

Aktuelle Energiethemen aus landwirtschaftlicher Sicht

58. Biogasfachtagung Thüringen am 7. Juni 2023
(52 Tage nach dem Ende der Atomstromerzeugung in Deutschland)

Thorsten Breitschuh
BELANU

Bauernverband Sachsen Anhalt eV

Referat erneuerbare Energien und Nachwachsende Rohstoffe

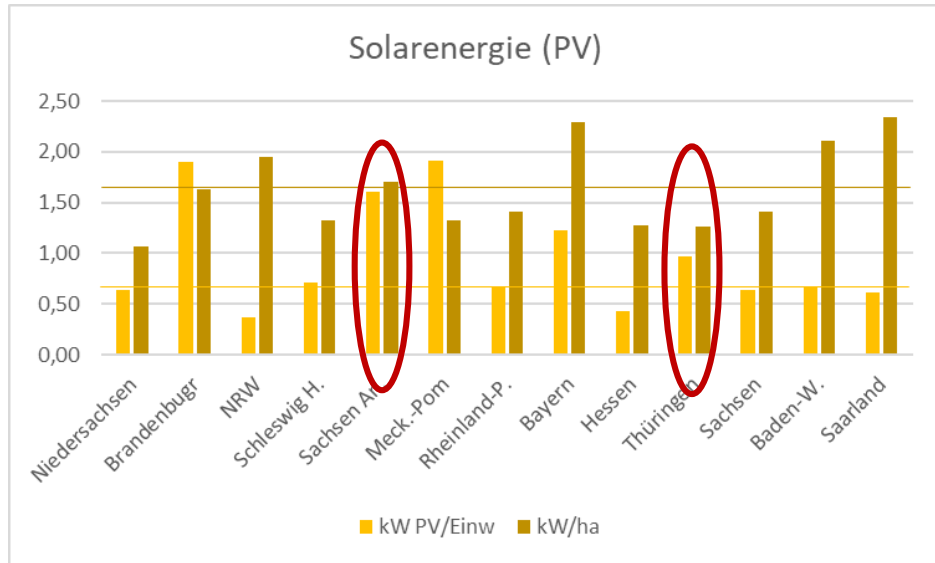
Kontakt: 034976/3839-36, Breitschuh@belanu.de



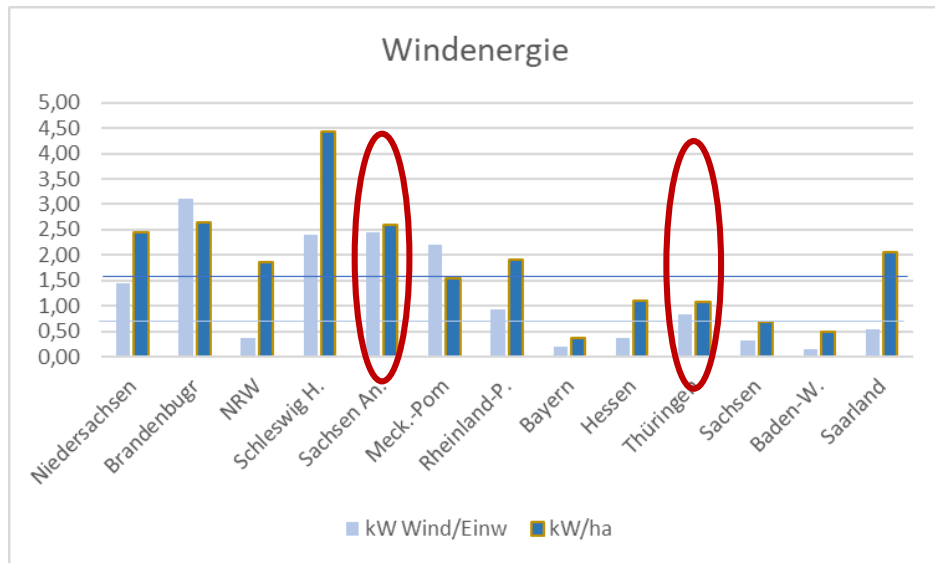
DENKEN.
REDEN.
MACHEN.

