

Wie viel kann die Sonne zur zukünftigen Energieversorgung beitragen?

Ergebnisse aus regionalen Energieanalysen

11. Symposium Energieinnovation

Graz

10.02.2010 – 12.02.2010

Überblick

- **Vergleich von Untersuchungsgebieten und Modellregionen**
- **Ermittlung des Solarpotenzials**
- **Bruck / Kapfenberg**
- **Krems und Umland**
- **Ökoregion Kaindorf**
- **Schlussfolgerungen**

Vergleich von Untersuchungsgebieten und Modellregionen

	Ökoregion Kaindorf ^[1]	Krems und Umland ^[2]	Bruck / Kapfenberg ^[3]	Auland Carnuntum	Güssing
Einwohnerzahl	5.490	73.607	35.673	30.108	26.610
Fläche [km²]	68,2	566,4	99,6	440	485,5
Einwohnerdichte [EW/km²]	80,5	129,9	358,2	68,4	54,8
Gesamtenergiebedarf [GWh/a]	185	2.228	3.050	1.194	565
Einwohnerbezogener Gesamtenergiebedarf [MWh/EW]	33,8	30,3	85,5	39,6	21,2
Flächenbezogener Gesamtenergiebedarf [GWh/km²]	2,71	3,93	30,65	2,71	1,16

^[1] Das Projekt wird aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programms „NEUE ENERGIEN 2020“ durchgeführt.

^[2] Das Projekt wurde im Rahmen des Programms „ENERGIE DER ZUKUNFT“ durchgeführt. Dieses Programm wird im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie und des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit durch die Forschungsförderungsgesellschaft abgewickelt.

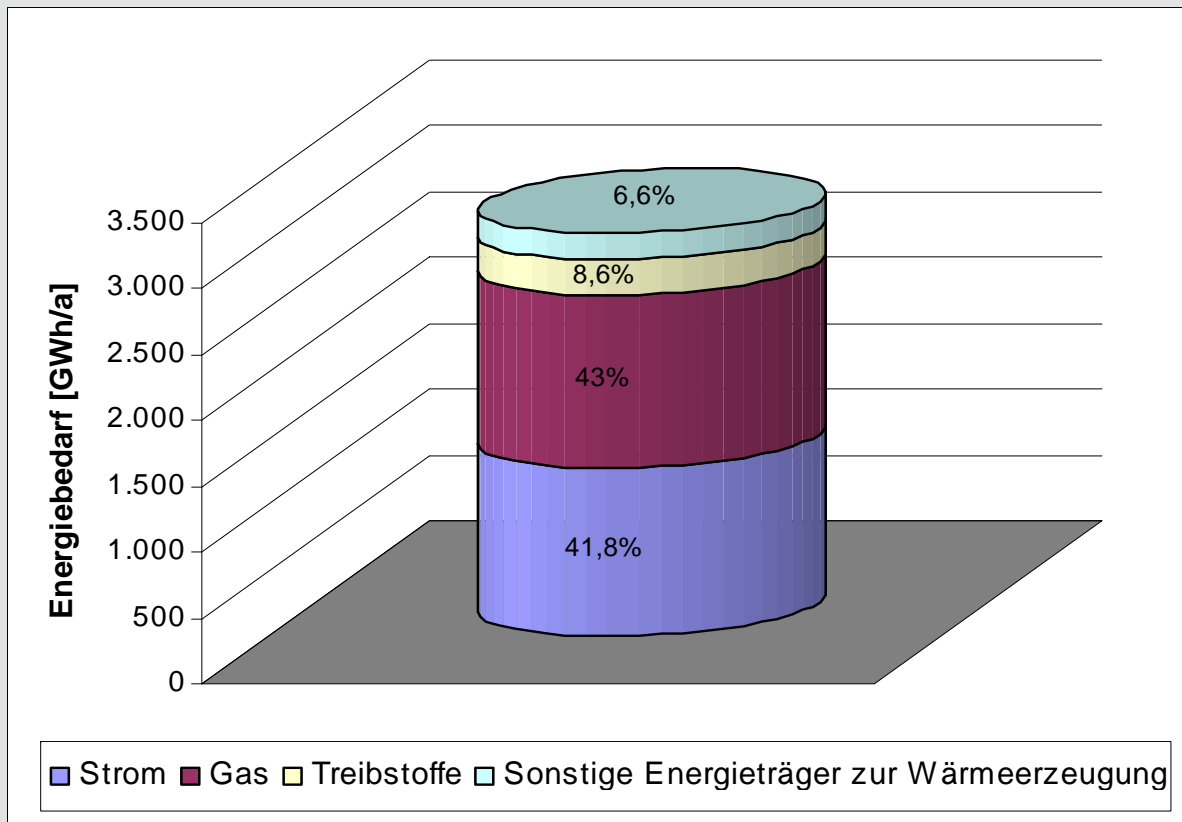
^[3] Das Projekt wurde im Rahmen der Programmlinie „Energiesysteme der Zukunft“ – einer Kooperation des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie mit der Forschungsförderungsgesellschaft – durchgeführt.



