

# Solarpotenzialstudie

die installierbare Modulfläche deutlich geringer ist als die Dachfläche. Die Abstände werden in der Regel so gewählt, dass sich die Modulreihen am 21. Dezember zur Mittagszeit nicht gegenseitig verschatten. Die berechneten „theoretischen Potenzialflächen“ wurden in drei Eignungsklassen ausgewiesen (s. Abb. 3). Als Mindestgröße für eine PV-Anlage wurde 20 m<sup>2</sup> festgelegt, für eine ST-Anlage 5 m<sup>2</sup>.

Aufgrund der rechteckigen Bauform von Solar-Modulen können die bei der Strahlungsberechnung ausgewiesenen, häufig ungleichmäßig geformten Eignungsflächen in der Regel nicht vollständig, oder unter Umständen auch gar nicht belegt werden. Darum wurden auf den berechneten Eignungsflächen in den Modellgebieten (theoretische Potenzialflächen) in einem nachgeschalteten Rechenprozess Module mit Standardabmessungen (PV: 1.650 x 1.000 mm, ST: 1.100 x 2.100 mm) verteilt. Die Abb. 4 veranschaulicht diesen Prozess.

Aus dem Verhältnis von der theoretischen Potenzialfläche zu der darauf installierbaren Modulfläche in den Modellgebieten wurde anschließend für jeden der vier Siedlungsstrukturtypen ein Umrechnungsfaktor zur Berechnung des technischen Potenzials gebildet. Das technische Potenzial ist somit der Teil des theoretischen Potenzials, der technisch nutzbar gemacht werden kann. Anschließend wurden die Ergebnisse aus den 24 Modellgebieten in alle 396 Gemeinden NRWs transferiert. Grundlagen der Berechnungen waren die gemeindefein vorliegenden jährlichen Einstrahlungswerte, die Gebäudedaten sowie die unterschiedlichen Verhältnisse der Siedlungsstrukturtypen. Für jede Gemeinde konnte die maximal installierbare Modulfläche pro m<sup>2</sup> Grundrissfläche und hieraus weitere Parameter wie installierbare Leistung, möglicher Stromertrag oder mögliche CO<sub>2</sub>-Einsparung abgeleitet werden.

## Methodik der Freiflächen-Potenzialanalyse

Für die Analyse potenzieller PV-Freiflächenstandorte wurden aus dem digitalen ATKIS-Datenbestand diejenigen Flächen selektiert, die grundsätzlich bei Ansiedlung eines Solarparks nach dem aktuellen Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG 2011) förderungswürdig sind. Hierzu zählen beispielsweise der 110 Meter Randstreifen entlang von Autobahnen und Schienenwegen, Halden oder auch Parkplatzflächen. Von den selektierten Flächen wurden anschließend diejenigen Bereiche ausgeschlossen, die aufgrund ihrer Eigenschaften nicht als Solarpark in Frage kommen. Dies können beispielsweise Flächen sein, die unter Naturschutz stehen, nach Norden ausgerichtet sind, in unmittelbarer Nähe zu Verschattungsobjekten wie Waldflächen

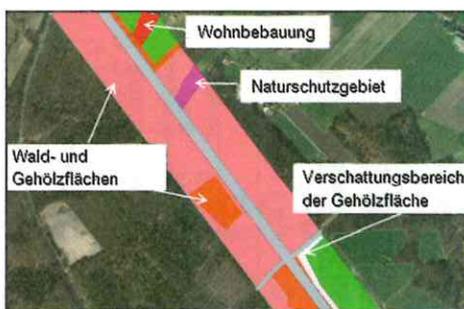


Abb. 5: Verschiedene Typen von Ausschlussflächen im 110-m-Randstreifen einer Autobahn

oder Gebäuden liegen oder eine festgelegte Mindestgröße unterschreiten. Für die verbleibenden Flächen wurden unter Berücksichtigung der geographischen Lage (bspw. Ausrichtung und Neigung der Fläche) verschiedene Parameter wie die installierbare Modulfläche, der potenzielle Stromertrag oder die mögliche CO<sub>2</sub>-Einsparung bestimmt.

Die ATKIS-Daten liegen flächendeckend für NRW vor – die PV-Potenziale für die meisten Freiflächentypen (Ausnahme Brach- und Freiflächen in Industrie- und Gewerbegebieten sowie Parkplatzflächen) konnten flächenscharf für NRW bestimmt werden.

