

Kommunaler Klimaschutz

Freiflächen-PV-Anlagen

Vortrag am 07.02.2022
Gemeinderat Bindlach

Referent: Bernd Rothammel
Dipl.-Geoökologe, Betriebsinformatiker (HWK)

Regionale Entwicklungsagentur
des Landkreises Bayreuth



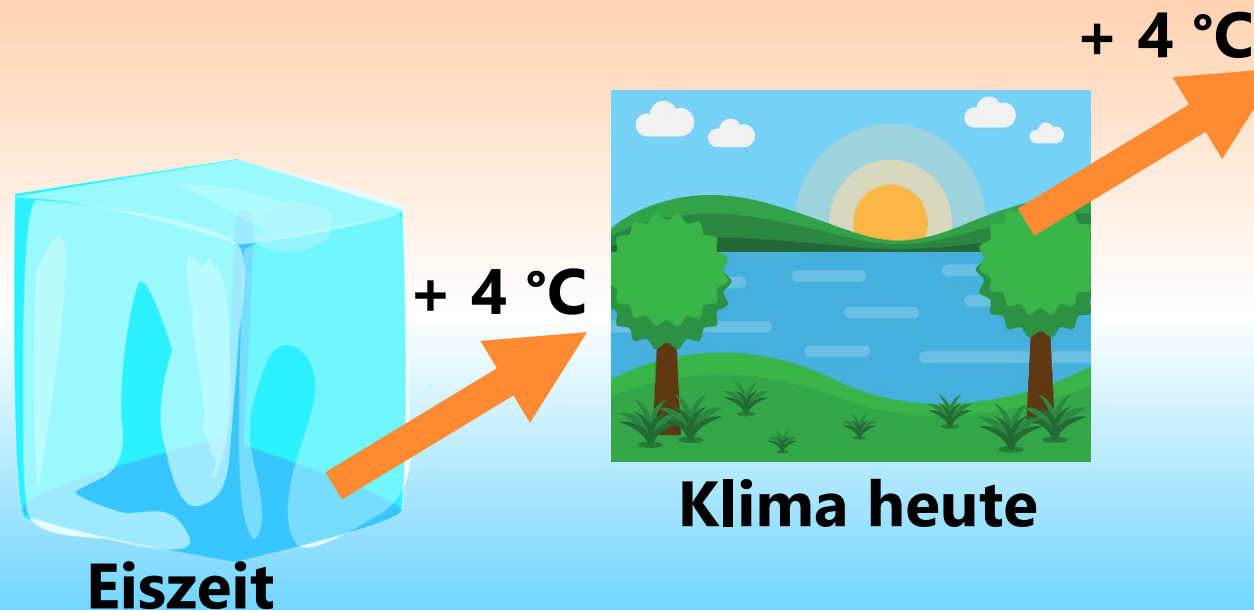
der Landkreis Bayreuth
Vielfalt & Visionen

- 1. Wo stehen wir beim Klimaschutz im Landkreis und in der Gemeinde Bindlach?**
- 2. Potenzial der Solarenergie / (Windenergie)**
- 3. Freiflächenanlagen**
- 4. Planungsrecht, Einfluss der Gemeinde**

Erderwärmung: Was kommt auf die Region Bayreuth zu?

- **Temperaturanstieg um 4 °C** bis zum Ende des Jahrhunderts
- **Höherer Anstieg als im weltweiten Durchschnitt.**

Zur Einordnung:
Nur 4°C Unterschied
liegen zwischen der
letzten Eiszeit und
dem heutigen Klima.





der Landkreis Bayreuth
Vielfalt & Visionen

Ergebnisse der Klimamodellierung für den Landkreis Bayreuth

Heißere und trockenerer Sommer



Bildquelle Pixabay

Mildere und schneeärmere Winter



Bildquelle Pixabay (bearbeitet)

Ergebnisse der Klimamodellierung

Intensivere und häufigere Extremereignisse





der Landkreis Bayreuth
Vielfalt & Visionen

Klimaverschiebung

Das Klima im
Landkreis wird
am Ende des
Jahrhunderts
vermutlich dem
heutigen Klima des
nördlichen Balkans
entsprechen – **plus**
Extremereignisse



Stark betroffen im Lkr. Bayreuth:

Land- und Forstwirtschaft

Wasserwirtschaft

Verkehr- und Infrastruktur

Tourismus

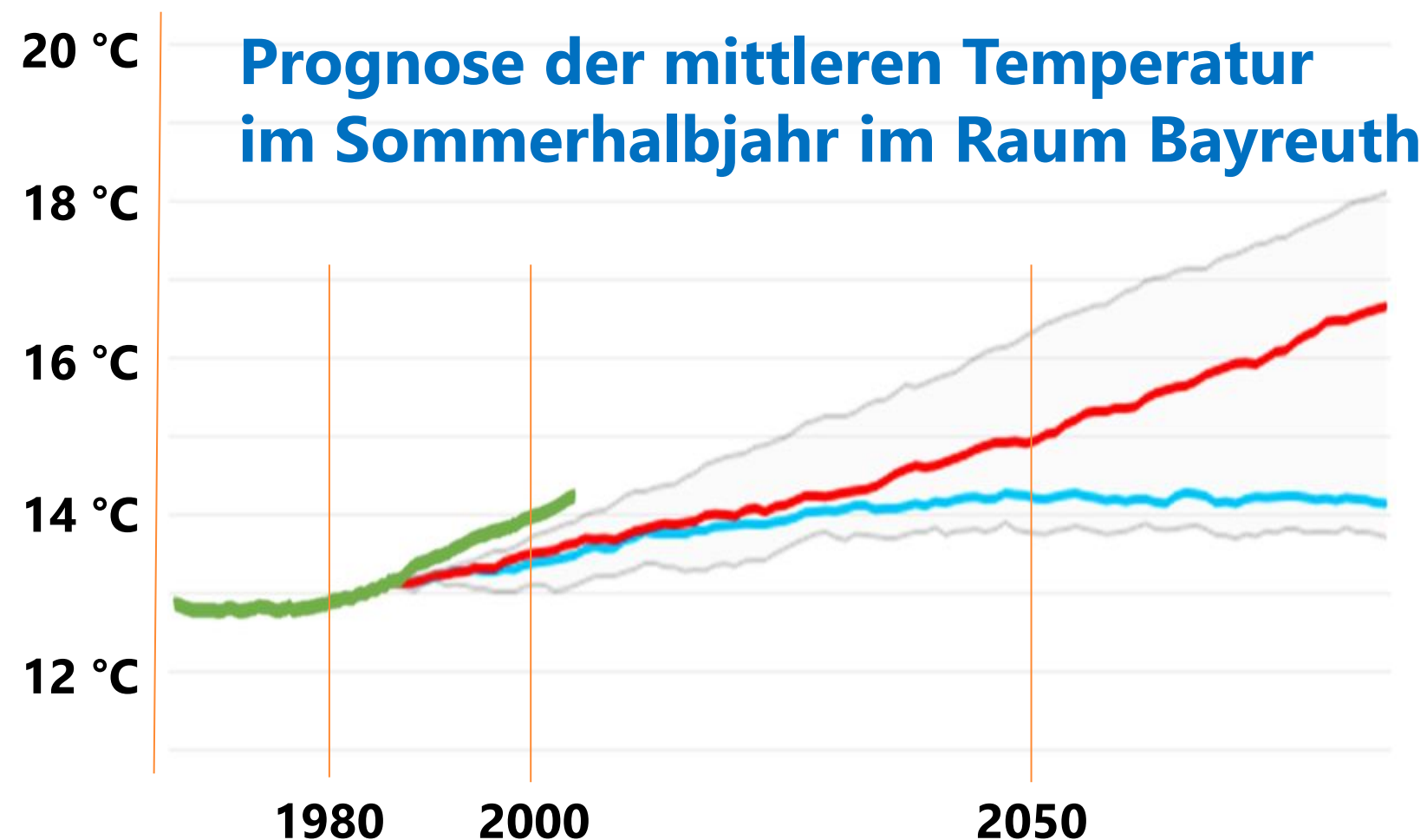
Bevölkerungsschutz

**Klima des
Nord-Balkans**



der Landkreis Bayreuth
Vielfalt & Visionen

Klimaschutz kann das Schlimmste verhindern



Grün: Tatsächliche Messwerte
der Temperatur

Rot: Prognose der Temperatur-
entwicklung, wenn nicht mehr
als bisher für den Klimaschutz
getan wird.