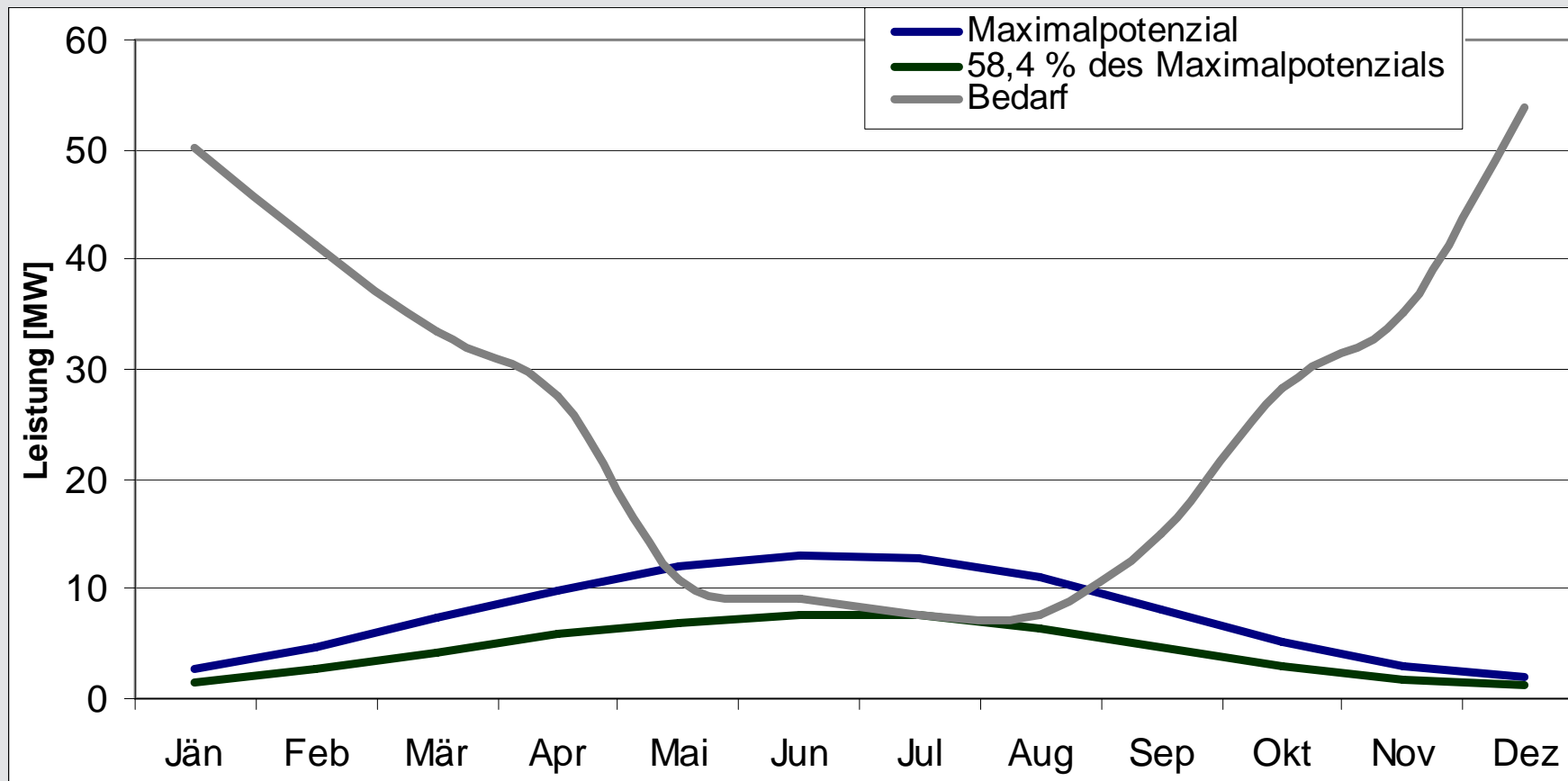
Ermittlung des Solarpotenzials

- **Solarstrahlung**
- **Flächenpotenzial**
- **Aufteilung thermisch / elektrisch**

