



Das Stromnetz für die
Energie der Zukunft

VERNETZT = GESTÄRKT

Renewables 
Grid Initiative

Inhalt

1	Überblick in 60 Sekunden	2
2	Vision	4
3	Veränderung	7
4	Lösung	11
5	Verwirklichung	19

Überblick in 60



VISION →

- Elektrizität ist das Lebenselixier der modernen Gesellschaft - durch sie werden fast alle Aspekte unseres Alltags erst möglich.
- In Europa bietet sich uns die unglaubliche Chance, große Mengen von sauberen, unbegrenzten Quellen an erneuerbarer Energie auszuschöpfen.
- Wir werden die erneuerbaren Energien nutzen, um Europas steigendem Strombedarf gerecht zu werden, das Wirtschaftswachstum anzukurbeln und unsere Abhängigkeit von herkömmlichen Kraftstoffen erheblich zu reduzieren.
- Das „SuperSmart Grid“ (das super-smarte Stromnetz) schafft die Verbindung zu dieser Zukunft.

VERÄNDERUNG →

- Das heutige Stromnetz sorgt für den Transport der Energie, die unser heutiges Leben ermöglicht. Aber mit der Umstellung unseres Energiesystems auf erneuerbare Energien muss auch das Netz umgestaltet werden.
- Erneuerbare Energien stellen uns vor zwei zentrale Herausforderungen: die Orte, an denen die meisten erneuerbaren Energien erzeugt werden, befinden sich nicht in der Nähe der Orte, an denen wir am meisten Strom verbrauchen. Auch können wir nicht beeinflussen, wann der Wind weht oder in welchem Maße die Sonne scheint.
- Wie stellen wir also sicher, dass Strom aus erneuerbaren Energien auch zuverlässiger Strom ist?

Sekunden



LÖSUNG →

- Das „SuperSmart Grid“ wird uns allen einen Anschluss an Europas nachhaltige Energiezukunft verschaffen.
- „Super“ bedeutet, dass das Netz weit verzweigt sein wird, damit immer genügend erneuerbare Energiequellen angeschlossen sind, um eine zuverlässige Energieversorgung in ganz Europa zu gewährleisten.
- „Smart“ bedeutet, dass es uns mit diesem Netz gelingt, Elektrizität intelligenter zu erzeugen und zu nutzen.
- Das „SuperSmart Grid“ ist für Europas erneuerbare Zukunft unentbehrlich. Was hält uns also zurück?

VERWIRKLICHUNG

- Bei der Netzentwicklung müssen legitime Bedenken hinsichtlich der Auswirkungen auf Menschen, Gesundheit und Natur berücksichtigt werden.
- Politisches Handeln und technisches Können sollen unsere erneuerbare Zukunft unterstützen und nicht behindern, vor allem wenn es um den notwendigen Netzausbau geht.
- Wir müssen zusammenarbeiten, um sicherzustellen, dass die zentralen Leitungen vorhanden sind, mit denen wir heute und in Zukunft neue Möglichkeiten erschließen können.
- Denn: Vernetzt heißt gestärkt für die Energie der Zukunft!

VISION

EUROPAS ZUKUNFT MIT ERNEUERBAREN ENERGIEN

Europa verfügt über umfangreiche und weitgehend unerschlossene Quellen erneuerbarer Energie. Von den sonnenverwöhnten spanischen Ebenen bis hin zu den windigen Meeresgebieten vor Nordschottland hat dieser sehr vielfältige Kontinent das Potenzial, seinen eigenen steigenden Energiebedarf mithilfe von größtenteils erneuerbaren Quellen zu decken.

Wird noch mehr von unserer Energie auf diese Weise beschafft, befreien wir uns aus der Abhängigkeit von herkömmlichen Kraftstoffen. Wir können kosteneffektiv große Mengen des Kohlendioxidausstoßes vermeiden und den Energiesektor als Impulsgeber für Innovation einsetzen, um neue Industrien und Arbeitsplätze in ganz Europa zu schaffen. Darüber hinaus bekommen wir bei einer Ausdehnung unseres Energiesystems über Europas Grenzen hinaus die Möglichkeit, auf

mehr erneuerbare Ressourcen zurückzugreifen und gleichzeitig die Zusammenarbeit mit unseren Nachbarn zu stärken.

Die Umstellung der Stromerzeugung wird mit einer Veränderung der Stromverteilung einhergehen. Für die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen bedarf es eines auf erneuerbare Energien zugeschnittenen Netzes: eines, das norwegische Windkraft bis in die italienischen Haushalte und Solarstrom aus Spanien bis in deutsche Städte transportieren kann; ein intelligentes System, das neben Strom auch Informationen liefert und Verbraucher darauf hinweist, wann der Strom reichlich vorhanden und am preiswertesten verfügbar ist.

Es ist ein internationales und gemeinschaftliches Unterfangen, Europas nachhaltige Energieversorgung zu ermöglichen. Die Zukunft liegt in einer sauberen, sicheren, erschwinglichen und zuverlässigen Stromversorgung für alle.

Eine solche Veränderung verlangt eine von den Menschen getragene Bewegung, in der aufgeklärte Verbraucher aktiv für eine europäische Energiepolitik eintreten, die für das 21. Jahrhundert geeignet ist.

SO FUNKTIONIERT UNSER ENERGIESYSTEM HEUTE

PRODUZIEREN → VERNETZEN →

Strom wird in fossilen und nuklearen Kraftwerken sowie auf Basis erneuerbarer Ressourcen, wie Wind-, Solar- und Gezeitenenergie, produziert.

Das Netz verbindet die Stromquellen mit den Steckdosen in unseren Wohnungen und Büros.

Betrieben wird das Stromnetz von den Netzbetreibern. Sie sind für Aufbau und Instandhaltung des Netzes zuständig.

WAS STROM ERMÖGLICHT

Strom ermöglicht uns vieles. Alles, vom ersten warmen Getränk am Tag bis hin zur Nachttischlampe, mit der wir nachts lesen, erfordert eine ständig verfügbare Stromversorgung.

Elektrizität lässt unsere Computer und unsere Internetverbindungen laufen. Sie kühlt das Bier und überträgt die Lieblingsfernsehsendungen in unsere Wohnzimmer. Sie beleuchtet unsere Fußballstadien, verstärkt über Lautsprecheranlagen unsere Musiker, versorgt unsere Krankenhäuser und bringt unsere Züge in Fahrt.

Das alles wird durch das Umlegen eines Schalters möglich. Strom ist immer vorhanden und scheinbar unerschöpflich. Er ist ein unentbehrlicher, aber oft unsichtbarer Teil unseres Alltags. Obwohl wir darauf angewiesen sind, denken wir selten darüber nach, was Elektrizität eigentlich ist und woher sie kommt.