Blau: Prognose der
Temperaturentwicklung, wenn
Pariser Klimaziele eingehalten
werden.

Grau: Zwischen den grauen
Kurven liegt der Wertebereich
der Prognosen aller
Klimamodelle

Die Atmosphäre als Deponie für Luftschadstoffe

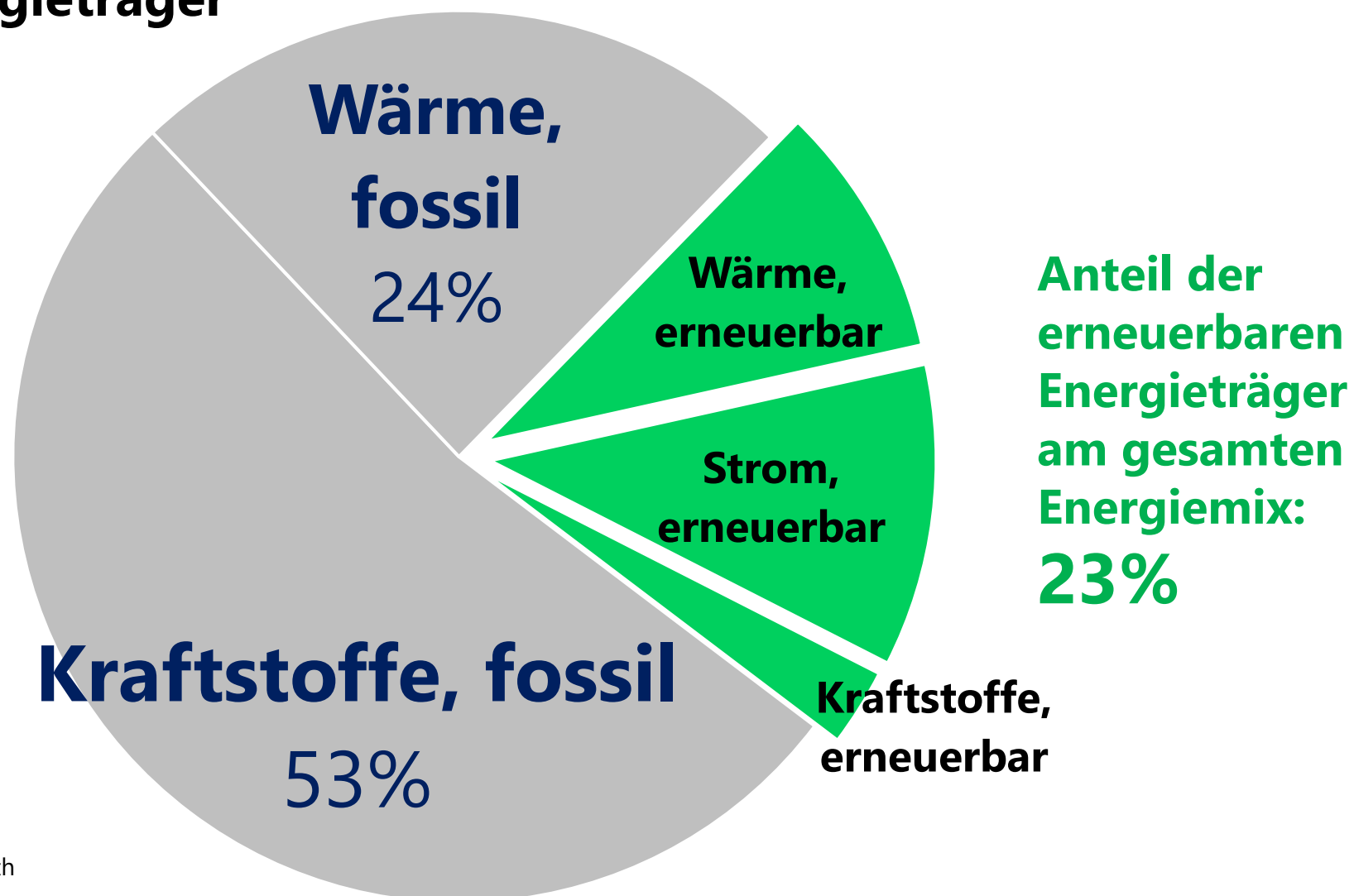
- weitgehend kostenlose Anlieferung
- **Deponieraum** für „deutsche“
Treibhausgase ist **2028 erschöpft**
(Treibhausgas-Restbudget)



Wo stehen wir aktuell?

