

Energie(ein)wände – ein Modellprojekt des UmweltBildungsZentrums Oberschleichach

UBiZ



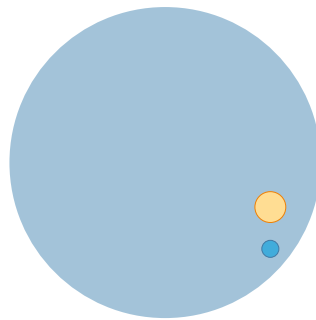
gefördert durch
Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz



Ist die Energiewende machbar?

Die bisherige Energieerzeugung und -nutzung auf Basis fossiler Rohstoffe kann nicht dauerhaft aufrechterhalten werden. Eine Transformation der Energieversorgung in Richtung Nachhaltigkeit gelingt durch Umstellung der Energiequellen auf Erneuerbare Energien und eine Reduktion des Verbrauchs durch Einsparung und Effizienzsteigerung.

100 % Strom



aus wenig Fläche

95.652 ha
Landkreis Haßberge

ca. 1000 ha Photovoltaik-Anlagen
und

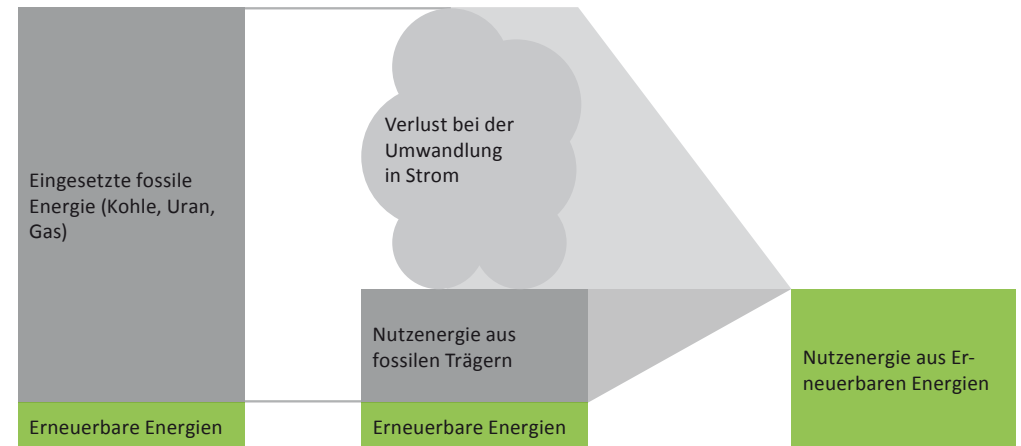
ca. 320 ha für Windenergieanlagen

Transformation der Energieerzeugung für Strom

Strom

Heute

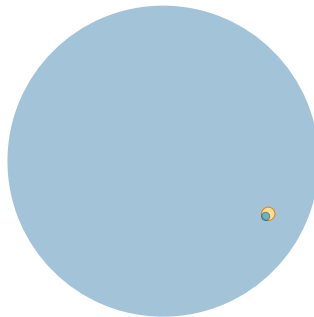
Zukunft



Schon heute kann eine Region
wie der Landkreis Haßberge
seinen Energiebedarf problemlos
selbst decken.

Ist die Energiewende machbar?

100 % Mobilität



aus wenig Fläche

95.652 ha
Landkreis Haßberge

ca. 200 ha Photovoltaik-Anlagen
oder

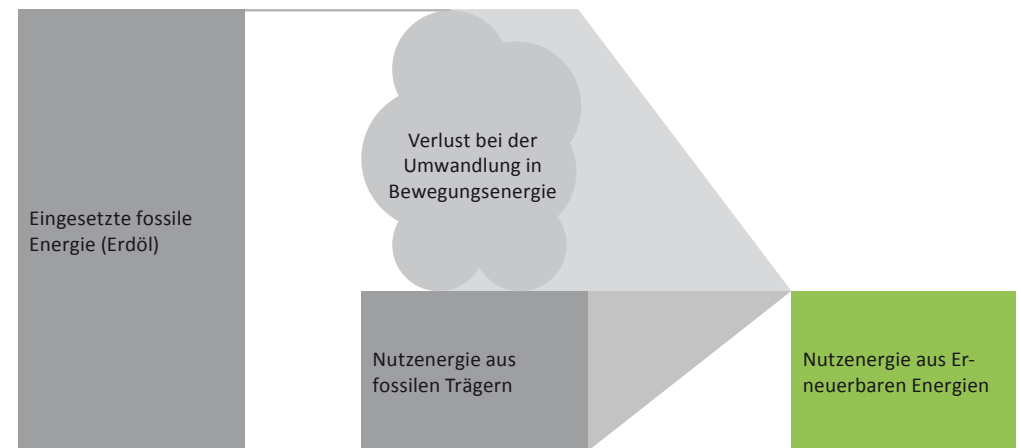
ca. 80 ha für Windenergieanlagen

Transformation der Energieerzeugung für Mobilität

Mobilität

Heute

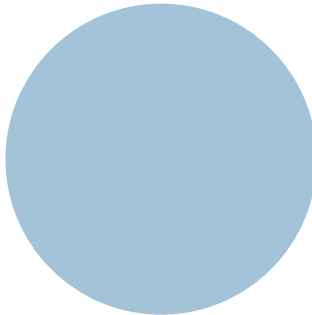
Zukunft



Dies ist sowohl für den Bereich Strom, als auch für die Bereiche Mobilität und Wärme möglich.

