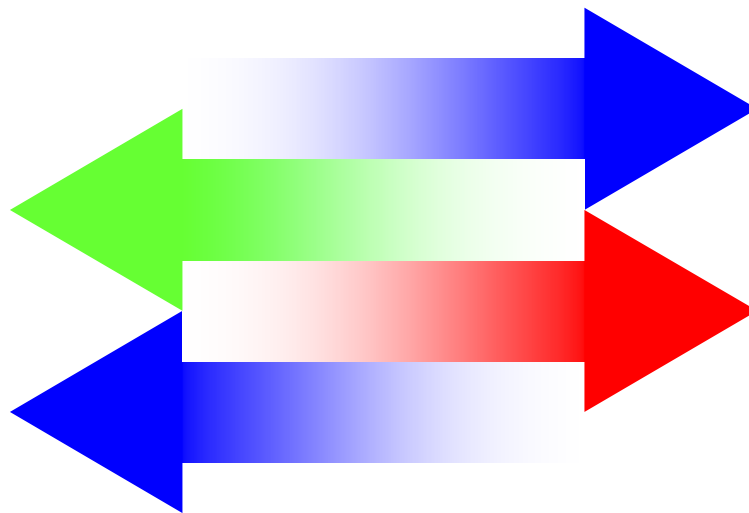


FlexNetz

... so klappt's auch mit der Energiewende



Häufig wird bezweifelt, dass eine weitestgehende Versorgung mit regenerativen Energien möglich ist, da auf Wind und Sonnenschein kein Verlass ist.

Es gibt aber ein hohes Potenzial, flexibel auf die Schwankungen im Stromnetz zu reagieren. Im Folgenden wird dargestellt, dass eine grundlegende Veränderung der Abgabenstruktur für Strompreise die Voraussetzung dafür schafft, dieses Potenzial zu heben.

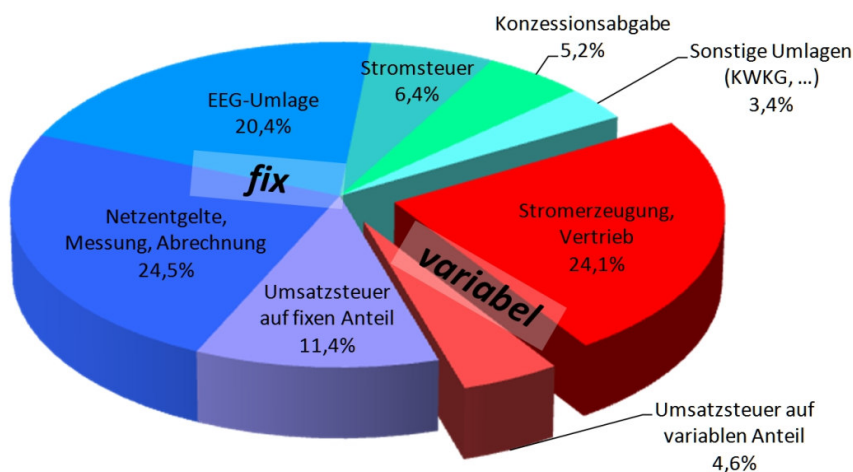
Übersicht

Um die Energiewende zum Erfolg zu führen, muss das Stromnetz mit immer stärker fluktuierenden Einspeisemengen zurechtkommen.

Das heißt, das Netz – inkl. Verbraucher und Erzeuger – muss flexibel werden

Nennen wir ein solches flexibles Stromnetz kurz "FlexNetz".

Für Verbraucher wie Industrie und Privatpersonen muss es sich lohnen, "netzdienlich" zu handeln. Die **Anreize müssen über Preise gegeben werden, die sich deutlich unterscheiden**, je nachdem ob gerade viel oder wenig Strom produziert wird. Ist dieser Preisanreiz gegeben, werden sich Techniken und Dienstleistungen entwickeln, die die Verbraucher dabei unterstützen.



Zusammensetzung des Strompreises für Haushalte

Derzeit besteht der Strompreis für Haushalte zu über 70 % aus fixen Kosten (Netzentgelt, EEG-Umlage, Stromsteuer, Konzessionsabgabe, ...), also einem festen Cent-Betrag je kWh. Allein über die variablen Anteile der Kosten lassen sich keine signifikanten Preisunterschiede erzielen. **Die bisher fixen Abgaben müssen auch variabel werden und sich am Marktpreis des Stroms orientieren:** Ist der Marktpreis gering, also ein Stromüberschuss im Netz, so müssen auch die Abgaben erheblich geringer sein als heute. Dafür steigen die Abgaben, wenn der Marktpreis steigt.