Endenergieverbrauch 2019 im Landkreis Bayreuth

Anteile der Energieträger

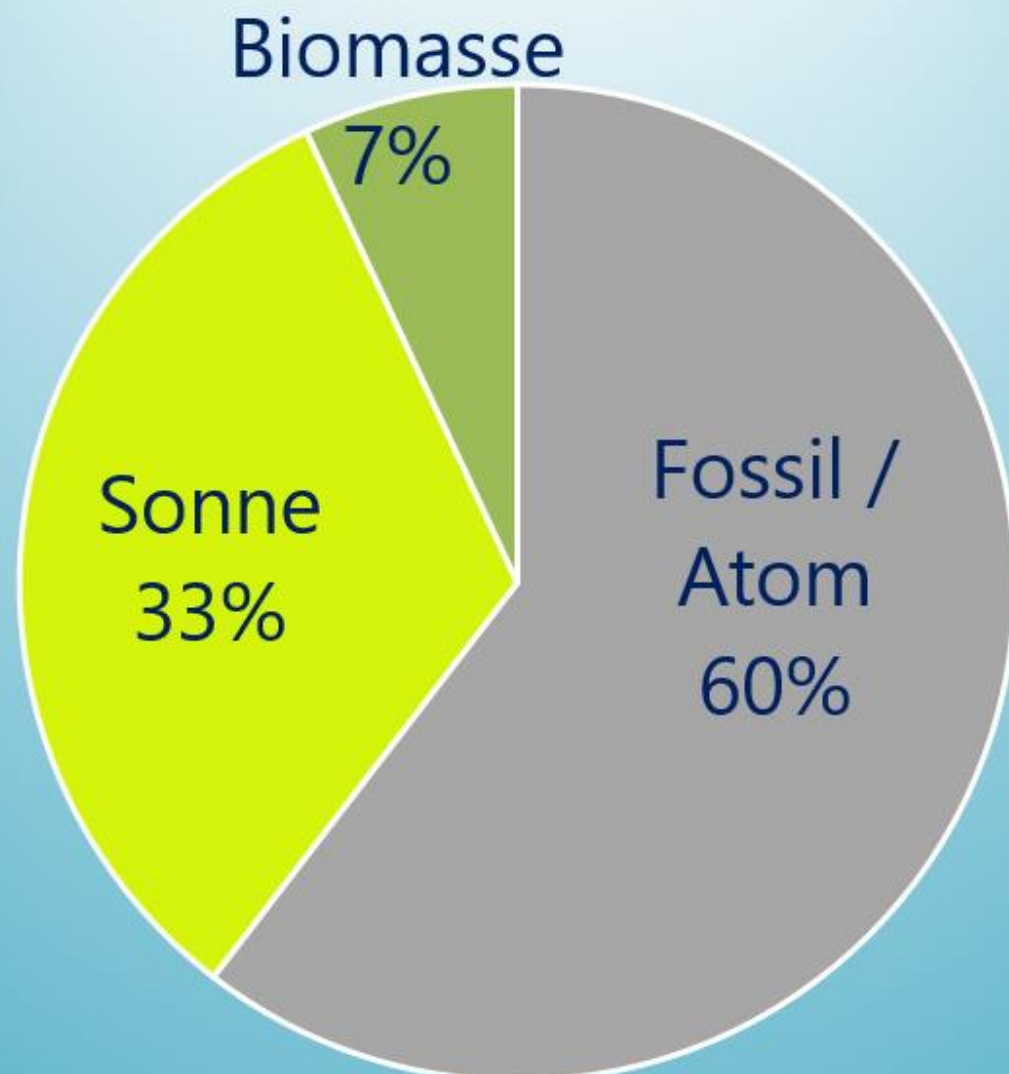


2 Biogasanlagen, Leistung: 0,44 MW
und 378 PV-Anlagen, Leistung 11,2 MWp



der Landkreis Bayreuth
Vielfalt & Visionen

Stromquellen, Bindlach



Quelle: Energieatlas Bayern, Datenbasis 2019

Grafik: Regionale Entwicklungsagentur des Landkreises Bayreuth

Wieviel Prozent des verbrauchten Stroms stammt aus regionalen erneuerbaren Energien?

Bindlach: **40 %**

Landkreis BT: **133 %**

Bayern: **52 %**

Deutschland: **42 %**



Stromverbrauch wird mittelfristig ansteigen

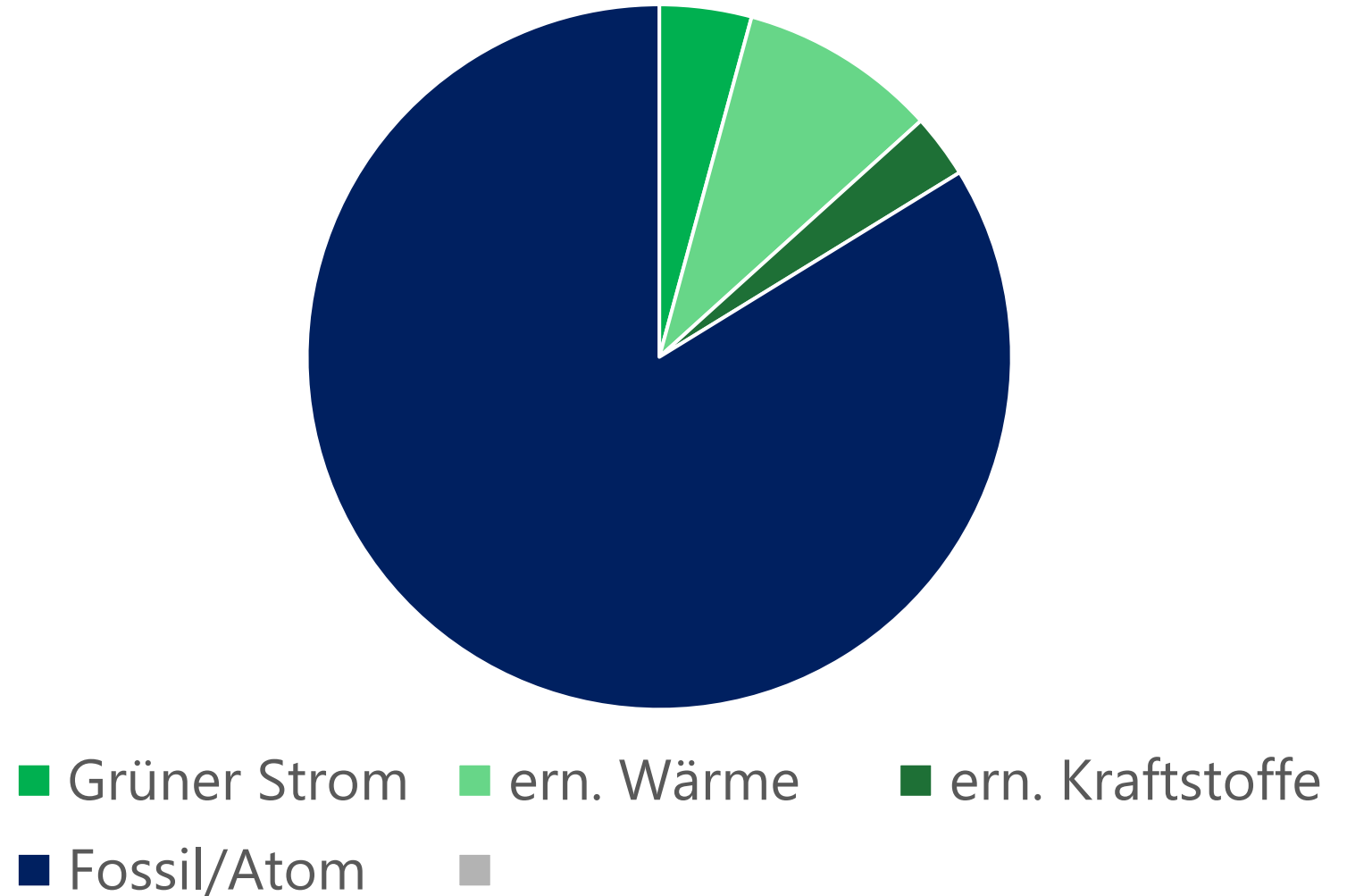
(E-Mobilität, Stromheizung, Digitalisierung)

Daher **weiterer Ausbau der Erneuerbaren** wichtig.

Erneuerbare Energien, Bindlach

Zahlen großzügig gerundet,
Kraftstoffe und Wärme anteilig aus den Werten
für den gesamten Landkreis berechnet)