Ist die Energiewende machbar?

100 % Wärme



aus

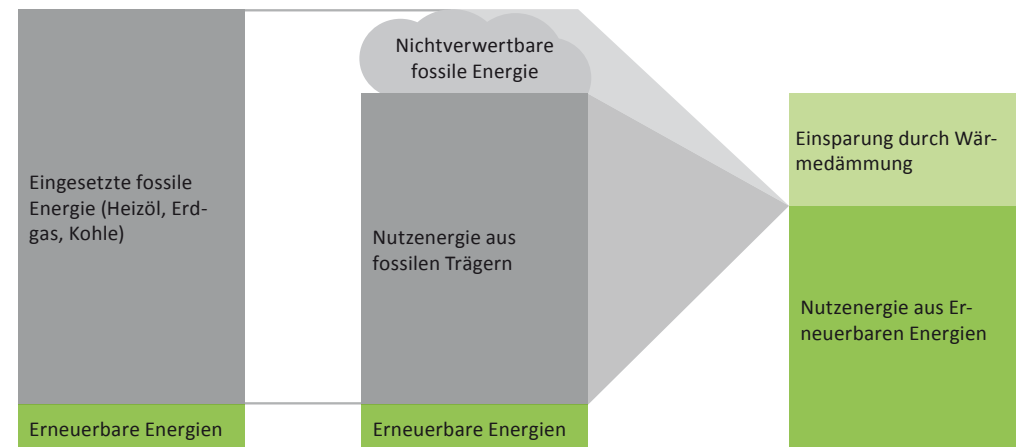
- ca. der Hälfte des jährlichen Holzzuwachses (aus Wald, Landwirtschaft und Pflege)
- Erdwärme mit Wärmepumpen
- Solarthermie für Warmwasser- und Heizungsunterstützung

Transformation der Energieerzeugung für Wärme

Wärme

Heute

Zukunft



Auch Mobilität und Wärmebedarf werden überwiegend durch die Nutzung von Strom abgedeckt.

Wie wirkt sich die Energiewende auf die Natur und Landschaft aus?



Raubbau



Verschmutzung



Klimafolgen

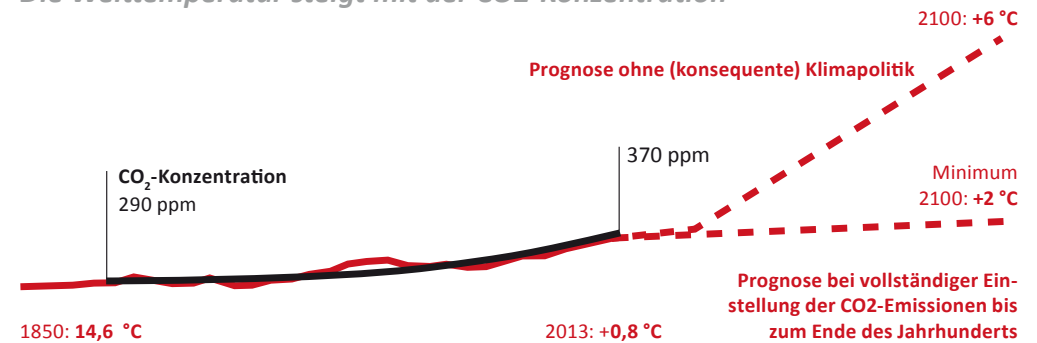


Atommüll

Es sind die Folgen der Nutzung von fossilen und nuklearen Energien, die kaum reversibel sind.

Jede Art der Energieerzeugung ist ein Eingriff in Natur und Landschaft. Neben ökologischen und optischen Effekten werden durch die Nutzung fossiler Ressourcen große Mengen klimaschädliches CO₂ produziert. Diese treiben die Klimaerwärmung – mit weltweiten ökologischen, ökonomischen und sozialen Auswirkungen – maßgeblich voran. Auch eine sichere Entsorgung des Atommülls ist bis heute nicht geklärt.

Die Welttemperatur steigt mit der CO₂-Konzentration



Auch klimafreundliche Energieerzeugung wird die Kulturlandschaft verändern, kann aber im Einklang mit Naturschutz und Landschaftspflege stattfinden.