Für Brach- und Freiflächen in Industrie- und Gewerbegebieten sowie für Parkplatzflächen lagen keine flächendeckenden Daten für ganz NRW vor, sondern lediglich detailliert für das RVR-Gebiet. Analog zum Vorgehen bei der Dachflächenanalyse wurde für diese beiden Freiflächentypen eine detaillierte Untersuchung für die Gemeinden des RVR vorgenommen und die Ergebnisse anschließend auf die übrigen Gemeinden Nordrhein-Westfalens übertragen.

## Ergebnisse Photovoltaik

Mit Hilfe der Modulfläche sowie Angaben zur lokalen Einstrahlungsmenge, der Performance-Ratio und dem Modulwirkungsgrad konnten für jede Gemeinde in NRW verschiedene Kenngrößen – wie die installierbare Modulfläche, die installierbare Leistung oder der jährliche Stromertrag – abgeleitet werden.

Bei einer Ausschöpfung aller geeigneten Flächen könnten PV-Module mit einer Modulfläche von fast 470 km<sup>2</sup> installiert werden. Hiervon entfallen 53 Prozent auf Dachflächen- und 47 Prozent auf Freiflächenanlagen. Bei Zugrundelegung eines Modulwirkungsgrades von 18 Prozent entspräche dies einer installierbaren Leistung von 87 GW<sub>p</sub> und einem jährlich zu erwartenden Stromertrag von 72 TWh. Mit den prognostizierten Ertragswerten (Tab. 1) könnte etwa 52 Prozent des Gesamtstromverbrauchs von NRW im Jahr 2010 [138 TWh – MKULNV 2012] gedeckt werden.

Typ	Installierbare Modulfläche (km <sup>2</sup> )	Installierbare Leistung (GW <sub>p</sub> )	Möglicher Stromertrag (TWh)	Mögliche CO <sub>2</sub> -Einsparung (Mt)
Dachflächen	259,2	46,7	38,7	21,7
Freiflächen	210,1	39,9	33,5	18,8
Summe	469,3	86,6	72,2	40,5

Tab. 1: Photovoltaik-Potenzial für das Land NRW

Der jährliche Stromverbrauch des privaten Sektors von 32 TWh ließe sich sogar komplett mit Strom aus Photovoltaikmodulen von Dachflächenanlagen decken. Bei der Gegenüberstellung von Potenzial und Bedarf muss allerdings darauf hingewiesen werden, dass der zeitliche Unterschied zwischen der PV-Stromerzeugung und dem Stromverbrauch bei der Ermittlung des PV-Potenzials nicht berücksichtigt werden konnte.

Bei einer Belegung aller geeigneten Flächen mit PV-Modulen könnten pro Jahr 40,5 Mt des klimaschädigenden Treibhausgases CO<sub>2</sub> eingespart werden.

Die höchsten absoluten Erträge werden in den Ballungszentren des Ruhrgebiets, der Rheinschiene sowie in Münster und Bielefeld prognostiziert. Der wichtigste Grund hierfür ist vor allem die hohe Einwohnerzahl in den betreffenden Gemeinden mit einer entsprechend großen Anzahl an verfügbaren Dachflächen. Zudem sind in den Großstädten in NRW viele Industrie- und Brachflächen vorhanden sowie ein stark ausgebautes Autobahnnetz mit einem hohen Anteil an für PV nutzbaren Randstreifen.

Ein neuer Aufschwung der PV-Branche ist eng an die Entwicklung und den Umbau der Stromverteilnetze und die Verfügbarkeit effektiverer und wirtschaftlicher Speichertechnologien geknüpft. Es ist davon auszugehen, dass in einigen Jahren auch aus der zunehmenden Elektromobilität positive Marktimpulse resultieren.

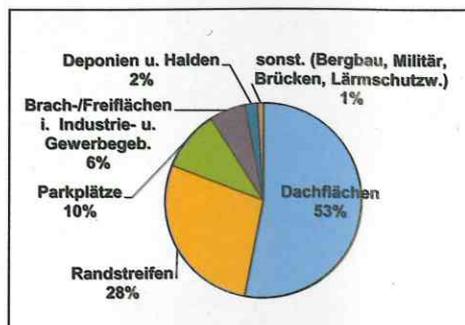


Abb. 6: Photovoltaik-Potenzial in NRW. Der potenzielle jährliche Stromertrag liegt bei 72,2 TWh