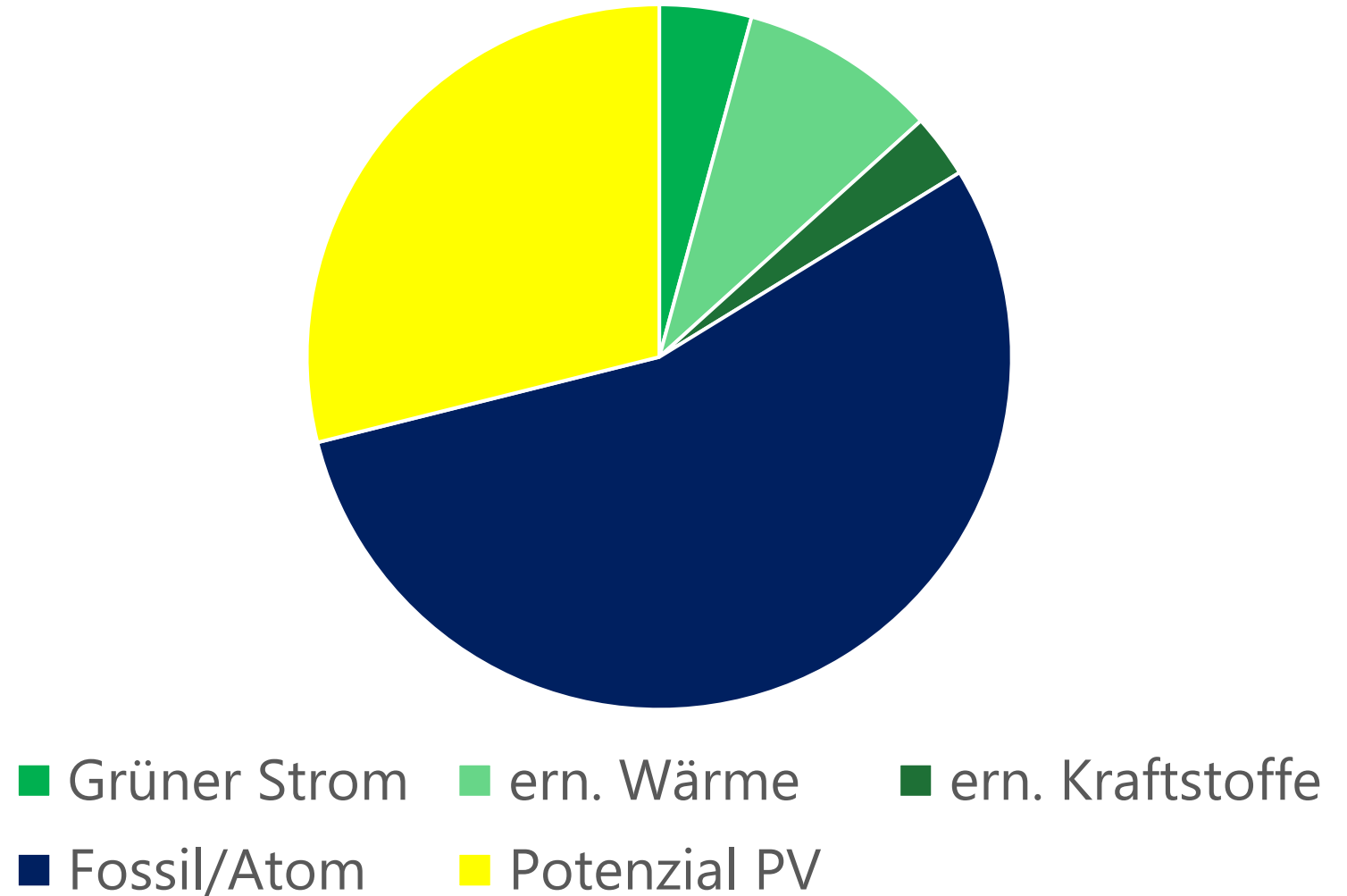
Anteil Erneuerbare Energien am Energieverbrauch in Bindlach



Erneuerbare Energien, Bindlach

Zahlen großzügig gerundet,
Kraftstoffe und Wärme anteilig aus den Werten
für den gesamten Landkreis berechnet)

Anteil Erneuerbare Energien am Energieverbrauch in Bindlach plus Potenzial PV



Erneuerbare Energien, Bindlach

Zahlen großzügig gerundet,
Kraftstoffe und Wärme anteilig aus den Werten
für den gesamten Landkreis berechnet)

**Gesamter
Energiebedarf 308 GWh**

(für Strom, Wärme,
Kraftstoffe)

Windkraft:

1 Windrad = 6 GWh/Jahr

(z.B: Windpark Lindenhardter Forst“

„Grüner“ Strom [GWh/Jahr]

Aktuell

Potenzial

Biogas

2,3

2,3

PV Dach

11

ca. 50

PV Freifl.

0,1

ca. 50

(bei 2 % der Fläche)

SUMME

13

102

„Grüne“ Wärme [GWh/Jahr]

Aktuell

Biogas, Holz, KWK

28

„Grüne“ Kraftstoffe [GWh/Jahr]

Aktuell

Biodiesel, E-10

9

Summe Erneuerbare:

50 GWh (16%)

Und was ist mit Windkraft?

1 Windrad = 6 GWh/Jahr













































Windvorranggebiet Lindenhardt

Nabenhöhe 149 m, Gesamthöhe 207 m, Leistung je 3 MW



Windgeschwindigkeit in 160 m

Legende

 bis 3.5 m/s	 > 4.8 - 4.9 m/s	 > 6.2 - 6.3 m/s
 > 3.5 - 3.6 m/s	 > 4.9 - 5.0 m/s	 > 6.3 - 6.4 m/s
 > 3.6 - 3.7 m/s	 > 5.0 - 5.1 m/s	 > 6.4 - 6.5 m/s
 > 3.7 - 3.8 m/s	 > 5.1 - 5.2 m/s	 > 6.5 - 6.6 m/s
 > 3.8 - 3.9 m/s	 > 5.2 - 5.3 m/s	 > 6.6 - 6.7 m/s
 > 3.9 - 4.0 m/s	 > 5.3 - 5.4 m/s	 > 6.7 - 6.8 m/s
 > 4.0 - 4.1 m/s	 > 5.4 - 5.5 m/s	 > 6.8 - 6.9 m/s
 > 4.1 - 4.2 m/s	 > 5.5 - 5.6 m/s	 > 6.9 - 7.0 m/s
 > 4.2 - 4.3 m/s	 > 5.6 - 5.7 m/s	 > 7.0 - 7.1 m/s
 > 4.3 - 4.4 m/s	 > 5.7 - 5.8 m/s	 > 7.1 - 7.2 m/s
 > 4.4 - 4.5 m/s	 > 5.8 - 5.9 m/s	 > 7.2 - 7.3 m/s
 > 4.5 - 4.6 m/s	 > 5.9 - 6.0 m/s	 > 7.3 - 7.4 m/s
 > 4.6 - 4.7 m/s	 > 6.0 - 6.1 m/s	 > 7.4 - 7.5 m/s
 > 4.7 - 4.8 m/s	 > 6.1 - 6.2 m/s	 > 7.5 m/s

