

Energiespeicher und Stromnetze (Sendung)
total phänomenal - Energie (Reihe)
46800408 (DVD-Signatur Medienzentren)
Ein Film von Jörg Wolf

Filmskript: Energiespeicher und Stromnetze

Titel

00:18

*Hunderttausende demonstrieren für den Schutz des Klimas. Auf der ganzen Welt! Während die Politiker debattieren, sind die Folgen längst zu spüren:
Die Temperaturen steigen und die Gletscher schmelzen.
Anderswo steigt deshalb der Wasserspiegel, und zum Beispiel den Menschen in Bangladesch wird förmlich die Erde weggespült, auf der sie leben*

00:43

*In Australien oder Afrika trocknen die Böden aus. Es wird immer mehr Klimaflüchtlinge geben.
Mittlerweile bemerken wir auch in Deutschland die Konsequenzen des anhaltenden Trockenstresses.
Verantwortlich für all das ist auch unsere Form der Energiegewinnung, die die Atmosphäre mit viel CO2 belastet.*

01:04

O-Ton von Demo:

„Was wollen wir? Klimaschutz. Wann wollen wir ihn? Jetzt! Wann? Jetzt!“

01:11

*Was wäre, wenn wir endlich ernst machen würden mit der Energiewende, um von den fossilen Energieträgern Öl, Kohle und Gas wegzukommen? Zum Beispiel in Karlsruhe.
Wäre hier eine Umstellung auf „grünen“ Strom möglich?*

01:27

Die 300.000 Menschen, die hier leben haben im Jahr 2017 1,8 Milliarden Kilowattstunden elektrische Energie verbraucht. Das ist für deutsche Verhältnisse ganz normal. Natürlich geht ein großer Teil auf das Konto von Straßenbahnen, Beleuchtung, Gewerbe und Industrie.

01:51

Wo wird eigentlich die ganze elektrische Energie produziert, die die Stadt benötigt?

01:58

In der Region Karlsruhe vor allem in den Kohlekraftwerken am Rheinhafen. Sie sichern zusammen mit anderen Kohlekraftwerken ungefähr die Hälfte des Strombedarfs.
Die andere Hälfte wird mit regenerativ gewonnener Energie gedeckt. Die kommt unter anderem von diesen Windrädern und einigen Solaranlagen am Windberg und auf den Dächern der Stadt.

02:24

Die Karlsruher Anlagen produzieren aber gerade mal 2% von dem, was insgesamt gebraucht wird.

Energiespeicher und Stromnetze (Sendung)
total phänomenal - Energie (Reihe)
46800408 (DVD-Signatur Medienzentren)
Ein Film von Jörg Wolf

02:32

Wenn wir also wirklich komplett auf fossile Energieträger wie Erdöl, Kohle und Erdgas verzichten wollen, also auch im Verkehr oder beim Heizen, dann wird auch in Karlsruhe der Bedarf an elektrischer Energie noch erheblich wachsen.

Mit so wenigen regenerativen Energie-Anlagen ist dieser Bedarf nicht zu decken. Und in den meisten anderen Gemeinden sieht es nicht besser aus.

03:05

Die Forderung nach Klimaschutz ist berechtigt, aber woher soll die ganze saubere Energie kommen? Unseren Energiebedarf einzuschränken, dazu sind schließlich nur die wenigsten von uns bereit.

03:24

Der meiste „grüne“ Strom in Deutschland kommt von den Windkraftanlagen im Norden und Osten des Landes. Und es entstehen immer mehr Windparks vor der Küste. Denn dort bringen die Anlagen dank des kräftigen Windes mehr als doppelt so häufig volle Leistung wie im Binnenland. Mittlerweile ist die Windenergie Nummer 1 auf dem deutschen Strommarkt. Vor allen anderen Energiequellen. Inklusive der fossilen. Und trotzdem müssen noch mehr Windräder gebaut werden, wenn wir ganz auf fossile Energieträger und Atomkraft verzichten wollen.

04:05

Es gibt dabei nur ein großes Problem: Wie kommt der ganze Strom von Nord nach Süd? Unser Stromnetz ist für solche Mengen nicht ausgelegt.

Immer wieder muss man deshalb Windräder trotz Wind abstellen, weil das Netz die Energie nicht weiterleiten kann. Der Strom, der zum Beispiel 2015 dadurch verloren ging, könnte den Bedarf der Stadt Karlsruhe gleich zweimal decken.

04:31

In Deutschland sollen deshalb große neue Stromtrassen durchs Land gelegt werden, damit mehr Energie dorthin fließen kann, wo sie gebraucht wird.

Insgesamt 7000 Kilometer neue Trassen sollen so entstehen.

04:49

Das sind vor allem drei große Trassen von Nord nach Süd und einige Querverbindungen.

Dass die Trassen entstehen werden, ist entschieden, nur wo genau und wie wird immer noch diskutiert. Es geht schleppend voran, weil meistens noch die Genehmigungen für den Bau fehlen.