FÜR EINE
BESSERE
BAUERNPOLITIK.

Vergleich der Bundesländer 2021

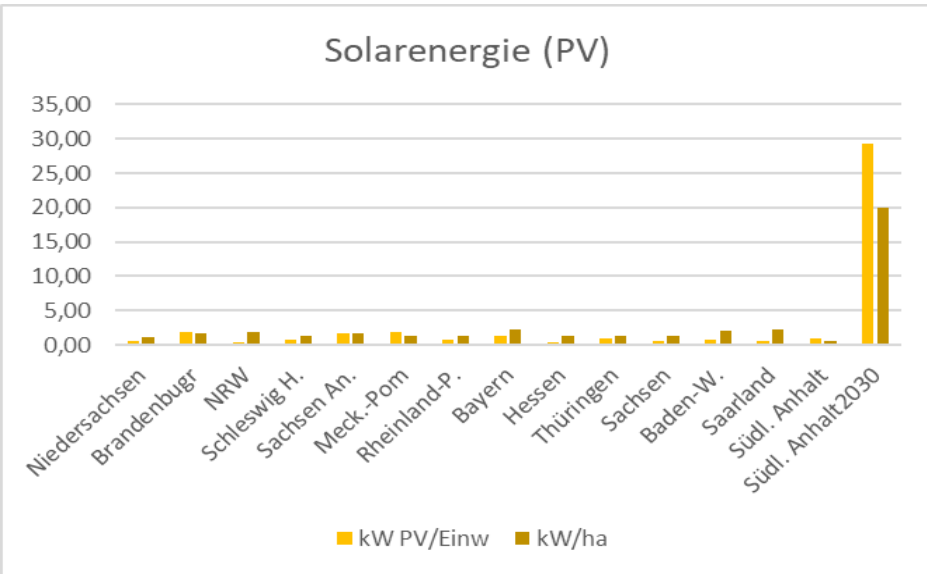


PV: Installiert sind im Bundesschnitt 0,73 kW/Einwohner bzw. 1,69 kW je ha.



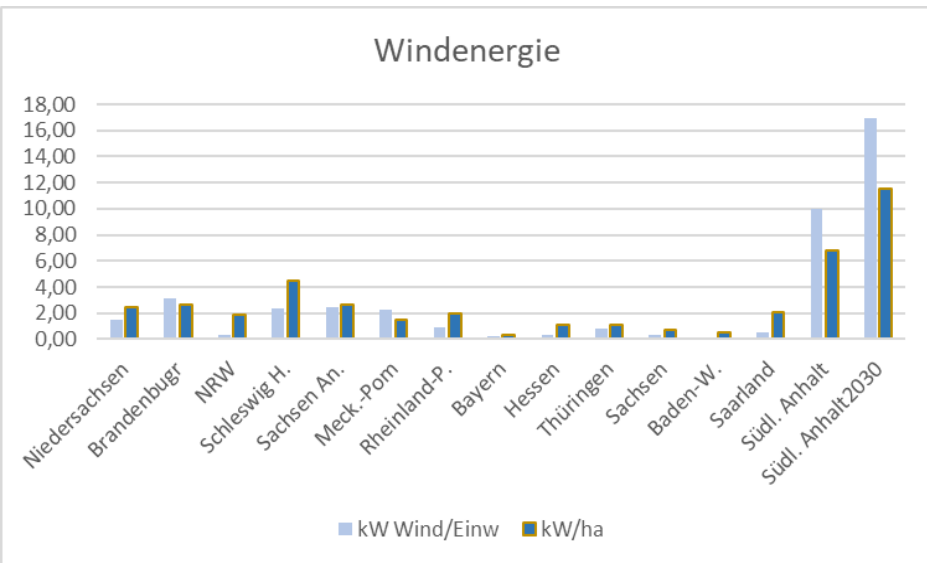
Bei Wind wurden 0,68 kW je Einwohner bzw. 1,58 kW je ha errichtet.