Lindenhardt

Gemeindegebiet Bindlach
Windgeschwindigkeit in 160 m

Nabenhöhe 98 m, Gesamthöhe
131 m, Leistung 1,8 MW,
Stromertrag: 1.900 MWh/Jahr

Lindenhardt

> 4.8 - 4.9 m/s

> 4.9 - 5.0 m/s

> 5.0 - 5.1 m/s

> 5.1 - 5.2 m/s

> 5.2 - 5.3 m/s

> 5.3 - 5.4 m/s

> 5.4 - 5.5 m/s

> 5.5 - 5.6 m/s

> 5.6 - 5.7 m/s

> 5.7 - 5.8 m/s

> 5.8 - 5.9 m/s

> 5.9 - 6.0 m/s

> 6.0 - 6.1 m/s

> 6.1 - 6.2 m/s

> 6.2 - 6.3 m/s

> 6.3 - 6.4 m/s

> 6.4 - 6.5 m/s

> 6.5 - 6.6 m/s

> 6.6 - 6.7 m/s

> 6.7 - 6.8 m/s

> 6.8 - 6.9 m/s

> 6.9 - 7.0 m/s

> 7.0 - 7.1 m/s

> 7.1 - 7.2 m/s

> 7.2 - 7.3 m/s

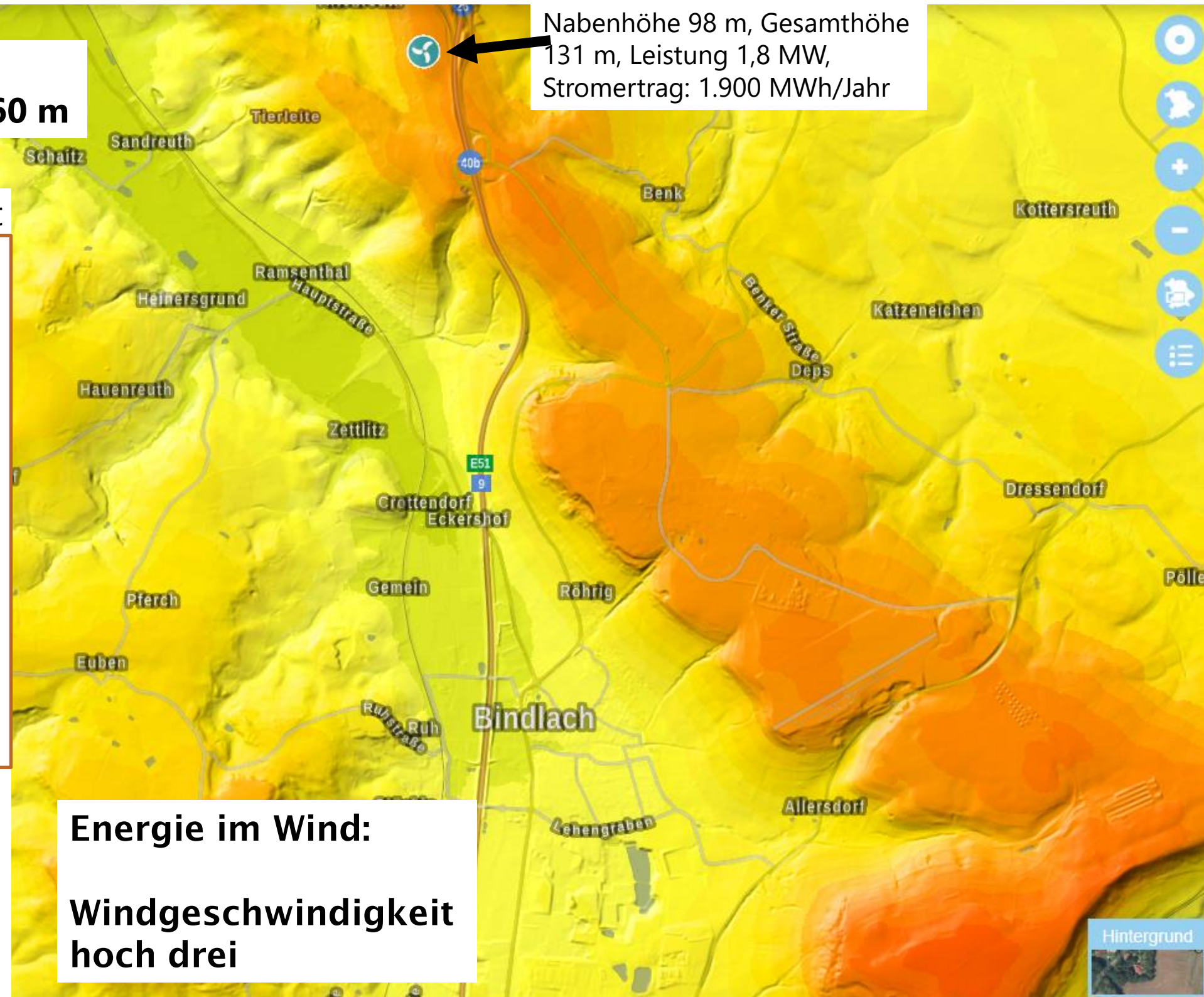
> 7.3 - 7.4 m/s

> 7.4 - 7.5 m/s

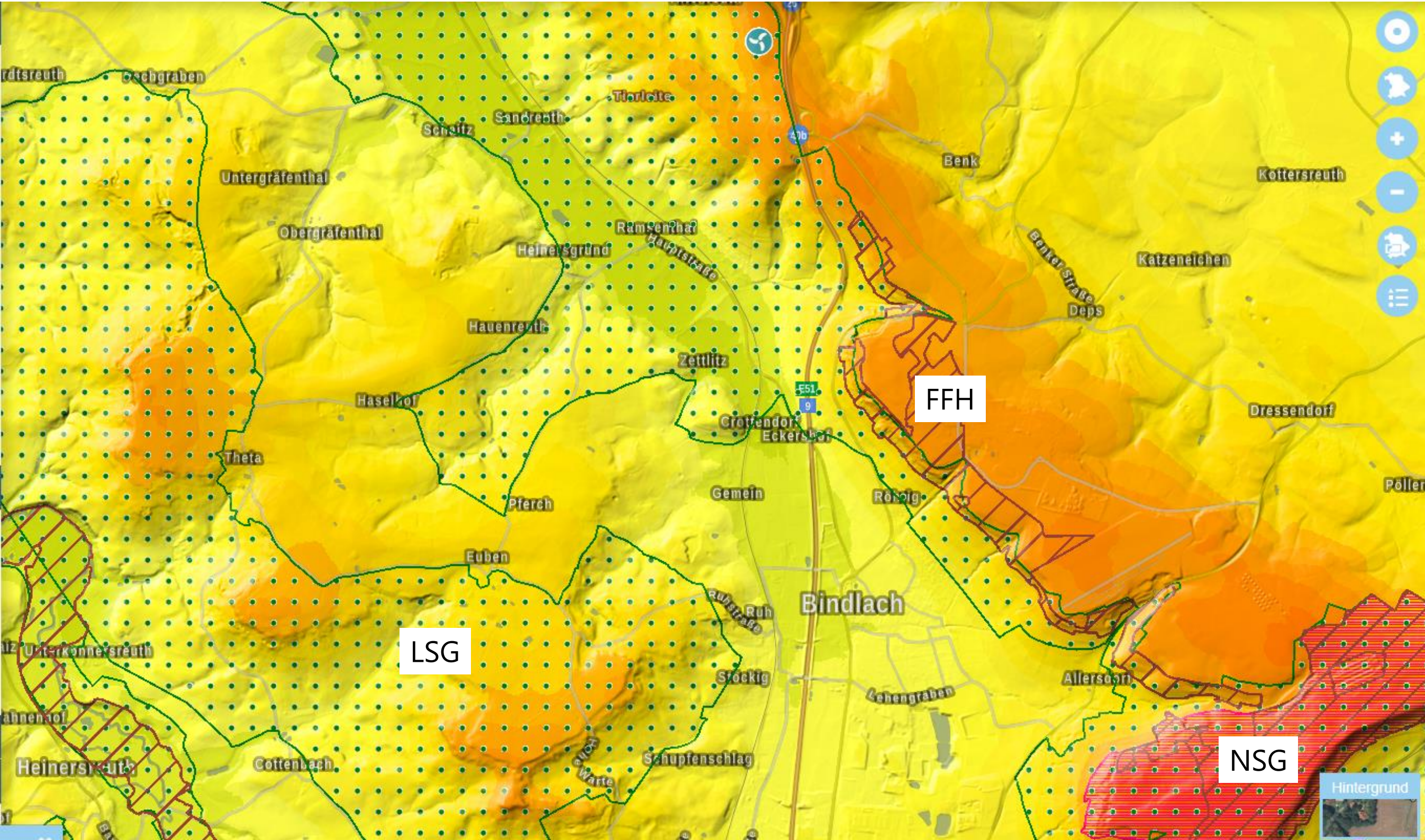
> 7.5 m/s

Energie im Wind:

Windgeschwindigkeit
hoch drei



Hintergrund

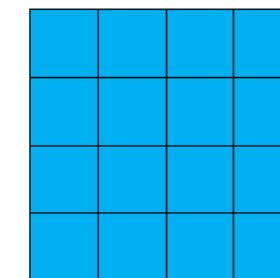
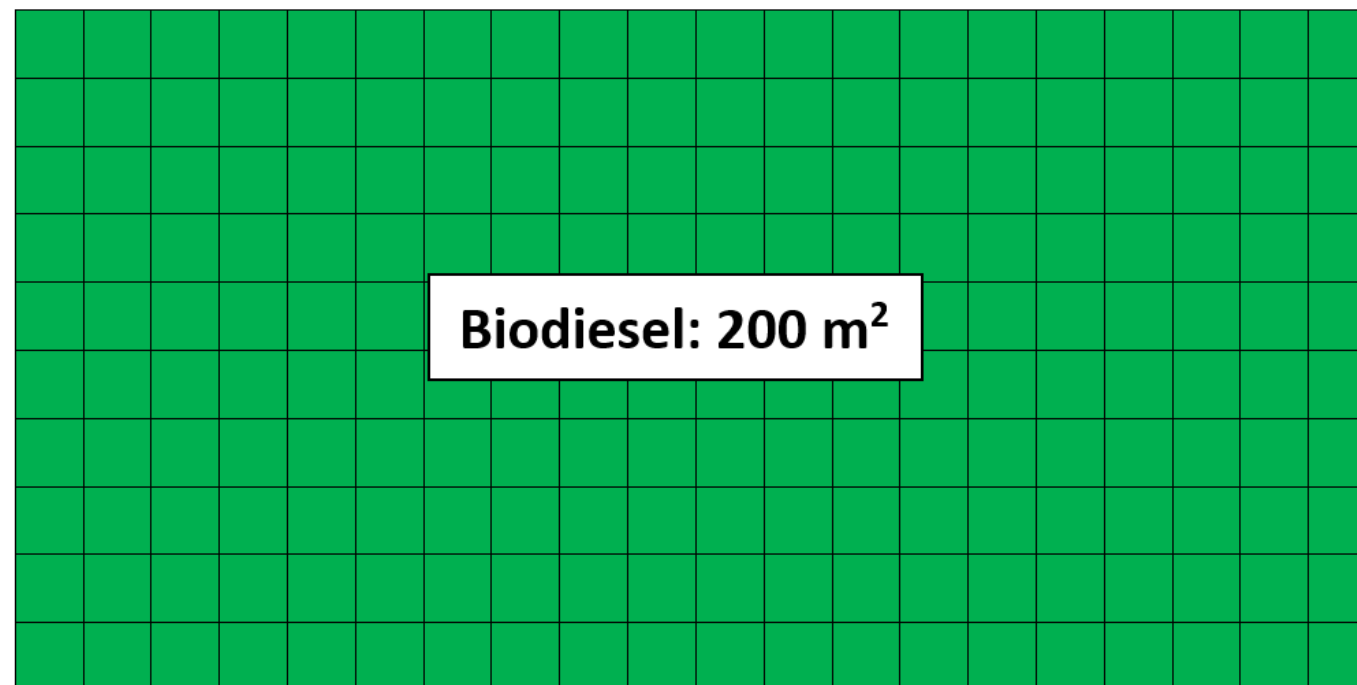
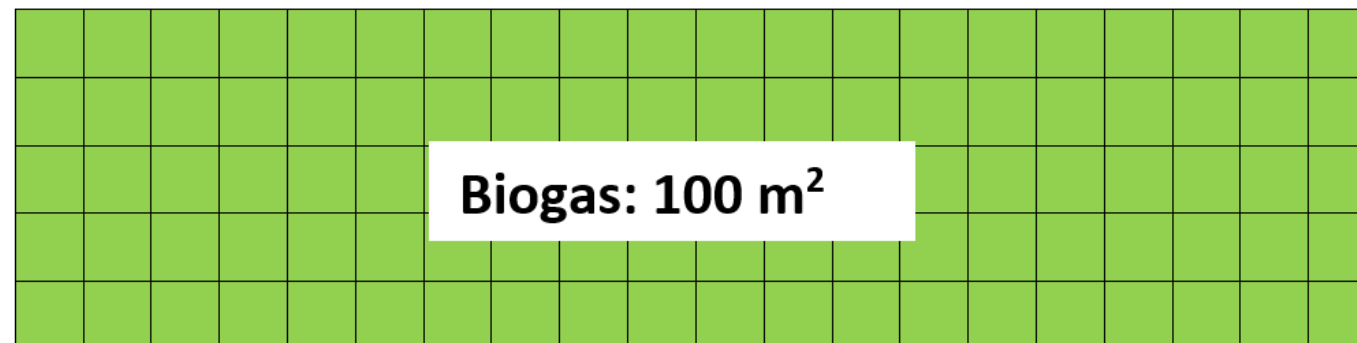




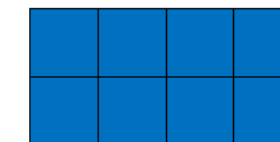
-

Flächeneffizienz der erneuerbaren Energien

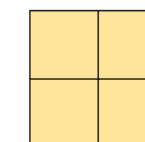
Dargestellt ist
die Fläche, die
man braucht,
um **1 kWh**
Energie pro
Tag zu
erzeugen



