

---

# Die Energiezukunft im ländlichen Raum

---

Ist die Energiewende möglich?

*von Gerhard Linhard*

## Einleitung

Sie betreffen und beeinflussen unser gesamtes Umfeld: **Energie(-Dienstleistungen)**. Sie sind sozusagen Basis unseres Wohlstandes. Tagtäglich brauchen wir sie, um mobil zu sein, unsere Wohnungen zu beheizen und zu kühlen, Lebensmittel über einen längeren Zeitraum genießbar zu halten, um zu produzieren und nicht zuletzt um unsere Kommunikation zu sichern.

Allerdings: Energie ist nicht unendlich verfügbar, und manche Nutzungsformen bringen Nachteile oder Risiken mit sich.

So führte der stetig steigende Konsum dieser Energiedienstleistungen in den vergangenen Jahrzehnten zu einer starken Beanspruchung der natürlichen Ressourcen, zu einer gravierenden Belastung der Umwelt und nicht zuletzt zur Erkenntnis, dass die bisherige Entwicklung nicht auf unbestimmte Zeit fortgesetzt werden darf und kann. Es muss weltweit zu einer Kurskorrektur kommen.

Dabei ist zweifellos die **Reduktion** des anthropogen verursachten **Treibhauseffekts** – Stichwort CO<sub>2</sub> – durch Optimierung des Ressourcen- und Energieverbrauches, durch Substitution nicht erneuerbarer Rohstoffe und Energieträger durch Erneuerbare, durch permanente Entwicklung entsprechender Technologien und mittels einer gezielten Informationsstrategie eine wesentliche Voraussetzung.

Schon viele Regionen in Österreich haben dies bereits erkannt und setzen auf eine Energiewende mit Weitblick und Augenmaß. Ausdruck findet dies vor allem in den **Klima- und Energiemodellregionen**<sup>1</sup>. Bereits 91 Klima- und Energie-Modellregionen (KEM), die 811 Gemeinden repräsentieren setzen mit Unterstützung des Klima- und Energiefonds Klimaschutzprojekte um.

### Ist die Energiewende überhaupt möglich?

Ja, sagen viele Studien, so auch eine Studie der Stanford Universität<sup>2</sup>. Laut deren Szenario können bis zum Jahr 2050 139 Nationen ihren Energiebedarf bereits komplett durch erneuerbare Energien decken und dabei langfristig nicht nur Geld, sondern auch Energie sparen. Das entscheidende dabei ist, dass die untersuchten 139 Nationen für 99 Prozent des globalen CO<sub>2</sub>-Aufkommens verantwortlich sind.

Mit zunehmendem Ausbaustand der erneuerbaren Energien rückt die qualitative Ausgestaltung mehr und mehr in den Vordergrund. Die Restpotenziale z.B. bei Biomasse, Sonne, Wind und Kleinwasserkraft müssen mit Bedacht und sinnvoll erschlossen werden.

Dazu gehört auch, dass der Netzausbau mit dem Bau der Erzeugungsanlagen noch besser synchronisiert wird und gleichzeitig neue Speichermöglichkeiten erschlossen werden müssen. Und es gilt: Das Gesamtsystem muss bezahlbar bleiben.

<sup>1</sup> Quelle: [www.klimaundenergiemodellregionen.at](http://www.klimaundenergiemodellregionen.at)

<sup>2</sup> Quelle: Mark Z. Jacobson, „100% Clean and Renewable Wind, Water, and Sunlight All-Sector Energy Roadmaps for 139 Countries of the World“, Stanford Universität, 23.8.2017

## Minimierung des Energiebedarfs

Aber: Die Energiewende darf nicht primär als Wende in der Erzeugung gedacht werden. Ohne erhebliche Effizienzsteigerungen und tatsächliche Energieeinsparungen ist ein zukunftsfähiges Energiesystem zum Scheitern verurteilt.

