

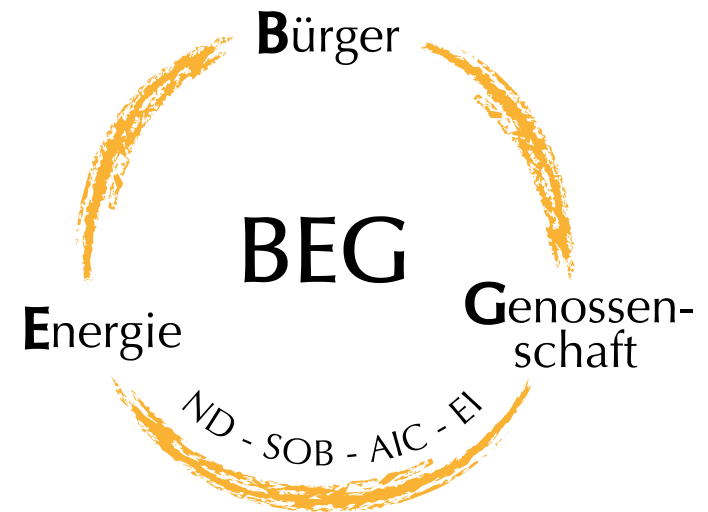


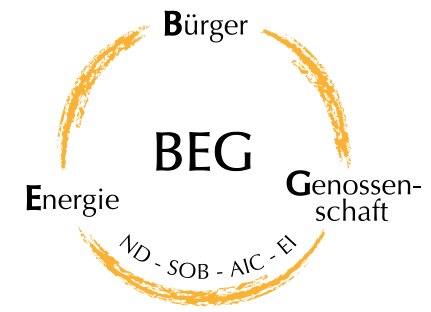
# Sonne Wind Wärme

## Klimapositive Entwicklung zur gemeinsamen Energiewende

Ringvorlesung der Technischen Hochschule Ingolstadt

Mittwoch, 26. April 2023, 18.30 Uhr  
Referenten: Matthias Haile & Manfred Röble







# 01


## Bürger-Energie-Genossenschaft [plus]


# Unsere Genossenschaft

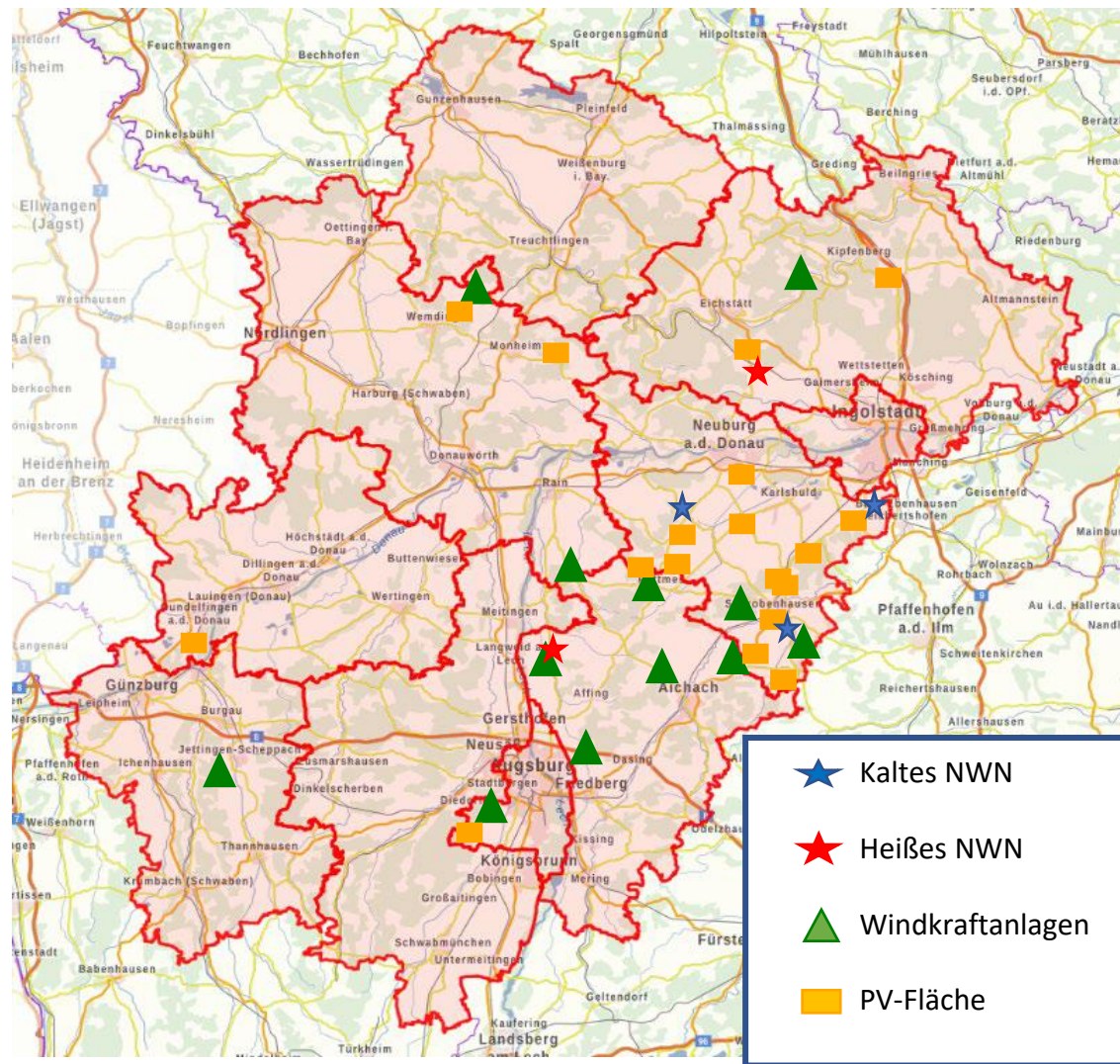
 2013 Gründung  
 2014 Erweiterung AIC-FDB  
 2015 Erweiterung EI  
 2021 Erweiterung DON, A, WUG, IN