Vorteile:

- Die Umstellung der Abgaben lassen sich kostenneutral realisieren und bedeuten keine weiteren Subventionen. Es werden lediglich die Grundlagen geschaffen, dass der Markt sich in die richtige Richtung entwickelt.
- Mit der Anpassung von Verhaltensweisen können die Kunden Kosten sparen.
- Deutschland wird Vorreiter bei der Digitalisierung der Energiewende, d. h. bei Lösungen auf Basis von Informations- und Kommunikationstechnik, die Stromeinspeisung und -bezug flexibilisieren und die Abrechnung kleiner Strommengen ermöglichen.
- In der derzeitigen Niedrigzinsphase ergeben sich Möglichkeiten für Investoren, in neue Technologien zu investieren.



- Die notwendigen technischen Voraussetzungen für das Funktionieren eines FlexNetzes sind bereits am Markt oder zumindest in der Erprobung (siehe "Weiterführende Informationen"). Man muss nur integriert denken und sie sinnvoll kombinieren.
- Das teure Abschalten von Windkraftanlagen oder gar von Kraftwerksbetreibern zu bezahlende negative Strompreise werden verhindert.
- Eine Voraussetzung für eine erfolgreiche Sektorkopplung wird erfüllt, denn nur preiswerter Strom lohnt, in Wärme umgesetzt zu werden.
- Sonderregelungen für die Nutzung von "überschüssiger Energie" sind nicht notwendig: bspw. wird für große kommerzielle Stromspeicher und für Power-to-Heat-Anwendungen eine Befreiung von der EEG-Umlage gefordert – das erübrigt sich, wenn Umlage und Abgaben in den relevanten Anwendungsfällen auf nahezu Null sinken.

Die Energiewende benötigt ein flexibles Netz

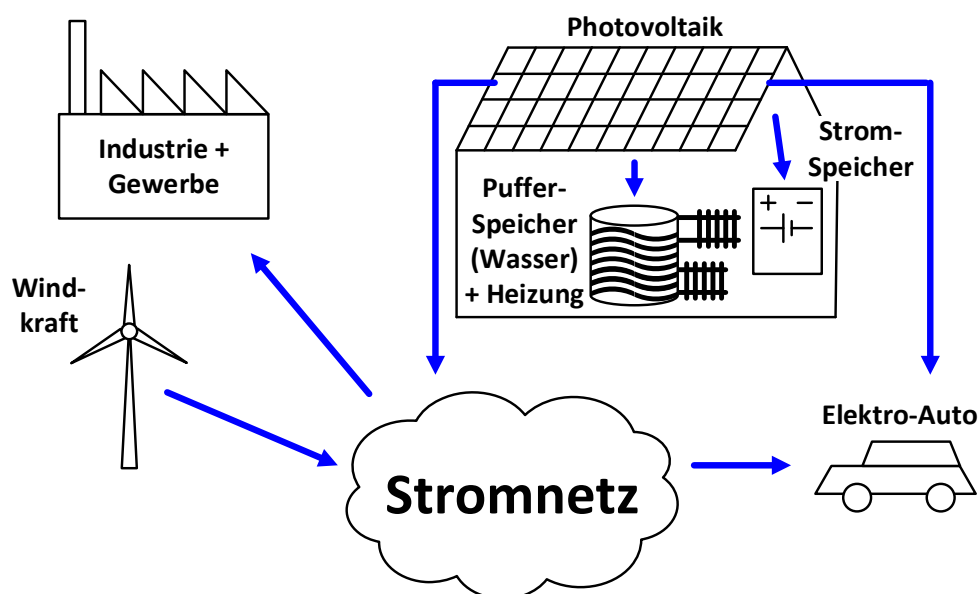
Ein flexibles Netz benötigt flexible Strompreise

Flexible Strompreise benötigen eine flexible Abgabenstruktur

Es folgen Beispiele für Lösungen, die zum Funktionieren eines FlexNetzes beitragen können, wenn die obigen Voraussetzungen gegeben sind.

Der größte und schnellste Effekt lässt sich mit Industrieanlagen erzielen, die flexibel agieren können. Das wird bereits heute erfolgreich praktiziert und würde bei einer Umstellung der Abgabenstruktur noch weiter ausgebaut. Es sollten aber auch die privaten Haushalte einbezogen werden. Der Beitrag jedes Einzelnen ist zwar nur gering, aber die Masse macht's.