Es geht dabei also um Einsparung einerseits und um die Deckung des noch verbleibenden Energiebedarfs durch Erneuerbare Energieträger andererseits.

## Nachhaltigkeit als Grundprinzip

Moderne regionale Konzepte folgen den Grundsätzen der Nachhaltigkeit. Sie beinhalten neben dem Versorgungs- und Wirtschaftlichkeitsaspekt auch Boden-, Wasser- und Klimaschutzziele.

Wichtig: das Bewusstsein zum Energieeinsparen und zur Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz kann nur gemeinsam mit der Bevölkerung passieren, am besten mit dem plakativen Ziel „**Sparen ohne Komfortverzicht**“ sowie unter Berücksichtigung der Prinzipien von nachhaltiger Entwicklung.

## Faktor Wertschöpfung

Durch die regionale / lokale Energieproduktion sowie das Nutzen von Einsparpotenzialen wird zunehmend auch die regionale Wertschöpfung steigen. So würden z.B. im Bezirk Waidhofen an der Thaya bei Energieautarkie jährlich ca. 40 Mio. Euro in der Region verbleiben.

Nimmt man nun an, dass es der Region gelingt, innerhalb 20 Jahre energieautark zu sein, dann steigert nicht nur das die regionale Wertschöpfung um ca. 40 Mio. Euro, sondern es können dadurch auch in Summe über 20 Jahre ca. 250 - 300 Arbeitsplatzäquivalente geschaffen bzw. gesichert werden.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Quelle: Umsetzungskonzept Klima- und Energiemodellregion Thayaland, Seite 103

## Der Aufstieg von Elektrizität

**Die Bedeutung von Strom als Energieträger wird in naher Zukunft deutlich ansteigen.** Bereits heute wird ein Großteil der österreichischen Stromerzeugung mittels erneuerbarer Energien erzeugt.

Wasserkraft, Wind und Sonne sind zurzeit die wesentlichen erneuerbaren Energiequellen und einige Szenarien gehen davon aus, dass bis 2050 deren Anteil bis zu 100 % betragen wird. (Global 2000, WWF, EE Österreich).

Gerade die Nutzung von Elektrizität ist tief in unseren Alltag eingedrungen und wird nicht zuletzt auch durch die Notwendigkeit, im ländlichen Raum **adäquate Mobilitätsangebote** (für Jung und Alt) zu entwickeln und flächendeckend anzubieten, noch an Bedeutung gewinnen.

Die Struktur von Mobilität im ländlichen Raum, sowie deren Umfang und Entwicklung sind eng mit **demografischen Merkmalen** verbunden:

Die Bevölkerungsentwicklung bestimmt die Zu- oder Abnahme des Verkehrsaufkommens, der Routen- und Verkehrsmittel- sowie der Zielwahl der Menschen und erfordert eine Anpassung der Verkehrsangebote. Den Menschen muss die Erledigung ihrer Wege zur Arbeit, zum Einkaufen, in die Schule, zum Arzt, usw. möglich gemacht werden.

Aus diesen Gründen ist das **Thema Mobilität** eine der großen **Herausforderungen** in peripheren Regionen.

So kommt es, dass zum Beispiel die Zahl der Privat – PKW gemessen an der Einwohnerzahl bzw. den Haushalten gerade in peripheren Regionen im Österreichvergleich Spitzenwerte erreicht. Das bindet viel Geld für Zweit- und Drittautos.

Dem kann nur damit begegnet werden, indem jeder Bürgerin und jedem Bürger in ländlichen Regionen grundsätzlich die Möglichkeit geboten werden kann, auf ein adäquates, innovatives und individualisiertes Mobilitätsangebot zurückgreifen zu können. Flächendeckende E-Carsharing – Systeme könnten ein wesentliches Element solch eines Gesamtangebotes sein – steigender Strombedarf inklusive.