 über 650 Mitglieder

 706.000 €  
 Genossenschaftskapital

 4 Vorstände 10 Beirat\*innen  
 8 Aufsichtsrät\*innen

 Aktuell 14 Mitarbeitende



# Unsere Genossenschaft und unser Team



**Aufsichtsrat**  
 8 Aufsichtsat\*innen  
 Vorsitz: Prof. Dr. Werner Widuckel



**Peter Mießl**  
 Architekt, Stadtplaner,  
 Energieberater



**Manfred Rößle**  
 Dipl. Kaufmann und  
 Energiemanager



**Alfred Seitz**  
 Fachwirt für  
 Finanzberatung (IHK)



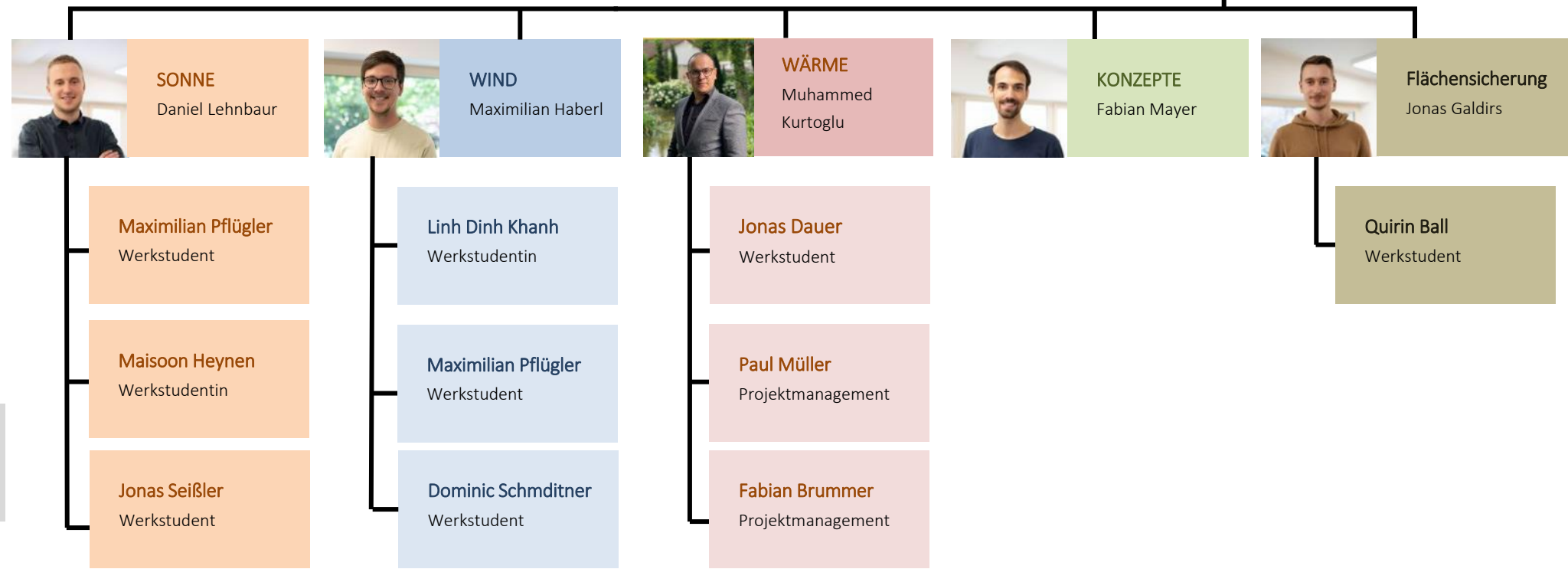

**Dr. Bernd Weber**  
 Projektingenieur, Vorsitzender  
 Energiebeirat Landkreis Eichstätt



**Geschäftsführung**  
 Matthias Haile



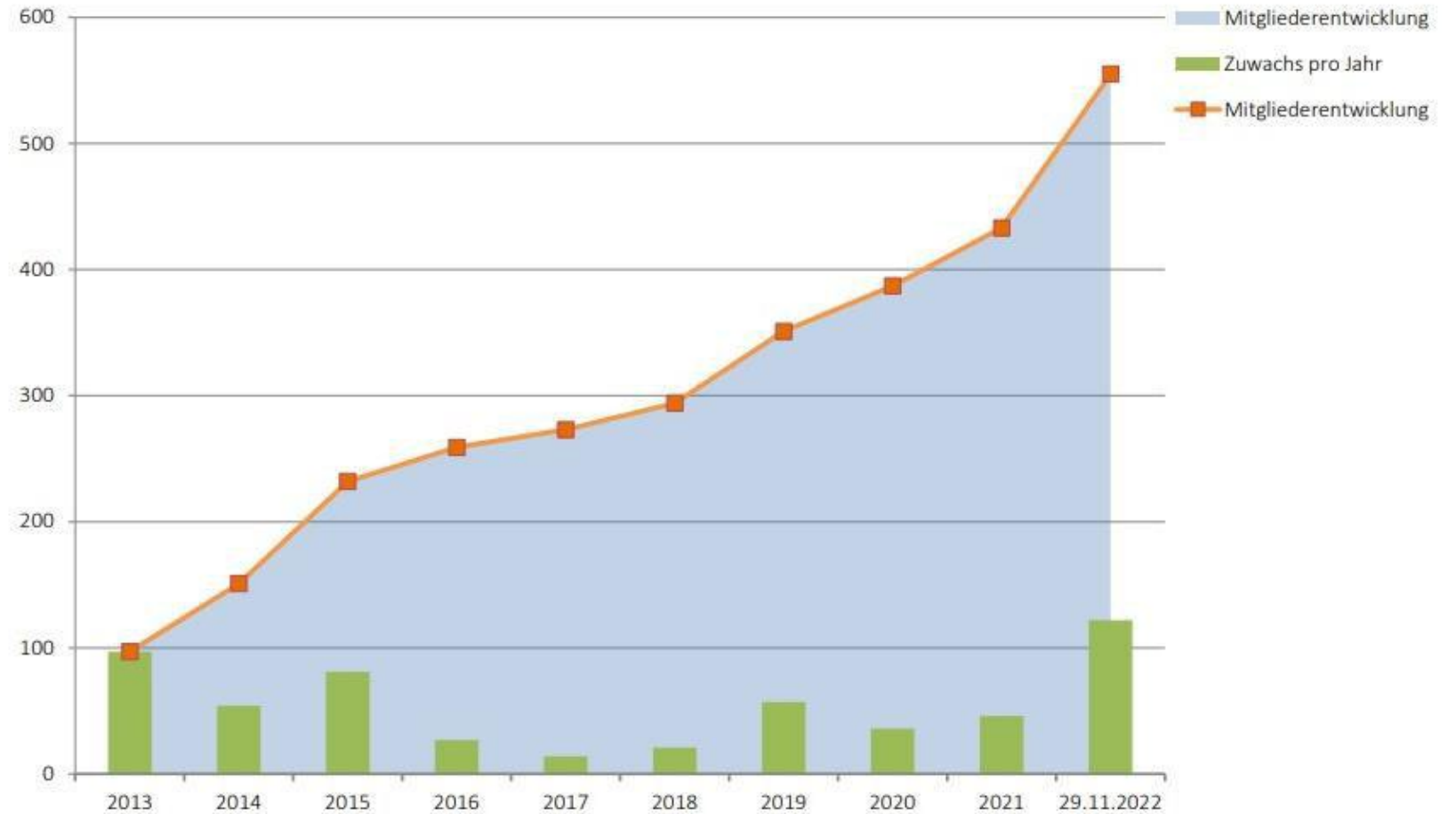
**TEAM-Assistenz**  
 Katrin Schmid

**Beirat**  
 Vorsitz: Heinrich Seißler

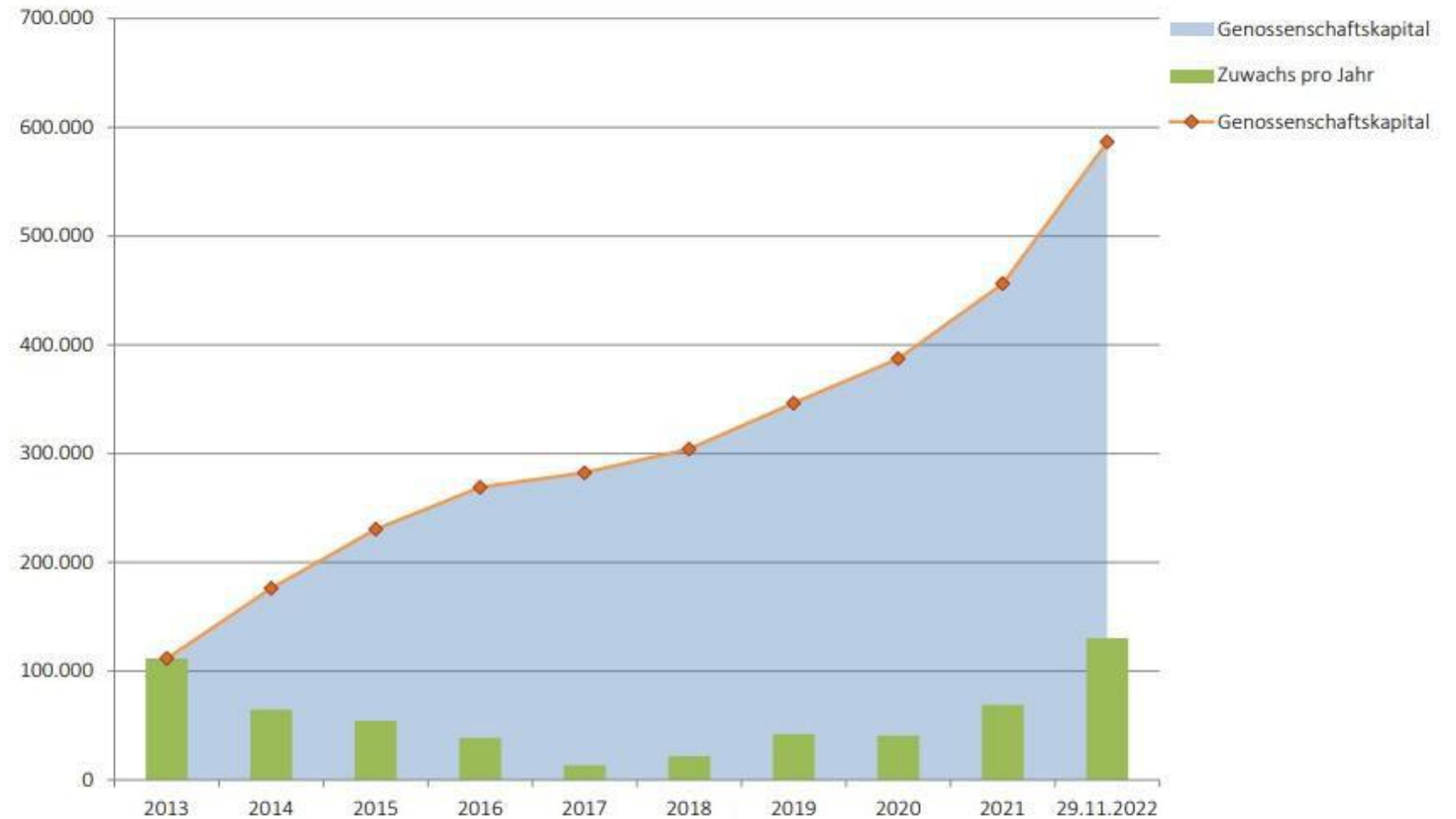
## Mitgliederentwicklung

- 18.04.2023: 650
- 28.06.2022: 555
- 31.12.2021: 433
- 31.12.2020: 388
- 31.12.2019: 351
- 31.12.2018: 294
- 31.12.2017: 273
- 31.12.2016: 258
- 31.12.2015: 233
- 31.12.2014: 151
- 31.12.2013: 97



## Genossenschaftskapital

- 18.04.2023: 706.000
- 29.11.2022: 586.400
- 31.12.2021: 456.200
- 31.12.2020: 387.200
- 31.09.2019: 346.400
- 31.12.2018: 304.300
- 31.12.2017: 282.400
- 31.12.2016: 269.000
- 31.12.2015: 230.700
- 31.12.2014: 176.100
- 31.12.2013: 111.600



„Ziel der Genossenschaft ist die **Förderung der energetischen Unabhängigkeit** sowie der **Ausbau der erneuerbaren Energien** in den Landkreisen **Neuburg-Schrobenhausen, Aichach-Friedberg, Eichstätt, Weißenburg-Gunzenhausen, Donau-Ries und Augsburg, sowie den Städten Ingolstadt und Augsburg** unter Beteiligung der Bürger\*innenschaft, die einen Beitrag zum aktiven Klimaschutz leisten.“ (Präambel – Satzung BEG)

100 % erneuerbare Energien für die Region, dezentral und in bürger\*innenhand

Die Energiewende muss **ganzheitlich** gedacht werden: **Photovoltaikanlagen** / **Windkraft** / **Wärmekonzepte** für Quartiere / Speicherlösungen für Quartiere / Kraftpakete für Privathaushalte / Sektorenkopplung

Jede\*r kann mitmachen, sich beteiligen und mitbestimmen (ab 100€ Einlage/1.000€ Mindestdarlehen)

Wirtschaftskraft, Arbeitsplätze und Einnahmen für die Bürger\*innen und Kommunen vor Ort schaffen

→ regionale Wertschöpfung!

## Energiegenossenschaft

Energiewende vor Ort in der Hand von Bürgerinnen und Bürgern

### Gute Gründe für Bürgerenergie

1. Energie dort erzeugt, wo sie gebraucht wird
2. Energiewende von unten
3. Demokratisierung der Energieversorgung
4. Regionale Wertschöpfung:  
„Das Geld aus der Region für die Region.“
5. Gewinn für alle durch Gemeinwohlorientierung

### Merkmale für echte Bürgerenergie

1. Teilhabe der Bürger\*innen, Kommunen und Firmen vor Ort
2. Niederschwellige Beteiligungen (100,- /1.000,- /3.000,-)
3. Gemeinwohlorientierung
4. Regionalität
5. Viele Akteure



# Gemeinwohlökonomie – warum?

„Was uns verbindet ist unser Interesse an einer **nachhaltigen Zukunft** und der Wille die Energiewende aktiv mitzugestalten. Wir stehen für eine **nachhaltige, saubere und dezentrale Energieversorgung** [...], die für jedermann **zugänglich** und **erschwinglich** ist. Jeder kann mitmachen und seinen Beitrag für eine erneuerbare, bürger\*innennahe und klimafreundliche Energiezukunft leisten.“ [BEG]

„Die Gemeinwohl-Ökonomie etabliert ein ethisches Wirtschaftsmodell. Das Wohl von Mensch und Umwelt wird zum obersten Ziel des Wirtschaftens.“ [GWÖ]

"Gut leben in einer Welt, in der die Wirtschaft im Einklang mit ethische Werten ist.“ [GWÖ]