05:12

Klar: Wer will schon, dass eine große Stromtrasse mitten durch die eigene Gemeinde gelegt wird. Viele Anwohner befürchten zum Beispiel gesundheitliche Gefahren durch die elektromagnetische Strahlung. Andere finden die Strommasten ganz einfach hässlich und beklagen, dass so das Landschaftsbild zerstört wird.

Energiespeicher und Stromnetze (Sendung)
total phänomenal - Energie (Reihe)
46800408 (DVD-Signatur Medienzentren)
Ein Film von Jörg Wolf

05:37

Verlegt man die Kabel allerdings unter die Erde, fürchten wiederum die Landwirte die großen Erdarbeiten, die ihre Felder und Böden in Mitleidenschaft ziehen und die Erträge schmälern. Und dann gibt es noch die Naturschützer, die die Zerschneidung von Naturräumen verhindern wollen.

05:57

Alles nicht so einfach mit der Energiewende, denn die verlangt auch echte Opfer von uns. Auf jeden Fall gerät der Ausbauprozess durch die viele Einsprüche ständig ins Stocken

06:11

Ein Ausweg könnten riesige Energiespeicher sein, die den Strom zunächst zwischenspeichern - dort wo er entsteht.

06:20

Die meiste Energie wird in Deutschland bisher in solchen Pumpspeicherraffwerken gespeichert – wie hier im Schwarzwald. Ihr Prinzip ist so einfach wie genial:

Mit der Energie von Wind und Sonne, die im Moment niemand braucht, pumpt man Wasser aus einem tiefergelegenen See oder einem Fluss hinauf in einen höhergelegenen Speichersee. Dort kann es problemlos Stunden, Tage oder Wochen lagern.

06:49

Erst, wenn wieder Energie benötigt wird, öffnet man die Schleusen, und das Wasser rauscht zurück durch riesige Turbinen, in denen die Bewegungsenergie des Wassers in elektrische Energie umgewandelt wird.

Das Verfahren ist sehr zuverlässig und kostengünstig.

07:04

Die Berge des Schwarzwalds bieten für Pumpspeicher hervorragende Bedingungen. Für das norddeutsche Flachland ist das natürlich keine Option.

07:16

Aber auch im Südwesten, wo die Nähe vom Rheintal zum Schwarzwald für Pumpspeicher optimal geeignet wäre, würde jede neue Anlage mit dem Naturschutz kollidieren.

07:30

Eine zusätzliche Lösung sind deshalb Batteriegroßspeicher.

Im Karlsruher Institut für Technologie steht der - einst weltweit größte – Batteriespeicher für 1,5 Megawattstunden elektrischer Energie.

07:44

Aber so viel produziert ein modernes Windrad unter Vollast ja schon in einer Viertelstunde.

Energiespeicher und Stromnetze (Sendung)
total phänomenal - Energie (Reihe)
46800408 (DVD-Signatur Medienzentren)
Ein Film von Jörg Wolf

07: 50

Der Vorteil von Batteriespeichern liegt in der Schnelligkeit: Innerhalb von Sekunden können sie Schwankungen im Stromnetz abpuffern.

07:59

Zum Beispiel wenn an der Nordsee starker Wind bläst, entstehen Energieüberschüsse, die dann von den Großbatterien aufgenommen werden.

Bei Flaute, wenn kaum neue Energie ins Netz gespeist wird, können die Speicher dann ihre Energie wieder abgeben und die Versorgung übernehmen.

08:20

Aber mit großen Batterien kann man nicht nur die Schwankungen des Wetters ausgleichen, sondern auch den stark schwankenden Energiebedarf im Tagesverlauf.

08:31

Morgens zwischen sieben und neun stehen alle auf, machen das Licht an, duschen und frühstücken. Jetzt kann der Speicher helfen, den Spitzenbedarf zu decken. Später dann am Vormittag geht der Verbrauch wieder zurück und der Speicher kann mit günstiger elektrischer Energie gefüllt werden. Wenn mittags überall Essen hergestellt wird und viele Leute unterwegs sind, kann der Speicher die hohe Energienachfrage wieder unterstützen. Um sich dann am Nachmittag erneut aufzuladen. Denn abends erreicht die Nachfrage nach Energie abermals Spitzenwerte, bis dann endlich die meisten im Bett liegen und die Speicher sich wieder füllen können.

09:19

Laut Experten werden aber sehr viele solcher Batteriespeicher gebaut werden müssen!

09:25

Im australischen Hornsdale entstand 2017 eine riesige Speicheranlage in nur hundert Tagen! Sie ist fast achtzig Mal so groß wie die Anlage in Karlsruhe. Die Batteriekapazitäten wachsen weltweit sehr schnell.

09:40

Und es gibt auch noch andere clevere Speicherkonzepte. Bei diesem hier sollen unsere Privatautos die Hauptrolle spielen, denn bald werden viele von ihnen einen Elektromotor haben und ihre Batterien aufladen, während sie auf der Straße stehen. In der Summe sind diese ganzen Akkus nichts anderes als ein riesiger Speicher.