Wie wirkt sich die Energiewende auf die Natur und Landschaft aus?

Erneuerbare Energien passen sich in die Landschaft ein.



Die Einführung Erneuerbarer Energieanlagen ist eine weitere Stufe im jahrhundertelangen Prozess der Veränderung der Kulturlandschaft.

Wie wirkt sich die Energiewende auf die Natur und Landschaft aus?



Sonnenenergie für Stadt und Land

- Photovoltaikanlagen werden vorwiegend im besiedelten Bereich (Dächer) oder auf nicht störenden Flächen (z. B. entlang von Autobahnen) angebracht.
- Freiflächenanlagen werden über landschaftspflegerische Begleitpläne eingebunden. Der Boden unter den Solarpaneelen wird nicht versiegelt und ist in der Regel mit Wildkräutern bewachsen; dieser beschattete und geschützte Bereich wird von vielen Wildtieren als Rückzugszone genutzt.
- Zusammenhängende Naturflächen sollen nicht durch Freiflächenanlagen zerschnitten werden.



Fischverträgliche Wasserkraft

- Bei der Wasserkraftnutzung geht es heute nicht mehr um Neubau, sondern um die ökologische, technische und wirtschaftliche Optimierung bereits vorhandener Anlagen.
- Besonderes Augenmerk wird gelegt auf die verbesserte Wiederherstellung der Längsdurchgängigkeit von Fließgewässersystemen zur Sicherstellung ihrer Funktionsfähigkeit (z. B. Fischaufstieg und -abstieg).
- Es wird sichergestellt, dass der Stauraum naturverträglich bewirtschaftet wird und auch die Gewässerstrecken unterhalb des Stauwerks mit einer ökologisch sinnvollen Mindestwasserführung versehen werden.



Bioenergie heißt nicht Monokultur

- Der Anbau erfolgt nach dem Grundsatz „Vielfalt auf allen möglichen Ebenen“, d. h. Einbindung in Fruchtfolgen und Mischkulturen, Nutzung alter, biomassereicher Arten und Aufwertung monokulturell genutzter Flächen durch ein Netz von Heckenstrukturen, Feldrainen oder Blühstreifen.
- Wildkräuterversaaten oder Blühstreifen sind für die Biogasverwertung eine wirtschaftliche Alternative zu Mais: etwas weniger ertragreich, gleichzeitig aber auch günstiger im Anbau.
- Energiewälder sollen ins Landschaftsbild passen, Artenvielfalt aufweisen, naturschutzrelevante Strukturen wie Totholz oder Biotopbäume enthalten – um auch als Biotope zu fungieren.
- Chancen für die Wertschöpfung im Ländlichen Raum gibt es z. B. durch energiewirtschaftliche Nutzung von Landschaftspflegegut. Dieses fällt oftmals in großen Mengen bei der Pflege von für den Naturschutz wichtigen Flächen an.



