

geringer als bei Großkraftwerken. Andere Nachteile sind die höheren spezifischen Anlagekosten und häufig die Abhängigkeit von hochwertigeren und teuren Brennstoffen wie Erdgas oder Dieselmotortreibstoff [1].

Kraftwerke besitzen eine erhebliche technische Komplexität und haben einen entscheidenden Einfluss auf das Funktionieren einer Volkswirtschaft. In ihnen ist ein großer Teil des volkswirtschaftlichen Vermögens eines Staates gebunden, ihnen kommt zudem eine erhebliche Bedeutung im Verbrauch wirtschaftlicher und ökologischer Ressourcen zu [2].

1. Energie-Lexikon [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffs : <https://www.energie-lexikon.info/kraftwerk.html>. – Das Datum des Zugriffs : 10.03.2022.

2. Kraftwerk [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffs : <https://de-academic.com/dic.nsf/dewiki/795397#Kraftwerksarten>. – Das Datum des Zugriffs : 14.03.2022.

3. Kernkraftwerk [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffs : <https://de.nucleopedia.org/wiki/Kernkraftwerk>. – Das Datum des Zugriffs : 14.03.2022.

ALTERNATIVE ENERGIEQUELLEN

In Zeiten des Klimawandels wird viel über die von uns genutzten Energiequellen diskutiert. Noch immer wird weltweit überwiegend auf Kohle- und Atomstrom gesetzt. Doch alternative Energien werden nicht nur immer beliebter, sondern sind über kurz oder lang in der Lage, die konventionellen Energiequellen zu ersetzen. Dafür arbeiten Forscher auf der ganzen Welt an den unterschiedlichsten Konzepten und Lösungsansätzen.

Der Begriff der alternativen Energiequellen sollte eher mit dem Begriff der regenerativen Energiequellen ersetzt werden. Das bedeutet, dass die genutzten Rohstoffe zur Erzeugung der Energie unerschöpflich sind und somit dauerhaft genutzt werden können. Zwar gibt es auch Ansätze mit Rohstoffen, die nur be-

grenzt zur Verfügung stehen, diese sollten allerdings nur den Übergang erleichtern und werden wohl nicht dauerhaft als Lösung genutzt.

Bei der Energiegewinnung muss zwischen zwei Einsatzgebieten unterschieden werden. Denn die sogenannte Grundlastfähigkeit spielt eine wichtige Rolle. Eine Energiequelle ist dann grundlastfähig, wenn sie in der Lage ist, dauerhaft für die benötigte Energie zu sorgen und somit die Grundlast der Energieversorgung eines Landes zu übernehmen. Hier gibt es aktuell noch Einschränkungen, da die Kapazitäten in vielen Bereichen nicht ausreichen.

Für Privatpersonen sieht dies ganz anders aus. Hier können die bereits jetzt nutzbaren, alternativen Energiequellen problemlos genutzt werden, um die Umwelt zu entlasten und zugleich bares Geld zu sparen. Nutzbar sind für den Privatanwender: Solarenergie, Windenergie, Wasserkraft, Geothermie, Energie aus Biomasse [2].

Als *Sonnenenergie* bezeichnet man die von der Sonne durch Kernfusion erzeugte Energie, die teilweise als Strahlungsenergie zur Erde gelangt. Das Energiepotential, das die Sonne liefert, bleibt noch nach Schätzungen von Experten weitere 4 Milliarden Jahre erhalten. Die Menge solarer Energie, die auf der Erde ankommt, übersteigt den täglichen Verbrauch ungefähr um das 10.000fache. Die Nutzung von Solarenergie als Energiequelle bietet gegenüber klassischen Energiequellen einige Vorteile, aber auch Nachteile. Im Gegensatz zu fossilen oder auch atomaren Energieträgern ist die Solarenergie praktisch unbegrenzt verfügbar. Auch werden bei der Strom- und Wärmeherzeugung keine schädlichen Treibhausgase wie CO₂ freigesetzt. Hingegen sind die Nachteile, dass wegen der Abhängigkeit vom Wetter keine konstante Versorgung mit Energie möglich ist. Daher hofft man, bald die Solarenergie effektiv speichern zu können, um sie dann später bzw. an einem anderen Ort nutzen zu können.

Windenergie ist die kinetische Energie der bewegten Luftmassen der Atmosphäre. Die Windenergienutzung ist eine der ältesten Energieformen aus der Umwelt zu fördern. Windenergie ist auch eine der umweltfreundlichsten Energieformen, die es gibt. Es werden durch umweltfreundliche Energieproduktion der Windkraftanlagen keine zusätzlichen Beeinträchtigungen der Luft und des Klimas geschaffen. Im Gegenteil wird die Umwelt durch schadstofffreie Energiegewinnung vor weiteren Schadstoffbelastungen geschont [3].

Wasserkraft gehört zu den ältesten genutzten Arten der Energieerzeugung, da schon in der vorindustriellen Zeit Wasser zum Antrieb von Mühlen oder Sägewerken genutzt wurde. Heute versteht man unter Wasserkraft die Umwandlung von Wasserströmung und Turbinen erzeugte Rotationsenergie in elektrische Energie. Man unterscheidet drei Formen von Wasserkraftwerken: Kleinwasserkraftwerke (vor allem Modernisierung und Reaktivierung von bestehenden Anlagen), Speicherkraftwerke (nutzen die Kapazität von Talsper-

ren und Bergseen) und Laufwasserkraftwerke (nutzen die Strömung von Flüssen oder Kanälen).