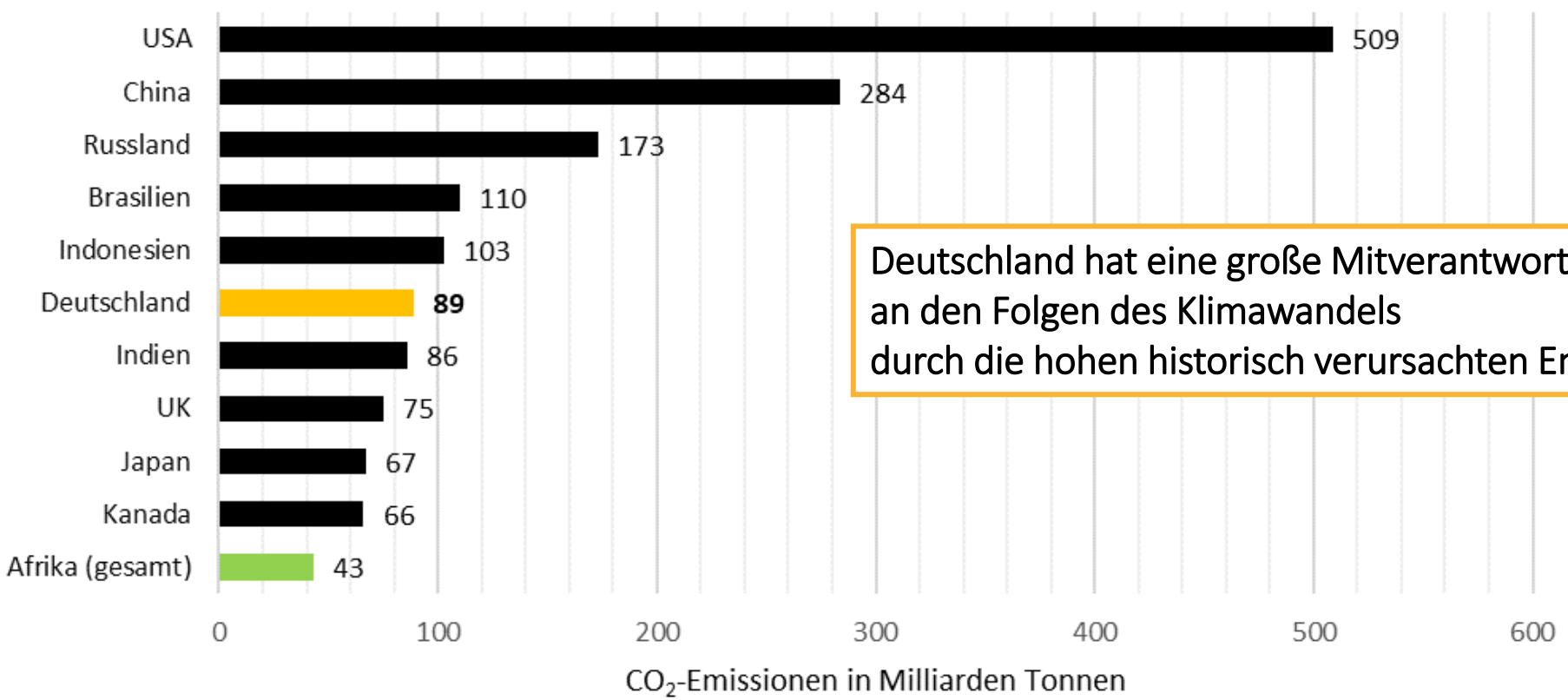


## aktuelle Version Matrix 5.0

WERT	MENSCHENWÜRDE	SOLIDARITÄT UND GERECHTIGKEIT	ÖKOLOGISCHE NACHHALTIGKEIT	TRANSPARENZ UND MITENTSCHEIDUNG
BERÜHRUNGSGRUPPE				
<b>A: LIEFERANT*INNEN</b>	<b>A1</b> Menschenwürde in der Zulieferkette	<b>A2</b> Solidarität und Gerechtigkeit in der Zulieferkette	<b>A3</b> Ökologische Nachhaltigkeit in der Zulieferkette	<b>A4</b> Transparenz und Mitentscheidung in der Zulieferkette
<b>B: EIGENTÜMER*INNEN &amp; FINANZ-PARTNER*INNEN</b>	<b>B1</b> Ethische Haltung im Umgang mit Geldmitteln	<b>B2</b> Soziale Haltung im Umgang mit Geldmitteln	<b>B3</b> Sozial-ökologische Investitionen und Mittelverwendung	<b>B4</b> Eigentum und Mitentscheidung
<b>C: MITARBEITENDE</b>	<b>C1</b> Menschenwürde am Arbeitsplatz	<b>C2</b> Ausgestaltung der Arbeitsverträge	<b>C3</b> Förderung des ökologischen Verhaltens der Mitarbeitenden	<b>C4</b> Innerbetriebliche Mitentscheidung und Transparenz
<b>D: KUND*INNEN &amp; MITUNTERNEHMEN</b>	<b>D1</b> Ethische Kund*innenbeziehungen	<b>D2</b> Kooperation und Solidarität mit Mitunternehmen	<b>D3</b> Ökologische Auswirkung durch Nutzung und Entsorgung von Produkten und Dienstleistungen	<b>D4</b> Kund*innen-Mitwirkung und Produkttransparenz
<b>E: GESELLSCHAFTLICHES UMFELD</b>	<b>E1</b> Sinn und gesellschaftliche Wirkung der Produkte und Dienstleistungen	<b>E2</b> Beitrag zum Gemeinwesen	<b>E3</b> Reduktion ökologischer Auswirkungen	<b>E4</b> Transparenz und gesellschaftliche Mitentscheidung

# Verantwortung - CO<sub>2</sub>-Emissionen

Historische CO<sub>2</sub>-Emissionen von 1850 bis 2021 in Mrd. Tonnen



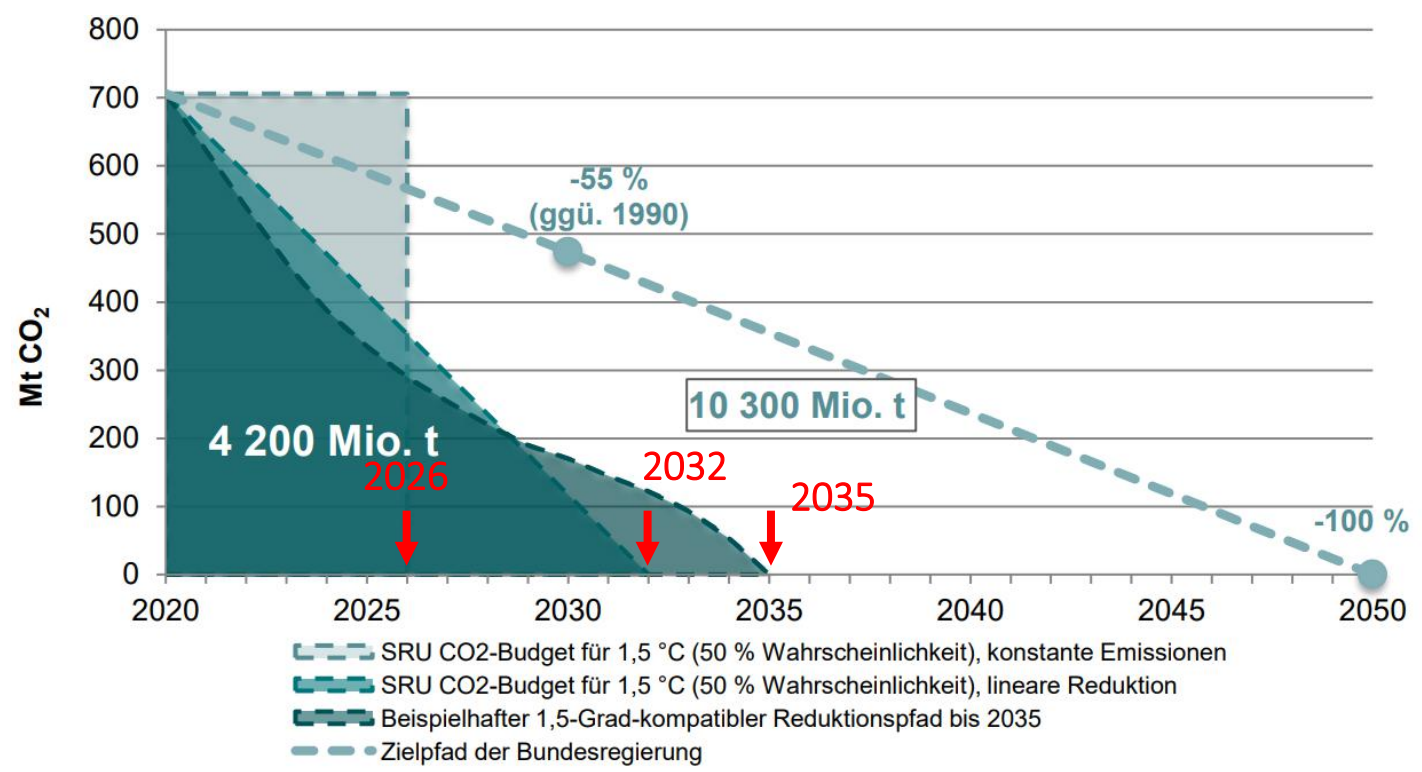
Deutschland hat eine große Mitverantwortung an den Folgen des Klimawandels durch die hohen historisch verursachten Emissionen!

Quelle: Carbon Brief  
<https://www.carbonbrief.org/analysis-which-countries-are-historically-responsible-for-climate-change/>

# Minderungsziele - CO<sub>2</sub>-Emissionen

Die aktuellen **Klimaziele** der Bundesregierung sind **nicht vereinbar mit einer Begrenzung der Erderwärmung auf 1,5 °C** oder auch nur auf deutlich unter 2 °C. Sie würden zu mehr als doppelt so hohen CO<sub>2</sub>-Gesamtemissionen führen wie ein nach dem **Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU)** 1,5-°C-kompatibler Pfad.

Eine **Zielsetzung von CO<sub>2</sub>-Neutralität bis 2035\*** ist basierend auf dem nationalen CO<sub>2</sub>-Budget nach dem SRU für einen Beitrag zur Einhaltung des 1,5-°C-Ziels notwendig.



Die Einhaltung des 1,5-°C-Budgets erfordert CO<sub>2</sub>-Minderungsziele von mindestens **-60 Prozent bis 2025** und mindestens **-85 Prozent bis 2030** (jeweils gegenüber 1990)

Quelle: Wuppertal Institut  
[https://wupperinst.org/fa/redaktion/downloads/projects/CO2-neutral\\_2035\\_Factsheet.pdf](https://wupperinst.org/fa/redaktion/downloads/projects/CO2-neutral_2035_Factsheet.pdf)

\*Der SRU legt dabei zugrunde, dass die Pro-Kopf-Emissionen weltweit gleich verteilt werden und Deutschland keinen überproportionalen Anteil beanspruchen darf.