Vergleich der Bundesländer mit dem Südlichen Anhalt



PV: Das Ziel der Bundesregierung sind 400 GW PV, das entspricht 4,8 kW je Einwohner oder 11 kW je ha.

Das Ausbauziel im Südlichen Anhalt könnte bei 29 kW je Einwohner bzw. 20 kW je ha liegen.



Bei der Windkraft plant der Bund eine installierte Leistung von 215 GW an Land, was einer spezifischen Leistungsdichte von 2,6 kW je Einwohner bzw. 6 kW je ha entspricht.

Im Südlichen Anhalt sollen 2030 etwa 220 MW Windleistung Strom erzeugen, dies entspräche 17 kW je Einwohner bzw. 11,6 kW je ha. Durch Repowering wird sich die installierte Leistung bis 2040 auf 420 MW erhöhen (32 kW/Einwohner, 22 kW/ha).



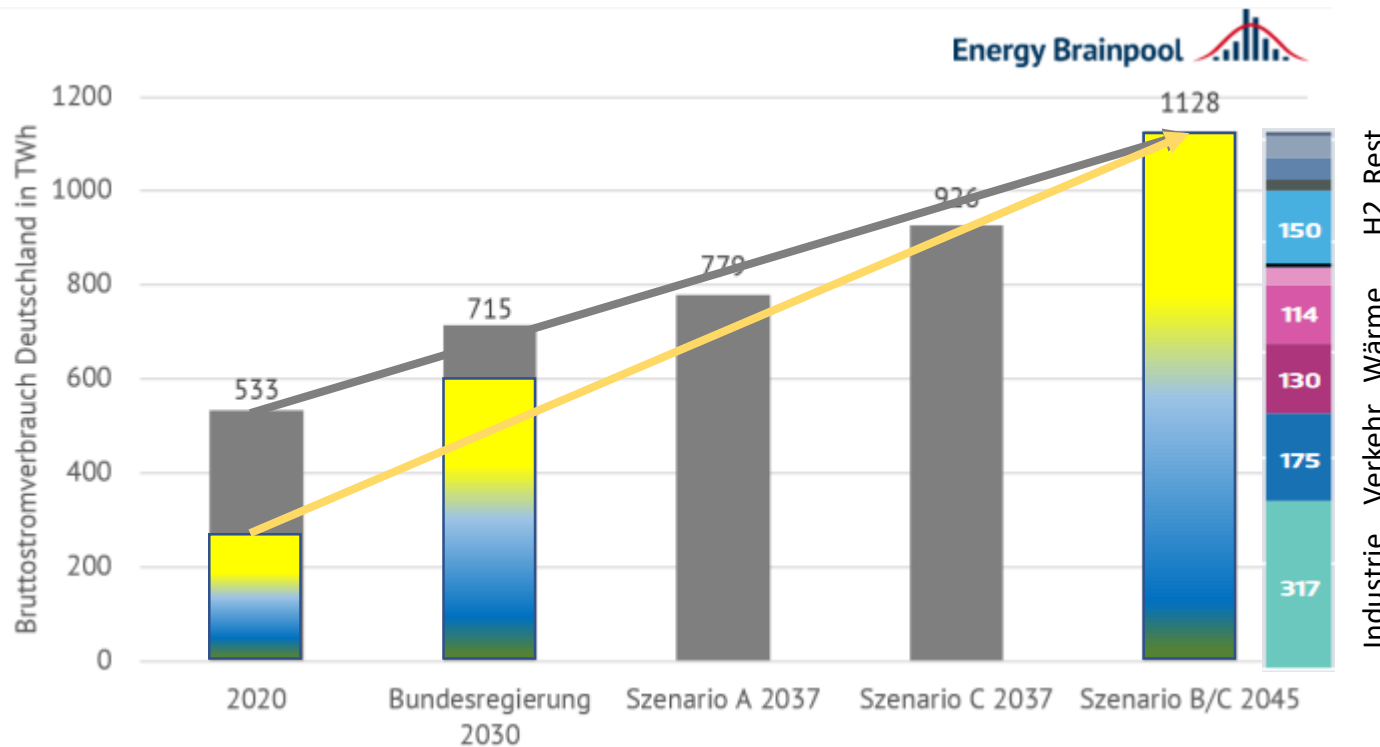
DENKEN.
REDEN.
MACHEN.