Um sich der Bedeutung und des Nutzens der Elektrizität bewusst zu werden, genügt es, sich ein Leben ohne Strom vorzustellen – das heißt zum Beispiel: ohne Licht, ohne Reisen und ohne Unterhaltung. Praktisch jeder Aspekt unseres Alltags wäre ohne Elektrizität entscheidend beeinträchtigt.

Deshalb ist es unbedingt notwendig, dass wir eine sichere und zuverlässige Versorgung gewährleisten können. Wie erfolgt die Anbindung an unsere Stromquellen? Wie stellen wir sicher, dass die Elektrizität genau zum richtigen Zeitpunkt dorthin gelangt, wo wir sie benötigen? Was verbindet unsere

elektrischen Geräte – von der Waschmaschine bis zur Spielekonsole – über die Steckdose in der Wand mit der Energie, die ihnen Leben einhaucht?

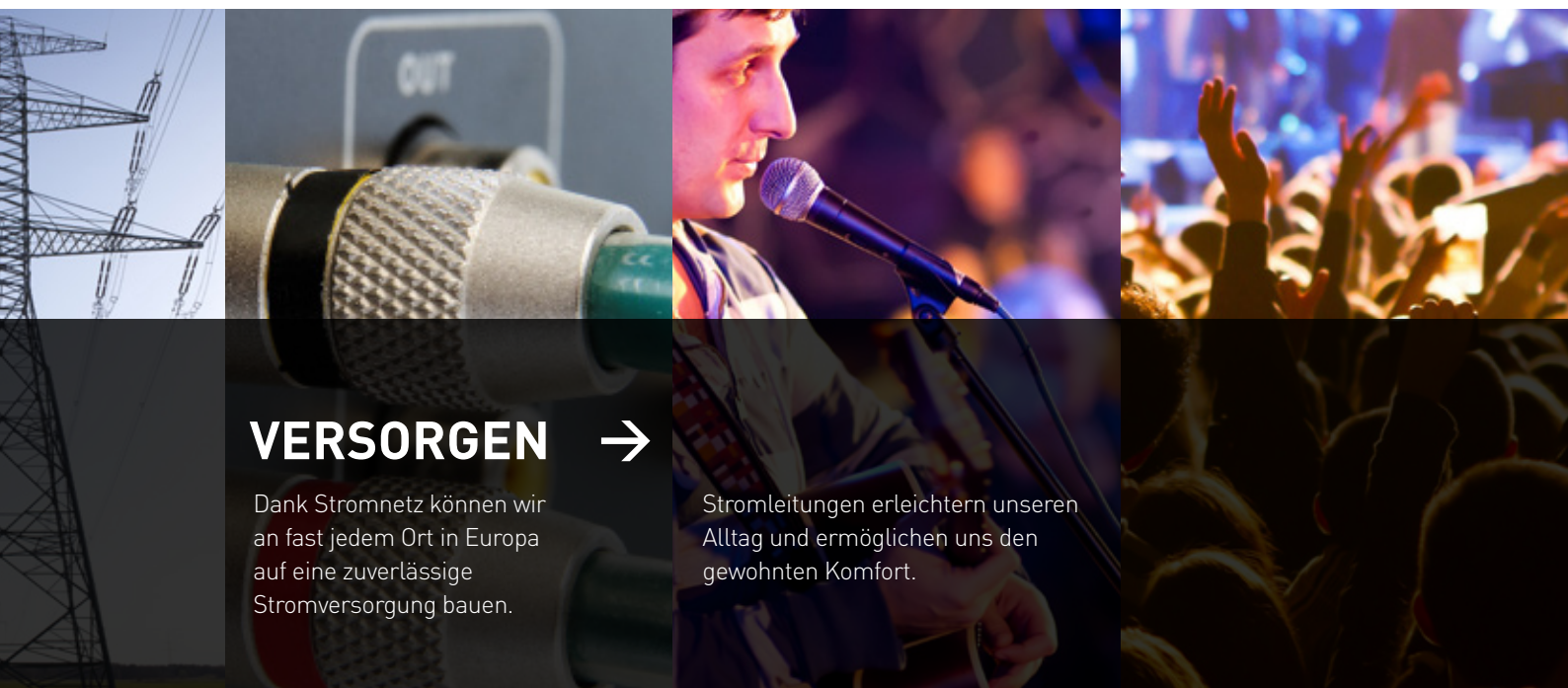
Die Antwort ist simpel: das Stromnetz.

ÜBER EINE STECKDOSE ODER EINEN STROMSCHALTER KÖNNEN WIR EINE DIREKTE VERBINDUNG ZU EINEM GENAUSO ERSTAUNLICHEN WIE KOMPLEXEN UND VERNETZTEN ENERGIESYSTEM HERSTELLEN.

Das Stromnetz ist ein riesiges und komplexes Netzwerk von Leitungen, das die Orte, an denen Strom erzeugt wird, mit den Orten verbindet, an denen er verbraucht wird. Das Netz liefert Millionen von Haushalten und Unternehmen jederzeit und zuverlässig über unzählige Steckdosen Elektrizität. Über einen einfachen Stecker oder Schalter können wir also eine direkte Verbindung zu einem genauso erstaunlichen wie komplexen und vernetzten Energiesystem herstellen.

Bei der Sicherung der Stabilität dieses Energiesystems spielen Netzbetreiber eine Schlüsselrolle. Sie sind für dessen Betrieb, den Leitungsbau und die Sicherheit der Stromversorgung für alle verantwortlich.

Mit einer zuverlässigen Versorgung hat das Stromnetz Millionen von Menschen und Unternehmen in ganz Europa zahlreiche Möglichkeiten eröffnet. Doch das Energiesystem steht nun vor neuen Herausforderungen, da wir am Beginn einer tiefgreifenden Veränderung unserer Energieerzeugung stehen.



VERSORGEN →

Dank Stromnetz können wir an fast jedem Ort in Europa auf eine zuverlässige Stromversorgung bauen.

Stromleitungen erleichtern unseren Alltag und ermöglichen uns den gewohnten Komfort.



CHANCEN UND HERAUSFORDERUNGEN BEI ERNEUERBAREN ENERGIEN

CHANCEN →

Praktisch unbegrenzte Ressourcen – im Gegensatz zu herkömmlichen Brennstoffen, deren Verfügbarkeit endlich ist.

Die meisten erneuerbaren Energiequellen – wie Wind-, Sonne- und Gezeitenkraft – sind im Gegensatz zu herkömmlichen, immer teurer werdenden Brennstoffen frei verfügbar.

In ganz Europa verfügbar.

