

# DEKARBONISIERUNG DER INDUSTRIE MITHILFE ELEKTRISCHER ENERGIE?

Christoph SEJKORA(\*)<sup>1</sup>, Thomas KIENBERGER<sup>2</sup>

## Inhalt

Der Klimawandel zählt wohl zu einer der größten Herausforderungen unserer Zeit. Aus diesem Grund wäre das Bestreben eines energieautonomen Österreichs auf Basis erneuerbarer Energie ein großer und wichtiger Schritt. In diesem Zusammenhang wird oft das Stichwort „Dekarbonisierung“, das bedeutet die Umstellung der Energieversorgung auf Energieträger mit weniger oder keinen CO<sub>2</sub>-Emissionen, genannt. Dabei kann die Dekarbonisierung auf verschiedene Arten erfolgen. Im Zuge des Projektes „Renewables 4 Industry“, durchgeführt im Auftrag vom Klima- und Energiefonds, wurde eine mögliche Dekarbonisierung der österreichischen Industrie mit ausschließlich erneuerbarem Strom aus Österreich untersucht. So wurden u.a. die orts aufgelösten erneuerbaren Potentiale dem orts aufgelösten industriellen Verbrauch gegenübergestellt und Aussagen über die Qualität der oben angeführten Dekarbonisierungsstrategie abgeleitet.

## Methodik

Die Methodik gliedert sich in zwei Bereiche. So wird zunächst die Ermittlung eines geografisch verorteten, industriellen Energieverbrauchs diskutiert und anschließend auf die Bestimmung der erneuerbaren Energiepotentiale Österreichs eingegangen. Abschließend wurde sowohl für jeden einzelnen Bezirk, als auch für ganz Österreich, ein Vergleich zwischen Potential und Verbrauch erstellt.

### *Industrieller Energieverbrauch*

Zur Beschreibung eines geografisch aufgelösten industriellen Energieverbrauchs wurde ein Modell gewählt, welches auf eine Kombination eines Bottom-Up- sowie eines Top-Down-Ansatzes setzt. So erfolgte zunächst im Rahmen eines Bottom-Up-Verfahrens mithilfe von Nachhaltigkeits- und Umweltberichten, welche von Unternehmen auf freiwilliger Basis veröffentlicht werden können, eine orts aufgelöste Verbrauchsbestimmung. Durch dieses Vorgehen konnte etwa die Hälfte des gesamten österreichischen industriellen Energieverbrauches auf die Bezirke aufgeteilt werden. Anschließend wurde der restliche industrielle Energieverbrauch mithilfe eines Top-Down-Verfahrens auf Basis von öffentlich verfügbaren Energiestatistiken und Beschäftigtenzahlen auf die einzelnen Bezirke aufgeteilt. Durch die Kombination beider Vorgehensweisen konnte ein Modell geschaffen werden, welches den gesamten industriellen Energieverbrauch den politischen Bezirken in Österreich zuordnet. Die Genauigkeit des Modells wurde qualitativ beurteilt. Unsicherheiten können bei den zugrundeliegenden statistischen Daten und Umweltberichten, bei der Abschätzung unternehmenseigener Energieerzeugungsanlagen sowie bei der Methodik des Top-Down-Ansatzes liegen. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass durch die Kombination des Bottom-Up- mit dem Top-Down-Ansatz eine für diese Verwendung ausreichende Genauigkeit erreicht wird.

### *Erneuerbare Potentiale*

Zur Modellierung des maximal verfügbaren Potentials an Erneuerbaren in Österreich wurden verschiedene Studien sowie eigene Berechnungen verwendet. Ziel war es, ein so genanntes „reduziertes, technisches Potential“ zu bestimmen. Dieses Potential sieht zwar den maximalen Ausbau von erneuerbaren Energien vor (z.B. die Installation von Solarthermie und Photovoltaik auf jedem

---

<sup>1</sup> Montanuniversität Leoben, Lehrstuhl für Energieverbundtechnik, Franz Josef-Straße 18, 8700 Leoben, Tel.: +43 3842 402-5010, Fax: +43 3842 402-5002, [christoph.sejkora@unileoben.ac.at](mailto:christoph.sejkora@unileoben.ac.at), [evt.unileoben.ac.at](http://evt.unileoben.ac.at)

<sup>2</sup> Montanuniversität Leoben, Lehrstuhl für Energieverbundtechnik, Franz Josef-Straße 18, 8700 Leoben, Tel.: +43 3842 402-5000, Fax: +43 3842 402-5002, [thomas.kienberger@unileoben.ac.at](mailto:thomas.kienberger@unileoben.ac.at), [evt.unileoben.ac.at](http://evt.unileoben.ac.at)

geeigneten Hausdach oder jeder brachliegenden Fläche), jedoch werden mögliche Potentiale, welche in Naturschutzgebieten liegen, nicht berücksichtigt und die Ackerflächen nur soweit zum Anbau von Energiepflanzen verwendet, dass keine Verknappung der Nahrungs- und Futtermittel zu erwarten ist.