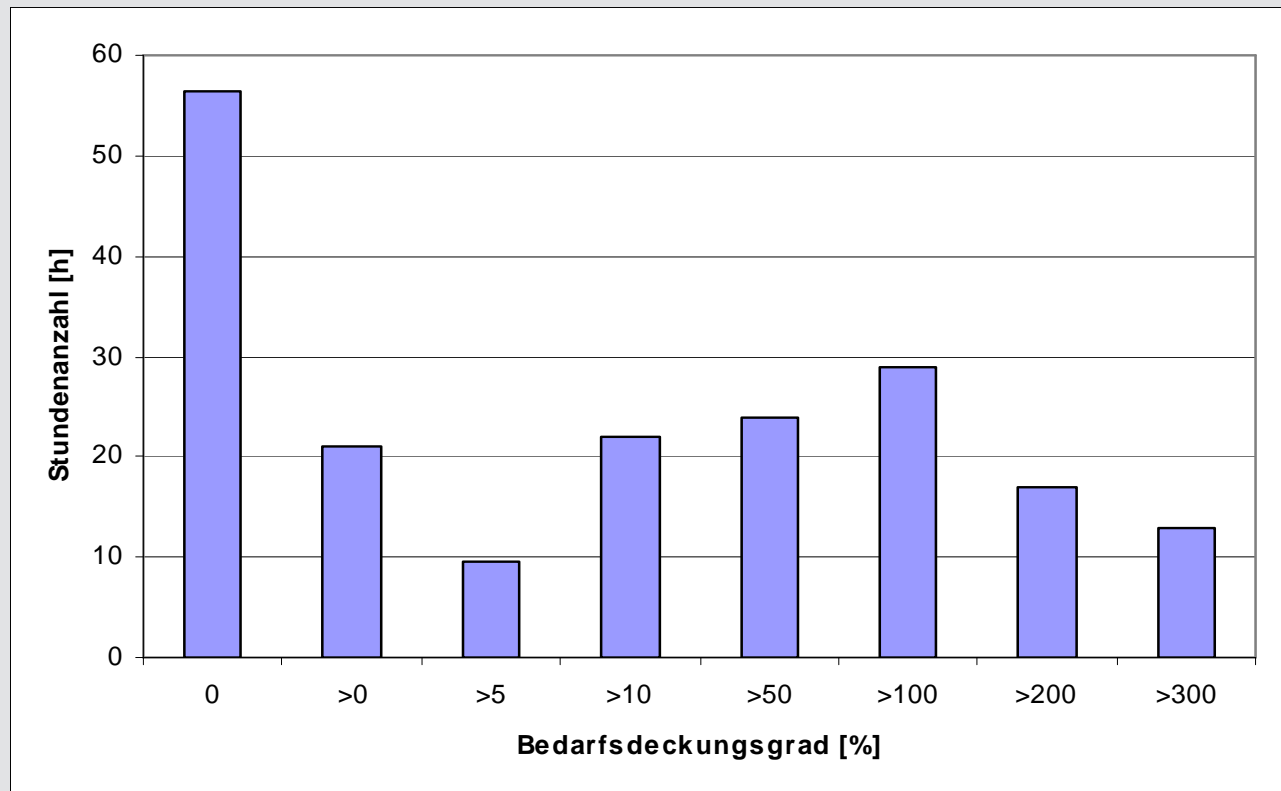
Bruck / Kapfenberg: Gesamtenergiebedarf



Bruck / Kapfenberg: Integrierbares Potenzial Solarthermie



Bruck / Kapfenberg: Kennzahlen Solarthermie



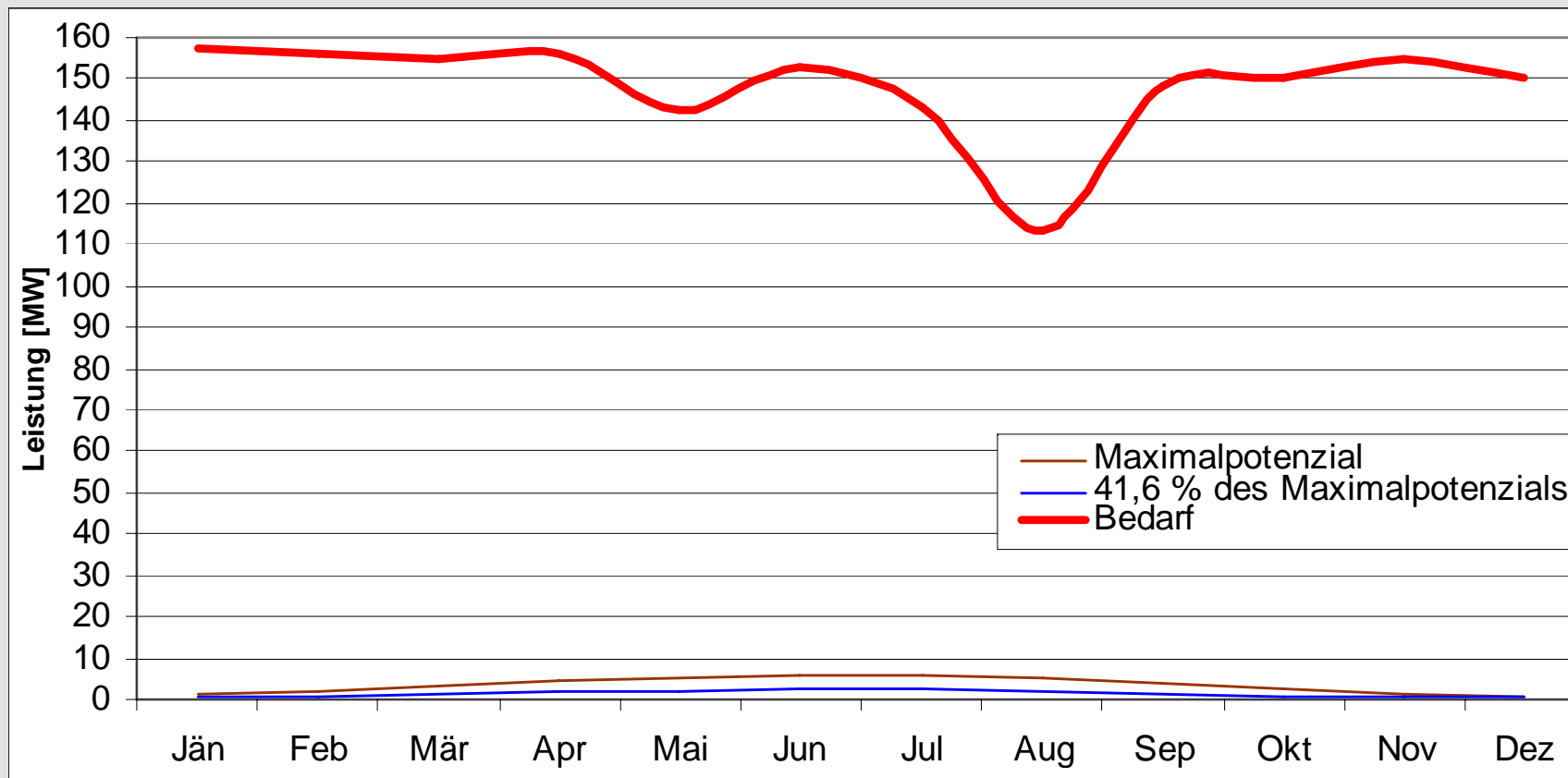
- **Versorgungsgrad**

- 12 %
(39,2 GWh/a)