Privatpersonen und Unternehmen können ihren eigenen Strom erzeugen und auch verkaufen, wenn sie erneuerbare Energiequellen wie z.B. Sonnenkollektoren, nutzen.

Sie tragen nicht zum Klimawandel bei.

HERAUSFORDERUNGEN ↓

Sie müssen dort zur Energiegewinnung genutzt werden, wo sie natürlich vorhanden sind – im Gegensatz zu herkömmlichen Brennstoffen, die dorthin transportiert werden, wo sie zur Energiegewinnung verwendet werden.

Die Menge der von ihnen erzeugten Energie variiert oft. Das hängt beispielsweise davon ab, wann der Wind weht oder die Sonne scheint.

VERÄNDERUNG

EIN NEUES ENERGIESYSTEM

Heute wird der meiste Strom in Europa auf Basis fossiler Brennstoffe und Kernenergie erzeugt. Die anhaltende Dominanz traditioneller Energiequellen im europäischen Energiemix ist nicht nachhaltig. Aber die Dinge ändern sich.

Es gibt zwei wesentliche Herausforderungen:

- **Klimawandel**

Bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe entsteht Kohlendioxid, das zur globalen Erwärmung beiträgt. Die Nutzung von fossilen Brennstoffen zur Stromerzeugung ist ökologisch nicht nachhaltig. Im Jahr 2006 waren die 30 schmutzigsten Kraftwerke in Europa für 10 Prozent aller Kohlendioxid-Emissionen der europäischen Union verantwortlich.¹

- **Versorgungssicherheit**

Das Zeitalter billiger fossiler Brennstoffe nähert sich seinem Ende. In der Zukunft werden die Preise für fossile Brennstoffe steigen, da die Reserven immer schwerer zugänglich werden und die Gefahr von Umweltschäden im Zusammenhang mit ihrer Förderung wächst. Europa muss bereits einen großen Prozentsatz seiner fossilen Brennstoffe aus anderen Ländern einführen und diese Tendenz wird in den kommenden Jahren auch weiterhin zunehmen.

Bei erneuerbaren Energien ist das anders. Ressourcen wie Solar-, Wind- und Gezeitenenergie sind unbegrenzt verfügbar und verursachen keine Kohlendioxidemissionen.

Ein Stromsystem, das fast all seine Energie aus sauberen und freien Quellen bezieht, ist nicht nur eine Chance, sondern auch Notwendigkeit, wenn wir die Stromversorgung für alle Europäer sichern und dabei die doppelte Herausforderung des Klimawandels und der Energieversorgungssicherheit bewältigen wollen.

Es stellt sich nicht länger die Frage, „ob“ wir einen Umstieg auf erneuerbare Energien benötigen, sondern wie wir ihn verwirklichen. Eine Zukunft mit erneuerbaren Energien ist voller Möglichkeiten und zum Greifen nah.

Das Netz spielt bei diesem Umstieg eine zentrale Rolle.

UMBAU DES STROMNETZES

Ein echter Umstieg auf erneuerbare Energieträger wird Europas Energiesystem komplett verändern und neue Anforderungen an unser Stromnetz stellen.

Für den Umstieg auf erneuerbare Energien bedarf es nicht nur der zunehmenden Errichtung von Windanlagen und deren Anbindung an das Netz. Das Netz, das wir derzeit nutzen, wurde für die Bedürfnisse fossiler Kraftwerke entwickelt. Zwar kann es einen Teil erneuerbarer Energien in seiner Infrastruktur verkraften. Das allein reicht aber nicht aus, um die doppelte Herausforderung des Klimawandels und der Energieversorgungssicherheit zu meistern. Hierzu sind viel stärkere Veränderungen notwendig.

Dies liegt daran, dass erneuerbare Energien sich grundlegend von fossilen und nuklearen Energiequellen unterscheiden. Erneuerbare Energien sind ökologisch nachhaltig, sicher und unbegrenzt verfügbar. Allerdings lässt sich bei ihnen weniger Einfluss darauf nehmen, wo und wann die Energie erzeugt wird, die wir benötigen.

EINE ZUKUNFT MIT ERNEUERBAREN ENERGIEN IST VOLLER MÖGLICHKEITEN UND ZUM GREIFEN NAH.

¹ „Thirty“-Bericht von WWF

Für das Netz birgt die Umstellung von herkömmlichen auf erneuerbare Energieträger hauptsächlich zwei Herausforderungen:

- **Das Netz muss eine Verbindung von unterschiedlichen und teils abgelegenen Energiequellen zu den Orten schaffen, wo wir Strom brauchen.**

In der Vergangenheit haben wir Kraftwerke in der Nähe der Orte errichtet, wo am meisten Strom verbraucht wird, wie z.B. bei großen Städten oder Industriegebieten. Dafür wurden Kohle, Gas und Uran aus der ganzen Welt zu den Kraftwerken transportiert, um diese zu befeuern. Da sich Wind, Sonne und Wellen nicht unbedingt dort vorfinden, wo wir sie brauchen, nutzen wir das Netz, um die damit erzeugte Energie zu uns zu bringen.

Stellen Sie sich einen großen Bauernhof vor, der kilometerweit von allem entfernt liegt. Er befindet sich zwar in der Nähe der benötigten Ressourcen (Land, Wasser und ein gutes Klima für den Anbau von Gemüse), aber in großer Entfernung zu anderen Orten. Leider ist der Hof nur über eine schmale Straße mit den Märkten verbunden, auf denen seine Erträge verkauft werden. Obwohl auf dem Bauernhof viel frisches Gemüse geerntet werden kann, ist es nicht möglich, dieses schnell genug zu transportieren, um es zu verkaufen. Es kommt zu Vergeudung. Der Hof kann sein Produktionspotenzial nicht optimal nutzen.

Um seine Ressourcen optimal nutzen zu können, würde der Betrieb eine Schnellstraße benötigen, die groß genug wäre, um ihn an die lokale Wirtschaft anzubinden. Um den Nutzen der erneuerbaren Energien in unserem Netz zu maximieren, müssen wir also die Verbindungen zwischen entlegenen Erzeugungsgebieten – wie Offshore-Windparks – und verbrauchsstarken urbanen Zentren ausbauen.

WIR MÜSSEN DIE VERBINDUNGEN ZWISCHEN ENTLEGENEN ERZEUGUNGSGBIETEN– WIE OFFSHORE-WINDPARKS – UND DEN VERBRAUCHSSTARKEN URBANEN ZENTREN AUSBAUEN.