Des Weiteren bewirkt die demografische Entwicklung, dass **zur guten Bewältigung des Alltags** für die zunehmend ältere Bevölkerung immer mehr technologische Geräte („Ambient Assisted Living“), die zu ihrem Betrieb Strom benötigen, zum Einsatz kommen werden. Auch dafür wird immer mehr an Strom benötigt werden.

Schließlich wird der Stromverbrauch auch durch den **Klimawandel** beeinflusst werden, wie eine aktuelle Studie belegt.<sup>4</sup> Sowohl bei der Produktion als auch beim Verbrauch, denn mit den Temperaturen ändern sich z.B. die Durchflussraten von Wasserkraftwerken und die Kapazitätsleistung von Stromleitungen. Und wenn die Winter und Sommer wärmer werden, verändert sich auch der Bedarf - es muss **weniger geheizt**, aber **mehr gekühlt** werden.

**Wie also vorgehen?** Nachstehend ein möglicher und erfolgversprechender Ansatz.

---

<sup>4</sup> Quelle: Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, „North-south polarization of European electricity consumption under future warming“, PNAS, 28.8.2017

## Virtuelle Kraftwerke für den ländlichen Raum

Virtuelle Kraftwerke (VK) funktionieren als **Zusammenschluss verschiedener dezentraler Energieerzeugungseinheiten**. Sie verbinden leittechnisch verteilte Erzeuger, Verbraucher und Speicher (Strom und Wärme) und optimieren deren Einsatz im Sinne des Deckungsbeitrages des Gesamtsystems. Dieses Optimierungsziel ist meist nicht deckungsgleich mit der „lokalen“ Optimierung bzw. Fahrweise einer Einzelanlage.

Im ländlichen Raum könnten als zentrale Elemente, sowohl auf Bezirks-, als auch auf Landesebene, solche virtuellen Kraftwerke entstehen.

Darin sollen sowohl Energieproduzenten und –verteiler (Ökowärmeproduzenten, Ökostromproduzenten, Betreiber von Speicheranlagen für Wärme und Strom, Verteilsysteme inkl. E-Ladestationen), als auch Energiekonsumenten (alle unterschiedlichen Verbraucher) eingebunden sein.

Um die **Netzsicherheit** zu gewährleisten, müssen auch dezentrale Erneuerbare Energie-Anlagen mit sicheren und leistungsfähigen Kommunikationsstandards überwacht und gesteuert werden können. Kombikraftwerke erweitern dabei den Handlungsspielraum.

Der, neben den eingesetzten nachhaltigen Technologien, wichtigste Innovationsaspekt ist die Verschaltung der diversen Anlagen von den Produzenten und den Verbrauchern mittels umfassenden Energiemanagements, das aus einem ständigen Regelkreis aus Datenerfassung-Auswertung-Planung-Steuerung besteht und im Hintergrund ein regionales Energiemonitoring-Modell laufen hat.

Prinzipiell werden Dienstleistungen eingesetzt, die am Markt bereits angeboten werden, und an die angekoppelt wird, wie z.B. Energiemanagementsysteme anderer Anbieter, die über kompatible Schnittstellen an die von den Projektpartnern entwickelten Energiemanagementlösungen angebunden werden können.

Ein weiterer wesentlicher Bauteil für den Erfolg sind Beteiligungsmodelle (regionale Energievereine oder Genossenschaften und darauf aufbauende Energiebetriebe), die mittels breit aufgesetzter Bürgerbeteiligung die inhaltlichen und finanziellen Interessen der Region bündeln und zugleich die Akzeptanz für regionale Lösungen entscheidend stärken.

## Smart Grids<sup>5</sup>

Smart Grids sind **intelligente Stromnetze**, die alle Akteure des Energiesystems, sowohl dezentrale Erzeuger wie Photovoltaikanlagen, Windräder, Haushalte und Speicher, als auch Verteilernetze, über ein Kommunikationsnetzwerk miteinander verbinden.