Sensible Einpassung von Windenergieanlagen

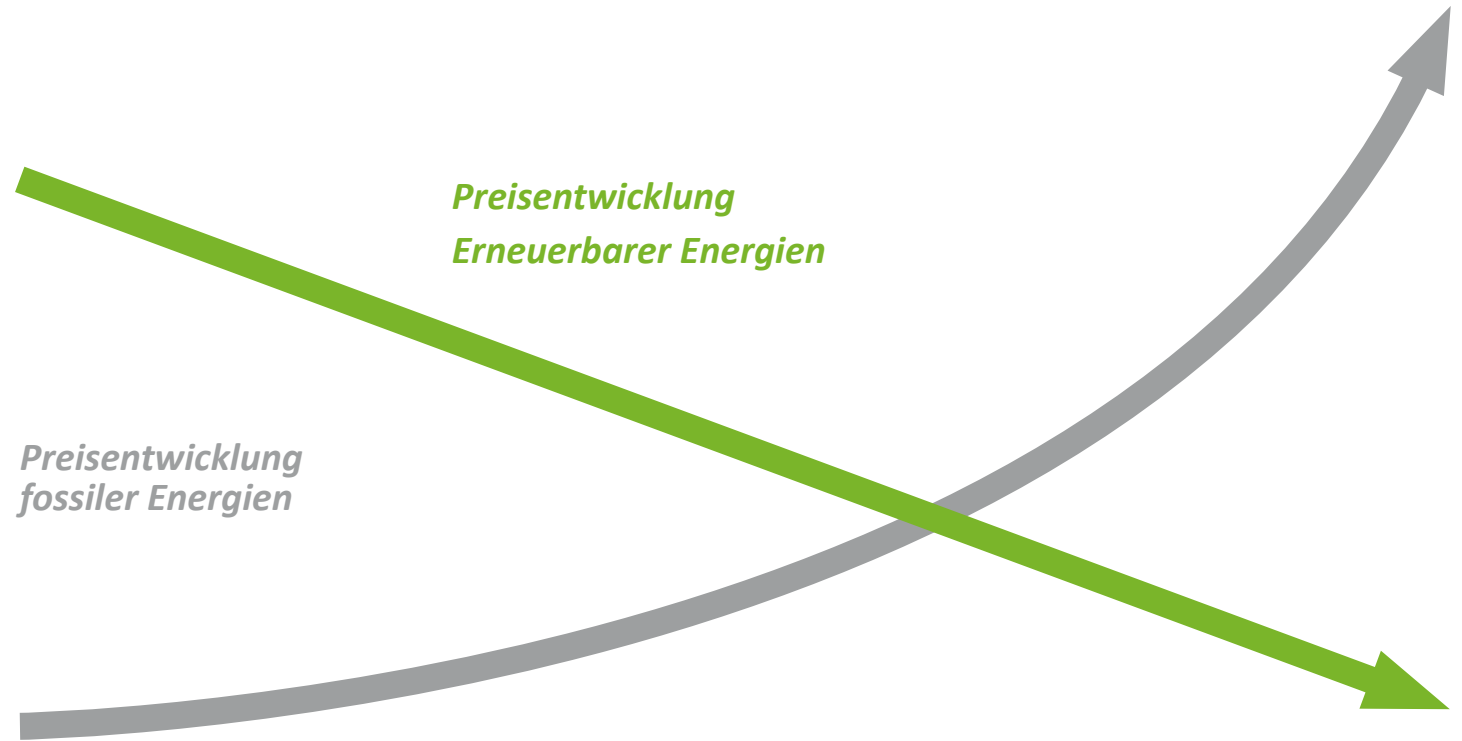
- Windenergieanlagen (WEA) werden auf landschaftlich verträglichen Standorten mit ausreichend Windangebot konzentriert.
- Gesetzliche Abstandsregelungen zu besiedelten Bereichen und Schutzgebieten werden selbstverständlich eingehalten.
- Potenzielle Wirkungen von WEA auf das Wohlbefinden des Menschen werden weiter erforscht.
- Durch geeignete Anordnung der WEA (z. B. parallel zur Hauptflugrichtung von Zugvögeln) sowie bauliche Vorkehrungen werden negative Auswirkungen minimiert.

Wenn Einsparung und Effizienzverbesserung vorangetrieben werden, sind weniger Anlagen erforderlich.

Ist die Energiewende zu teuer?

300 Mio. Euro...

...werden jährlich im Landkreis Haßberge für Energie ausgegeben (Stand 2012). Durch regionale Nutzung Erneuerbarer Energien würde ein großer Teil dieser Wertschöpfung in der Region bleiben. Der Hauptanteil der Wertschöpfung aus EE-Projekten liegt im Betrieb der Anlagen. Deshalb sollen die Bürger und Kommunen Eigentümer und Betreiber dieser Anlagen sein.

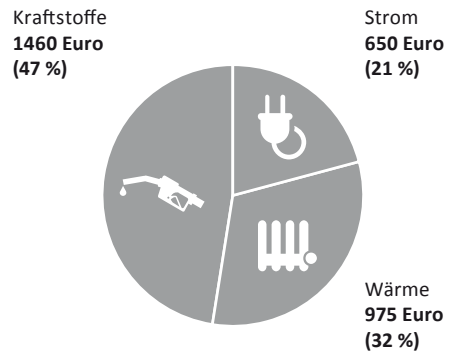


**Nur Erneuerbare Energien,
die regional und unbegrenzt
zur Verfügung stehen, können
eine dauerhaft bezahlbare
Energieversorgung gewährleisten.**

Ist die Energiewende zu teuer?

Hohe Kosten

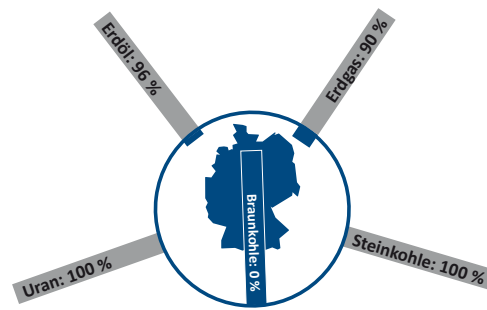
Jährliche Energiekosten eines Zwei-Personen-Haushalts.