Um wirklich das Beste aus der Erzeugung erneuerbarer Energien in ganz Europa herauszuholen, können wir Strom aus einer Vielzahl von Quellen gewinnen – auch z.B. aus den großen Windparks in der Nordsee oder Solaranlagen in Griechenland und Italien. Außerdem benötigen wir Leitungen, um Tausenden von Haushalten die Einspeisung von Energie aus Solarkollektoren auf ihren Dächern in das Stromnetz zu ermöglichen.

- **Das Netz muss jene Energieträger, die von Natur aus variabel verfügbar sind, zu einer zuverlässigen Stromversorgung bündeln.**

Auf einen Anstieg des Strombedarfs wird in Europa bislang in der Regel mit einer Leistungssteigerung fossiler Kraftwerke reagiert. Wir haben ein relativ hohes Maß an Kontrolle darüber, wie viel Strom wir produzieren möchten und wann.

Allerdings sind die Eckpfeiler unserer künftigen Stromversorgung, Wind- und Solarenergie, wetterabhängig und deshalb – wie es Ihnen Sonnenanbeter und Drachenflieger auf dem gesamten Kontinent bestätigen werden – variabel verfügbar. Es gibt keine Garantie dafür, dass Sie Ihren Drachen an einem bestimmten Ort oder zu einem bestimmten Zeitpunkt fliegen lassen können. Solche Wechsel sind einerseits saisonal bedingt – natürlich gibt es im Sommer mehr Sonne als im Winter –, können aber auch „in Echtzeit“ auftreten, wenn der Wind plötzlich abflaut oder Bewölkung aufkommt.

Die Herausforderung ähnelt der Versorgung einer Region mit genügend Lebensmitteln. Eine ganze Stadt lässt sich nicht mit einer einzigen Ernte oder von nur einem Bauernhof ernähren. Kartoffeln sind beispielsweise nur zu bestimmten Jahreszeiten verfügbar und in manchen Jahren haben wir auch eine schlechte Ernte. Die Lösung besteht darin, die Grundlagen unserer Ernährung vielfältiger zu gestalten – wir essen sowohl Weizen als auch Reis und Kartoffeln.

Demnach haben wir in einem besonders schlechten Kartoffeljahr zwei Möglichkeiten: Wir können entweder auf weiter entfernte Felder mit einer ertragreichen Kartoffelernte zurückgreifen

oder den Kohlenhydratmangel mit Reis oder Weizen decken.

Um eine sichere und zuverlässige Lebensmittelversorgung zu garantieren, haben wir Handelswege, die es uns erlauben, zu jeder Zeit all die verschiedenen, in ganz Europa hergestellten Nahrungsgüter zu nutzen. Je weiter diese Handelswege reichen, desto zuverlässiger ist die Versorgung.

Die Lebensmittelversorgung wird noch sicherer, wenn in Zeiten des Überflusses Nahrungsgüter gelagert werden, die dann verbraucht werden, wenn einmal weniger zur Verfügung stehen.

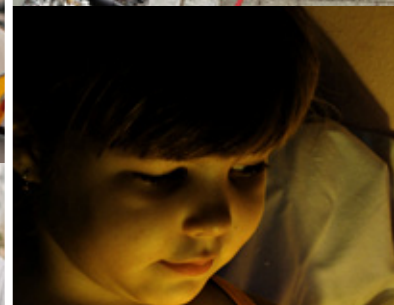
Genauso sollte eine zuverlässige Stromversorgung aus unterschiedlichen Quellen gespeist werden: Wir werden verschiedene Arten der Erzeugung aus erneuerbaren Energien und ihrer Speicherung auf einer ausreichend großen Fläche einsetzen müssen, um dem Bedarf unserer energiehungrigen Klein- und Großstädte zu jeder Jahreszeit und bei jedem Wetter gerecht werden zu können.

Klimawandel und Energieversorgungssicherheit weisen Europa den Weg in Richtung der erneuerbaren Energien, aber sie sind auch dafür verantwortlich, dass sich unser Strombedarf in verschiedenen Bereichen verändert. Anstelle von Gas oder Öl können wir Strom künftig beispielsweise für unsere Autos und zur Beheizung unserer Gebäude nutzen. Anstatt also den Tank mit Kraftstoff aus aller Welt zu füllen, könnten Sie Ihr Elektroauto mit Solarenergie vom eigenen Dach aufladen.

Dies wird unsere Nachfrage nach Strom insgesamt erhöhen, was bedeutet, dass das Netz nach seiner Umwandlung auch in der Lage sein muss, mehr Strom als je zuvor zu befördern. Wie sieht ein Stromnetz aus, das diese Herausforderungen bewältigen kann?

GESTERN ↓

Viele von uns nutzen Benzin für ihre Autos und Gas zum Heizen ihrer Häuser. In der Vergangenheit war dies die billigste und bequemste Lösung.



MORGEN ↑

Wir sind dabei, diese Energiequellen durch Elektrizität zu ersetzen. Wir verwenden im Alltag immer mehr elektrische Geräte und beheizen unsere Häuser bzw. treiben unsere Autos mit Strom an.

VERTEILUNG DER ERNEUERBAREN ENERGIEN IN EUROPA →

Europa ist die Heimat von riesigen und vielfältigen Quellen erneuerbarer Energie - von den Windreserven in Skandinavien bis hin zu den sonnenverwöhnten Küsten des Mittelmeeres. Zwar verfügen nicht alle Länder über die gleichen Ressourcen, aber das Stromnetz der Zukunft verbindet sie untereinander und fördert eine zuverlässige Stromversorgung, von der ganz Europa profitieren kann.



Diese Karte zeigt in großen Linien auf, wo Erneuerbare Energien in Europa vorkommen. Natürlich ist das Bild in Wirklichkeit differenzierter.



Lösung

DAS „SUPERSMART GRID“

Die Lösung für diese Herausforderungen ist ein Stromnetz, das Verbindungen zwischen entlegener Erzeugung erneuerbarer Energie und den Orten herstellt, wo Strom benötigt wird, und damit variable in verlässliche Leistung umwandelt.

Wir werden den Ansatz des „SuperSmart Grid“ in die Tat umsetzen - ein Verbundsystem, das ganz Europa grenzübergreifend mit Strom versorgt und Stromnachfrage und -angebot auf intelligente Art aneinander koppelt.

SUPER = EIN WEIT VERZWEIGTES STROMNETZ.

Das bezieht sich auf die Kapazität. „Super“ bedeutet, dass die Netzanbindungen weit verzweigt genug sind, um zweierlei zu erreichen:

- **Entlegene Erzeugung mit den Orten vernetzen, in denen wir Strom verbrauchen und Potenziale in ganz Europa optimal nutzen.**

Wie bereits oben beschrieben, ist Stromproduktion aus erneuerbaren Energien ortsgebunden. Und die meisten dieser Orte befinden sich nicht in der Nähe von Gebieten mit hoher Stromnachfrage.