Der Energiefluss in der Ausgangssituation für die nachfolgenden Beispiele lässt sich beispielsweise so darstellen:



Beispiele

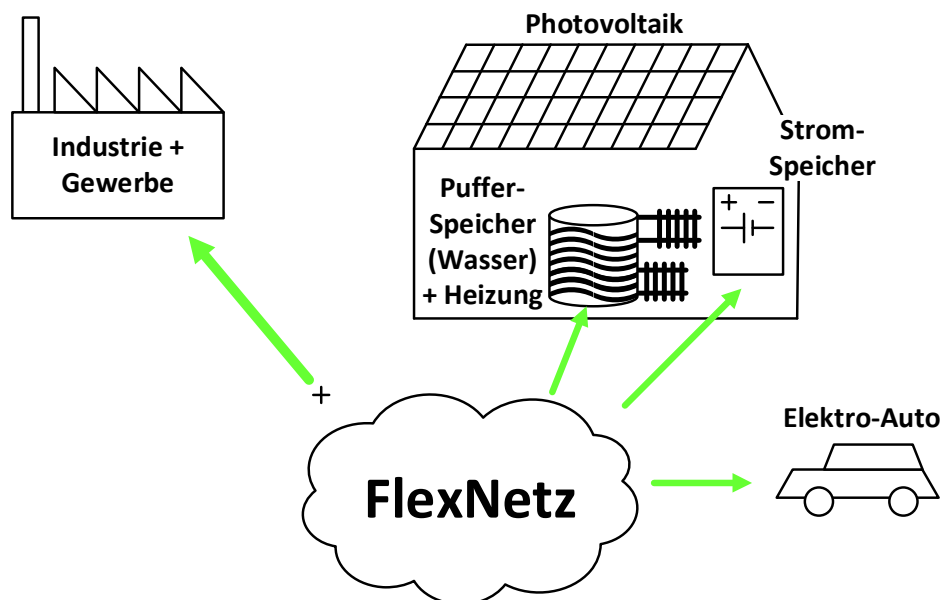
Beispiel 1 – Überkapazitäten / geringen Strompreis nutzen

Preisgünstiger Strom wird vorzugsweise in Stromspeichern gespeichert; zum Beispiel in stationären Stromspeichern und Elektroautos.

Industrie und Gewerbe können preiswerten Strom für Lastverschiebungen nutzen: Beispielsweise wird ein Kühlhaus deutlich unter die notwendige Marke gekühlt, um in Hochpreisphasen weniger Energie zu benötigen. Aluminiumwerke nutzen Wärmespeicher zu diesem Zweck.

Weiterer preisgünstiger Strom wird in Wärme umgesetzt ("Power-to-Heat"): Zum Beispiel zum Erwärmen von Pufferspeichern oder Nachtspeicherheizungen.

Die folgende Skizze zeigt den zusätzlichen Energiefluss bei Energieüberschuss im Netz:



Beispiel 2 – "Intelligente" Lade- und Entladesysteme für Elektroautos

Einem intelligenten Lade- und Entladesystem für das Elektroauto gibt man an, welche Reichweite man für die nächste Fahrt benötigt und wann diese Fahrt in etwa stattfinden soll. Innerhalb des zur Verfügung stehenden Lade-Zeitraums wird der Akku des Autos möglichst "preisoptimal" geladen – bspw. auch durch Nutzung von Wettervorhersagen. Ist der Strom besonders günstig, wird deutlich mehr geladen, als für die nächste Fahrt notwendig ist.

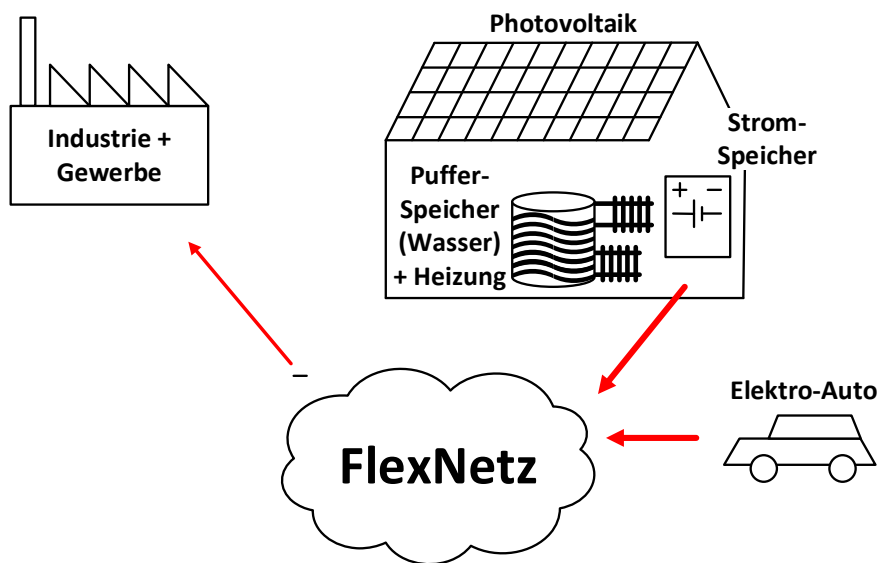
Ist der Akku des Autos mehr als ausreichend geladen, kann umgekehrt auch Energie zur Verfügung gestellt werden.