# Bürgerenergie in Bayern – Warum?



„Erdlinge“

Quelle: <https://www.mpg.de/>



# 02

## Wertschöpfung vor Ort

## Kommunale Wertschöpfung durch...

...die erzielten Erträge und geschaffenen Arbeitsplätze lokaler Unternehmen

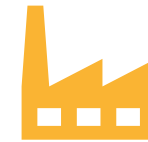
+ 0,2 ct/kWh an Gemeinde pro Jahr (bis zu 20.000 € pro WEA)

+ Gewerbesteuern (90 - 100% bleiben vor Ort)

+ Einkommensteuern (durch Beteiligung der Bürger)

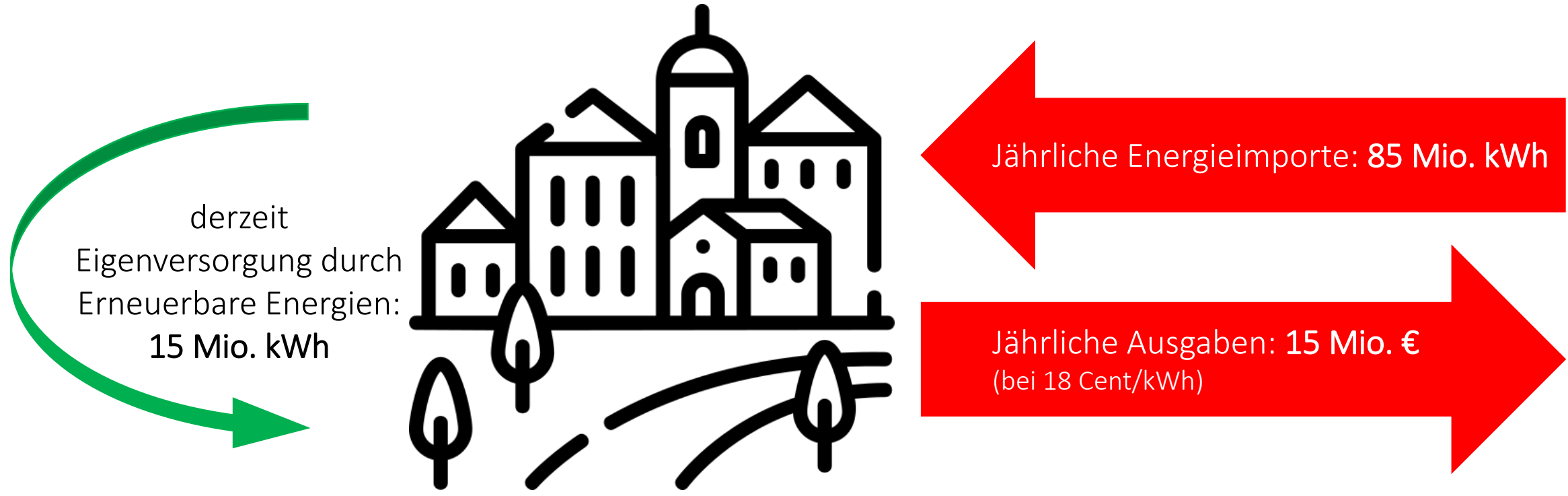
+ evtl. Pachteinnahmen bei Gemeindeflächen

+ evtl. Erlöse aus gemeindlicher Unternehmensbeteiligung (z.B. Regionalwerk)



# Wertschöpfung bleibt vor Ort - Beispiel

## Aktuell



Beispiellandgemeinde mit 4500 EW; 100 Mio. kWh (100 GWh) Gesamtenergieverbrauch; davon 15% erneuerbar



# Wertschöpfung bleibt vor Ort - Beispiel

Ziel 100% Plus!



Eigenversorgung durch Erneuerbare Energien:  
100 Mio. kWh



Beispiellandgemeinde mit 4500 EW; 100 Mio. kWh (100 GWh) Gesamtenergieverbrauch

# Wertschöpfung bleibt vor Ort - Beispiel

Ziel 200%



Eigenversorgung durch Erneuerbare Energien:  
100 Mio. kWh

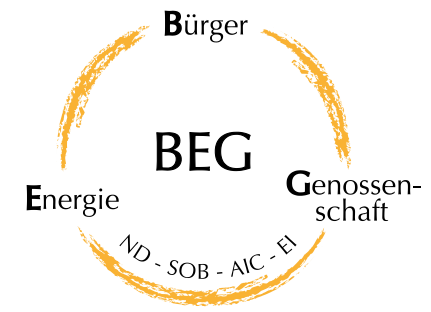


Jährliche Exporte: 100 Mio. kWh



Jährliche Einnahmen: 12 Mio. €  
(bei 12 Cent/kWh)

Beispielsgemeinde mit 4500 EW; 100 Mio. kWh (100 GWh) Gesamtenergieverbrauch



03

Mitglied werden!

# Beteiligungsmöglichkeiten

## Genossenschaftsanteil

**1 bis max. 50 Anteile à 100 €**  
 Stammkapital/Eigenkapital  
 (=Genossenschaftskapital)  
 Mittel- bis langfristige Geldanlage

## Miteigentum an der BEG

(und damit an allen Projekten, die der BEG gehören)

- Mitbestimmungsrechte
- Mitwirkungsrechte
- Recht auf Projektbeteiligung
- Gewinnbeteiligung
- Keine Nachschuss-Pflicht
- 3 Monate Kündigungsfrist zum Jahresende



(Nachrang-) Darlehen an BEG	Beteiligung als Mitunternehmer*in	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• feste Verzinsung, teilweise variabel z.B. <b>2-4%</b></li> <li>• Rückzahlung nach Tilgungsplan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• z.B. als Kommanditist*in in einer GmbH &amp; Co, KG für das konkrete Projekt – mindestens 3.000€ Einlage</li> <li>• Auch BEG ist Kommanditistin</li> </ul>	
Beteiligung an einem bestimmten Projekt (Projektabhängig ab 1.000€) „interner Rechnungskreis“	Oder als atypisch stille Beteiligte in einer GmbH	
Biogas	Windenergie	Photovoltaik
Kalte und Warme Nahwärmenetze		
Arealnetze/Hausnetze		



# 04


## Projekte der Genossenschaft

# Unser Portfolio - Beispiele

**Photovoltaik-Dachanlagen  
 Kindergarten Mering**



**Energie- und Quartierskonzepte**

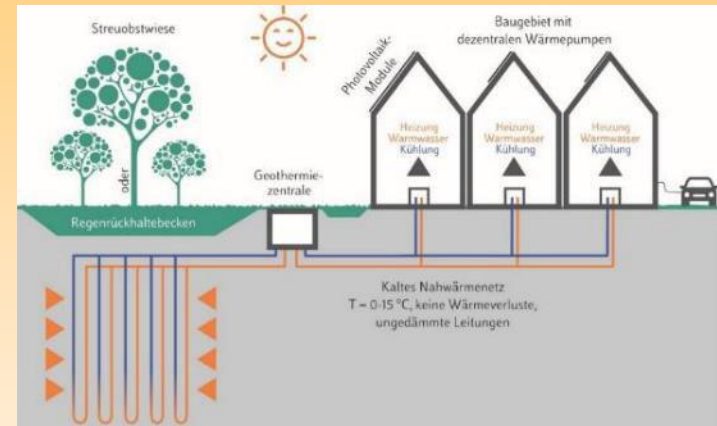


Quelle: <https://www.iwap.eu/>

**Photovoltaik-Freiflächenanlagen Neuburg**





**Windenergieanlagen Gerolsbach  
 (Beteiligung)**



**Kalte Nahwärme Königsmoos**

Kaltes Nahwärmenetz  
 T = 0-15°C, keine Wärmeverluste,  
 ungedämmte Leitungen



**Heiße Nahwärme Möckenlohe**

Vorbereitender NWN für die Kaltenstrasse



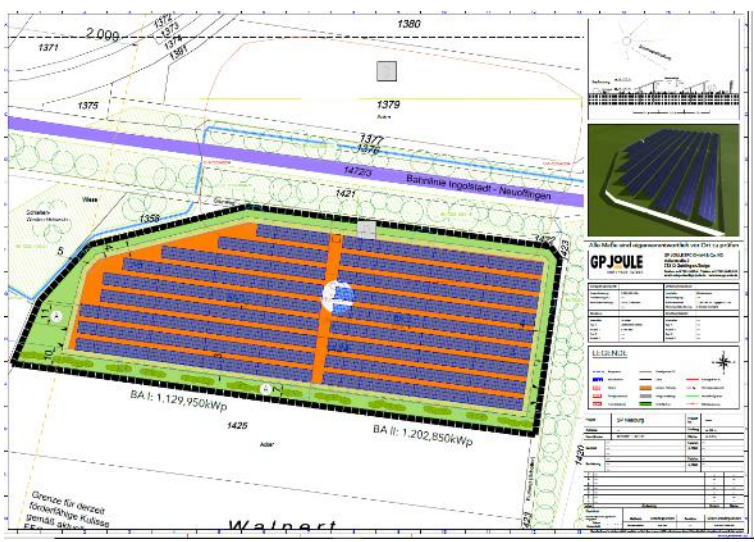
## PV-Dachflächen Oberhausen

- Nennleistung 115 kWp
- Investition 250.000 €
- Stromertrag ca. 160.000 kWh/a
- Vertrag EEG/Eigenverbrauch
- Inbetriebnahme 2015
- Fläche 3 Dachflächen
- Bürgerbeteil. 150.000 € (100%)



Die Projekte wurden komplett durch Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger vor Ort finanziert!

# PV-Freiflächen: Neuburg



## PV-Freifläche Neuburg

- Nennleistung 2,7 MW
- Investition ca. 1.400.000 €
- Stromertrag ca. 3.105.000 kWh/a
- Vertrag PPA mit SW-ND
- Stand in Betrieb
- Inbetriebnahme 09/2022
- Fläche 2,4 ha
- Bürgerbeteil. ca. 450.000 €



-> Projektfläche wird erweitert



- Flächenbedarf:
    - entlang von Autobahnen, sowie Bahnstrecken (jeweils 200m Korridor) und Konversionsflächen (bspw. ehemalige Militär- und Industriegebiete) oder versiegelten Flächen (ehemalige Deponien) ist ca. 1 Hektar ausreichend (750kW – alle zwei Jahre & alle 2km)
    - landwirtschaftlich benachteiligte Gebiete mind. 6-7 Hektar
    - außerhalb der EEG-Flächenkulisse mind. 8-9 Hektar (PPA-Modelle)
  - Investitionskosten liegen bei ca. 600,00 € pro kWp zzgl. Planungskosten
  - 1 Hektar entspricht ca. 1 MW Anlagenleistung
- grobe Richtwerte die von verschiedenen Faktoren wie bspw. der Netzanbindung abhängig sind

# Agri-Photovoltaik

*„ Agri-PV ist die Riesenchance für Landwirtschaft und Energiewende. Wertschöpfung auf Bauernhöfen statt bei Ölscheichs. Energie- und Nahrungsmittelerzeugung auf der selben Fläche ist das Gebot der Stunde“ (Aiwanger 2022)*