Das neue Netz soll den Transport großer Strommengen vom Ort ihrer Erzeugung zu den Verbrauchszentren ermöglichen. Die außergewöhnlichen Windressourcen der Nordsee könnten das Hunderte von Kilometer weiter südlich gelegene Paris mit Elektrizität versorgen, wenn beide Orte durch stabile und effiziente Stromleitungen verbunden sind.

Ein weit verzweigtes Stromnetz wird Europa dabei helfen, die Ressourcen der einzelnen Länder bestmöglich zu nutzen. Während die Nordseeregionen große Windressourcen haben, verfügt Südeuropa über ein immenses Potenzial an Sonnenenergie und Mitteleuropa über geeignete Flächen für die Biomasseproduktion. Norwegen und die Schweiz verfügen über große Kapazitäten im Bereich der Pumpspeicherung. Mit der Vernetzung dieser Länder lassen sich die jeweils spezifischen Standortvorteile optimal für alle einsetzen.

SOMMER →

Sonne und Wind, die wichtigsten erneuerbaren Energien, sind je nach Jahreszeit unterschiedlich stark verfügbar. In den Sommermonaten kann spanische Sonnenenergie nach Norwegen und in die Schweiz transportiert werden, um dort die Stromversorgung zu unterstützen.



- **Viele variable Stromquellen zu einer zuverlässigen Versorgung zusammenbringen.**

Erneuerbare Energie ist wegen ihrer Wetterabhängigkeit unterschiedlich verfügbar – es gibt Einspeisehochs und Einspeisetiefs. Wir können nicht bestimmen, wann der Wind weht oder die Sonne scheint.

Mit einem möglichst weit vernetzten Stromnetz können wir garantieren, dass zu jedem beliebigen Zeitpunkt genug Strom aus Sonne und Wind im System verfügbar ist, um unseren Bedarf zu decken.

Die heutigen Stromnetze sind vor allem auf eine nationale Energieversorgung ausgerichtet. Zum Beispiel wird polnischer Strombedarf zuallererst durch polnische Energie gedeckt, wie auch Deutschland den meisten Strom selbst produziert, den es braucht, und so weiter. Das Stromnetz der Zukunft hingegen sorgt für die Zusammenarbeit aller Regionen Europas. Dies ist vergleichbar mit einem Land, das erfolgreich Kartoffeln produziert und seine reichliche Ernte mit anderen europäischen Ländern teilt. Das bedeutet, dass alle voneinander profitieren können: Die einzelnen Länder können sich im Bedarfsfall auf das





übrige Europa verlassen und bieten im Gegenzug zuverlässige und bezahlbare Energie für alle an.

Wir können dann auch besser Energie speichern, um etwaige Engpässe zu vermeiden. Große Pumpspeicheranlagen in wasserreichen Regionen wie Norwegen und der Schweiz spielen dabei eine große Rolle. Pumpspeicher nutzen in Zeiten des Überflusses die überschüssige Energie dazu, Wasser bergauf zu transportieren. Wenn wir dann besonders viel Strom benötigen, wird das Wasser durch ein Energieerzeugungssystem zurück den Hang hinabgeleitet.

Italien kann beispielsweise im Sommer viel Solarstrom erzeugen, aber in den Wintermonaten könnte die Sonne dann wiederum nicht ausreichen. Dafür können im Winter die dänischen Windkraftanlagen auf Hochtouren laufen, entsprechend ins Netz einspeisen und dabei auch die Deckung des italienischen Strombedarfes unterstützen. Sollte ein Mangel an Strom eintreten, kann auch Wasser aus norwegischen und schweizerischen Pumpspeicheranlagen freigesetzt werden, um genug Strom für alle zu erzeugen.



← WINTER

Im Winter, wenn in Spanien weniger Sonne scheint, können die norwegischen winterlichen Winde dazu beitragen, Wohnungen und Büros in Spanien mit Energie zu versorgen. In einem „SuperSmart Grid“ setzt sich jeder in Europa dafür ein, dass die Lichter nicht ausgehen.

SMART = Ein intelligentes Stromnetz.

Das „SuperSmart Grid“ liefert genauso Strom wie das normale Stromnetz, kann aber zusätzlich auch detaillierte Informationen über die erzeugte und verbrauchte Strommenge liefern.

Dies ist vor allem aus zwei Gründen wichtig:

- **Wir können unseren Verbrauch effizient steuern.**

Ein intelligentes Netz bietet uns die Möglichkeit, unseren Stromverbrauch an das schwankende Angebot der Erzeugung aus Wind- und Solarenergie anzupassen.

Zum Beispiel schafft ein „smartes“ System Anreize für die Stromverbraucher, ihre Elektroautos aufzuladen, wenn der Wind am stärksten weht, indem es zu diesen Zeiten niedrigere Preise bietet. Denken Sie an unseren vorherigen Vergleich mit dem abgelegenen Bauernhof und der zuverlässigen Lebensmittelversorgung; er ist vergleichbar mit der Situation von Lieferanten, die in der Lage sein müssen, ihren Kunden unmittelbar mitzuteilen, welche Mengen sie mit welchen Rabatten zum Kauf anbieten.

- **Wir können unsere Erzeugung steuern.**

Stromleitungen können nur eine bestimmte Menge an Elektrizität auf einmal transportieren – werden sie überlastet, kommt es zu einer Überhitzung. Heutzutage ist dies leicht zu steuern: Wenn ein Dorf mehr Strom verbraucht, sinkt die Spannung des Elektrizitätsnetzes, wodurch das nächste Kraftwerk weiß, dass zusätzliche Einspeisungen notwendig sind.

In der Zukunft der erneuerbaren Energien beziehen wir unseren Strom aus einer Vielzahl von variablen Quellen. Ein Dorf wird Strom verbrauchen und Strom produzieren. Dadurch wird die Steuerung des Systems bedeutend anspruchsvoller, aber das „SuperSmart Grid“ bietet eine Lösung.

Man stelle sich vor, dass an einem windstillen und sonnenarmen Tag eine flexible Biomasseanlage jenes Dorf mit Strom versorgt. Dann taucht plötzlich die Sonne am Himmel auf und die Sonnenkollektoren des Dorfes generieren so viel zusätzlichen Strom, dass die Sicherheit der Leitungen gefährdet wird. Das „SuperSmart Grid“ hält uns jedoch ständig darüber auf dem Laufenden, wie viel Strom produziert wird, so dass die Biomasseanlage ihre Produktion einstellen kann, bevor die Leitungsspannung zu stark ansteigt.