Beispiel 3 – Unterkapazitäten / hohen Strompreis nutzen

Entstehen im Stromnetz Unterkapazitäten, wird dringend Energie benötigt. Der Bedarf kann kurzfristig sein, wenn bspw. Schwankungen ausgeglichen werden müssen. Wenn der Bedarf längerfristig nicht durch erneuerbare Energien gedeckt werden kann, müssen Reserve-(Gas-) Kraftwerke hochgefahren werden. Der Zeitraum bis diese hochgefahren sind, kann genauso wie der kurzfristige Bedarf von stationären Stromspeichern oder Elektroautos, die über mehr als ausreichende Ladung verfügen, gedeckt werden. Voraussetzung sind attraktive Preisanreize.

Industrie und Gewerbe nutzen Lastverschiebungen, um in der Hochpreisphase weniger Energie zu verbrauchen.

Die folgende Skizze zeigt die Änderungen im Energiefluss bei Energiebedarf im Netz:



Beispiel 4 – kombinierte Lade-/Entlade-Stationen für Elektroautos

Die in den vorherigen Beispielen genannten Möglichkeiten der flexiblen Ladung und Entladung von Elektroautos kann außer "zu Hause" auch an öffentlichen Stationen erfolgen, die Lade- und Entladefunktion haben.

Beispiel 5 – Lade-/Entlade-Stationen – fortgeschrittene Verwendung

Eine öffentliche Lade-/Entladestation wird im Zusammenhang mit dem Elektroauto verwendet wie eine Ladestation bzw. ein stationärer Stromspeicher "zu Hause":

Denkbar sind auch Dienstleistungen der Netzbetreiber, den Strom virtuell zwischen Haus und Auto zu transportieren. Genauer: Was die Photovoltaikanlage des Autobesitzers zu Hause produziert, dient an anderer Stelle zur Ladung seiner Auto-Batterie. Andersherum kann "überschüssige" Kapazität der Auto-Batterie, die nicht für die nächste Fahrt benötigt wird, zu Hause (auch in einer Mietwohnung) genutzt werden. Der Netzbetreiber erhält entsprechend eine Gebühr für die Dienstleistung, den Strom "durchzuleiten".

Beispiel 6 – Praxisbeispiel für Sektorkopplung und Lastverschiebung im Wohnhaus

In unserem Wohnhaus haben wir ein Energiekonzept umgesetzt, das die Sektoren Strom, Wärme und Mobilität koppelt und es ermöglicht, Lasten in günstige Zeiten zu verschieben.

Basis ist ein gut gedämmtes Haus in Holzrahmenbauweise nach dem Haus-in-Haus-Prinzip. Ein "Luftpolster" zwischen Innen- und Außenhülle kann mit Hilfe von Solarstrahlung passiv erwärmt werden. Zentrum der Wärmeversorgung ist ein 1.200-l-Wasser-Pufferspeicher, der mit Strom oder wasserführendem Holzschlitten erwärmt werden kann und Heizwärme sowie Warmwasser bereitstellt. Eine 8,88-kW_p-Photovoltaik-Anlage sorgt für den Strom für Haushaltsgeräte, Pufferspeicher und Elektro-Auto. Strom aus dem Stromnetz wird zu variablen Preisen bezogen.

Die Koordination der Komponenten PV-Anlage, Pufferspeicher, Heizung, Warmwasser, Wallbox und der variablen Strompreise erfolgt durch ein entsprechend programmiertes und erweitertes Smart-Home-System.

Diese Lösung beweist, dass es möglich ist, auch im Privatbereich variabel auf ein volatiles Stromangebot zu reagieren und somit die Energiewende aktiv zu unterstützen.

Eine Beschreibung und nähere Informationen zu diesem Konzept sind der Datei *FlexHaus.pdf* (<http://www.flexnetz.de/mediapool/149/1497552/data/FlexHaus.pdf>) zu entnehmen.



Weiterführende Ideen

Elektroautos

Die Mehrfachnutzung des Elektroautos als Fahrzeug und Speicher für Haus, Wohnung und Stromnetz wird Elektroauto-Besitzer dazu motivieren, in einen größeren Akku zu investieren. Das schafft mehr Flexibilität für den Besitzer und erhöht die Gesamt-Speicherkapazität des Stromnetzes, wodurch auch dieses noch flexibler wird.

Der Aufbau der Lade-Entlade-Infrastruktur benötigt Investitionen – diese sind aber bereits für den geplanten flächendeckenden Aufbau von Ladesäulen notwendig.

Die Automobilindustrie muss ihre Fahrzeuge "entladefähig" machen. Der sich dadurch ergebende Mehrwert für den Kunden bedeutet ein weiteres Kaufargument. Die Entladefähigkeit kann aber auch von der Politik als Gegenleistung für evtl. gewährte Subventionen eingefordert werden.

