



Grün gegen Grün

Energiewende ja – aber nicht
vor meiner Haustüre

Wieser Zukunftsforum

17. - 18.01.2014



Photovoltaik und ihr Naturverbrauch



Dipl.-Physiker

Josef März

Geschäftsführer

Telefon 08021 5042580

Telefax 08021 5042581

info@solartechnik-oberland.de

www.solartechnik-oberland.de

**Solartechnik
Oberland GmbH**
Point 2
83666 Waakirchen

Aufdachanlagen



Freiflächen Solarparks



- *bei Aufdachanlagen wird keine unberührte Natur verbraucht*
- *Konflikte gibt es hier gelegentlich beim Thema Ästhetik und Denkmalschutz*
- *Solarparks benötigen dagegen vergleichsweise viel Fläche (Verschattungsabstand)*
- *allerdings gestattet das EEG derzeit den Bau nur auf speziellen Flächen*
- *eine eingeschränkte landwirtschaftliche Nutzung ist möglich und sinnvoll*

Zitat aus „EEG § 32 Solare Strahlungsenergie“

Für Strom aus Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie beträgt die Vergütung vorbehaltlich der Absätze 2 und 3 bis einschließlich einer installierten Leistung von 10 Megawatt 13,50 Cent pro Kilowattstunde abzüglich der Verringerung nach § 20b, wenn die Anlage

1. in, an oder auf einem Gebäude oder einer sonstigen baulichen Anlage angebracht ist und das Gebäude oder die sonstige bauliche Anlage vorrangig zu anderen Zwecken als der Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie errichtet worden ist,
2. auf einer Fläche errichtet worden ist, für die ein Verfahren nach § 38 Satz 1 des Baugesetzbuchs durchgeführt worden ist, oder
3. im Bereich eines beschlossenen Bebauungsplans im Sinne des § 30 des Baugesetzbuchs errichtet worden ist und
 - a) der Bebauungsplan vor dem 1. September 2003 aufgestellt und später nicht mit dem Zweck geändert worden ist, eine Anlage zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie zu errichten,
 - b) der Bebauungsplan vor dem 1. Januar 2010 für die Fläche, auf der die Anlage errichtet worden ist, ein Gewerbe- oder Industriegebiet im Sinne der §§ 8 und 9 der Baunutzungsverordnung ausgewiesen hat, auch wenn die Festsetzung nach dem 1. Januar 2010 zumindest auch mit dem Zweck geändert wurde, eine Anlage zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie zu errichten, oder
 - c) der Bebauungsplan nach dem 1. September 2003 zumindest auch mit dem Zweck der Errichtung einer Anlage zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie aufgestellt worden ist und sich die Anlage
 - aa) auf Flächen befindet, die längs von Autobahnen oder Schienenwegen liegen, und sie in einer Entfernung bis zu 110 Metern, gemessen vom äußeren Rand der befestigten Fahrbahn, errichtet worden ist,
 - bb) auf Flächen befindet, die zum Zeitpunkt des Beschlusses über die Aufstellung oder Änderung des Bebauungsplans bereits versiegelt waren, oder
 - cc) auf Konversionsflächen aus wirtschaftlicher, verkehrlicher, wohnungsbaulicher oder militärischer Nutzung befindet und diese Flächen zum Zeitpunkt des Beschlusses über die Aufstellung oder Änderung des Bebauungsplans nicht rechtsverbindlich als Naturschutzgebiet im Sinne des § 23 des Bundesnaturschutzgesetzes oder als Nationalpark im Sinne des § 24 des Bundesnaturschutzgesetzes festgesetzt worden sind.

Aufdach und Fassade

z.B. Mülldeponien

**entlang von Autobahnen
und Schienenstrecken**

bereits versiegelte Flächen

Konversionsflächen, z.B.

- Industrieruinen
- ehemaliges Militärgelände
- Kiesgruben
- ...

„NABU-Kriterien“

Der Naturschutzbund Deutschland (NABU) hat in Zusammenarbeit mit dem Bundesverband Solarwirtschaft (BSW-Solar) im Jahre 2005 Kriterien für den Bau von naturverträglichen Solarparks erstellt.