FÜR EINE
BESSERE
BAUERNPOLITIK.

Stadt Südliches Anhalt



Wieviel Strom benötigt Deutschland in der Zukunft?



Der **Stromverbrauch** in Deutschland wird sich aufgrund der vielen Power-to-X-Anwendungen bis 2045 mehr als **verdoppeln**.

Die **Erzeugungsmenge** an erneuerbaren Stroms muss dafür mehr als **vervierfacht** werden.

Der geplante Zu- bzw. **Abbau** liegt bis 2045 bei

- Photovoltaik** von 55 auf 385 GW
- Wind an Land (on-shore)** von 55 auf 145 GW
- Wind auf See (off-shore)** von 6 auf 70 GW
- Biomasse** von 13 auf 10 GW

Quellen:

Stromverbrauch: <https://blog.energybrainpool.com/das-klimaneutralitaetsnetz-2045-womit-rechnen-die-uebertragungsnetzbetreiber/>

Stromerzeugung: https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2021/2021_04_KNDE45/A-EW_209_KNDE2045_Zusammenfassung_DE_WEB.pdf

Flächeneffizienz



1 Windrad 5,5 MW = 0,5 ha Fläche
16000 MWh/a bzw. **32.000 MWh/ha**
Nutzungsdauer 20 Jahre = 320.000
MWh / 0,5 ha
=640.000 MWh/ha

Tendenz zunehmend mit der Höhe der Anlagen
(2000: 2200 MWh/a * 20 Jahre = 44.000 MWh/ 0,4 ha
=110.000 MWh/ha)



1,0 MW PV ja ha * 1000 MWh je MW
=1.000 MWh/ha*a
Nutzungsdauer 25 Jahre
= 25.000 MWh/ha

Tendenz zunehmend mit dem Wirkungsgrad und der
Belegungsdichte
(2005: 500 MWh/a * 20 Jahre=10.000 MWh/ha)

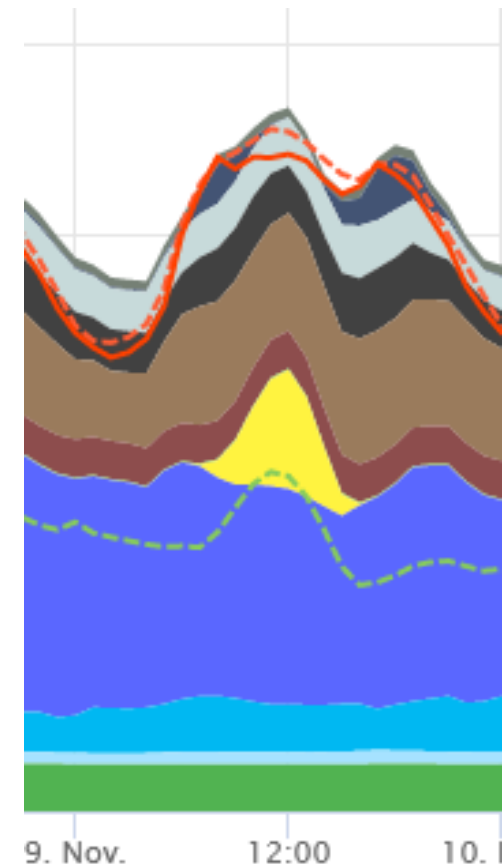
450 dt Silomais/ha ergeben in einer
Biogasanlage
= 25 MWh Strom/ha*a + Güllestrom
Nutzungsdauer: unendlich
Tendenz wetterabhängig