Smart Grids zielen auf einen „dezentralen, regionalen Lastenausgleich (erzeugungsorientierter Verbrauch) mittels kommunikativer Vernetzung einzelner Komponenten, wie dezentrale Erzeugungsanlagen, dezentrale Speicher, flexible

---

<sup>5</sup> Quelle: <https://www.bmwf.gv.at/EnergieUndBergbau/Energieeffizienz/Documents/>

Verbraucher, ab<sup>6</sup>. Darüber hinaus wird zukünftig insbesondere die Elektromobilität eine immer wichtigere Rolle im Gesamtsystem einnehmen.

Smart Grids **ermöglichen einen vermehrten, effizienten Einsatz** von erneuerbaren Energien und leisten somit einen entscheidenden Beitrag zur Sicherung der nationalen Energieunabhängigkeit und einer Erhöhung der nationalen / regionalen Wertschöpfung.

## Die Bedeutung von E-Mobilität im System Virtuelles Kraftwerk

Elektroautos können systemstabilisierend – in die Alltagsabläufe passend und mit hoher Flexibilität – ins Stromnetz eingebunden werden. Bereits durchgeführte Pilotprojekte<sup>7</sup> zeigen, dass die Hauptmotivation, die Ladeprogramme zu nutzen, vor allem auf das hohe Umweltengagement der Nutzer zurückzuführen ist. Insbesondere wurde jenes Lademodell bevorzugt, das in Zeiten hoher Stromeinspeisung durch Erneuerbare Energie aktiv wird. Die Ladevorgänge konnten so in diese Zeiten sowie in Nachtstunden mit geringer Stromnachfrage verlagert werden. Die meisten Teilnehmer schätzten die Ladeprogramme als sinnvoll, innovativ und zukunftsfähig ein.

## Kurze Übersicht über Erneuerbare Energien<sup>8</sup>

### Windkraft

Wind ist eine schier unerschöpfliche Energiequelle und derzeit wohl jene alternative Energieform mit dem größten Entwicklungspotential. Die Technik für konventionelle Windkraftanlagen entwickelt sich sehr rasch. Die heute übliche Nennleistung beträgt 3 Megawatt.

Bei der Windkraft bleibt ein Teil der Wertschöpfung in der Region. Am höchsten ist diese, wenn der Betreiber in der Region selbst ansässig ist und die hier lebenden Menschen sich finanziell beteiligen können (rund 300.000 - 400.000 Euro pro Jahr).

Windkraft hat aber auch Nachteile.

Deren größter ist wohl die Tatsache, dass Wind nicht immer am richtigen Ort in der richtigen Stärke vorhanden ist. Damit ist Windkraft keine 100 %ig zuverlässige Energiequelle und kann sogar die Stromnetze in der Nähe großer Windparks zu stark belasten. Der zweite große Nachteil von Windrädern ist die Veränderung des Landschaftsbildes. Dies ist ein sehr kontrovers diskutiertes Thema.

<sup>6</sup> Quelle: Technologieroadmap Smart Grids Austria, BMVIT, Wien 2015, Seite 16

<sup>7</sup> Siehe z.B. Das Projekt "Demand Response - das Auto als aktiver Speicher und virtuelles Kraftwerk"

<sup>8</sup> Quelle: NÖ Grenzland News, Ausgabe 20, 6/2014

## Sonnenkraft

Bei Photovoltaik wird Sonnenlicht direkt in elektrische Energie umgewandelt. Der immer niedrigere Preis und recht gute Förderungen haben bewirkt, dass in den letzten Jahren viele Photovoltaikanlagen errichtet wurden. Photovoltaikanlagen haben vor allem dann Sinn, wenn man den Großteil des damit erzeugten Stroms selbst verbrauchen kann. Überschüssiger Strom wird ins öffentliche Netz eingespeist.

Seit Jahren weit verbreitet sind thermische Solaranlagen, bei denen die Wärme der Sonne mit Kollektoren für Warmwasser und Heizungsunterstützung gewonnen wird. Die Technologie ist weitgehend ausgereift und erzielt Wirkungsgrade von bis zu 85 %.