Die Kernpunkte sind:

- Ausschluss von Eingriffen in Schutzgebiete (Bevorzugung von Flächen mit hoher Vorbelastung, wie zum Beispiel intensiv bewirtschaftete Acker- oder Konversionsflächen)
- Verträglichkeitsprüfung in Anlehnung an die EU-Vogelschutzrichtlinie
- Meidung von exponierten Standorten (Anlagen sollen nicht die Landschaft prägen)
- Geringer Versiegelungsgrad der Fläche ($\leq 5\%$)
- Einzäunung sollte für Kleinsäuger und Amphibien barrierefrei sein
- Pflege der Anlagenflächen mithilfe von Schafbeweidung oder Mahd, kein Einsatz synthetischer Düngemittel- oder Pflanzenschutzmittel
- Einbeziehung der örtlichen Bevölkerung in die Projektplanung zur Akzeptanzsteigerung

- **eine naturverträgliche Gestaltung von Solarparks ist möglich und notwendig**
- **die Biodiversität kann dabei in den meisten Fällen sogar erhöht werden**



Die Gestelle der Modultische dienen Vögeln als Nistplatz. (Foto: Blitzstrom GmbH)



Solarparks können zu blühenden Landschaften werden. Die Auswahl des richtigen Saatguts
(Foto: Gehlicher Solar AG)



Die Beweidung durch Schafe bietet eine naturschonende Möglichkeit, die Flächen von Verbuschung und Baumbewuchs frei zu halten, wie hier auf dem Solarberg Atzenhof.
(Foto: Stadt Fürth)

Fragestellung:

wieviel Fläche wäre notwendig, um den gesamten Strombedarf der Bundesrepublik Deutschland durch Solarstrom aus Freiflächenanlagen zu decken?

600 Milliarden kWh

Jahresstromverbrauch in Deutschland

bei **60 kWh pro m²**

solare Energieerzeugung eines Solarparks

ergibt

10 Milliarden m² = 10.000 km²

rechnerisch benötigte Fläche

bezogen auf **350.000 km²**

Gesamtfläche der Bundesrepublik Deutschland

ergibt **2,86 %**

prozentual notwendige Fläche

Berücksichtigung der Speicherproblematik beim Vollausbau:

Konservative Annahme: nur 25% des erzeugten Solarstroms kann unmittelbar verbraucht werden, der Rest muss zwischengespeichert werden bei Verlusten von 50%

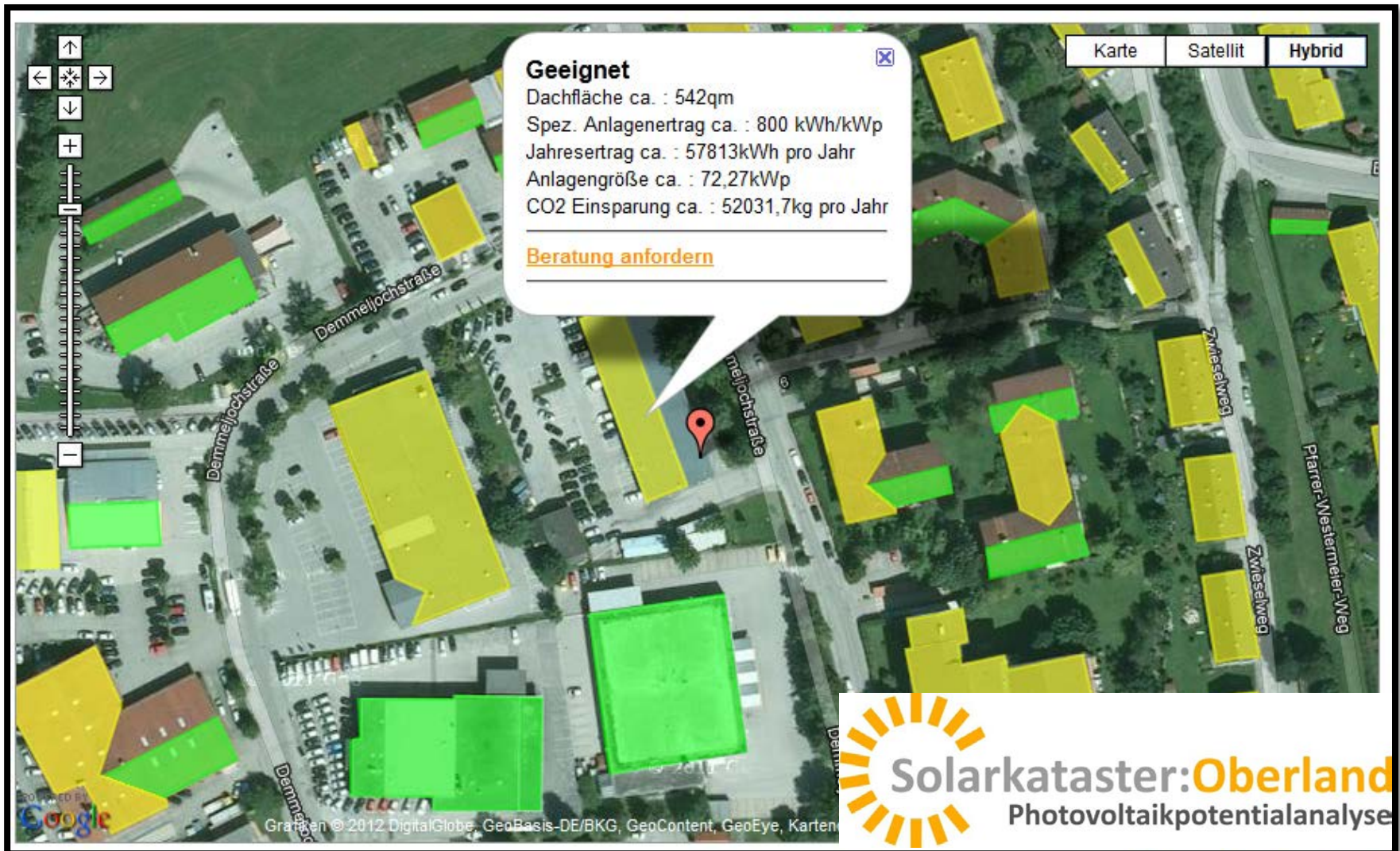
$2,86 * (0,25 + 0,75 * 2) = \underline{5 \%}$