Stand: 2/2008

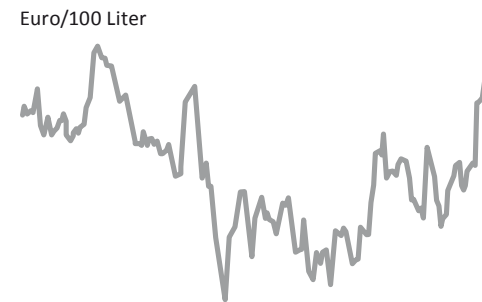
Abhängigkeit

Importquoten fossiler Energieträger:



Unkalkulierbarkeit

Heizölpreise im Verlaufe eines Jahres



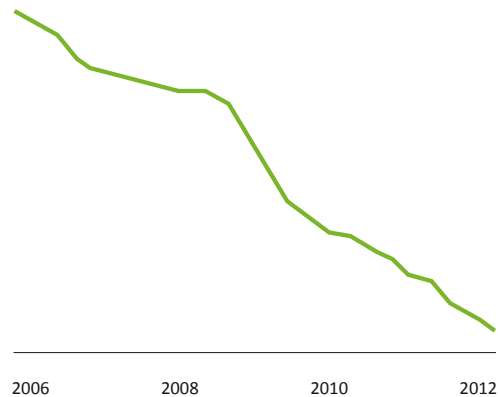
Durch zunehmende Verknappung, steigenden Bedarf und die Abhängigkeit von den Lieferantenländern werden fossile Energieträger immer teurer. Nur der Umstieg auf Erneuerbare Energien, die regional und dauerhaft unbegrenzt zur Verfügung stehen, kann eine nachhaltig bezahlbare Energieversorgung gewährleisten.

Wenn der Umstieg erreicht ist,
sinken die Kosten –
da Sonne und Wind frei verfügbar
sind und die Anlagentechnologie
immer effizienter wird.

Ist die Energiewende zu teuer?

Preisreduktion

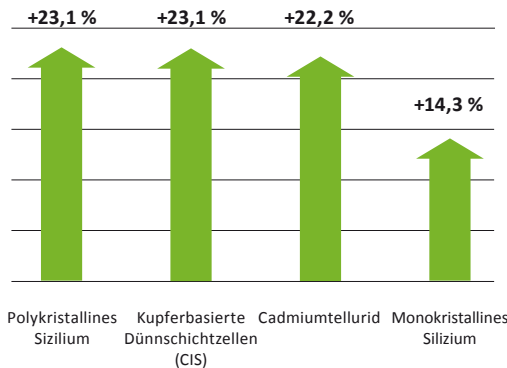
Preisreduktion von Solarstrom durch Massenproduktion von Solarzellen



Optimierung

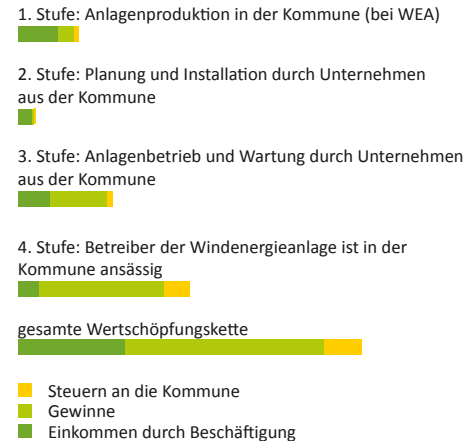
Niedrigere Kosten bei effizienterer Wirkung

Prozentuale Steigerung der Modulwirkungsgrade in Serienproduktion 2003 bis 2010 (indiziert 2003 = 100 %)

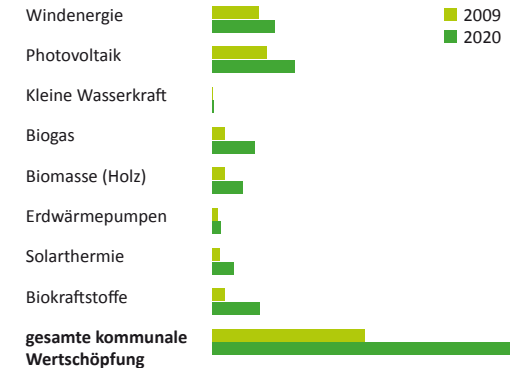


Der Strom- und Wärmepreis aus Erneuerbaren Energiequellen bestimmt sich in erster Linie aus den Investitionskosten der Anlagen, da der „Brennstoff“ Sonne oder Wind kostenlos ist. Da die Anlagentechnik ständig weiter entwickelt und dadurch effizienter und kostengünstiger wird, sinken perspektivisch die Preise für die erzeugte Energie.

Kommunen profitieren bei Vollständigkeit der Wertschöpfungskette



Gesamte kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien 2009 und 2020 (in Mio. €)



Die Krisenanfälligkeit der Energieversorgung wird durch die dezentrale Struktur der Versorgung aus den Erneuerbaren Energien verringert.

Funktioniert die Energiewende nur bei Wind und Sonnenschein?

Durch intelligente Vernetzung der verschiedenen Erneuerbaren Energien und den Austausch zwischen Strom-, Gas- und Wärmenetzen kann Nutzenergie gespeichert und immer ausreichend bereitgestellt werden.