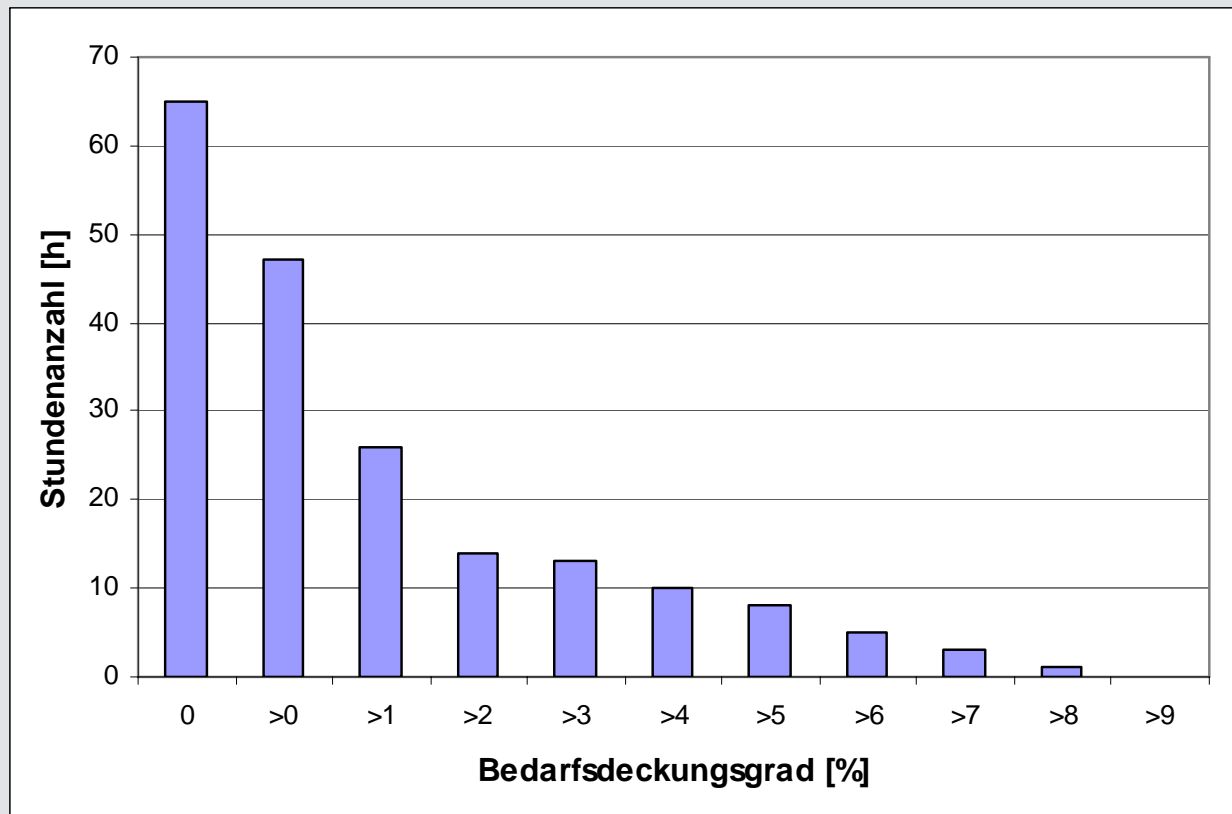
- **Bedarfsdeckungsgrad**

- Repräsentative Häufigkeitsverteilung auf Stundenbasis

Bruck / Kapfenberg: Integrierbares Potenzial Photovoltaik



Bruck / Kapfenberg: Kennzahlen Photovoltaik

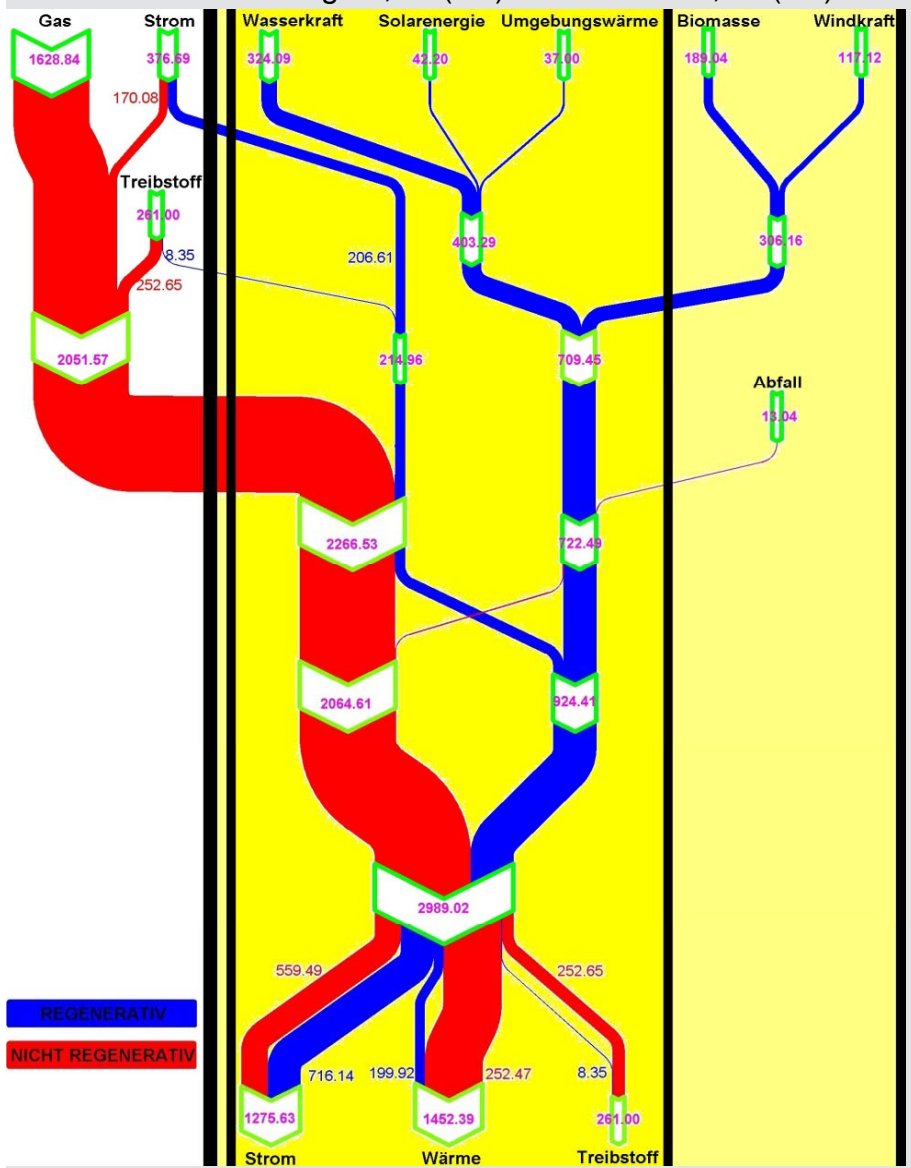


- **Versorgungsgrad**

- 1 %
(12,4 GWh/a)