effektiv notwendiger Flächenanteil bei Berücksichtigung von Speicherverlusten

entspricht z.B. in etwa der Gesamtfläche aller Verkehrswege

Fragestellung:

welches Potential schlummert auf den Dächern im bayerischen Oberland?



Beispiel: Kreisstadt Bad Tölz

Gesamtauswertung Solarkataster: **Bad Tölz**



Vermessene Gesamtdachfläche ca. :	477.732 m ²	Einwohnerzahl ca. :	18.094 Bürger
- davon mit sehr guter Eignung für eine PV-Anlage ca. :	223.020 m ²	Fläche ca. :	30 km ²
- davon mit Eignung für eine PV-Anlage ca. :	254.712 m ²	Gesamtjahresstromverbrauch ca. :	131.054 MWh
Potentieller Solarstromertrag pro Jahr ca. :	55.418 MWh	Solarstromertrag zurzeit ca. :	2.625 MWh

Potentieller solarer Deckungsgrad: 42%

Beispiel: Gemeinde Sachsenkam

Gesamtauswertung Solarkataster: **Sachsenkam**



Vermessene Gesamtdachfläche ca. :	64.643 m ²	Einwohnerzahl ca. :	1.284 Bürger
- davon mit sehr guter Eignung für eine PV-Anlage ca. :	29.145 m ²	Fläche ca. :	16 km ²
- davon mit Eignung für eine PV-Anlage ca. :	35.498 m ²	Gesamtjahresstromverbrauch ca. :	9.153 MWh
Potentieller Solarstromertrag pro Jahr ca. :	7.478 MWh	Solarstromertrag zurzeit ca. :	889 MWh

Potentieller solarer Deckungsgrad: 82%

➤ *Je ländlicher die Besiedelung, desto höher der potentielle solare Deckungsgrad*

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Dipl.-Physiker

Josef März

Geschäftsführer

Telefon 08021 5042580

Telefax 08021 5042581

info@solartechnik-oberland.de

www.solartechnik-oberland.de

Solartechnik

Oberland GmbH

Point 2

83666 Waakirchen

Berechnung der Stromerzeugungskosten nach der LCOE Formel:

$$\text{„Levelized Costs Of Energy“} = \frac{\text{Gesamtkosten der Energieproduktion während des Anlagenbetriebs}}{\text{Gesamte Energieproduktion während des Anlagenbetriebs}}$$



LCOE = 10-15 €ct/kWh

Annahmen:

- ✓ 30 Jahre Anlagenbetrieb
- ✓ 900 kWh/kWp solarer Jahresertrag
- ✓ Finanzierung mit 4%
- ✓ Rücklagenbildung für Wechselrichtertausch
- ✓ inkl. Versicherung / Wartung / Überwachung

- **Finanzierung der Photovoltaikanlage ist der größte Kostenblock**
- **Bildung von Rücklagen für Wechselrichtertausch u. ä. empfehlenswert**
- **laufende Kosten für Versicherung und Wartung zwar gering, aber vorhanden**