dafür werden Fördermittel im Umfang von 46 Millionen Franken aus dem Netzzuschlagsfonds bereitgestellt.

In den ersten drei Monaten des Jahres 2020 gab es in der Schweiz gegenüber dem ersten Quartal 2019 ein starkes Wachstum bei der Installation/Anmeldung neuer Photovoltaikanlagen. Allerdings wird sich der Markt voraussichtlich aufgrund der Corona-Situation ab April abschwächen. Das Bundesamt für Energie (BFE) stellt darum ein Sonderkontingent von 46 Millionen Franken aus dem Netzzuschlagsfonds zur Verfügung. Die gute Liquidität des Fonds lässt diese Sondermassnahme zu, mit der der Zubau ab Sommer 2020 stabilisiert und ab 2021 weiter beschleunigt werden soll. Von dieser Massnahme profitiert neben den Projektanten auch das einheimische Planungs- und Installations-Gewerbe, darunter zahlreiche KMU's.

Verkürzung der Wartefristen

Durch die zusätzlichen Mittel können die Wartefristen von bisher rund einem Jahr wie folgt verkürzt werden:

Einmalvergütung für grosse Photovoltaikanlagen (GREIV): Die Warteliste kann komplett abgebaut werden. Für Anmeldungen, die seit Februar 2020 bei der Pronovo AG eingehen, bleibt lediglich eine Bearbeitungsfrist von etwa 3 Monaten bestehen. Anmeldungen, die früher erfolgt sind, erhalten die Zusicherung ihres Förderbeitrags bis spätestens Mitte Mai 2020.

Einmalvergütung für kleine Photovoltaikanlagen (KLEIV): Bis Ende 2020 erhalten alle Anlagenbetreiber eine Zusicherung ihres Förderbeitrags, die ihr Gesuch bei der Pronovo AG bis 31. März 2020 eingereicht hatten. Die Wartefrist für Neuansmeldungen sinkt damit ab April 2020 auf etwa neun Monate.

Kulanzregelung

Eine weitere Unterstützungsmassnahme ist die am 24. März 2020 kommunizierte Kulanzregelung der Pronovo AG für Photovoltaikanlagen, die aufgrund der Corona-Massnahmen des Bundesrates nicht bis Ende März 2020 fertiggestellt werden konnten (oder die Beglaubigung nicht rechtzeitig erhalten haben). Sie wären unverschuldet von den ab 1. April 2020 geltenden tieferen Vergütungssätzen betroffen. Um dies zu verhindern, können die Anlagenbetreiber bei der Pronovo AG eine Ausnahme von der Absenkung der Vergütungssätze beantragen.

7. Presseinformation «STROM NEU VOLL DEKLARIERT»

Die Einführung der Volldeklaration und der Ersatznachweise ist ein wesentlicher Schritt zu mehr Transparenz bei den Stromlieferungen.

Fazit: In der Schweiz gibt es dadurch praktisch keinen undefinierten Graustrom mehr.

Im Gegensatz zum Vorjahr konnte der deklarierte Graustrom um 10% gesenkt werden (2017: 16%, 2018: 6%). Zu rund 74% wurde der Schweizer Stromverbrauch aus erneuerbaren Energien gedeckt (2017: 68%): zu 66% aus Grosswasserkraft und zu 7.85% aus Photovoltaik, Wind, Kleinwasserkraft und Biomasse. Die Grosswasserkraft legte damit nochmals beachtlich zu (2017: 60,5%), während die neuen erneuerbaren Energien noch zu geringes Wachstum verzeichnen (2017: 7.2%). Doch auch die Atomkraft und fossile Energieträger haben wieder zugenommen. Die Atomkraft klettert von vorjährigen 15 auf 17%, Erdgas verdoppelt den Anteil beinahe und besetzt 0.65%, und neu sind 1% Kohlekraft deklariert.

Zu grossen Anteilen versorgt sich die Schweiz selbst mit Strom: 76% der gelieferten Grosswasserkraft wurden in der Schweiz produziert. Das ist eine geringe Abnahme gegenüber dem Vorjahr (2017: 80%). Die gelieferte Kernenergie stammte zu 99,8%, die gelieferte neue erneuerbare Energie zu 91% aus der Schweiz. Die fossilen Energieträger wurden beinahe ausnahmslos importiert.

8. Presseinformation Windstrom «UNGENUTZTES POTENZIAL»

2019 wurden in der Schweiz rund 146 Millionen Kilowattstunden Windstrom erzeugt. Damit lag die Produktion 20% über der von 2018. Fast alle Schweizer Windparks haben 2019 ein Rekordjahr hingelegt.

Allerdings deckt der Strom, der aus den 37 Schweizer Windenergieanlagen stammt, nur einen minimalen Anteil des Schweizer Stromverbrauchs. In Europa liegt nur in der Schweiz, in Slowenien und in der Slowakei der Anteil der Windenergie am Stromverbrauch noch immer unter 1%. Die Schweiz hinkt deutlich ihrem eigenen Potenzial nach. Vergleiche mit dem östlichen Nachbarn machen dies deutlich: Österreich verfügt mit einer zwar doppelt so grossen Landesfläche über eine vergleichbare Topografie. Trotzdem wies das Land im Jahr 2019 mit 1400 Windrädern einen Windstromanteil von 13% auf. Und es strebt einen Anteil von 25% bis 2030 an. Damit hängt Österreich die Schweiz nicht nur in Sachen Ausbau, sondern auch bei den Zielen ab: Der Bund plant gerade einmal 7–10% Windenergieanteil in der Energiestrategie 2050.

9. Tipp: Abonnieren Sie den Newsletter der Gemeinde Dürnten

Wenn Sie den Newsletter der Gemeinde Dürnten noch nicht abonniert haben, dann sollten Sie es tun. Hier werden immer wieder auch Informationen zu Energie- und Umweltthemen publiziert.

Es geht ganz einfach. Hier ist der Link zur Anmeldung.

<https://www.duernten.ch/services/newsletter.html/302>

Zu guter Letzt:

Wir freuen uns, einen neuen Produzenten für unsere Solarstrombörse begrüßen zu dürfen:

Adrian Küenzi und Cristina Fröhlich

Oberdürntnerstrasse 15

7 kWp Anlage angebaut, in Betrieb seit März 2020