Berücksichtigt wurden Photovoltaik- und Solarthermiemodule, Wind- und Wasserkraftwerke, KWK-Anlagen für die Verwendung von Holz- und halmgutartiger Biomasse sowie Biogasanlagen inkl. energetischer Gärrestverwertung.

## Ergebnisse

Bei der gesamtösterreichischen energetischen Gegenüberstellung von Potentialen und Gesamtverbrauch stellte sich heraus, dass der gesamte österreichische Primärenergiebedarf von fast 400 TWh im Jahr 2015 nicht mit erneuerbarer Energie aus Österreich gedeckt werden kann. So muss für eine autonome und erneuerbare Energieversorgung in Österreich der Gesamtprimärenergiebedarf um etwa 144 TWh (ca. 39 %) reduziert werden.

Eine bezirksweise Gegenüberstellung zwischen industriellem Verbrauch und erneuerbarem Strompotential zeigt, dass in vielen österreichischen Bezirken die Dekarbonisierung der Industrie durch lokal produzierte, erneuerbare, elektrische Energie möglich ist bzw. es nur geringe Abweichungen zwischen Potential und Verbrauch gibt. Jedoch wurden auch drei konkrete Industrieregionen identifiziert, welche auf deutliche erneuerbare Energieimporte angewiesen sind (siehe Abbildung 1).

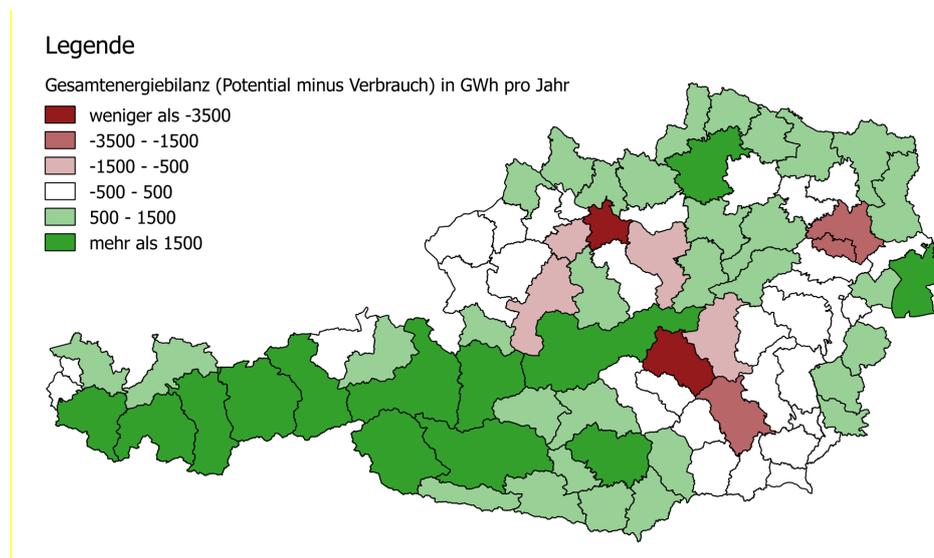


Abbildung 1: Gegenüberstellung des geografisch aufgelösten fossilen sowie elektrischen Verbrauchs und den erneuerbaren Strompotentialen. Die stärkste Unterversorgung liegt in den Bezirken Linz mit Umgebung (ca. -27 TWh) und Leoben (ca. -7 TWh) vor. Hinweis: einige politische Bezirke wurden zusammengefasst. (Datenquelle der Bezirksgrenzen: CC-BY-3.0: Statistik Austria - data.statistik.gv.at)

Der Anteil der elektrischen Energie am gesamten erneuerbaren Energiepotential in Österreich beträgt bei der in dieser Arbeit verfolgten Ausbaustrategie rund 50 % (ca. 113 TWh). Demgegenüber steht ein fossiler und elektrischer Energieverbrauch der österreichischen Industrie in der Höhe von etwa 100 TWh. Im Zuge einer Dekarbonisierung der österreichischen Industrie wäre es daher theoretisch möglich, sämtliche derzeit fossil betriebenen Prozesse durch Prozesse zu ersetzen, die mit österreichischem, erneuerbarem Strom versorgt werden.

Jedoch muss berücksichtigt werden, dass auch andere Sektoren, wie z.B. Haushalte, Gewerbe oder Mobilität, in einem energieautonomen Österreich Versorgungsbedarf aufweisen und ebenfalls auf elektrische Energie angewiesen sind. Werden diese Sektoren auch berücksichtigt, wird klar, dass eine erneuerbare und autonome Energiezukunft in Österreich nur durch ganzheitliche, sektorübergreifende Betrachtung mit kaskadischer Energienutzung zur Minimierung des Exergiebedarfs möglich ist.