Digitalisierung

Die geschilderten neuen Funktionen stellen neue Herausforderungen an IT und Telekommunikation. Preissignale (ct/kWh für die nächsten 15 min bspw.) müssen übertragen werden, "Mikrotransaktionen" müssen verwaltet werden. Techniken wie Smart Meter Gateway und Blockchain sind zur Lösung geeignet und werden in verschiedenen Projekten bereits eingesetzt.

Hinweise auf Projekte in diesem Umfeld finden sich unter "Weiterführende Informationen".

Bereitstellung von Reservekapazitäten minimieren

Die Bereitstellung von **Kraftwerken als Reservekapazität** muss aus Kostengründen möglichst gering gehalten werden. Die bundesweit notwendige Mindestkapazität kann dadurch minimiert werden, dass sich die **monatliche Grundgebühr** für den Verbraucher an der von ihm gewünschten **Garantieleistung** orientiert. Garantieleistung ist dabei diejenige Leistung (in kW), die der Stromkunde – unabhängig von der Netzauslastung – garantiert haben möchte. Wer bei niedriger Einspeisung durch Wind und Sonne bereit ist, darauf zu verzichten, Backofen, Herd, Wasserkocher, Mikrowelle und Waschmaschine gleichzeitig laufen zu lassen, kann eine niedrige Garantieleistung wählen und Kosten bei der Grundgebühr sparen.

Flexible Energieerzeuger

Dort, wo die Einspeisung geregelt werden kann, muss sich die **Einspeisevergütung nach dem aktuellen Strombedarf richten**. Bspw. muss es sich für **KWK-Anlagen und Biogasanlagen** besonders lohnen, gerade dann einzuspeisen, wenn der Strom benötigt wird.



Übergangsphase

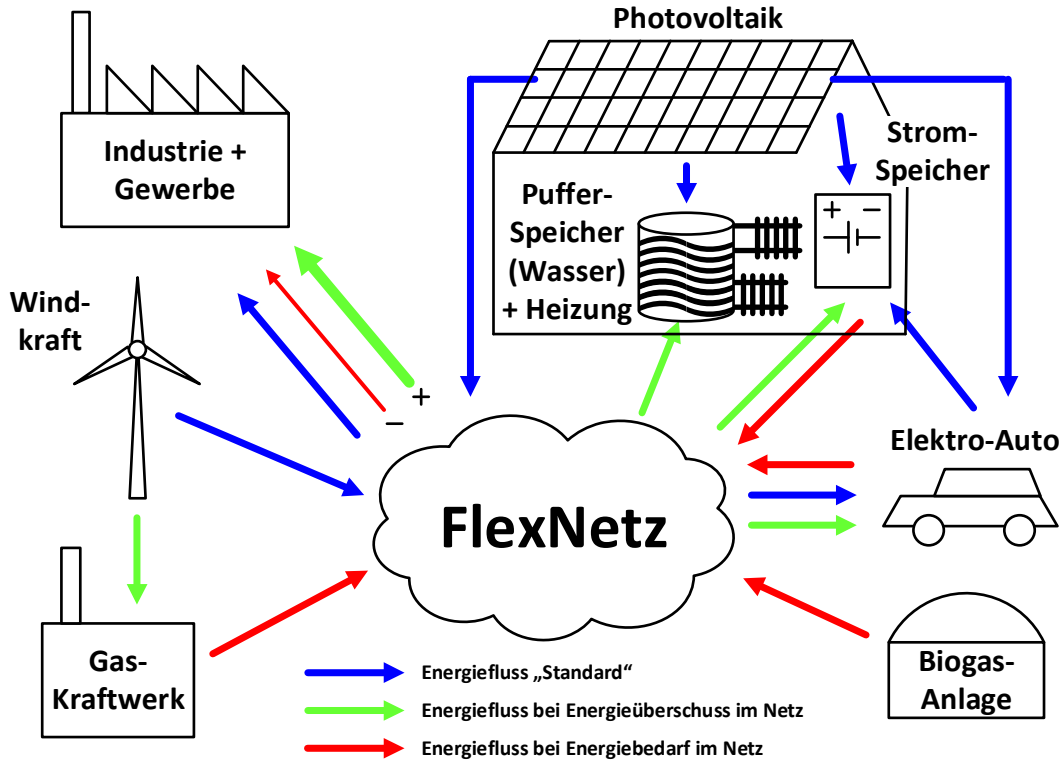
Nach einer Umstellung auf flexible Abgaben wird sich für den Großteil der Kunden noch nichts ändern. Solange nicht die entsprechende Technik installiert ist, können flexible Preise noch nicht genutzt werden. Die Energieversorger werden verschiedene Preismodelle anbieten: fixe und flexible. Der Übergang wird gleitend erfolgen.

"Power-to-Gas", "Windgas", "EE-Gas", ...