## Wasserkraft

Wasserkraft ist eine sehr effiziente und zugleich umweltfreundliche Energieform. Als alternativ kann man sie nicht mehr wirklich bezeichnen, da sie überall auf der Welt oft und viel genutzt wird. Auch in Österreich ist sie gut ausgebaut und es gibt kaum noch Erweiterungsmöglichkeiten. Potential besteht allenfalls bei Kleinwasserkraftwerken und bei der Revitalisierung bestehender Kraftwerke.

## Biowärme

Biowärme ist Wärmeenergie, die aus biologischen Rohstoffen erzeugt wird. Meist ist es Holz in Form von Stückholz, Hackschnitzel oder Pellets. Das hat mehrere Vorteile. Der Gesamtausstoß von Schadstoffen und Treibhausgasen ist viel geringer als bei fossilen Energieträgern. Darüber hinaus ist die regionale Wertschöpfung hoch, denn die Rohstoffe werden meist direkt in der Region erzeugt und verbraucht.

## Biogas und Biosprit

Die Technologien, biologische Rohstoffe in Biosprit und Biogas umzuwandeln, gibt es schon länger. Die größten Schwierigkeiten machen die benötigten landwirtschaftlichen Rohstoffe und somit die direkte Konkurrenz zur Lebensmittelproduktion. Dieses Problem könnten so genannte Biokraftstoffe der zweiten und dritten Generation lösen, die vorwiegend biogene Abfallprodukte verwenden und damit eine Reduzierung von Treibhausgasen (bis zu 90% gegenüber fossilen) bewirken könnten. Und: vor allem für die „Glättung“ der unregelmäßigen Energieproduktion aus erneuerbaren Energien könnte Biogas noch eine Renaissance bevorstehen.

## Erdwärme

Erdwärme ist Wärmeenergie, die in der Erde gespeichert ist. Sie wird durch Erdkollektoren gewonnen und mit einer Wärmepumpe verdichtet. Diese benötigt Strom. Man erhält etwa viermal so viel Wärmeenergie, als man elektrische Energie einsetzt. Eine Anlage zur Gewinnung von Erdwärme zu installieren ist zwar etwas aufwändig und teuer. Der Betrieb ist allerdings relativ günstig und einfach.

## Über den Autor

*Gerhard Linhard*

Geschäftsführer

---

### **Beratungsschwerpunkte**

- Nutzungsmöglichkeiten von erneuerbaren Energieträgern und dazugehörige Wirtschaftlichkeitsanalysen
- Organisatorische, gesellschaftsrechtliche und betriebswirtschaftliche Beratung von Biomasseheizwerken für diverse Orte in NÖ und OÖ
- Erarbeitung von Gemeindeenergiekonzepten
- Konzeptionierung und Realisierung von regionalen integrierten Energie- und Umweltschutzprogrammen
- Machbarkeitsstudien für Energieoptimierungs-Projekte
- Einreichung von Energieoptimierungsprojekten bei EU-Aktionsprogrammen

Herausgeber: Wallenberger & Linhard Regionalberatung KG  
A - 3580 Horn, Florianigasse 7  
Geschäftsführer: Josef Wallenberger und Gerhard Linhard  
[www.regionalberatung.at](http://www.regionalberatung.at)  
Verantwortliche Redakteurin: Mag. Nina Sillipp  
Tel: +43 2982 / 4521 - Fax: +43 2982 / 4521-20  
E-Mail: [office@regionalberatung.at](mailto:office@regionalberatung.at)

Die Wallenberger & Linhard Regionalberatung übernimmt die Kommunikation, Organisation und Koordination regionaler Akteure, die Generierung von Projektideen, die Umsetzung von Entwicklungskonzepten sowie die erfolgreiche Positionierung von Gemeinden und Regionen im Wettbewerb.

© 2018 Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt und darf nicht ohne Erlaubnis kopiert oder verteilt werden.