- **Bedarfsdeckungsgrad**

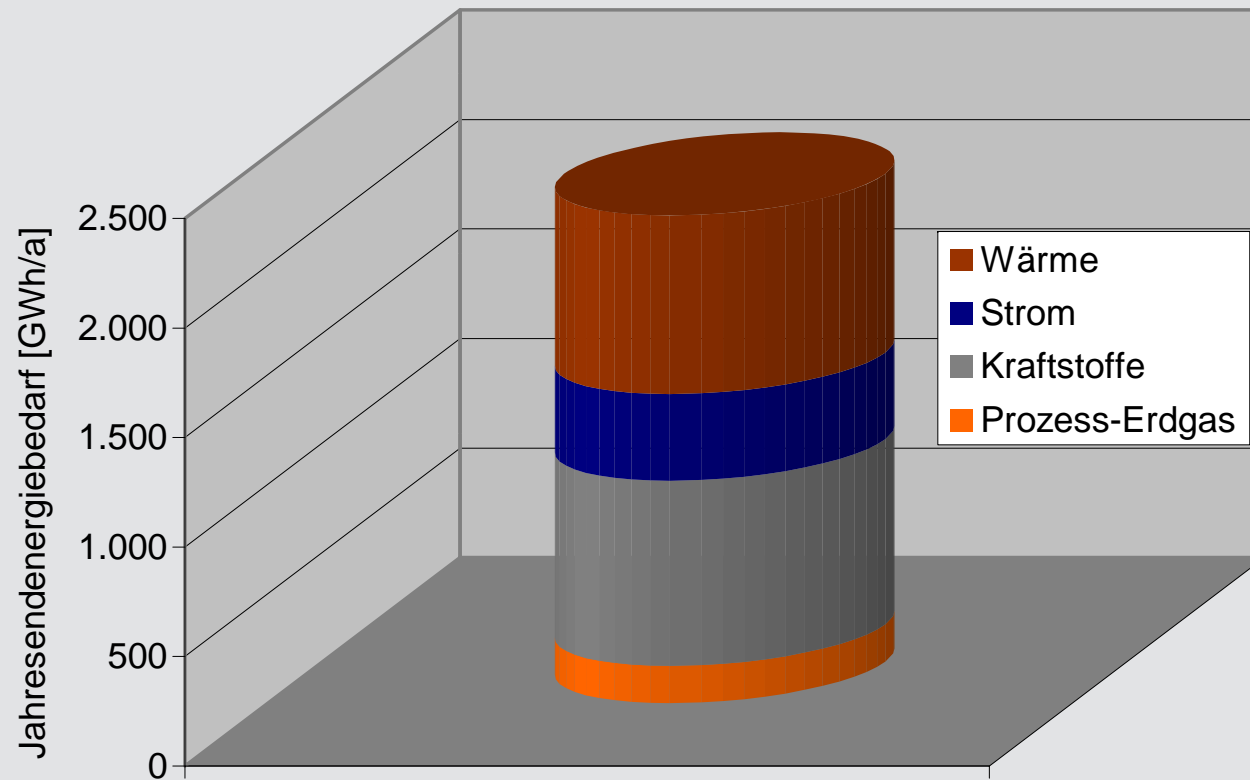
- Repräsentative Häufigkeitsverteilung auf Stundenbasis



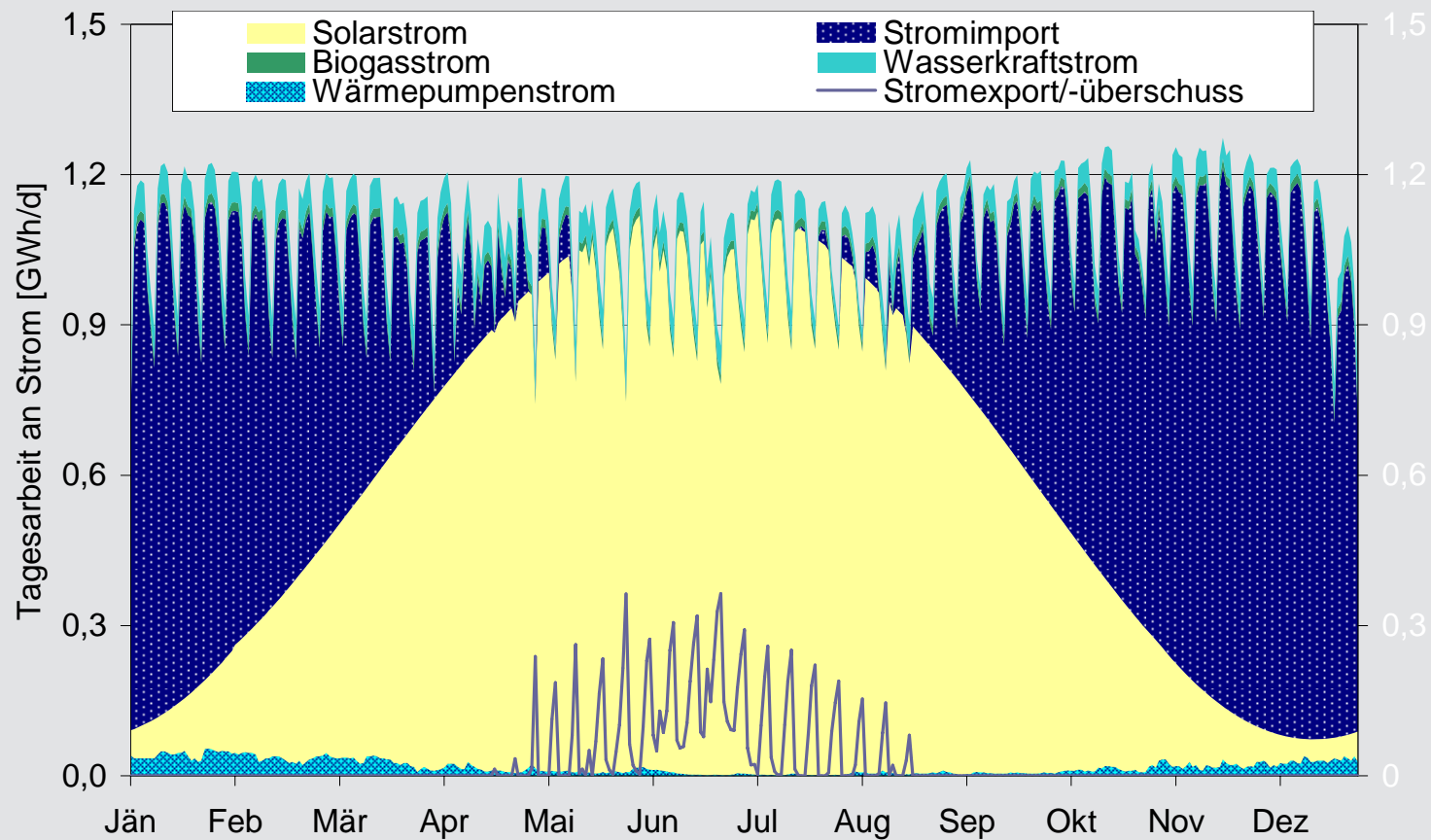
Bruck / Kapfenberg: Integration der Solarenergie (ca. 1,4 % des Endenergiebedarfs) ins regionale Energiesystem