**Wind an
Land:
16 m²**



**Wind
Offshore:
8 m²**



**PV Freifläche:
4 m²**

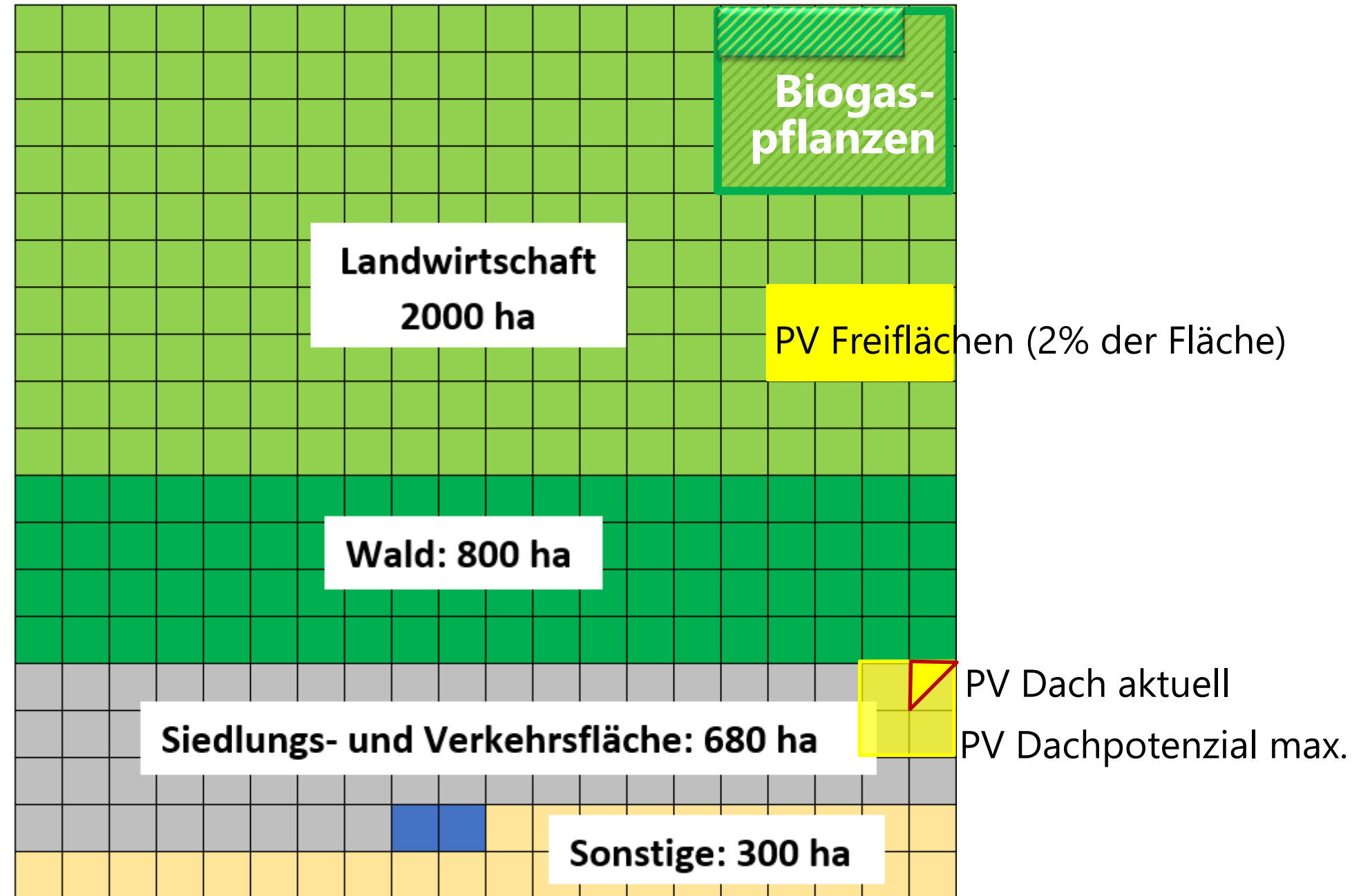


**PV auf Dächern:
2 m²**

Gemeinde Bindlach, Gesamtfläche 3800 ha



Gemeinde Bindlach, Gesamtfläche 3800 ha



(1 Kästchen = 10 ha = 20 Fußballfelder)

Energetische Amortisation der Herstellungsenergie

PV Module: ca. 3 Jahre

Windkraft: ca. halbes Jahr



Bindlach: Photovoltaik auf Dachflächen

Fläche der Dächer, die gut bis sehr gut für PV geeignet sind	44 ha	
Potenzial dieser Dachflächen	50 GWh	= 1,5 fache des Stromverbrauches !
bereits für PV genutzte Dachflächen	6 ha (13%)	→ über 80 % des Potenzials noch ungenutzt



der Landkreis Bayreuth
Vielfalt & Visionen



Online Solar-Rechner für Stadt und Landkreis Bayreuth

Ermitteln Sie mit wenigen Klicks, wie viel Strom oder Wärme auf dem eigenen Dach erzeugt werden kann und ob sich diese Investition rechnet. Neutrale Information, unabhängig von Händlern und Herstellern.

www.solare-stadt.de/region-bayreuth



Direkt zum Solar-Rechner

Freiflächen-PV kann so aussehen...



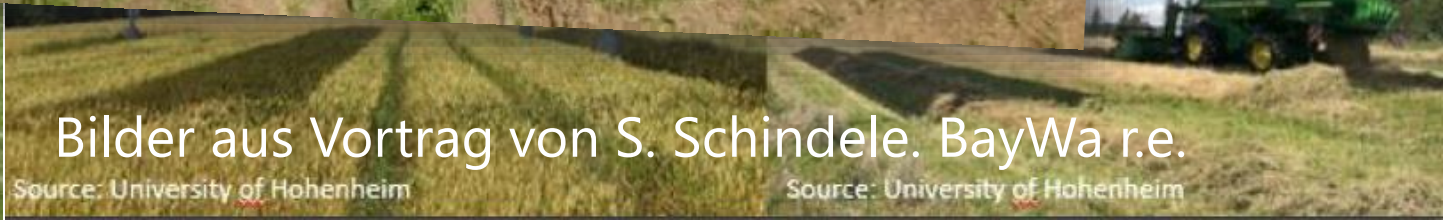
Foto: Bernd Rothammel



der Landkreis Bayreuth
Vielfalt & Visionen



...oder so



Bilder aus Vortrag von S. Schindele. BayWa r.e.

Source: University of Hohenheim

Source: University of Hohenheim

...oder so





der Landkreis Bayreuth
Vielfalt & Visionen

Neues System von TubeSolar

- Leichtbauweise, einfache Montage, Schutz der Pflanzen vor Sonne, Starkregen, Hagel,
- ca. 40% weniger Stromertrag als mit herkömmlicher Freiland-PV
- TÜV Zertifizierung steht noch aus
- Derzeit nur im Pilotbetrieb, noch keine Großserienfertigung





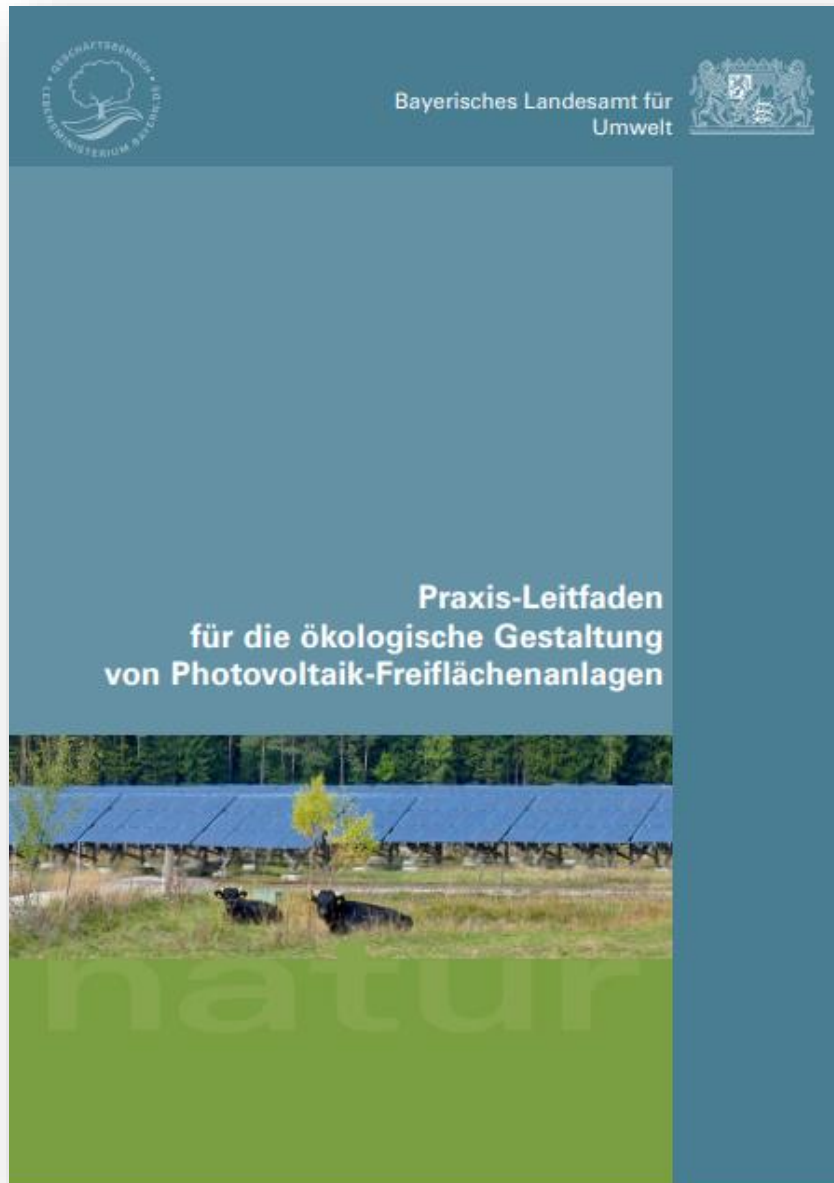
Zusammenfassung:

Vorteile Agri-PV

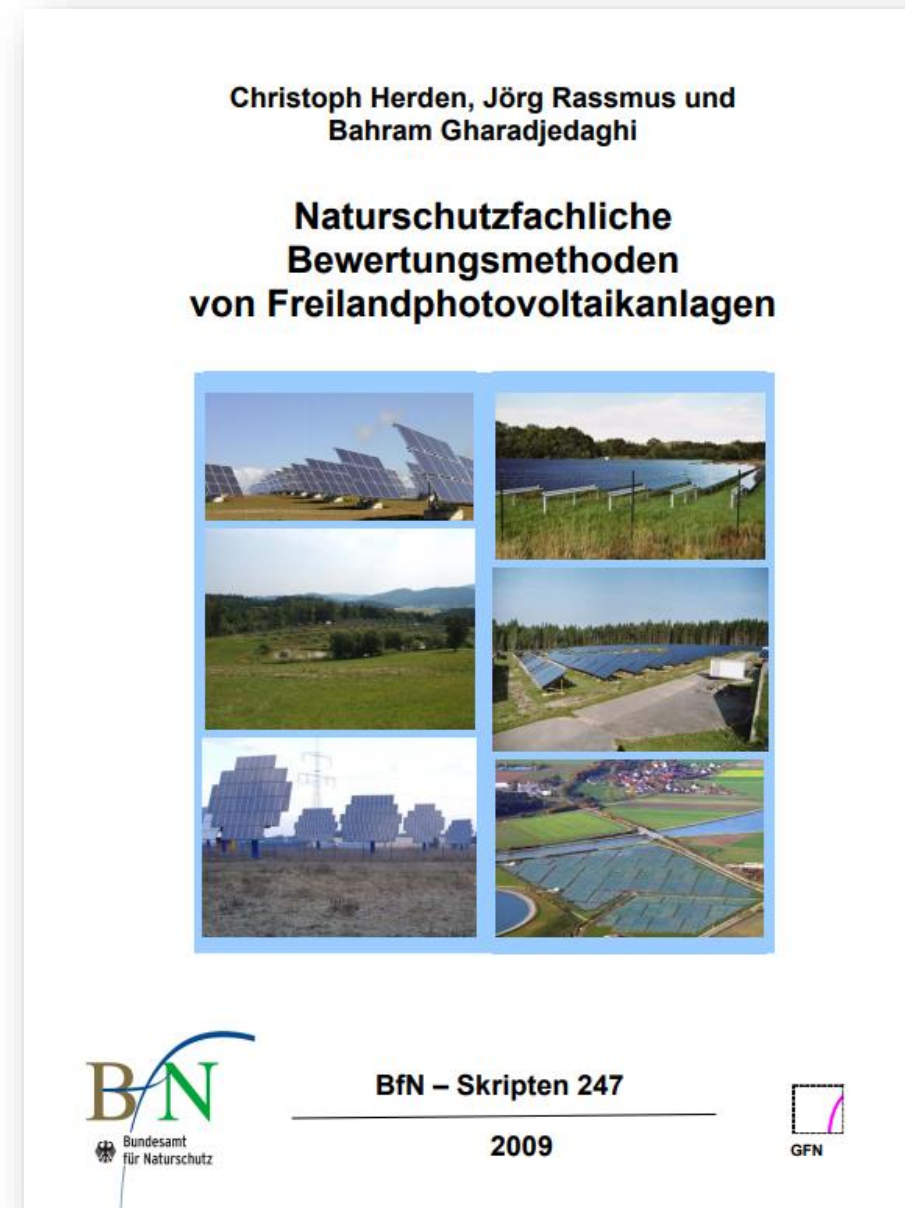
- schützt Kulturen vor Wetterextrema, reduziert Verdunstung
- entschärft Landnutzungskonflikte
- ermöglicht Landwirten Einkommensdiversifizierung
- Steigert die Produktion von „grünem“ Strom.

Nachteile:

- optische Beeinträchtigung,
- geringere Ernteerträge



<https://klima.landkreis-bayreuth.de/media/9525/lfu-praxisleitfaden-oekologische-gestaltung-pv-freiflaechanlagen.pdf>



<https://www.bfn.de/publikationen/bfn-schriften/bfn-schriften-247-naturschutzfachliche-bewertungsmethoden-von>

**AGRI-PHOTOVOLTAIK:
CHANCE FÜR LANDWIRTSCHAFT
UND ENERGIEWENDE**

OKTOBER 2020

**EIN LEITFADEN FÜR
DEUTSCHLAND**

<https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/APV-Leitfaden.pdf>



Planungsrechtliche Grundlagen & Einflussmöglichkeiten der Gemeinde

Im Lkr. Bayreuth können Freiflächen PV-Anlagen z.B. auch auf Ackerflächen werden (benachteiligtes Gebiet), wenn ein Bebauungsplan genehmigt wird.

- Viele Projektierer unterwegs**
- Nutzungskonflikte möglich**
- Kommunen haben Entscheidungshoheit**
- Beispiel Aufseß: PV Leitfaden erstellt**



Gemeinde Aufseß

Leitfaden für die Zulassung von
Photovoltaik-Freiflächen-Anlagen
im Gemeindegebiet Aufseß

Version: 5.0

PV Leitfaden der Gemeinde Aufseß

- **Definition gut geeigneter Flächen**
(Brachen, schlecht einsehbare Flächen...)
- **Definition nicht geeigneter Flächen** (z.B. potenzielle Erweiterungsflächen für Wohnbebauung oder Gewerbe)

→ **Checkliste** mit Muss- und Sollkriterien

- **Flächenbegrenzung** je Gemarkung plus Limit für Gesamtfläche
- **Vertragliche Muss-Bestandteile:**
 - **Natur- und Artenschutz** Vorgaben
 - **Belange der Öffentlichkeit** müssen berücksichtigt werden (z.B. **finanzielle Beteiligung der Gemeinde**, Erdverkabelung...)



Leitfaden für die Zulassung von
Photovoltaik-Freiflächen-Anlagen
im Gemeindegebiet Aufseß

Version: 5.0



der Landkreis Bayreuth
Vielfalt & Visionen

Weitere Informations und Beratungsangebote

Website des Klimaschutzmanagements des Landkreises Bayreuth

klima.landkreis-bayreuth.de

Bürgerenergieberatung, Infohotline und
Termine für **Vor-Ort Beratung**

unter Tel. **09221-823 918**