Quelle: Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme



Quelle: energiezukunft



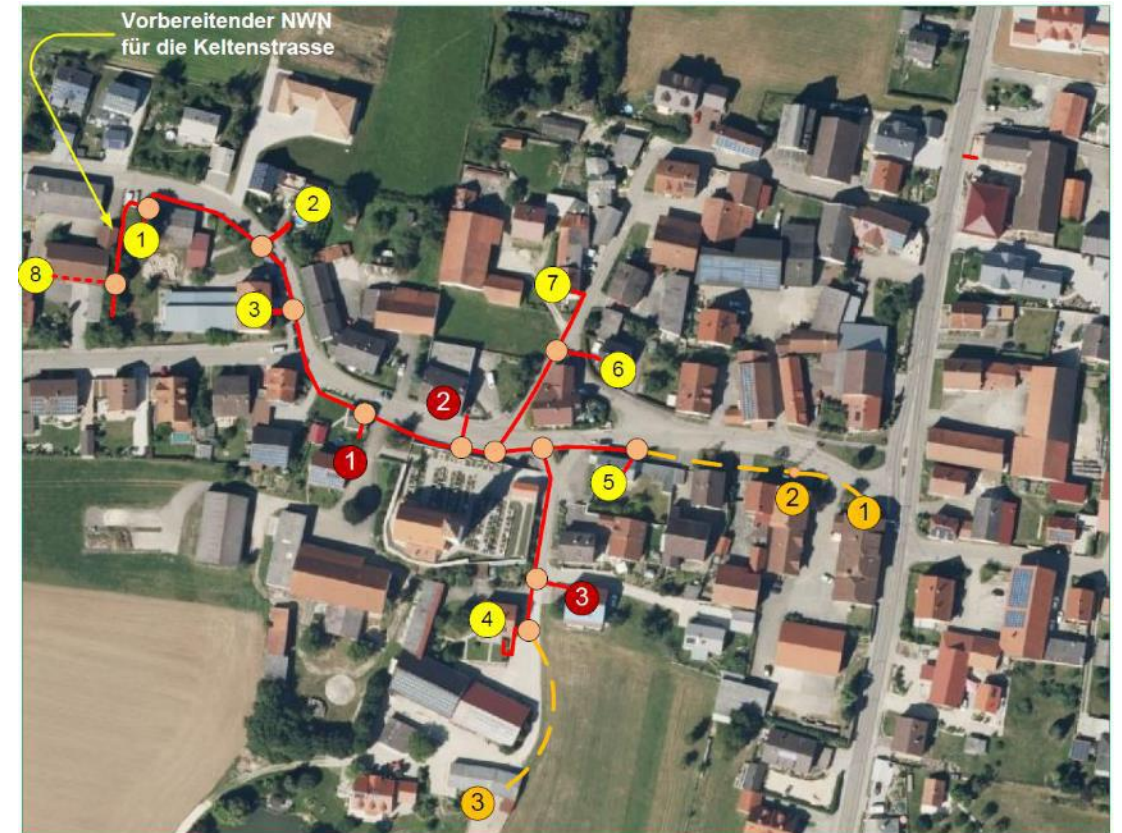
Quelle: outarky

# Wärme: Heißes Nahwärmenetz Möckenlohe

Das Wärmenetz versorgt die Bestandsgebäude in Möckenlohe mit regenerativer Wärme aus Biomasse (Hackschnitzel). Der Austausch von Ölheizungen gegen einen Fernwärmeanschluss wird von der KfW nochmals extra bezuschusst.

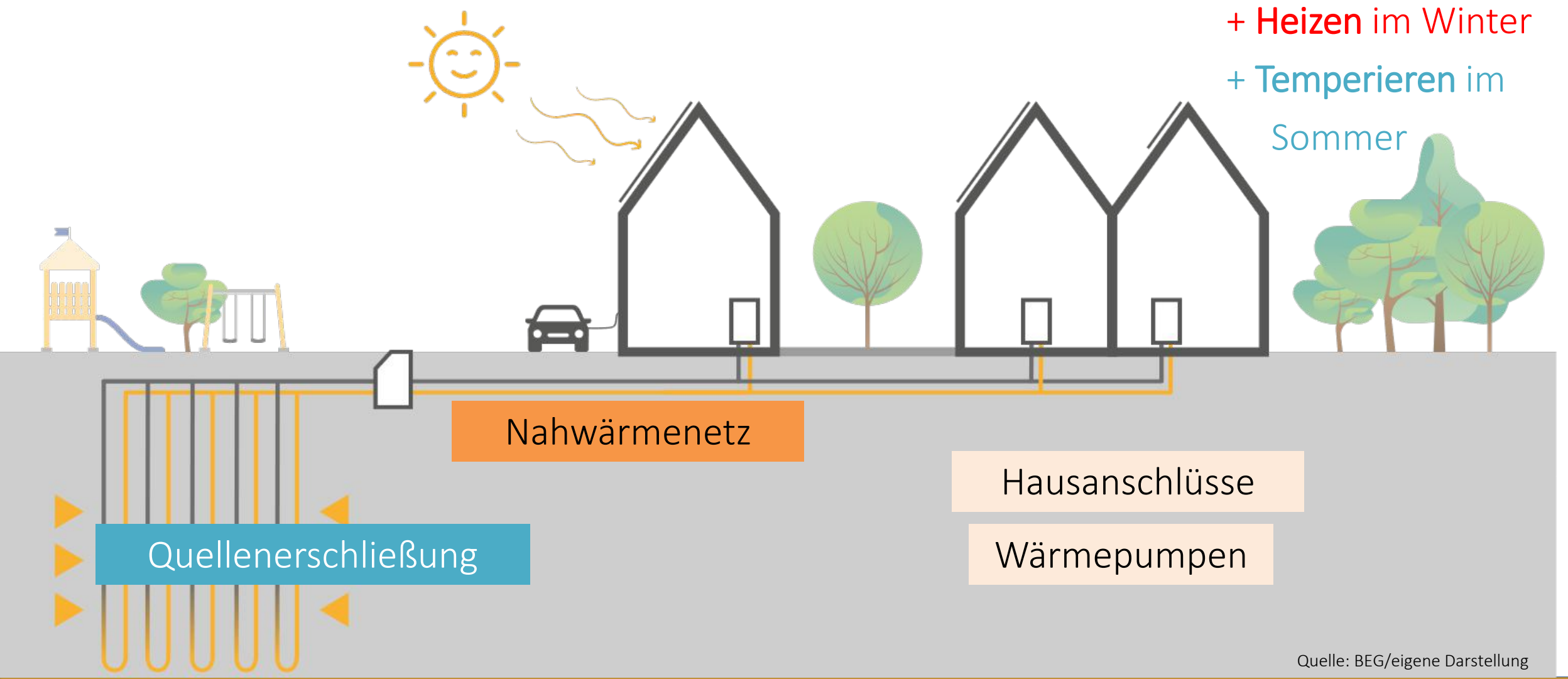
## Eckdaten im Überblick

- Inbetriebnahme im November 2019
- Teilnehmer 14
- Wärmebedarf 400.000 kWh / a
- Leitungslänge 680 m
- Projektvolumen 400.000 €
- Eigenstromversorgung mit Photovoltaikanlage (30 kWp)



Quelle: BEG/eigene Darstellung

# Kalte Nahwärmenetze - Funktionsschema



Quelle: BEG/eigene Darstellung

# Kalte Nahwärmenetze - Eindrücke



Übergabeschacht auf dem Grundstück des Nutzers



Bohrarbeiten



Ringleitung - Wärmenetz

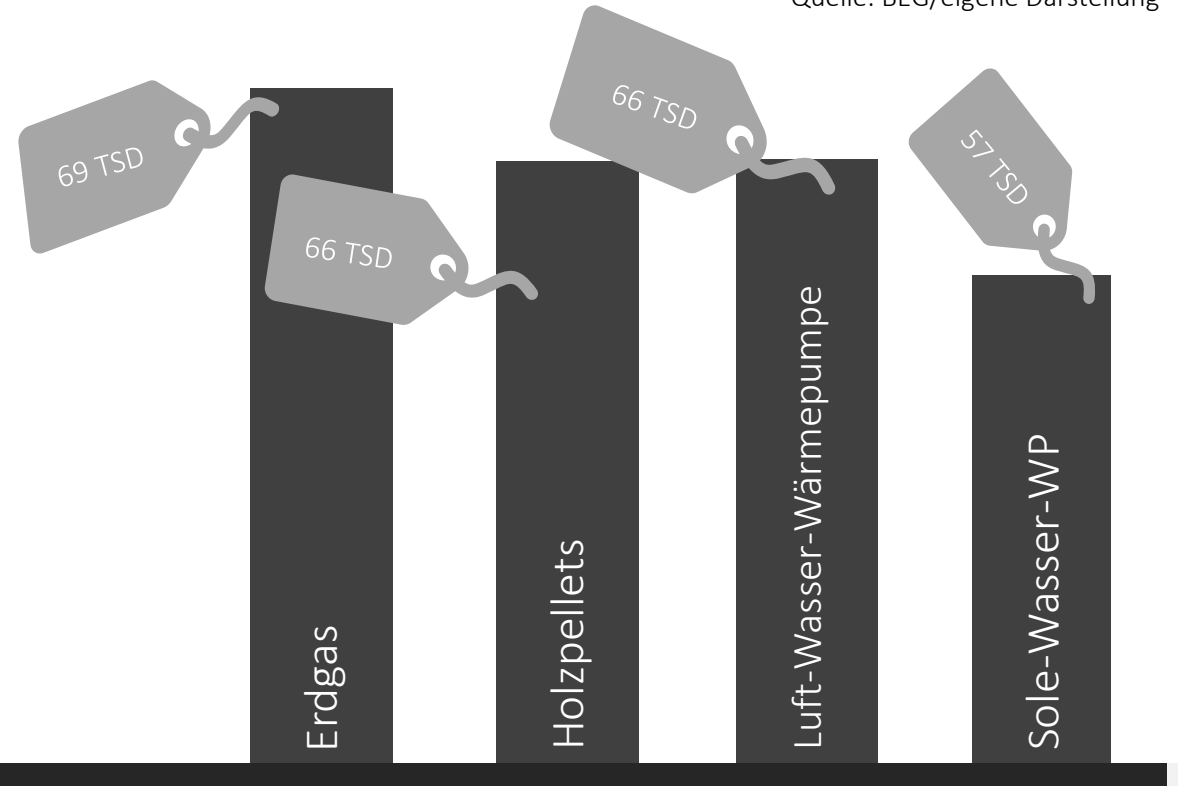
Quelle: BEG/eigene Darstellung



# Vollkostenberechnung

über 20 Jahre inkl. Förderungen

Quelle: BEG/eigene Darstellung



# Kalte Nahwärmenetze - Variantenvergleich

Variante	Einschränkung Grundstück	Einschränkung Bohrfeld	Erprobtes Verfahren	Passive Kühlung	Kundenkomfort
Erdwärmesonden zentral	+	0/+	+	+	+
Erdwärmesonden dezentral	+ / 0	+	+	+	-
Energiekorb zentral	+	-	-	0/+	+
Energiekorb dezentral	-	+	+	0/+	-

Bewertungsmatrix umsetzungsfähige geothermische Wärmequellsysteme am Standort

Quelle: BEG/eigene Darstellung



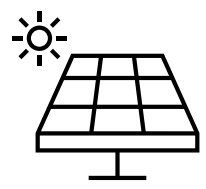
Bau eines kalten Nahwärmenetzes zur Wärmeversorgung des Neubaugebiets Bgm-Bitterwolf-Straße. Als Quelle dienen zentrale Felder aus Erdwärmesonden. Die BEG übernimmt nach Errichtung den Betrieb des Netzes, der Sondenfelder und der Heiztechnik in den Gebäuden der Anschlussnehmer\*innen.