Krems und Umland: Gesamtenergiebedarf

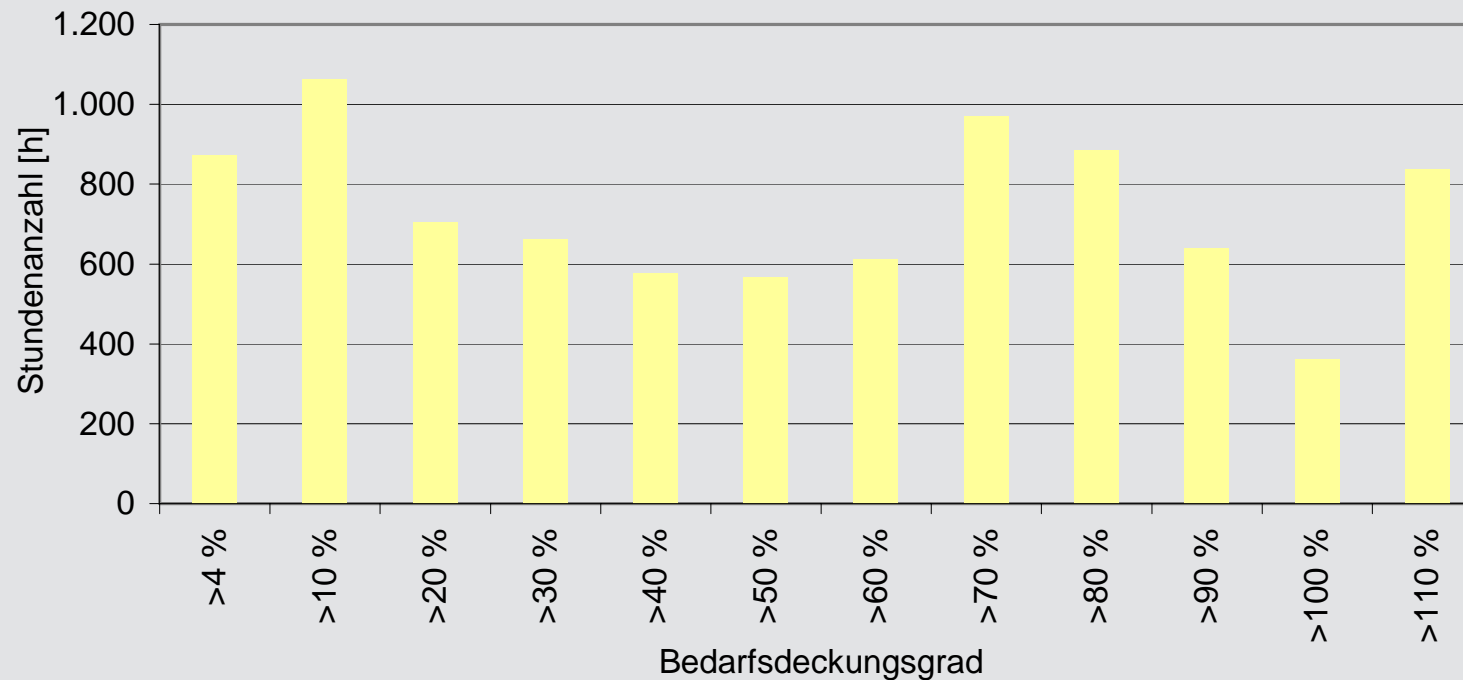


Krems und Umland: Integrierbares Potenzial Photovoltaik

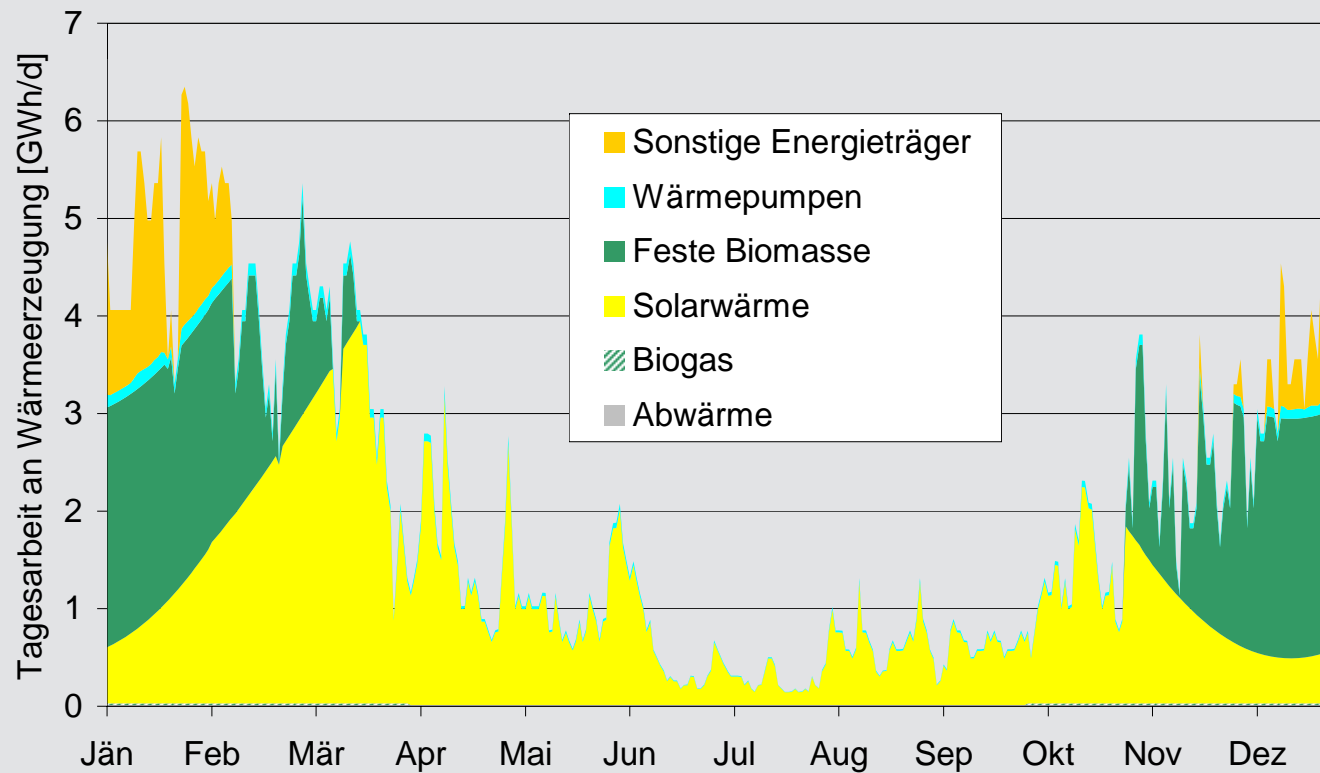


Krems und Umland: Kennzahlen Photovoltaik

- **Versorgungsgrad: 54,8 % (220 GWh/a)**
- **Bedarfsdeckungsgrad**

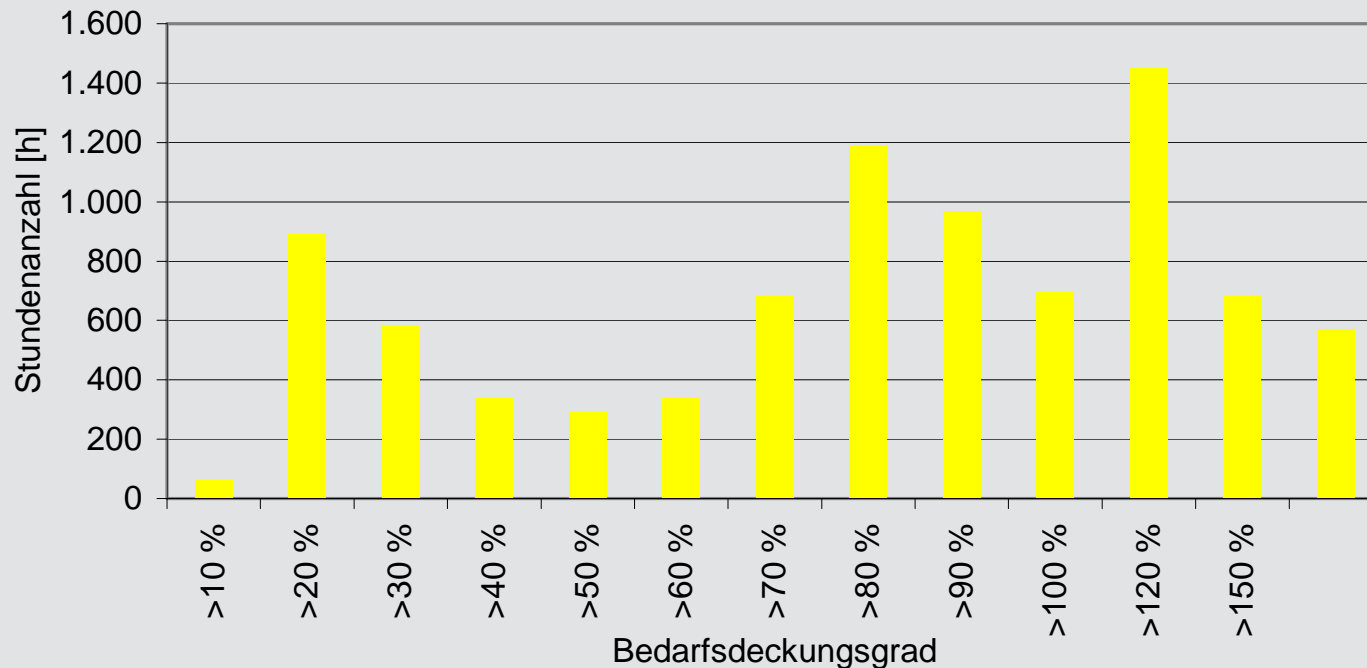


Krems und Umland: Integrierbares Potenzial Solarthermie



Krems und Umland: Kennzahlen Solarthermie

- **Versorgungsgrad: 55,7 % (415 GWh/a)**