Stromversorgung bisher: zentrale Einspeisung



Energieexperte Dr. P. Watt im Interview

Macht der Vorrang für Sonne und Wind schnell regelbare (Gas-)Kraftwerke für den Leistungsausgleich unwirtschaftlich?

Nein, nur wenn die CO₂-Preise sehr niedrig sind. Bei angemessenen CO₂-Preisen können Kohlekraftwerke nicht mit hocheffizienten Gaskraftwerken konkurrieren.

Bürger sind gegen Stromtrassen.

Eine wirtschaftliche Beteiligung der Bürger kann die Akzeptanz deutlich erhöhen.

Es wird befürchtet, dass der Ausbau der Stromtrassen zu lange dauert.

Die stärkere dezentrale Ausrichtung der Erzeugung macht einen Teil der Trassen überflüssig, bürokratische Genehmigungshemmnisse können beseitigt werden.

Die Kombination,
Vernetzung und Speicherung der
verschiedenen Erneuerbaren
Energien kann eine jederzeit stabile
Energieversorgung sicherstellen.

Funktioniert die Energiewende nur bei Wind und Sonnenschein?

Flexible Netze

Wir sind Teil eines gewachsenen europäischen Verbundnetzes. Der Kraftwerkspark hat sich jeweils an die politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen angepasst.

Auch bei der bisherigen fossilen Energieversorgung konnte eine stabile Versorgung nur durch ein Verbundnetz und einen gemischten Kraftwerkspark ermöglicht werden.

Durch die Wandlung des Kraftwerksparks hin zu Erneuerbaren Energien muss die elektrische Infrastruktur angepasst (intelligenter) werden. Die dezentrale Einspeisung aus Erneuerbaren Energien bedingt einen Ausbau der lokalen Verteilernetze. Für einen nationalen und internationalen Ausgleich ist trotzdem eine begrenzte Ergänzung durch Hochspannungsleitungen erforderlich.

Speicher

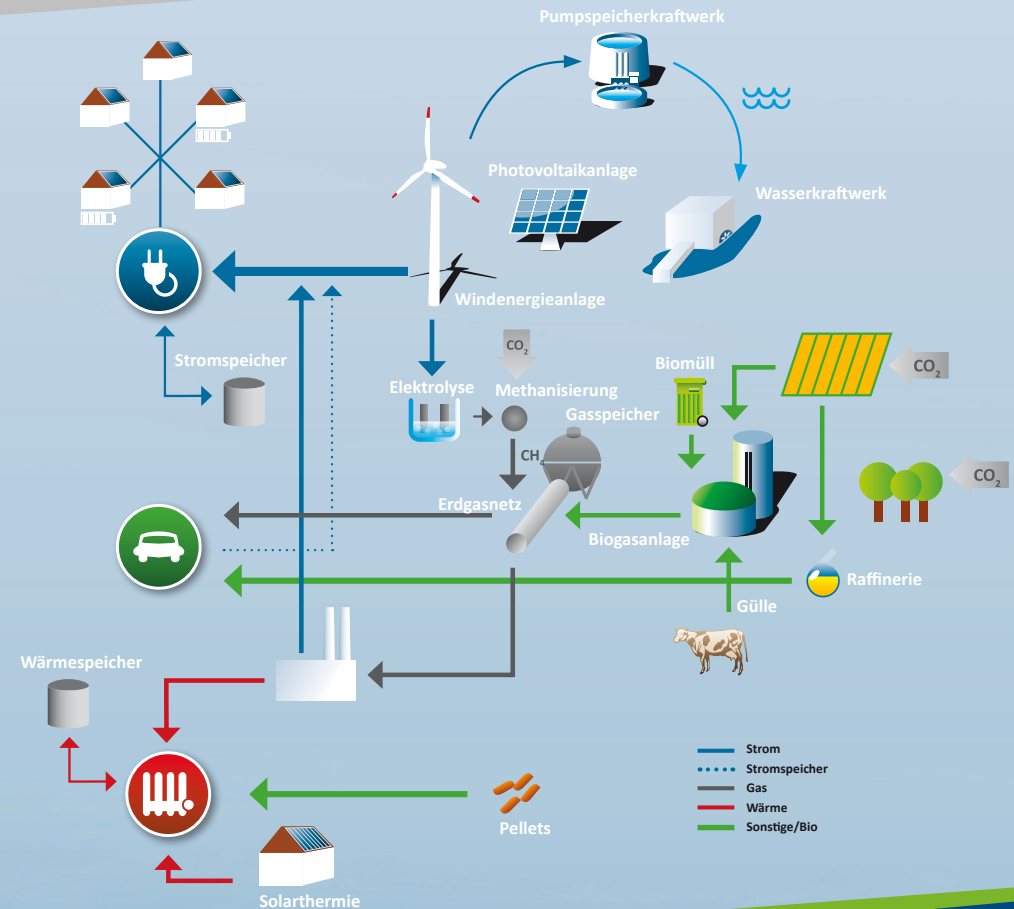
Bislang wurden Stromspeicher nur in geringem Maße benötigt, da der Kraftwerkspark aus fossilen und atomaren Kraftwerken auf die Erzeugung der täglich weitgehend gleichen Verbrauchsschwankungen optimiert war.