## Eckdaten

- Baubeginn Mai 2021
- Teilnehmer 40
- Wärmebedarf 450 000 kWh/a
- Leitungslänge 1 200 m
- Projektvolumen 2.000.000 €

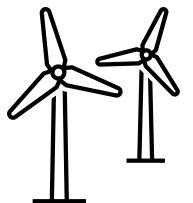


# Energiekonzepte für Gemeinden

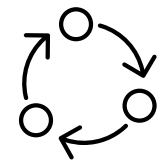


❖ Photovoltaik-Freiflächenanlagen

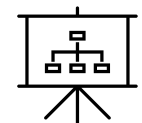
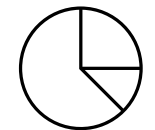
❖ Photovoltaik-Dachanlagen



❖ Windenergie

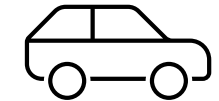


❖ Sektorenkopplung

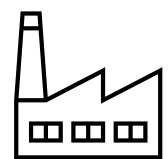


## Energiekonzepte

❖ Mobilität



❖ Wärme



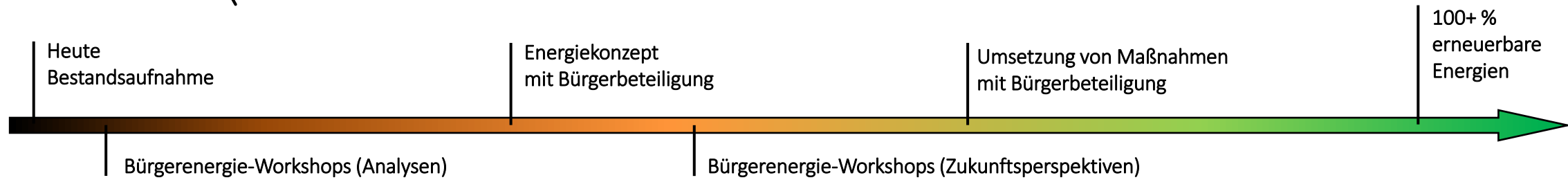
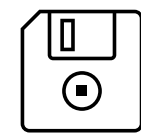
❖ Geothermie, Biomasse, Solarthermie

❖ CO<sub>2</sub>-Kompensation

❖ Humus, Moore



❖ Speichertechnologien



## Beteiligungen der Bürger-Energie-Genossenschaft an Windenergieanlagen



**Windenergieanlagen Walting**  
 Beteiligung: 10 000 €  
 Inbetriebnahme: 2018



**Windenergieanlagen Gerolsbach**  
 Beteiligung: 10 000 €  
 Inbetriebnahme: 2017



**Windenergieanlagen Lustholz**  
 Beteiligung: 10 000 €  
 Inbetriebnahme: 2015

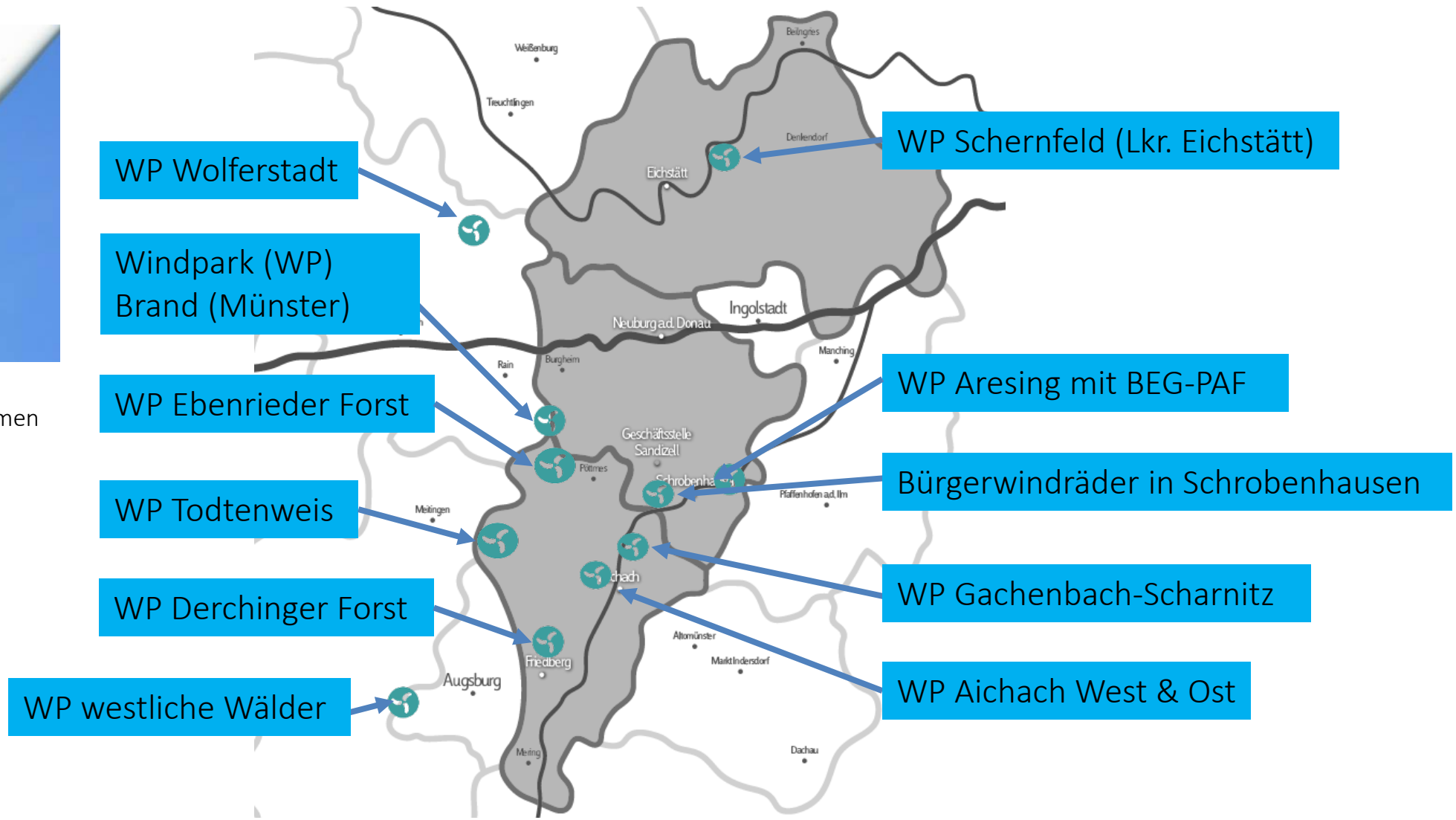


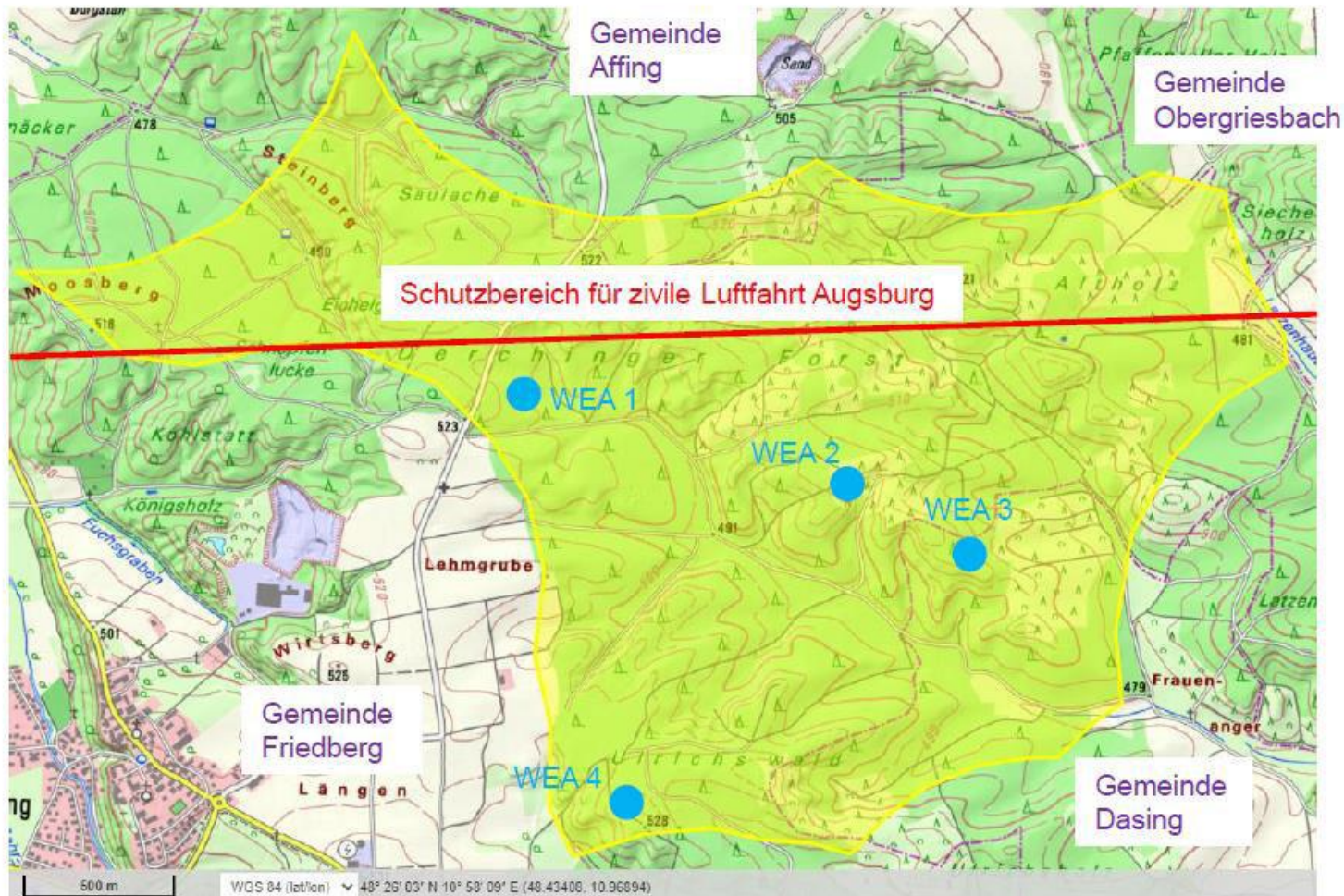
Weitere Windparks in  
 Planung

# Unser Portfolio – eigene Windprojekte in Planung



Aktuell werden mehrere Windstandorte geprüft und zusammen mit erfahrenen Projektierern angegangen:





Erstellt durch IB Sing am 14.09.2020

Quelle: Bayerische Vermessungsverwaltung, 2020

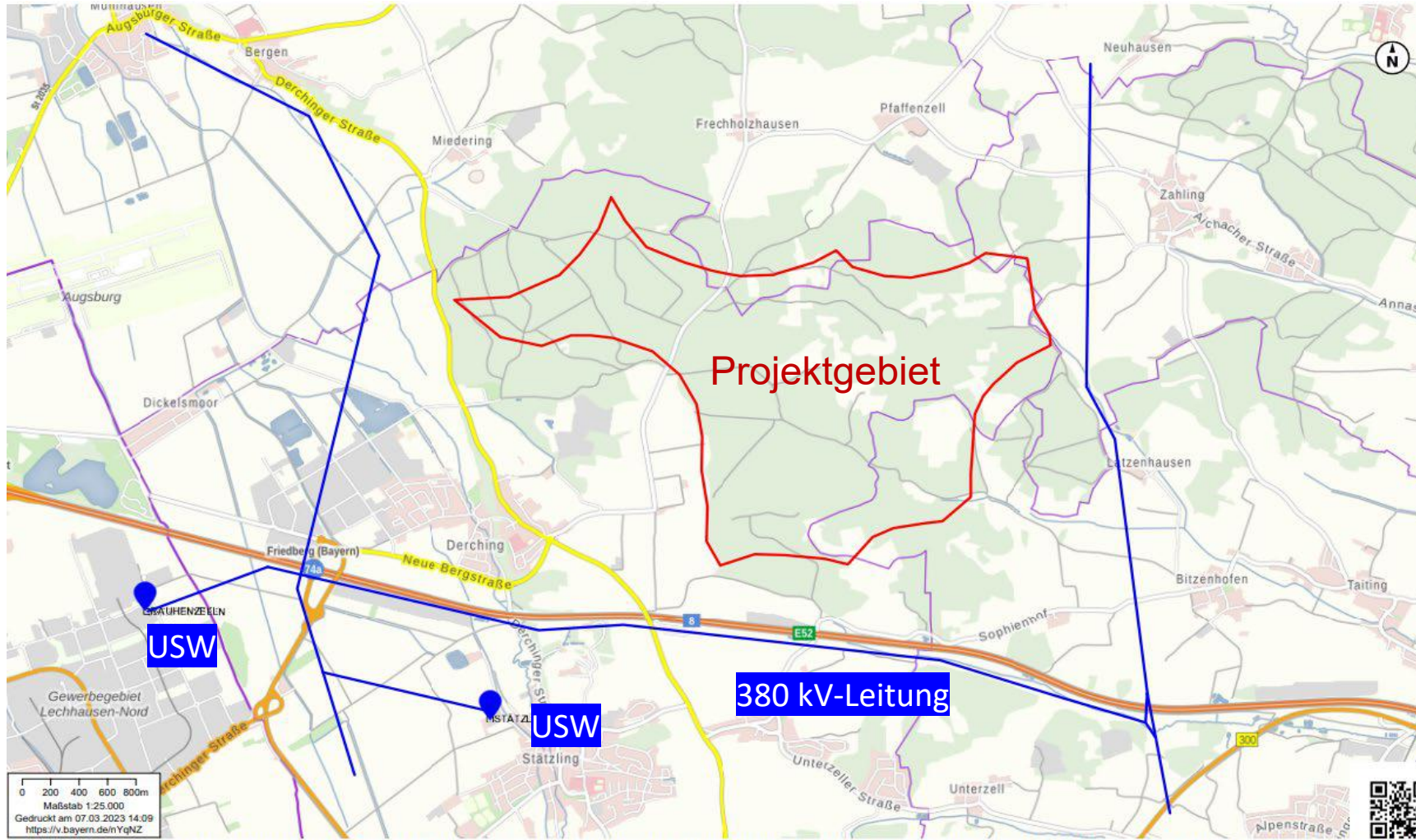
## Eckdaten zum Anlagenstandort

- Anlagenzahl 2 - 4
- Anlagentyp Enercon E-160 EP5 E3
- Leistung 11 - 22 MW
- Projektvolumen 15 - 30 Mio. €
- Jahresertrag 20 - 40 GWh / a

## Mögliche nächste Schritte:

- Flächensicherung
- Netzverknüpfungspunkt
- BImSchG-Vorbescheidsverfahren, anschließend Genehmigungsverfahren

# Netzeinspeisepunkte



Neubau eines  
 Umspannwerks  
 möglich!

Quelle: Bayernatlas

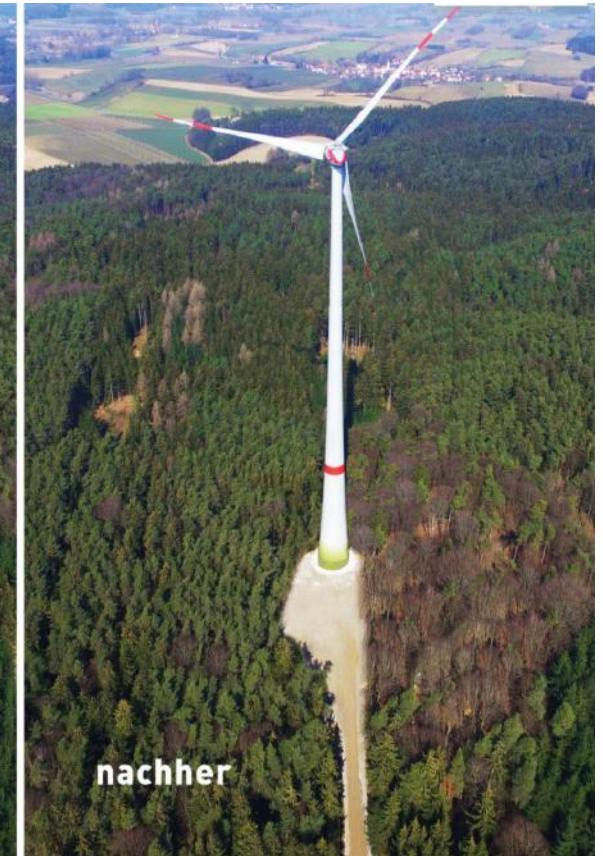
# Windenergieanlage - Baufläche



Quelle: BEG Pfaffenhofen



**vorher**

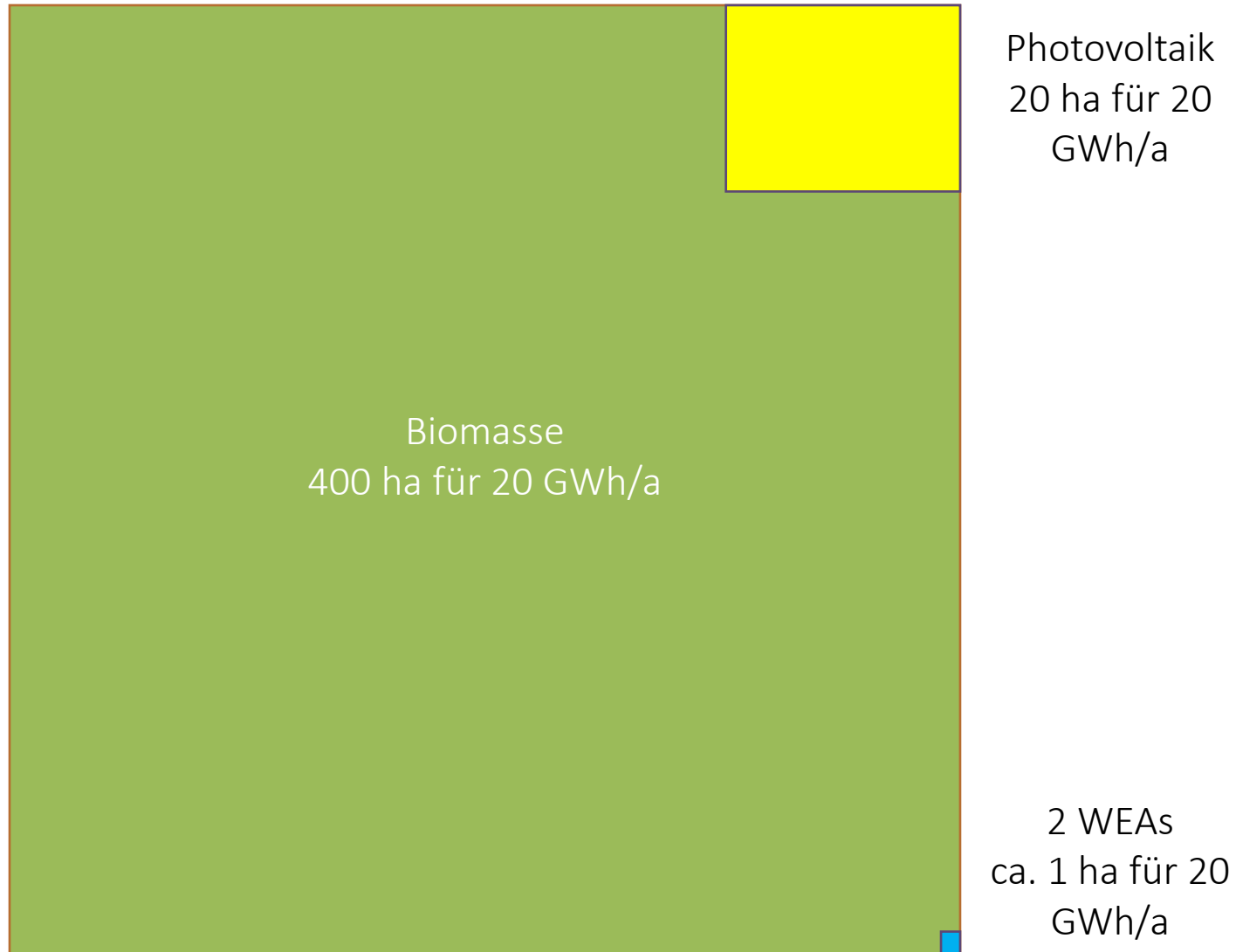


**nachher**

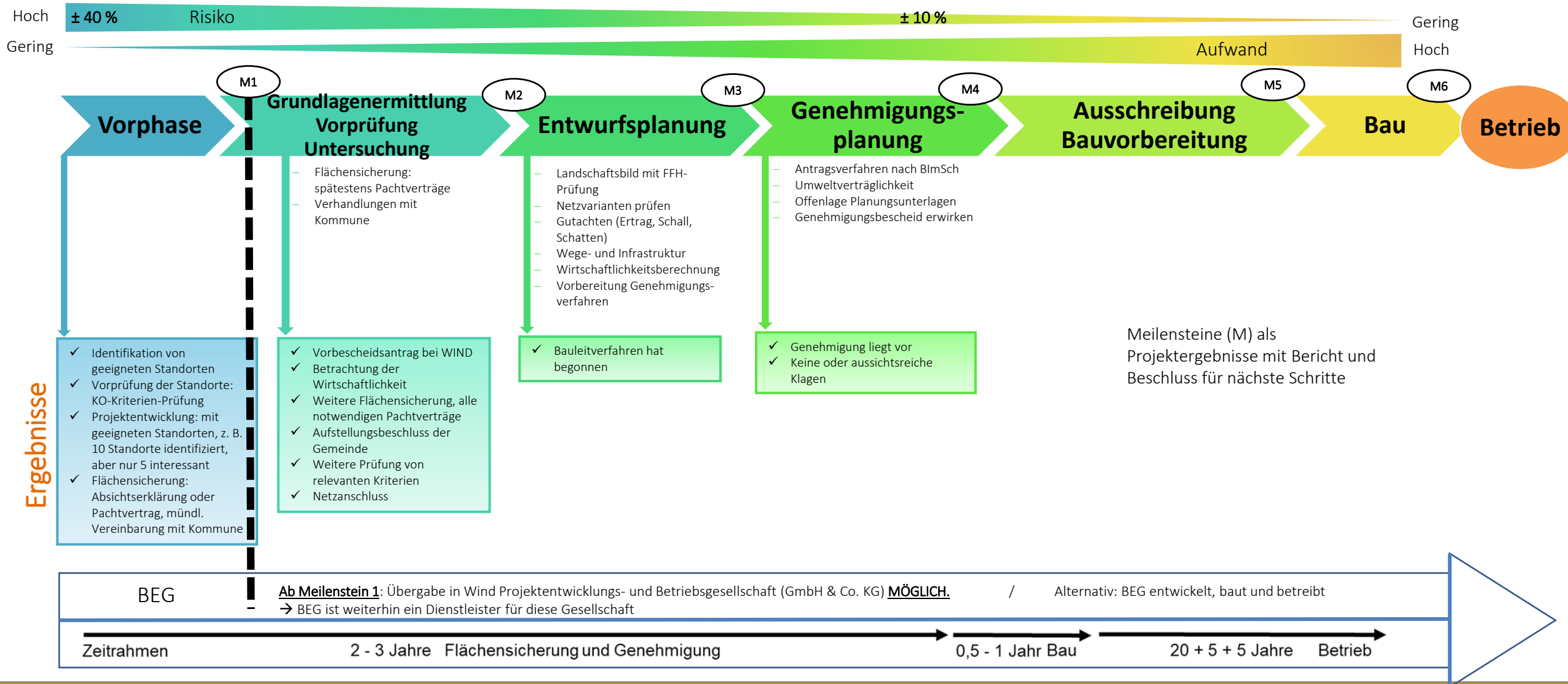
Quelle: BEG Pfaffenhofen

0,78 ha Bauflächenbedarf pro WEA entspricht ca.1 Fußballfeld (davon 0,3 ha Wiederaufforstung, 0,3 – 0,4 ha dauerhafter Flächenbedarf)  
 → Kein Baum geht verloren! 1:1 Wiederaufforstung an anderer Stelle