- **Bedarfsdeckungsgrad**



Krems und Umland: Integration der Solarenergie (ca. 29 % des Endenergiebedarfs) in das regionale Energiesystem

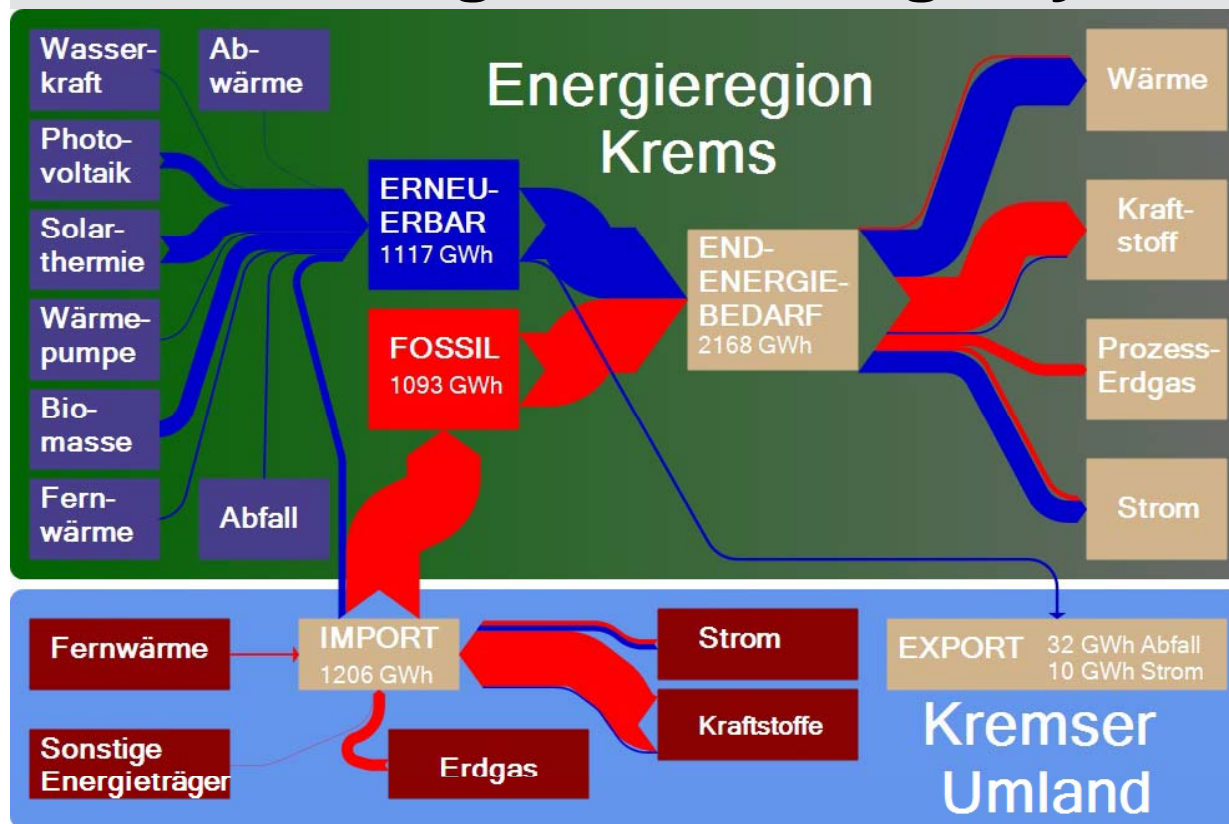


Abbildung 3:
Energieflussbild der
Istsituation der
Projektregion

Quelle:
[Eigene Darstellung]

Ökoregion Kaindorf

- **Strombedarf: ca. 26 GWh**
- **Potenzial Solarstrom: ca. 22 GWh**

- **Wärmebedarf Haushalte: ca. 53 GWh**
- **Potenzial Solarwärme: ca. 49 GWh**

=> Maximalpotenziale, Abgleich erforderlich!