Bei großen Anteilen an Erneuerbaren Energien ergibt sich langfristig durch die stark schwankende Energieerzeugung aus Sonne und Wind ein deutlich erhöhter Speicherbedarf. Hierfür können verschiedene Technologien eingesetzt werden: Batterien und Pumpspeicher für den Tag-/Nachtausgleich, Schwungspeicher zur Netzstabilisierung und chemische Speicher (Wasserstoff, Methan, Methanol) für den Jahreszeiteausgleich. Die vorhandene Infrastruktur (Pipelines, Leitungsnetz, Speicherkavernen) kann genutzt und damit alle Energiedienstleistungen (Strom, Wärme, Mobilität) möglich gemacht werden.

Auch Wärme- oder Kältespeicher können als „Stromspeicher“ fungieren (Pufferspeicher, Kühlhäuser).

Infrastruktur

Bisher wurde die Energieversorgung in zentralen Strukturen mit wenigen Großkraftwerken in der Hand weniger Eigentümer geregelt. In Zukunft wird die Energieerzeugung in dezentralen Strukturen organisiert. Damit ergeben sich bessere Möglichkeiten der Eigenenerzeugung und -versorgung für den Nutzer. Allerdings ist eine übergeordnete Instanz erforderlich, um die Systemstabilität zu gewährleisten (Abstimmung Netzausbau, Speicherung, Erzeugung).



Sonne und Wind ergänzen sich im Jahresverlauf, Netze mit regionalem Ausgleich und Anpassung des Verbrauchs an das Angebot verringern den Bedarf an Speichern.

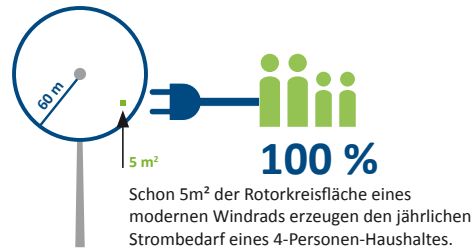
Läuft die Umsetzung der Energiewende planlos und ungeregelt ab?

Der Ausbau der Erneuerbaren Energien erfolgt angepasst an die Ressourcen und Bedingungen vor Ort. Über Energienutzungspläne können technisch sinnvoll Ausbauszenarien ermittelt werden.

Windenergie

Potenzial: Etwa 50 Windenergieanlagen mit 150 MW Gesamtleistung (= ca. 300 GWh/Jahr Stromproduktion) würden etwa 60 % des Strombedarfs im Landkreis decken.

Genehmigungsverfahren: Windenergieanlagen sind privilegierte Vorhaben nach § 35 BauGB Absatz 1 Satz 5, für die das Bauverbot im Außenbereich nicht gilt. Sie sind daher zulässig, wenn keine öffentlichen Belange entgegenstehen. Die Kommunen können den Windkraftausbau über Regionalpläne auf Ebene der Planungsregion oder Flächennutzungspläne steuern. Der Windenergienutzung ist bei den Planungen „substantiell“ Raum zu verschaffen. Genehmigungsbehörde für das einzelne Vorhaben ist das zuständige Landratsamt. Im Genehmigungsverfahren werden alle relevanten Träger öffentlicher Belange beteiligt (Naturschutz, Gewässerschutz, Denkmalschutz, Luftaufsicht, Straßenbau, öffentliche und private Versorger etc.). Das Vorhaben muss Immissions-Grenzwerte einhalten (Schall, Schatten) und den Anforderungen des Nachbarschutzes genügen.



Jede Region bietet ausreichend Potenzial für einen verantwortungsvollen Ausbau der Erneuerbaren Energien. Landschaftliche Gegebenheiten bestimmen den Energiemix.

Läuft die Umsetzung der Energiewende planlos und ungeregelt ab?

Photovoltaik

Potenzial: auf allen geeigneten Flächen nutzbar

Genehmigungsverfahren: Dachanlagen sind bis auf Ausnahmen (Denkmalschutz) genehmigungsfrei. Freiflächenanlagen sind nicht privilegiert im Außenbereich, d. h. es ist ein Flächennutzungs- und Bebauungsplan erforderlich. Über das Genehmigungsverfahren hat die Kommune die Steuerung in der Hand (keine Verpflichtung zur Ausweisung von Flächen). Die Beteiligung der Träger öffentlicher Belange erfolgt im Flächennutzungsplan-Änderungsverfahren.

