

Zusammenfassung

In dieser Arbeit wird ein kombiniertes Potential zur Ökostromerzeugung aus Wind- und Sonnenenergie am Beispiel des Standortes „Flughafen Innsbruck“ für das Jahr 2010 untersucht. Beide Potentiale sind vermutlich groß, jedoch stark abhängig von Ort und Zeit. Wie „googeln“ beweist, wurden sie einzeln bereits häufig analysiert. So gibt es Landstriche die hauptsächlich mit Windkraftanlagen versehen sind und Orte mit hoher Konzentration von Solarzellen zur Energiegewinnung. Sucht man im Internet nach Informationen über ein kombiniertes Potential aus beiden Energiequellen beliebiger Orte muss man feststellen, dass scheinbar noch kaum Untersuchungen dazu angestellt wurden. Da sich aber beide Alternativenergieformen am selben Standort überlagern könnten, zeitlich ergänzen und somit Versorgungssicherheit sowie Gesamtausbeute erhöhen könnten, werden in dieser Arbeit die Grundlagen beider Energieformen erhoben, sowie ein gemeinsames, kombiniertes Energiepotential definiert und auf Basis von Beobachtungs- und Messdaten der Wetterstation „Flughafen Innsbruck“ untersucht. Die Windgeschwindigkeit in der Nabenhöhe einer Windkraftanlage werden nach dem Verfahren der Monin-Obukhov Theorie ([Garratt, 1992](#)) und eines sogenannten meteorologischen Vorprozessors nach [Hanna](#) und [Chang \(1993\)](#) berechnet. Die Globalstrahlung wird aus horizontalen Messungen auf eine nach Süden ausgerichtete und 30° geneigte Solarmodulfläche angenähert. Nach Analyse der aus den Messdaten berechneten Parameter werden Leistungsergebnisse für das Jahr 2010 mit je einer Referenzenergieanlage renommierter Hersteller simuliert.

Die Ergebnisse zeigten, dass eine Windkraftanlage mit zirka 50% der Jahresstundenanzahl im etwa gleichen Ausmaß an Betriebsstunden Leistung generiert wie eine Solaranlage. Auf Grund jahres- und uhrzeitlicher, gegenseitiger Ergänzung kann durch die Kombination mehr als die Hälfte der Ausfallszeiten einer Anlage isoliert betrachtet, kompensiert werden. Perioden längerer totaler Gesamtleistungsausfälle kommen im Jahr 2010 zwar öfters vor, jedoch beschränkt sich die maximale Dauer auf 13 Stunden über Nacht. Für 50 Vierpersonenhaushalte, die insgesamt durchschnittlich 25 kWh Strom benötigen, wäre auch in diesen Perioden am Beispiel einer Windkraftanlage und 18 (30 [m^2]) Solarmodule pro Haus, durch den Einsatz von etwa 50 Speichern des Herstellers ([Solarworld](#)) mit je 6,9 kWh Kapazität die Versorgungssicherheit gewährleistet. Würde die Mindestversorgung in den Nachtstunden auf Grund geringerer Stromverbräuche bei 10 kWh liegen, könnten die 200 Einwohner, die zur gemeinsamen Windkraftanlage pro Haushalt 30 [m^2] Solarmodulfläche auf den Dächern haben, mit 20 Speichern garantiert rund um die Uhr versorgt werden.

Dass starke Einbrüche auf relativ niedrige Leistungsniveaus beider Energieanlagen gleichzeitig zu jeder Jahreszeit möglich sind, ist eine weitere Erkenntnis. Während der Leistungsertrag aus Windenergie das ganze Jahr über stark schwankt, zeigt sich die Leistung einer Solarmodulanlage berechenbarer, da die Abhängigkeit von der Sonnenposition ein fixes, symmetrisches Jahresmuster vorgibt. Sofern das Dimensionsverhältnis beider Energieanlagen so abgestimmt wird, dass beide Leistungen in derselben Größenordnung liegen, dann ergänzt sich eine Kombination beider Energieformen das ganze Jahr über ganz gut, da auftretende Windflauten meist durch Sonnenenergie ausgeglichen werden und umgekehrt.

Zusätzlich kommt es fast das ganze Jahr über, häufig zur Umwandlung in elektrische Energie aus beiden Energiequellen gleichzeitig. Bei gleicher Leistungsdimensionierung führt die Überlagerung beider Energien erwartungsgemäß zu merklich höheren Erträgen.