Indem das „SuperSmart Grid“ es uns ermöglicht, Strom intelligenter zu nutzen und zu erzeugen, hilft es uns auch, Kosten zu senken.

ÜBER DAS NETZ HINAUS

Auch wenn die Entwicklung des „SuperSmart Grid“ ein Hauptbestandteil für die Umstellung Europas hin zu einer nachhaltigen Energiezukunft ist, wollen wir unnötige Leitungen vermeiden.

Es gibt drei Dinge, die wir tun können, um dies zu gewährleisten:

1 Technologische Fortschritte.

Vor dem Bau einer neuen Leitung sollten wir immer alternative Lösungen erwägen. Die Transportkapazität bestehender Stromleitungen kann beispielsweise mithilfe neuer Technologien optimiert werden. Zusammen mit einer europaweiten und langfristigen Planung können wir damit unnötigen Ausbau vermeiden.

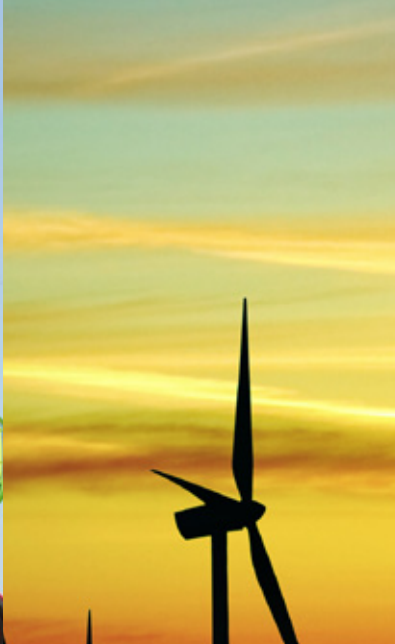
2 Verbrauchsnahe Energieerzeugung.

Je mehr Strom wir aus lokalen erneuerbaren Energien erzeugen können, desto weniger muss über große Entfernungen transportiert werden. Aus diesem Grund werden Dächer mit Sonnenkollektoren und kleine Biomasse- und Heizkraftwerke eine bedeutende Rolle in Europas Energiezukunft spielen.

In vielen Bereichen mit geringer Bevölkerungsdichte, insbesondere in solchen mit einer Fülle von



Wenn der Wind am stärksten weht ...



...erzeugen Windparks den meisten Strom.



Neben der Elektrizität transportiert das „SuperSmart Grid“ Informationen zur Energiemenge, die zu einem beliebigen Zeitpunkt zur Verfügung steht.



Dies kann dabei behilflich sein, Strom dann zu verbrauchen, wenn er am besten verfügbar und billig ist.



erneuerbaren Energien, könnte lokale Erzeugung den Strombedarf decken. Tatsächlich produzieren einige Regionen bereits mehr Strom als sie benötigen - mit einem Anschluss an das Stromnetz sind sie wiederum in der Lage, die überschüssige Elektrizität zu verkaufen. Allerdings passt dieser Ansatz weniger gut zu Städten, wo die Nachfrage größer ist als die verfügbare Strommenge aus erneuerbaren Energien.

3 Energieeffizienz und -einsparung

Das ist eine wirklich einfache Idee: Wenn wir unseren Energieverbrauch effizienter gestalten, werden wir die Strommenge, die zu uns nach Hause oder zur Arbeit transportiert werden muss, reduzieren. Das wiederum bedeutet, dass wir weniger neue Stromleitungen benötigen. Es ist daher unbedingt erforderlich, dass wir Maßnahmen zur effizienten Nutzung von Energie und zur Energieeinsparung völlig ausreizen.

Der Umbau unseres Stromnetzes ist ein gigantisches Unterfangen. Das macht man nicht alle Tage. Aber indem wir eine zuverlässige und bezahlbare Energiezukunft für Europa planen, schaffen wir die Grundlagen für eine Stromversorgung auf der Basis von erneuerbaren Energien.

Auch wenn Effizienz- und Einsparmaßnahmen sowie verbrauchsnahe Energieerzeugung und der technologische Fortschritt eine zentrale Rolle für eine nachhaltige Energiezukunft spielen, kann es doch nicht ganz ohne den Ausbau des derzeitigen Netzes gehen.

Wenn wir jetzt nicht anfangen, das Netz umzubauen, verpassen wir in Europa die Gelegenheit, eine verlässliche und bezahlbare Energiezukunft sicherzustellen.

Warum ist dies also noch nicht geschehen?





„FLOWER TOWER“ MASTONTWERP DOOR ATELIER ONE





Verwirklichung

HINDERNISSE BESEITIGEN

Der Weg zum „SuperSmart Grid“ ist voller Hürden. Viele verschiedene Akteure sind beteiligt – alle mit ihren eigenen legitimen, aber manchmal auch gegensätzlichen Interessen.

Damit der Netzausbau vorangetrieben werden kann, sollten alle diese Akteure zu einer gemeinsamen Auffassung zur Rolle des Netzes und zur Notwendigkeit des Ausbaus gelangen.

Darüber hinaus müssen alle Beteiligten, von den Endverbrauchern, den Umweltverbänden, den Netzbetreibern bis hin zu den politischen Entscheidungsträgern, zusammenarbeiten, um das bestmögliche Ergebnis zu erzielen. Wenn Sie diesen Bericht lesen, haben auch Sie etwas beizutragen.

Wir haben nachstehend die wichtigsten Herausforderungen und deren Lösungen auf dem Weg zum Stromnetz der Zukunft beschrieben.

1 Strategische Überlegungen.

Der Netzausbau muss schnell geschehen, aber die im Folgenden beschriebenen sozialen und ökologischen Herausforderungen sorgen für Verzögerungen.

Diese Herausforderungen nehmen viele Formen an: von mangelndem Personal in Behörden (in den letzten Jahrzehnten wurden in Europa wenig Leitungen gebaut) bis hin zu einem Rechtsrahmen, der auf nationaler Ebene entstanden ist und nicht auf die grenzüberschreitende Planung von Netzen ausgelegt ist.

Hierfür gibt es angesichts der Vielfalt an Verfahren in Europa keine einheitliche Lösung. Allerdings gibt es einen gemeinsamen ersten Schritt: das Verständnis für die Rolle des Stromnetzes bei der Energiewende vertiefen.

➔ LÖSUNGSANSATZ:

Genehmigungsverfahren koordinieren

Die Genehmigungsverfahren für Netzausbaumaßnahmen dauern zu lang und sind zu kompliziert – die Genehmigung für eine einfache Freileitung kann mitunter 20 Jahre in Anspruch nehmen. Für grenzüberschreitende Stromleitungen erhöht sich dieser Genehmigungszeitraum mit jeder Grenzüberquerung. Gleichzeitig müssen wir hier vorsichtig sein, denn wenn der Prozess zu stark eingeschränkt wird, besteht das Risiko, dass die berechtigten Bedenken der Beteiligten oder unnötige Maßnahmen nicht hinreichend berücksichtigt werden.