10:02

Wenn man das Akku-Ladesystem mit einer intelligenten Steuerung versieht, kann man den Akkus auch wieder Energie entziehen, wenn das Auto nicht gebraucht wird. Millionen von Elektro-Autos könnten so in Zukunft das Stromnetz entlasten.

Energiespeicher und Stromnetze (Sendung)
total phänomenal - Energie (Reihe)
46800408 (DVD-Signatur Medienzentren)
Ein Film von Jörg Wolf

10:17

Trotzdem werden all diese Batterielösungen nicht ausreichen, auch weil sie einfach zu teuer sind.

10:24

Hier im Energiepark Mainz setzt man deshalb auf die Umwandlung von elektrischer in chemische Energie. Power to Gas heißt das Verfahren.

Mit Hilfe von überschüssigem Strom, wird Wasser in seine Bestandteile Sauerstoff und Wasserstoff aufgespalten. Vorteil: Wasserstoff lässt sich problemlos in großen Mengen und beliebig lange speichern.

10:48

Elektroautos mit Brennstoffzellentechnik können den Wasserstoff tanken und daraus ihre Antriebsenergie gewinnen. So sind dann auch für Elektroautos Reichweiten von über 400 Km kein Problem mehr.

11:00

Allerdings gibt es bisher kaum Wasserstofftankstellen in Deutschland, weil die Autoindustrie nur wenige Modelle mit Brennstoffzellenantrieb auf den Markt gebracht hat.

11:13

Die meisten Wissenschaftler rechnen deshalb damit, dass ein anderes Speicher-Verfahren das Rennen machen wird: Power to Heat heißt es, also elektrische Energie zu Wärme.

11:28

Das Prinzip ist ganz einfach: Die überschüssige Energie aus dem Netz nutzt man, um damit beispielsweise flüssiges Salz auf 500 Grad zu erhitzen. In solch einem Kessel lässt sich die Wärme dann gut über mehrere Stunden speichern.

11:44

Und später kann man diese thermische Energie wieder in elektrische zurückverwandeln, mit einer Dampfturbine. Denn mit der Hitze lässt sich Wasserdampf erzeugen, der die Turbine antreibt. Wie bei einem Fahrraddynamo wird so elektrische Energie bereitgestellt.

12:00

Sogar die Abfallwärme lässt sich dabei nutzen, wenn man sie über Fernwärmeleitungen zum Heizen zur Verfügung stellt.

12:11

In großen Solarkraftwerken in Südspanien und Afrika haben sich solche Wärmespeicher bewährt. Ein Teil der Sonnenenergie, die man tagsüber mit solchen Spiegeln einfängt, wird in den riesigen Salztanks als Wärme gespeichert. Um damit dann in der Nacht die Dampfgeneratoren für die Stromgewinnung anzutreiben.

12:36

Energiespeicher und Stromnetze (Sendung)
total phänomenal - Energie (Reihe)
46800408 (DVD-Signatur Medienzentren)
Ein Film von Jörg Wolf

Für Deutschland hätte die Power to Heat-Technik noch einen anderen Vorteil, denn all die heutigen Atom-, Kohle- und Gaskraftwerke, die bald aus Klimaschutzgründen abgestellt werden, könnten mit relativ wenig Aufwand in Power to Heat-Speicher umgebaut werden.

12:57

Auch das Kohlekraftwerk am Karlsruher Hafen? Das heißt, wenn es einmal vom Netz geht. Wie ließe sich das als Speicher nutzen?

13:05

Schornsteine, Kohlelager und Kesselhaus werden nicht mehr gebraucht. Aber das Herz des Kraftwerks aus Turbinenhaus und Kühlturm kann man weiter nutzen. Lediglich die Wärmespeicherkessel müssten neu gebaut werden. Trotzdem kommen große Veränderungen auf uns zu:

13:23

Früher hatten wir nur knapp 300 Kraftwerke. In Zukunft werden ein bis zwei Millionen Groß- und Kleinanlagen unsere elektrische Energie produzieren. Dazu kommen noch die ganzen Speicher.

13:39

Mit unserer bisherigen Netzsteuerung wird man die neue komplexe Situation wohl kaum in den Griff bekommen.

13:48

Die besondere Herausforderung wird die große Abhängigkeit vom Wetter sein, auf das wir keinen Einfluss haben. Das intelligente Stromnetz der Zukunft muss deshalb aus Wetterprognosen die wahrscheinliche Strommenge im Netz vorhersagen, damit man rechtzeitig und schnell mit den Speichersystemen auf die Entwicklungen reagieren kann.

14:12

Je länger man über die ganze Energiewende nachdenkt, umso klarer wird, dass sich fast alles ändern muss, was mit unserem Energiesystem, wie wir es heute kennen, zu tun hat.

14:28

Die Meinungen dazu gehen weit auseinander, denn die Veränderungen verlangen von vielen Opfer. Aber letztlich werden wir wohl alle die Wende hin zur regenerativen Energie mittragen müssen, wenn sie nicht zu spät kommen soll.