Technische Highlights:

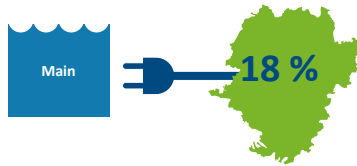
- direkte Umwandlung von Sonnenenergie in Strom ohne Abnutzung
- Solarzellen erzeugen in 12 bis 24 Monaten die Energie, die für ihre Herstellung aufgewendet wurde
- von Kleinstanwendung bis zur Kraftwerksgröße verwendbar
- fast vollständig recyclebar
- 35m² liefern den Stromverbrauch eines 4-Personen-Haushaltes
- neue Solarzellengenerationen liefern bis zu 50% mehr Strom pro Fläche



Wasserkraft

Potenzial: Kraftwerke – in erster Linie am Main – sind weitestgehend ausgebaut und produzieren mit einer Gesamtleistung von 14 MW etwa 90 GWh Strom pro Jahr. Dies deckt ca. 18 % des gesamten Stromverbrauchs im Landkreis.

Genehmigungsverfahren: Das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und das Bayerische Wassergesetz (BayWG) regeln die Genehmigung. Zu beachten sind vor allem die Mindestwasserführung, die Durchgängigkeit und der Schutz der Fischpopulation. Neubau von Anlagen ist im Landkreis nur in geringem Umfang möglich.



Geothermie

Potenzial: Das technische Potenzial für die Stromerzeugung aus Tiefengeothermie ist grundsätzlich sehr groß, die Nutzung ist aufgrund ungünstiger geologischer Verhältnisse im Landkreis aber derzeit nicht wirtschaftlich.

Oberflächennahe Geothermie zur Wärmeerzeugung mit Wärmepumpen:

- Nutzung grundsätzlich überall möglich (unterschiedlich tiefe Bohrungen erforderlich)
- Vielseitig einsetzbar (z. B. auch zur Kühlung im Sommer)

Genehmigungsverfahren: Die Nutzung der oberflächennahen Geothermie unterliegt wasserrechtlichen und bergrechtlichen Vorschriften. In der Regel ist ein wasserrechtliches Erlaubnisverfahren erforderlich. Auskunft erteilt die untere Wasserbehörde der Landratsämter und kreisfreien Städte.

Tiefe Geothermie zur Stromerzeugung:

- wetter- und tageszeitenunabhängige Grundlastversorgung
- Extrem geringer Flächenverbrauch und kein Eingriff ins Landschaftsbild
- Nutzung grundsätzlich überall möglich (unterschiedlich tiefe Bohrungen erforderlich)

Genehmigungsverfahren: Erdwärme ist nach Bundesberggesetz (BBergG) ein sogenannter bergfreier Bodenschatz, d. h. sie gehört nicht zum Grundeigentum. Der Staat vergibt für Aufsuchung bzw. Gewinnung daher öffentlich-rechtliche Konzessionen nach den im Bundesberggesetz verbindlich festgelegten Kriterien. Sie werden in Bayern vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie (StMWMT) erteilt.

Biomasse

Potenzial: würden 15 % der landwirtschaftlichen Nutzflächen für die Bioenergieerzeugung verwendet werden, könnten damit ca. 20 % des jährlichen Stromverbrauchs im Landkreis gedeckt werden. Weltweit werden nur 4 % der Agrarproduktion für Bioenergie eingesetzt, aber 74 % als Futtermittel für Tiere. Es bestünden auch Flächenreserven für Kraft- und Brennstoffherzeugung.

Genehmigungsverfahren: Biomasseanlagen unterliegen je nach Größe und Art der Anlagen dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) und/oder der Bayerischen Bauordnung (BayBO). Genehmigungsbehörde ist das Landratsamt.



Die größten Energiemengen liefern der Wind und die Sonne, ergänzt durch die kontinuierliche Wasserkraft. Biomasse liefert Ausgleichsenergie durch deren Speichermöglichkeit.

Impressum

Herausgeber:

**UmweltBildungsZentrum Oberschleichach
(UBiZ)**

Träger: vhs Landkreis Haßberge e.V.

Pfarrer-Baumann-Str. 17

97514 Oberaurach

Tel.: 09529 92220

FAX: 09529 922250

info@ubiz.de

www.ubiz.de

Gestaltung

BBGK Berliner Botschaft

Fotos

wikimedia.commons

Quellen:

Energiekonzept 2015, Forschungsverbund Erneuerbare
Energien (FVEE), 2010

Die Auswirkungen Erneuerbarer Energien auf Natur und
Landschaft, Deutscher Rat für Landespflege, 2006

Agentur für Erneuerbare Energien e.V., Berlin