Die Lösung besteht aus zwei Teilen: ein europaweit einheitlicher Rechtsrahmen für Verfahren und eine europäische Energiestrategie, die Projekten mit hoher Priorität mehr Gewicht verleihen. Erste Schritte dahin sind schon gemacht, aber es bleibt noch ein langer Weg!

2 Auf die Umwelt achten.

Wie jede neue Infrastruktur wird der Netzausbau Auswirkungen auf die Umwelt haben. Neue Leitungen können die natürliche Schönheit einer Gegend beeinträchtigen und sich auch auf die Tierwelt auswirken. Zum Beispiel können Vögel und Fledermäuse durch Stromleitungen verletzt werden (obwohl die meisten Leitungen bereits angepasst werden, um solche Unfälle zu vermeiden).

Die potenziellen Umwelteinwirkungen neuer Stromleitungen müssen so früh wie möglich angesprochen werden, idealerweise in den ersten Planungsphasen. Dies erleichtert es allen Beteiligten – von den Netzbetreibern über NGOs zu den Umweltbehörden –, zusammenzuarbeiten und sogar Lösungen zu finden, die solche Auswirkungen gänzlich vermeiden.



Wo Auswirkungen nicht vollständig vermieden werden können, müssen die Projektentwickler Maßnahmen ergreifen, um sie zu minimieren, zu mildern und auszugleichen. Auch wenn das manchmal schwierig ist, sollte in einem solchen Moment auch der langfristige Nutzen, den ein Umstieg auf erneuerbare Energien für Natur und die natürlichen Lebensräume haben kann, berücksichtigt werden.

➔ **LÖSUNGSANSATZ:** **Neue Vogelschutzstandards**

Stromleitungen können – insbesondere auf kleineren Spannungsebenen, wo sie weniger sichtbar sind – Vögeln in manchen Fällen schaden. Große Vögel, wie Störche und Eulen, sind am stärksten gefährdet, da ihre Flügelspannweiten den Abstand zwischen einem Leiter und den geerdeten Teilen überbrücken und so einen Stromschlag verursachen können.

Doch nach Jahren der Zusammenarbeit haben deutsche NGOs und Netzbetreiber eine Lösung gefunden. Die Anwendungsregel „VDE-AR-N 4210-11“ beinhaltet eine Reihe von technischen Anforderungen zum Vogelschutz.

Die meisten dieser Anforderungen bedürfen nur geringer technischer Anpassungen. Größere Isolierhauben und visuelle Markierungen verringern das Risiko für Vögel zum Beispiel deutlich.

➔ **LÖSUNGSANSATZ:** **Mehr Bäume pflanzen als zu fällen**

Bei jedem Netzausbauprojekt müssen die Projektentwickler die verursachten Umweltauswirkungen der neuen Leitungen kompensieren.

Beispielsweise müssen für eine neue Leitung in Norddeutschland einige Bäume abgeholzt werden. Dafür hat 50Hertz/Elia (Belgisch-Deutscher Netzbetreiber) dort – wie auch RTE (Französischer Netzbetreiber) in Frankreich – jeden gefälltten Baum durch drei neue in der Nähe des Projektstandorts ersetzt.

➔ **LÖSUNGSANSATZ:** **Netzbetreiber leisten einen positiven Beitrag zur Biodiversität**

50Hertz/Elia und RTE arbeiten daran, die Auswirkungen der Leitungskorridore auf die Umwelt zu verringern. Diese Initiative wird auch „Grüne Korridore“ genannt.

Mit der Unterstützung der Europäischen Union wollen diese Übertragungsnetzbetreiber erreichen, dass hunderte Kilometer von Landschaft, die von Netzausbau betroffen sind, davon profitieren anstatt darunter zu leiden. Sie werden natürliche Lebensräume wiederherstellen, lokale Baumarten mit geringer Höhe unter den Leitungen anpflanzen und natürliche Weidegebiete für die Tierwelt schaffen.



3 Die Finanzierung des „SuperSmart Grid“

Der von uns geforderte Netzausbau bringt eine Menge Kosten mit sich. Wenn Sie jedoch diese Kosten mit denen anderer Energiestrategien für Europa vergleichen, erscheinen die Zahlen weniger erschreckend.

Zwei Dinge sind zu beachten:

- Das Stromnetz macht nur einen kleinen Teil der Gesamtkosten des europäischen Energiesystems aus. Bei einem Vergleich mit den Kosten für neue Erzeugungskapazitäten und die dafür benötigten Brennstoffe, stellt das Netz nur ein paar Prozentpunkte der Gesamtkosten dar.
- Es ist kurzsichtig, nur die Kosten für die Infrastruktur in den Blick zu nehmen. Stattdessen müssen wir den Preis für das Stromnetz zusammen mit den damit verbundenen Chancen für Innovation und Beschäftigung betrachten. Darüber hinaus werden durch das „SuperSmart Grid“ die mit der Entwicklung der fossilen Brennstoffpreise verbundenen finanziellen Risiken aufgehoben.

Damit genügend Finanzmittel für das Stromnetz zur Verfügung gestellt werden, brauchen wir einen unterstützenden und vor allem stabilen Rechtsrahmen, der Investitionen fördert.

4 Öffentliche Unterstützung

In der Regel wird Netzausbau von der Öffentlichkeit nicht als positiv angesehen. Die Besorgnis ist nicht aus der Luft gegriffen: Es gibt ein paar sehr gute Gründe, warum Stromleitungen unbeliebt sind.

Die meisten Stromleitungen sind nicht schön anzusehen und viele Menschen haben Bedenken bezüglich der Folgen für ihre Aussicht, ihre Gesundheit und den Wert ihrer Immobilie. Obwohl wir davon überzeugt sind, dass wir mehr Leitungen bauen müssen, um Europas Energiezukunft zu ermöglichen, können wir dies nicht als Vorwand verwenden, um berechnete Sorgen beiseite zu schieben.

Gesellschaftlicher Widerstand sollte nicht unterschätzt werden. Ohne greifbare Lösungen, die zur öffentlichen Unterstützung für das Stromnetz führen, werden wir das Netz nie so ausbauen können, wie es notwendig wäre.

Der erste Schritt zu diesen konkreten Lösungen ist es, sicherzustellen, dass die betroffenen Gemeinden so früh wie möglich in die lokale Raumplanung einbezogen werden. Wenn Informationen über den Netzausbau leicht zugänglich und die Gemeinden in der Lage sind, ihre Anliegen bei den Vorhabenträgern einzubringen, dann wird das gemeinsame Verständnis für die Stromleitungen wesentlich stärker.