Überschüssiger Strom aus erneuerbaren Energien wird zur Elektrolyse genutzt, um Wasserstoff oder Methan zu erzeugen. Wasserstoff kann von Brennstoffzellen zur Stromerzeugung in Fahrzeugen oder Kraftwerken genutzt werden. Methan wird ins Gasnetz eingespeist und kann der Wärmeerzeugung dienen oder in Fahrzeugen mit Gasantrieb oder Gaskraftwerken Verwendung finden. So wird man unabhängiger von importiertem Erdgas.

Aufgrund der Kosten und Verluste bei der "Energieumwandlung" ist dies ein Bereich, der weiterer Entwicklung bedarf und deutliche Kosten verursachen wird. Durch die Speicherkapazität des Gasnetzes und der vorhandenen Gasspeicher werden jedoch viele Probleme gelöst und eine umweltschädigende Stromgewinnung aus fossilen Energien wird überflüssig.

Die folgende Skizze zeigt das FlexNetz mit den verschiedenen Optionen:



Weiterführende Informationen und Links:

Wie erreicht man eine hohe Flexibilität des Strompreises?

Aus rein mathematischer Sicht erreicht man eine hohe Flexibilität, indem die Abgaben auf den Strompreis nicht mehr als feste ct-Beträge je kWh erhoben werden, sondern sich grundsätzlich prozentual nach dem Endkundenpreis richten.

Unter Gesichtspunkten des Klimaschutzes ist es sinnvoller, den Umbau zur Flexibilität mit einer CO₂-Bepreisung zu kombinieren, wie es die "große Variante" (komplette Neustrukturierung aller Energiesteuern, -abgaben und -umlagen auf CO₂-Basis) in "Agora Energiewende (2018): Eine Neuordnung der Abgaben und Umlagen auf Strom, Wärme, Verkehr – Optionen für eine aufkommensneutrale CO₂-Bepreisung" beschreibt. Die Netzentgelte sollten kostenorientiert mit zeitvariablen Leistungspreisen erhoben werden; siehe dazu auch die Studie "E-Bridge, ZEW, TU Clausthal (2018): Neue Preismodelle für die Energiewirtschaft – Reform der Struktur von Netzentgelten und staatlich veranlasster Preisbestandteile".

<https://www.agora-energiewende.de/veroeffentlichungen/eine-neuordnung-der-abgaben-und-umlagen-auf-strom-waerme-verkehr/>

<https://www.agora-energiewende.de/veroeffentlichungen/neue-preismodelle-fuer-die-energiewirtschaft/>

Elektromobilität und Stromnetzstabilisierung

In einem gemeinsamen Pilotprojekt untersuchen der Übertragungsnetzbetreiber TenneT, der Energiedienstleister The Mobility House und der Automobilhersteller Nissan, auf welche Weise Elektroautos zur Stabilisierung des Stromnetzes beitragen können:

<https://www.energie.de/ew/news-detailansicht/nsctrl/detail/News/wie-elektrofahrzeuge-probleme-im-stromnetz-loesen-koennen-2019491/>

https://www.energieagentur.nrw/eanrw/mobile_kraftwerke_e-autos_stabilisieren_das_stromnetz

<https://www.tennet.eu/de/news/news/tennet-the-mobility-house-und-nissan-arbeiten-gemeinsam-an-stabilisierung-des-stromnetzes-1/>

In einem Pilotprojekt in den Niederlanden stellen Next Kraftwerke und Jedlix mit Elektrofahrzeugen eine Sekundärreserve für das Stromnetz von TenneT bereit:

<https://www.next-kraftwerke.de/neues/next-kraftwerke-jedlix-stabilisieren-niederlandisches-stromnetz-elektrofahrzeugen>

Der Elektrotechnikkonzern Hitachi und der Autobauer Mitsubishi haben sich mit dem Energielösungsanbieter Engie zusammengetan, um E-Fahrzeuge als Strompuffer für Gebäude zu nutzen. Sie koppeln einen Plug-In-Hybrid über ein spezielles Ladegerät mit einem Engie-Bürogebäude:



<http://www.hitachi.eu/en/press/hitachi-mitsubishi-motors-and-engie-explore-using-electric-car-batteries-renewable-energy>

Bidirektionale Ladeinfrastruktur / Vehicle-to-Grid (V2G) / Vehicle-to-Home (V2H): Das Elektroauto als Speicher für Stromnetz und Haus:

http://www.mobilityhouse.com/de/vehicle-to-grid-und-vehicle-to-home/?utm_source=affilinet&utm_medium=cpo&utm_campaign=affiliate-default

Flexibilität, virtuelle Kraftwerke, Notwendigkeit der Flexibilisierung des Strompreises

Ein Beispiel für die Nutzung von Flexibilität in Aluminiumwerken und Kupferhütten:

<https://www.welt.de/regionales/hamburg/article198541513/Die-Industrie-wird-Teil-der-Energiewende.html>