# Erneuerbare Energie vs. Nahrungsmittel?

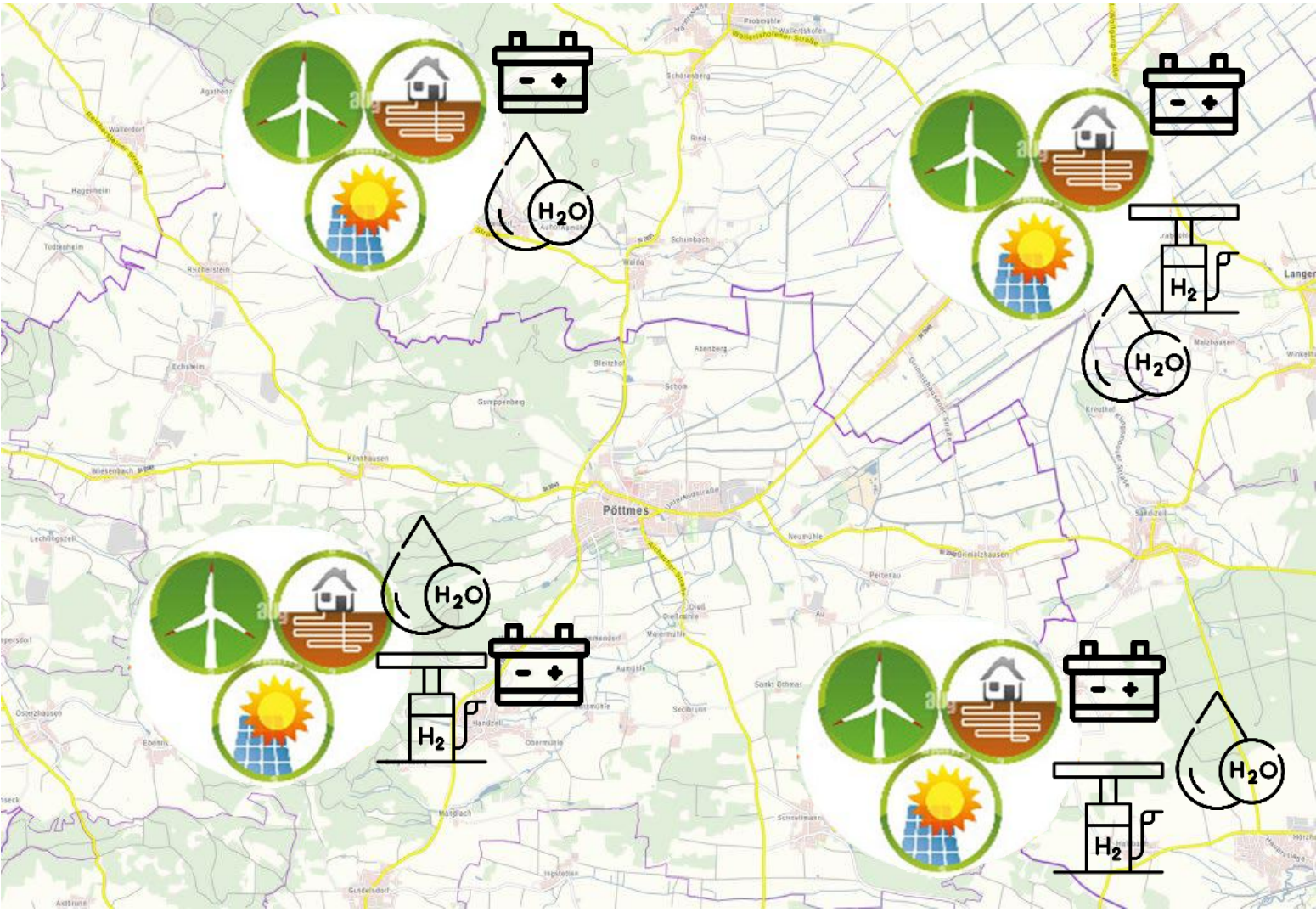


# Meilensteinplan - Windenergie





# „Öko-Energie-Parks“



Die Energiewende benötigt „Öko-Energie-Parks“ in der Nachbarschaft!

Sektorenkopplung:

Wärme: Kalte-Nahwärme

Speichertechnologien: Wasserstoff, Batteriespeicher usw.

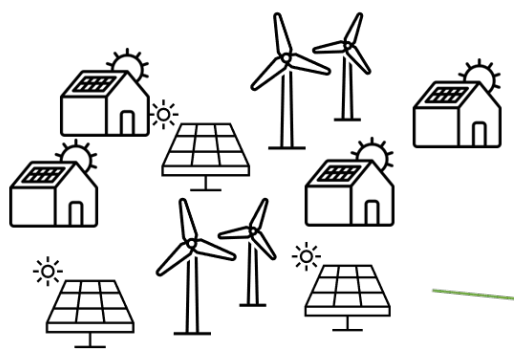
Strom: Stromerzeugung vor Ort

Mobilität: „Nachbarschaftsauto“

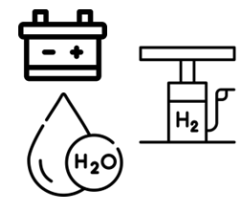
Quelle: Bayernatlas

# Speichermöglichkeiten

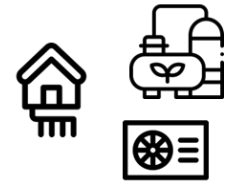
**STROM:** Stromerzeugung Vor-Ort in der Region



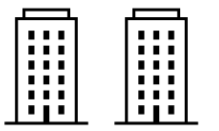
Speichertechnologien u.a. Batteriespeicher und Wasserstoff



**WÄRME:** u.a. Power-to-Heat, Power-to-Gas, Wärmepumpe, Geothermie...

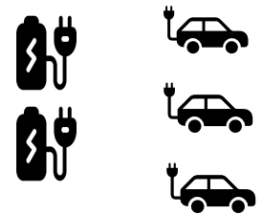


**SEKTORENKOPPLUNG**



Haushalte und Industrie

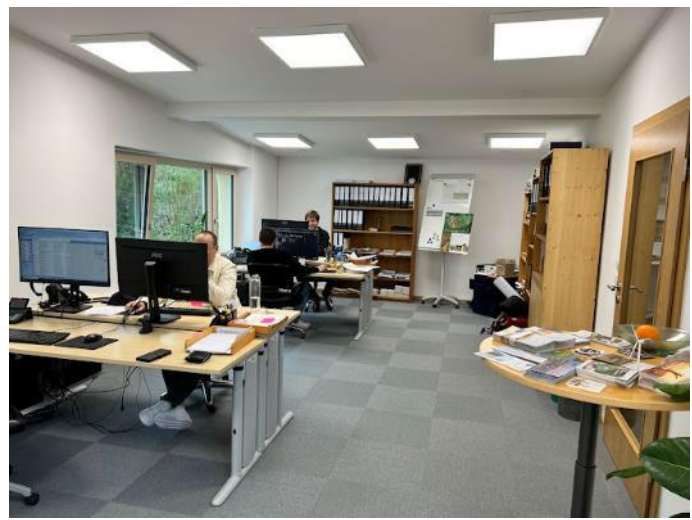
**MOBILITÄT:** Car-Sharing „Nachbarschaftsauto“



# 05

Ausblick

# WIR SUCHEN!



# WIR SUCHEN!



**WERKSTUDENT | ABSCHLUSSARBEIT | PRAKTIKA (m/w/d)**  
in **Vollzeit/Teilzeit** für den Standort Sandizell (Schrobenhausen)



**PROJEKTINGENIEUR\*IN (m/w/d)**  
in **Vollzeit** für den Standort Sandizell (Schrobenhausen) gesucht

PS: Mitglied werden – auch als Studierende mit einem Anteil (100 €) möglich!

[www.buergerenergie.bayern](http://www.buergerenergie.bayern)

# WIR SUCHEN!

kununu<sup>x</sup>

4,4 ★★★★★  
kununu Score

100%   
Weiterempfehlung

Google

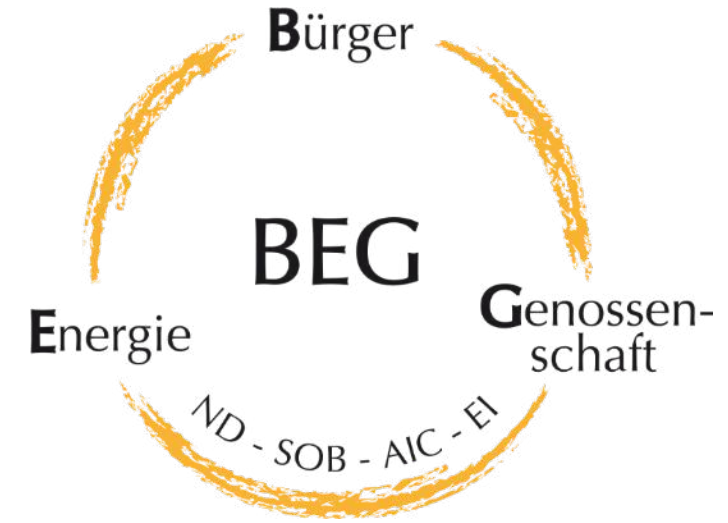
5,0 ★★★★★



# Vielen Dank!

## Energieversorgung in der Hand von Bürgerinnen und Bürgern

## Jetzt die Energiewende mitgestalten und Mitglied werden!



Internet: [www.buergerenergie.bayern](http://www.buergerenergie.bayern)  
 E-Mail: [info@buergerenergie.bayern](mailto:info@buergerenergie.bayern)  
 Telefon: +49 8252 88 74-20

100% erneuerbare Energien für die Landkreise Neuburg-Schrobenhausen, Eichstätt, Aichach-Friedberg, Weißenburg-Gunzenhausen, Donau-Ries und Augsburg, sowie für die Städte Ingolstadt und Augsburg