➔ LÖSUNGSANSATZ: Attraktive Strommasten

Der niederländische Netzbetreiber TenneT entwickelte und nutzt nun ein neues Mastdesign anstelle der altmodischen Stahlkonstruktion. Das innovative „Windtrack-System“ hat jeweils zwei schlanke Masten. Dank dieser Konstruktion ist das elektromagnetische Feld unterhalb der Leitungen kleiner und die Masten lassen sich besser in die Landschaft integrieren. Das Wintrack-System

wurde beim Bau der neuen „Randstad380“-Leitung im Jahr 2009 eingesetzt.

Viele andere Netzbetreiber organisieren Architekturwettbewerbe, um ein neues Design zu entwickeln, mit dem sich der unschöne Anblick der Netzinfrastruktur optisch verbessern lässt.

Finanzielle Erträge für eine Gemeinde oder Verbesserungen des Umweltschutzes vor Ort können ebenfalls helfen, die Zustimmung der Öffentlichkeit zu gewinnen. Dies könnte besonders dabei helfen, Bedenken in Bezug auf den Verlust von Eigentumswert zu begegnen.

➔ LÖSUNGSANSATZ:

Lokaler Gewinn beim Netzausbau

Das „SuperSmart Grid“ könnte den zahlreichen Anrainergemeinden von neuen Leitungen – vor allem solchen in abgelegenen Gegenden – finanzielle Gewinne ermöglichen. So erlaubt eine Leitung den Anschluss von kleinen, lokalen Energieversorgern entlang der Trasse. Auf dem Weg von Offshore-Windparks in eine Stadt kann eine Leitung noch mehr Strom aufnehmen und weitertransportieren. Ein Dorf, das mit seinen Sonnenkollektoren mehr Energie erzeugt, als es vor Ort nutzt, kann daher zum Energieerzeuger werden, der seinen Strom an Gebiete mit hoher Nachfrage, wie etwa Städte, verkauft.

ZUSAMMENARBEITEN

Jeder Beteiligte muss seinen Beitrag dazu leisten, dass die Entwicklung des Stromnetzes den Bedürfnissen der Europäer entspricht. Durch Zusammenarbeit können wir eine saubere und sichere Stromversorgung für Europa erreichen.

Netzbetreiber:

Die Anliegen der beteiligten Akteure weiterhin berücksichtigen und so nachvollziehen, dass angemessen und umfassend darauf eingegangen werden kann.

- Anwendung von besonders gelungenen Verfahren („best practice“) zur frühzeitigen Einbeziehung aller Beteiligten sowie höchstmögliche Transparenz und Innovations-Freundlichkeit.
- Engagement bei der Vermeidung bzw. Minimierung der Auswirkungen von neuen Stromleitungen.
- Proaktive Unterstützung der NGOs, beispielsweise durch die Bereitstellung von Daten und Informationen, die ihnen im Dialog mit ihren Zielgruppen nützen.

NGOs:

Die Bürger auf die Möglichkeit einer nachhaltigen Energiezukunft in Europa aufmerksam machen und die Netzbetreiber an ihre Verantwortung erinnern.

- Der Öffentlichkeit den Zusammenhang von Energieversorgung, Klimawandel und der



Umwelt näher bringen, indem sie die Verbindung zwischen lokalen und globalen Anliegen darlegen und die Öffentlichkeit dazu anregen, notwendige Leitungsprojekte zu unterstützen.

- Die höchsten Umweltschutzstandards sichern und kritisch, aber konstruktiv, mit der Suche nach praxistauglichen Lösungen zum Prozess beitragen.

Politische Entscheidungsträger:

Sich der Auswirkungen von Entscheidungen bewusst sein und Visionen, Anforderungen und Maßnahmen in aller Konsequenz vertreten.

- Eine klare mittel- und langfristige Vision für den Energiewandel in Europa entwickeln, darunter auch verbindliche Ausbauziele für erneuerbare Energien.
- Genehmigungsverfahren verbessern, mehr Transparenz anstreben und die breite Öffentlichkeit über den Netzausbau informieren.
- Demokratische Rechte der Bürger nicht für die Verwirklichung einer nachhaltigen, erschwinglichen und zuverlässigen Stromversorgung opfern.
- Erarbeitung eines Rechtsrahmens, der die notwendigen Investitionen fördert.

Bürger:

Wir sollten versuchen, die Auswirkungen unserer energiebezogenen Entscheidungen wie auch unserer Visionen, Erwartungen und Handlungen in aller Konsequenz nachzuvollziehen.

- Als Verbraucher weiterhin verantwortliche Entscheidungen treffen, Nachfrage für erneuerbare Energien schaffen und den notwendigen Netzausbau unterstützen.
- Wir müssen eine aktive Rolle bei der Erreichung unserer zukünftigen Energieversorgung spielen. Unsere Handlungen und Entscheidungen sind für die Umsetzung dieser Vision ausschlaggebend.

Die „Renewables Grid Initiative“ arbeitet zusammen mit diesen Akteuren an der Bewältigung der oben beschriebenen Herausforderungen und an der Entwicklung gemeinsamer Lösungen.

- Sie bietet Netzbetreibern und NGOs eine Plattform zur Zusammenarbeit, um voneinander zu lernen und neue Lösungen zu finden.
- Sie unterstützt Entscheidungsträger dabei, die Rahmenbedingungen für die Integration erneuerbarer Energien in das Stromsystem zu verbessern.
- Sie informiert alle Akteure über die Notwendigkeit und die Herausforderungen der Integration einer höchstmöglichen Menge von erneuerbaren Energien in das Stromnetz.
- Sie fördert Pilotprojekte, um Instrumente zu entwickeln, mit denen der Umbau des Stromnetzes unter Berücksichtigung der berechtigten Anliegen von Beteiligten verwirklicht werden kann.



Über RGI

Die Renewables Grid Initiative fördert die hundertprozentige Integration von Strom aus erneuerbaren Energien in das europäische Stromnetz.

RGI tritt gegenüber nationalen und europäischen Entscheidungsträgern dafür ein, den für den Ausbau der erneuerbaren Energien notwendigen Netzausbau voranzubringen. Die Entwicklung des Stromnetzes sollte so effizient, nachhaltig, ökologisch und sozial wie möglich sein.

RGI-partners



Für weitere Informationen zur „Renewables Grid Initiative“ und den Themen dieser Broschüre, besuchen Sie gerne unsere Website: <http://www.renewables-grid.eu/>



Hergestellt von



futerra
sustainability
communications