Quelle: Cutkiller2018 - Eigenes Werk, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=72414767>
<https://www.g2kv.de/referenzen>
<https://www.wind-turbine-models.com/turbines/2062-enercon-e-160-ep5-e1?picture=WVG1tztGuBl>
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/180854/umfrage/stromerzeugung-aus-braunkohle-in-deutschland-seit-1990/>

UBA 2020: 1,4 ha Braunkohleabbau
je Tag = 511 ha in D.
91,7 TWh Braunkohlestrom in 2020
=179.452 MWh/ha einmalig

Tendenz stark abnehmend, da die ertragreichen Flöze
abgebaut sind

Strom aus Wind oder PV oder Biogas oder...?



- Keine der verfügbaren Technologien kann den Energiebedarf alleine decken, das war auch bis jetzt nie der Fall
- Wind: Problem Flaute
- Sonne: Problem Nacht
- Wasserkraft: in Deutschland nur im geringen Umfang möglich
- Biogas: wegen erforderlicher Rohstoffe nur bis etwa 10% des Stromverbrauches mgl.
- Geothermie: in Deutschland nur im Süden im geringen Umfang nutzbar

Deshalb: Wind + PV + Biogas + Wasserkraft + ...

Biogas in Sachsen-Anhalt: Energiemengen 2022



- Strom: 1,4 TWh = 8,5% des Verbrauches (16,3 TWh/a)
- Biomethan: 1,9 TWh_{Gas} = 4,4% des Verbrauches
- Wärme: 0,5..0,7 TWh = ca. 2% des Haushaltswärmebedarfes im Land

- Leistung elektr.: 190..200 MW_{el} arbeitsrelevant; 285 MW_{el} installiert
- Leistung Gas: 216 MW_{Gas} (entspricht ca. 70..80 MW_{el})

Strom: kurzfristige Reserven

TECHNISCH:

Sachsen-Anhalt: arbeitsrelevante Leistung: 190..200 MW

Leistungsreserve: 80 MW

*7500 Stunden

= +600 GWh Strom/a maximal ohne Zubau mgl.

VORSCHRIFTEN:

Eine solche Erhöhung der Erzeugung wäre nur bei entsprechenden Änderungen der Rechtslage (150 Tage gasdichte Verweilzeit, Gülleanteil, Freigabe der Inputstoffmengen, keine 180 Tage Güllelager, weniger Ausbringsperrzeiten) möglich.

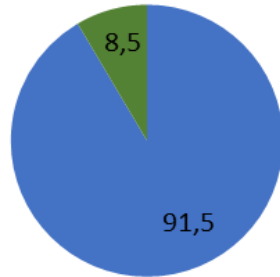
FUTTER:

Der Mehrverbrauch an Inputstoffen würde eine zusätzliche Maisfläche von ca. 25.000 ha (ca. 2% der LN) erfordern.

Bei Biomethananlagen sind i.d.R. aktuell keine Leistungsreserve vorhanden, da die Aufbereitungsanlagen immer im Nennlastbereich

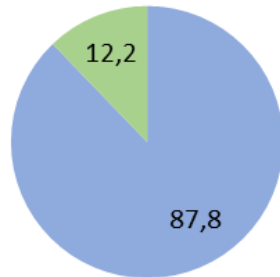
Anteil Biogasstrommenge am
Verbrauch in SachsenAnhalt %