Ein Beispiel für die Nutzung von Flexibilität in Kühlhäusern:

https://www.zurich.ibm.com/flexlast/infographic_de/

Pilotprojekt der Tennet TSO GmbH und sonnen GmbH: Über- und Unterkapazitäten im Stromnetz nutzen (Redispatch und Regelleistung) – u. a. mit Blockchain-Technologie:

<https://sonnen.de/sonnencommunity/>

<https://www.tennet.eu/de/news/news/haushalte-stabilisieren-das-stromnetz-tennet-und-sonnen-vernetzen-erstmal-stromspeicher-mit-blockc/>

Beispiele für die Flexibilität kommerzieller Anlagen, sowohl bei Verbrauch als auch bei Produktion:

<https://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/virtuelle-kraftwerke-die-zusammenschalter/20849534.html>

Auch in diesem Artikel wird darauf hingewiesen, dass die Strompreise flexibler werden müssen:

"Eine Forderung der Kölner ist auch, die Entgelte für die Stromnetze zu dynamisieren. Damit sollten diejenigen Nutzer belohnt werden, die sich netzdienlich verhalten, bei Überschüssen im Netz also viel Strom abnehmen und umgekehrt."

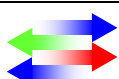
Power-to-Heat mit (Nacht-)speicherheizungen:

<https://www.welt.de/wirtschaft/article173204906/Oekostrom-Thermische-Energiespeicher-koennten-die-Loesung-sein.html>

Power-to-Heat-Anwendungen machen erst Sinn, wenn der Strompreis stimmt:

<https://www.welt.de/regionales/hamburg/article173244437/Energiewende-Wirtschaft-will-Strompreis-Senkung.html>

Eine flexible Abgabenstruktur ist eine Voraussetzung, um die von der EU geforderte Flexibilität erreichen zu können. Zitat aus



<http://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/energiewende-europa-sucht-den-super-strom/20929312.html>

"Es geht dabei um Flexibilität: Nicht nur die Stromanbieter passen sich der Nachfrage an, sondern auch umgekehrt – private Haushalte und Unternehmen tragen zum Lastenausgleich bei, indem sie ihren Stromverbrauch zeitlich verlagern. Die Versorger sollen ihnen dafür Anreize bieten.

In Brüssel erwartet man, dass die Kunden der Energieversorger durch "intelligente Stromzähler" in die Lage versetzt werden, ihren Stromverbrauch zeitnah zu erheben und anzupassen. Die Gebühren sollen so gestaltet werden, dass es sich auch lohnt, das Netz zu entlasten, wenn der Wind nicht weht und die Sonne nicht scheint."

Eine flexible Abgabenstruktur kommt einer Forderung des BDI entgegen. Zitat aus <http://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/klimaschutz-bdi-macht-vorschlaege-fuer-industriefreundliche-energiewende-a-1188324.html>

"Es sollte zudem mehr Anreize für energieintensive Industrien geben, ihre Produktion in Zeiträume zu verlagern, in denen Wind- und Solaranlagen gerade besonders viel Strom zur Verfügung stellen, fordert der BDI."

Zusammenhänge von Energiewende, Digitalisierung, künstliche Intelligenz – ein Gespräch mit Prof. Dr. Wolfgang Ketter, Direktor des Energiewirtschaftlichen Instituts an der Universität zu Köln:

https://www.energieagentur.nrw/systemtransformation/wenn_die_e-flotte_zum_virtuellen_kraftwerk_wird__interview_mit_prof._dr._wolfgang_ketter

Informationen zu Power-to-Gas:

<https://de.wikipedia.org/wiki/Power-to-Gas>

Blockchain als Technologie für "Mikrotransaktionen"

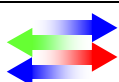
BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.: "Blockchain in der Energiewirtschaft kennt keine Grenzen". Einstieg und Übersicht über die Blockchain-Technologie sowie Beispiele für Anwendungsmöglichkeiten im Energiebereich. Download der Studie: "Blockchain in der Energiewirtschaft - Potenziale für Energieversorger":

<https://www.bdew.de/energie/digitalisierung/blockchain-in-der-energiewirtschaft-kennt-keine-grenzen/>

dena, Deutsche Energie-Agentur GmbH: "Blockchain: Energiewirtschaft bereitet sich auf neues digitales Verfahren für Transaktionen vor":

<https://www.dena.de/newsroom/meldungen/blockchain-energiewirtschaft-bereitet-sich-auf-neues-digitales-verfahren-fuer-transaktionen-vor/>

Berichte über den Blockchain-basierten Online-Handelsplatz für grünen Strom, den die Wuppertaler Stadtwerke (WSW) mit dem Schweizer Energiehändler Axpo betreiben:



<http://www.handelsblatt.com/unternehmen/energie/wuppertaler-stadtwerke-oekostrom-direkt-vom-erzeuger/20599886.html>
<https://talmarkt.wsw-online.de/>

ZDNet: "Blockchain speziell für Energiewelt wird in Deutschland getestet". Bericht über Pilotprojekte für lokalen Stromhandel auf Blockchain-Basis: In Wilpoldsried (Projektpartner Allgäuer Überlandwerk und der US-Startup LO3) und in Landau ("Microgrid project LAMP", Projektpartner Stadt Landau, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Energie Südwest und LO3):
http://www.zdnet.de/88319417/blockchain-speziell-fuer-energiewelt-wird-in-deutschland-getestet/?inf_by=5a43ca3f681db8e20c8b47b9
<https://www.energie-suedwest.de/unternehmen/projekte/lamp/>

Manager Magazin: "Internet der Sprünge - Blockchain verändert alles - 4. Teil: Grünstrom-Gemeinschaft". Kurze Erwähnung einiger Projekte auf Blockchain-Basis:
<http://www.manager-magazin.de/magazin/artikel/next-internet-blockchain-macht-sich-in-der-industrie-breit-a-1154807-4.html>

Eckpunkte des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik zur sicheren Gestaltung von Blockchains:
https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Krypto/Blockchain_Eckpunktepapier.html

Überblicke

Süddeutsche Zeitung: "Die Energiewende kurz erklärt". Ein Überblick über verschiedene Aspekte der erneuerbaren Energien, z. B. schwankende Stromproduktion, negative Strompreise, ... :
<http://www.sueddeutsche.de/wissen/erneuerbare-energie-die-energiewende-kurz-erklaert-1.3730348>

EnergieAgentur.NRW: "Die Energiewende zu Ende denken" – Interview mit Prof. Volker Quaschnig:
<https://www.energieagentur.nrw/blogs/erneuerbare/beitraege/die-energiewende-zu-ende-denken-interview-mit-prof-volker-quaschnig/>

dena, Deutsche Energie-Agentur GmbH: "Leitstudie Integrierte Energiewende". Download der dena-Studie, in der die Handlungsbedarfe zur Erreichung der Klimaschutzziele 2050 dargestellt wird:
<https://www.dena.de/integrierte-energiewende/>



Verschiedenes

Die bzgl. des FlexNetzes genannten Ideen unterstützen einige Punkte des Koalitionsvertrags vom 14. März 2018:

<https://www.bundesregierung.de/Content/DE/StatischeSeiten/Breg/koalitionsvertrag-inhaltsverzeichnis.html>

3144-3146 Potenzial der Blockchain-Technologie erschließen

3162-3165 Energiewende als Treiber für Innovationen, Digitalisierung

3205-3206 Marktorientierung der Erneuerbaren Energien / intelligente Vermarktungskonzepte

3231-3236 Reform der Netzentgelte, Netzdienlichkeit, Intelligente Lösungen, Digitalisierung

3252-3266 Sektorkopplung, Regelenenergie, Wärmespeicher

3386-3387 Förderung von Elektromobilität

3449-3455 Elektromobilität und Ladeinfrastruktur

Kontroverse Meinungen zum Thema "negative Strompreise":

<https://www.welt.de/wirtschaft/article172515532/Strompreis-Irrsinn-der-Energiewende-wird-von-GroKo-ignoriert.html>

<https://www.welt.de/wirtschaft/article172642273/Agora-Energiewende-Chef-verteidigt-negative-Strompreise.html>

Zusammensetzung des Strompreises 2021

	Kosten je kWh	Anteil	Anteil ist
Stromerzeugung, Vertrieb	7,70 ct	24,1 %	variabel
Umsatzsteuer	1,46 ct +3,63 ct	4,6 % + 11,4 %	variabel fix
Netzentgelte, Messung, Abrechnung	7,80 ct	24,5 %	fix
EEG-Umlage	6,50 ct	20,4 %	fix
Stromsteuer	2,05 ct	6,4 %	fix
Konzessionsabgabe	1,66 ct	5,2 %	fix
Sonstige Umlagen (KWKG, ...)	1,09 ct	3,4 %	fix

Beispielhafte Strompreiszusammensetzung für Haushaltskunden 1/2021, Quelle: BDEW, BDEW-Strompreisanalyse Januar 2021

<https://www.bdew.de/service/daten-und-grafiken/bdew-strompreisanalyse/>

Anm.: Die Umsatzsteuer in Höhe von 19 % wird auf den variablen Anteil für Stromerzeugung und Vertrieb und auf die fixen Abgabenanteile berechnet. Folglich besteht sie aus einem fixen und einem variablen Anteil.

Für den Strompreis insgesamt ergibt sich ein fixer Anteil in Höhe von 71,3 % und ein variabler Anteil in Höhe von 28,7 % (gerundet).