Auch als Erdwärme bezeichnete *Geothermie* ist eine in der tieferen Erdschicht vorkommende Wärmeenergie, die mit verschiedenen technischen Verfahren genutzt wird. Es gibt zum einen die oberflächennahe Erdwärme, die in den meisten Fällen mit Hilfe von Wärmepumpen für Heizwärme und Warmwasser verwendet wird. Auf der anderen Seite gibt es auch die Nutzung der tiefen Geothermie, die allerdings nicht wie die oberflächennahe Wärmeerzeugung direkt mit Wasser- oder Wasserdampf arbeiten kann. Das auch als Hot-Dry-Rock bezeichnete Verfahren arbeitet mit künstlich in Gesteinsrisse gepresstes Wasser, das sich am mehr als 200 Grad Celsius heißen Stein erhitzt und durch Förderbohrung an die Erdoberfläche transportiert wird. Dort wird es ebenfalls für Heizwärme oder Warmwasser verwendet. Der entscheidende Unterschied ist allerdings, dass zusätzlich eine Turbine zur Stromerzeugung zwischengeschaltet werden kann.

Bioenergie: Die Strom- und Wärmeerzeugung sowie die Herstellung von Biokraftstoffen machen etwa zwei Drittel der Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen aus. Unter Bioenergie versteht man land- und forstwirtschaftliche Biomasse (Waldholz, Industrieholz, Raps sowie stärke- und zuckerhaltige Pflanzen), aber auch Reststoffe und Abfälle wie beispielsweise Biotonneabfälle, Gülle, Getreidestroh und Gebrauchtholz. Gerade für die Zukunft ist vor allem der Einsatz von solchen Abfall- und Reststoffen geplant, da dieser die nachhaltigste Energiegewinnung im Bereich Biomasse darstellt [2].

Mit der Intention, die Umwelt zu entlasten und dabei trotzdem keine Einschränkungen im Energieverbrauch hinzunehmen, beginnt das Zeitalter der dezentralen Energieproduktion. Energie in Form von Wärme oder elektrischem Strom wird nicht mehr nur von großen Erzeugern angeboten, sondern zunehmend auch in Privathaushalten gewonnen. Diese Tatsache ermöglicht, einhergehend mit dem Ausbau von Solar- und Windkraftanlagen im öffentlichen Bereich, dass große Mengen an schädlichen Treibhausgasen eingespart werden können. In vielen Bauvorhaben wird jedoch wertvolle Agrar- oder Naturfläche verbaut, zum Nachteil der lokalen Flora und Fauna. Zusätzlich werden Zufahrtsstraßen zu Solar- oder Windparks errichtet, welche noch weitere Fläche in Anspruch nehmen.

Alternative Energie ist in der Erzeugung durchaus mit höheren Kosten verbunden. Die Produktion von Solarzellen oder Generatoren in Windkraftanlagen erfordert seltene Metalle und ist bei Weitem nicht so umweltfreundlich, wie auf den ersten Blick scheint. Zusätzlich ist vor allem bei Windrädern erhöhter Wartungsaufwand notwendig. Mit einer durchschnittlichen Lebensdauer von circa 30 Jahren bei kristallinen Solarzellen amortisiert sich eine solche Anlage aber während der Nutzungsdauer – meist schon nach wenigen Jahren, wenn Energie

ins Netz eingespeist wird. Windkraftanlagen beziehungsweise Windräder sind hingegen nur für eine Lebensdauer von 20 Jahren konzipiert, danach müssen sie zurückgebaut oder ersetzt werden [1].

Aktuell gibt es allerdings noch ein Problem. In unseren Fahrzeugen werden noch immer zum größten Teil fossile Brennstoffe verbrannt. Die Elektromobilität ist ein erster Ansatz, dieses Problem zu beheben, doch auch die Nutzung alternativer Kraftstoffe ist eine Option. So kann zum einen Biokraftstoff genutzt werden, welcher aus Biomasse gewonnen wird. Alternativ steht auch die Nutzung von Wasserstoff als Energieträger zur Diskussion, dieser scheint allerdings für den Individualverkehr die weniger praktikable Option zu sein.

Bereits jetzt rentiert sich die Nutzung alternativer Energiequellen deutlich. Auch wenn die Entwicklung immer noch voranschreitet und immer wieder neue Entdeckungen gemacht werden, lohnt sich der Einstieg in die alternativen Energien für den Privatanwender bereits jetzt deutlich. Besonders die Nutzung von Geothermie in Kombination mit einer Solaranlage wird von vielen Eigenheimbesitzern mittlerweile sehr gerne genutzt, da so die verschiedenen Technologien synergistisch genutzt werden können [2].

1. Alternative Energie: Mit diesen Quellen kann die Energiewende gelingen [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.ingenieur.de/technik/fachbereiche/energie/alternativeenergiequellen/#KostenNutzen>. – Das Datum des Zugriffes: 10.03.2022.

2. Alternative Energiequellen: Der Weg zur sauberen Energie [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.eigensonne.de/alternative-energieformen/>. – Das Datum des Zugriffes: 14.03.2022.

3. Alternative Energiequellen [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://e-hausaufgaben.de/Referate/D4604-Alternative-Energiequellen-Referat-Alternative-Energiequellen.php>. – Das Datum des Zugriffes: 10.03.2022.

ENTWICKLUNG DER WINDENERGIE IN DEUTSCHLAND