Schlussfolgerungen

- **In Regionen mit geringem flächenbezogenen Energiebedarf gibt es meist ein größeres Flächenpotenzial zur Solarnutzung (da vorrangig ländliche Regionen mit einem höheren Anteil an Einfamilienhäusern).**
- **Soll der überschüssige Solarstrom begrenzt werden, muss die nutzbare Photovoltaikfläche auf den Sommerbedarf ausgelegt werden (höchster Solarertrag im Sommer).**
- **Für Regionalkonzepte ist eine detaillierte Untersuchung aufgrund der Energieträgerhierarchie erforderlich.**
- **Ein Energieträgerabgleich ist sehr wichtig, da (saisonale) Regel- und Ausgleichsenergie benötigt wird.**

Schlussfolgerungen

- **Für die Maximierung des Solarertrags ist eine Speicherung erforderlich, um die saisonalen und täglichen Ertragsschwankungen ausgleichen zu können.**
- **Die Speichertechnologie führen zu einer entsprechenden Kostenerhöhung.**
- **Auf Basis des aktuellen Entwicklungsstandes und der Wirtschaftlichkeit von Saisonalspeichern sind diese von untergeordneter Rolle.**
- **Eine Tagesspeicherung sowohl für Strom als auch Wärme wäre wünschenswert (z. B. Elektrofahrzeugbatterien). Dies erfordert jedoch Regel- und Reserveenergie.**

Schlussfolgerungen

- Bei Photovoltaikstrom kann auch das Stromnetz als Speicher und für die erforderliche Reserve- und Regelenergie eingesetzt werden.
- Der im Sommerhalbjahr auftretende Überschussstrom wird exportiert und die im Winterhalbjahr auftretende Unterversorgung an Strom wird durch Importe ausgeglichen.
- Solarenergie kann einen wichtigen Beitrag für die zukünftige Energiebereitstellung liefern. Dieser Umstand hängt aber mit der jeweiligen Region und der jeweiligen Energiesituation zusammen.

Literatur

- Antony, 2005:** Antony F., Dürschner C., Remmers K.: „Photovoltaik für Profis – Verkauf, Planung und Montage von Solarstromanlagen“, Solarpraxis AG, VWEW Energieverlag GmbH / Verlag „Solare Zukunft“, Berlin 2005
- BAFU, 2006:** Bundesamt für Umwelt: „Energieinhalte und CO₂-Emissionsfaktoren von fossilen Energieträgern“, Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation, Abteilung für Ökonomie, Forschung und Umweltbeobachtung, Bern / Schweiz 2006
- BIERMAYR, 2009:** Biermayr P., Weiß W., Glück N., Stukelj S., Fechner H. und Bergmann I.: „Erneuerbare Energie in Österreich – Marktentwicklung 2008“, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie; Berichte aus Energie- und Umweltforschung 16/2009, Wien 2009
- BRUGIS, 2007:** Geographisches Informationssystem der Stadtgemeinde Bruck an der Mur (BRUGIS); Jänner 2007
- FECHNER, 2007** Fechner H., Haas R., Lopez-Polo A., Lugmaier A., Resch G. und Suna D.: „Technologie-Roadmap für Photovoltaik in Österreich“, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie; Berichte aus Energie- und Umweltforschung 28/2007, Wien 2007
- FINK, 2009:** Fink C., Müller T. und Weiß W.: „Solarwärme 2020 – Eine Technologie- und Umsetzungsroadmap für Österreich“, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie; Berichte aus Energie- und Umweltforschung 17/2009, Wien 2009
- NÖGIS, 2009:** Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen und Amt der NÖ Landesregierung, Gruppe Baudirektion – Abteilung Vermessung und Geoinformation, GIS Date, St. Pölten, 2009
- TRAGNER, 2007:** Tragner, M.; Kraußler, A.; Schloffer, M.; Schuster, D.; Theißing, M.; Theißing-Brauhart, I.: „Regenerative Energieversorgung einer Industrieregion / Chancen – Potenziale – Grenzen“, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Berichte aus Energie- und Umweltforschung 52/2007, Wien 2007
- ZAMG, 2009:** Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik: „Wind und Solardaten der Messstellen Langenlois, Krems und Jauerling“, Wien 2009

Bruck an der Mur / Kapfenberg:

Das Projekt wurde im Rahmen der Programmlinie „Energiesysteme der Zukunft“ – einer Kooperation des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie mit der Forschungsförderungsgesellschaft – durchgeführt.



Krems und Umland:

Das Projekt wurde im Rahmen des Programms „ENERGIE DER ZUKUNFT“ durchgeführt. Dieses Programm wird im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie und des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit durch die Forschungsförderungsgesellschaft abgewickelt.



Ökoregion Kaindorf:

Dieses Projekt wird aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programms „NEUE ENERGIEN 2020“ durchgeführt.



Vielen Dank



DI Dr. Manfred Tragner

Tel.: +43 3862 33600 6312

manfred.tragner@fh-joanneum.at

DI (FH) Alois Kraußler

Tel.: +43 3862 33600 8370

alois.kraussler@fh-joanneum.at

DI (FH) Martin Schloffer

Tel.: +43 3862 33600 8390

martin.schloffer@fh-joanneum.at

FH JOANNEUM GmbH
Studiengang Energie-, Verkehrs-
und Umweltmanagement

Werk-VI-Straße 46
8605 Kapfenberg

www.fh-joanneum.at/evu