IST- Situation



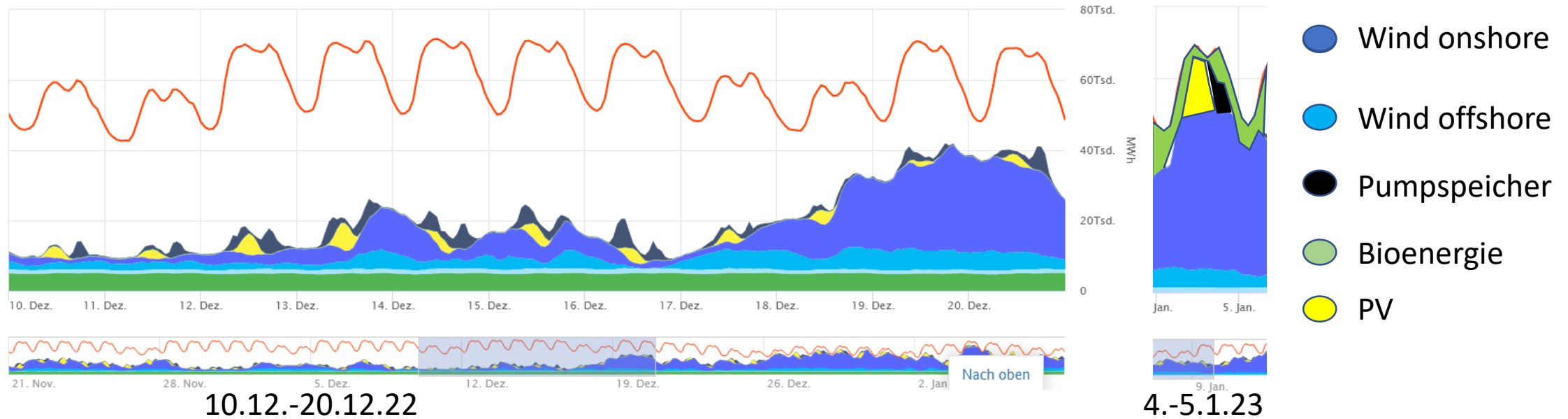
■ Rest ■ Biogas IST

Anteil Biogasstrommenge am
Verbrauch in SachsenAnhalt %
max. kurzfristig möglich

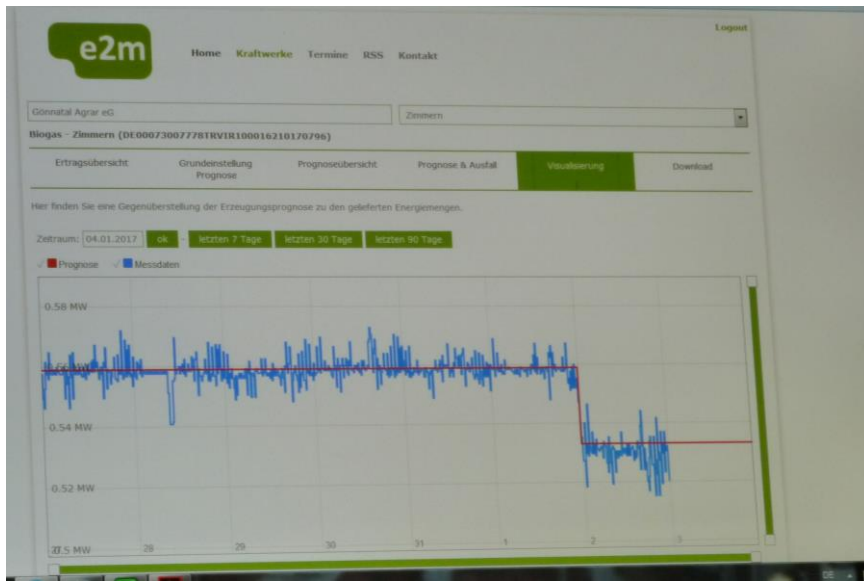


■ Rest ■ Biogas IST

Biogasstrom als Lückenfüller der Stromversorgung



- Auch nach einer Umsetzung der Ausbauziele des EEG 2023 (400 GW PV, 70 GW Wind off-shore und 215 GW on-shore) ist eine Verbrauchsdeckung in der Dunkelflaute nicht immer möglich (siehe Zeitraum 10.-17.12.2022)
- Stationäre oder mobile (E-Fahrzeuge) Speicher helfen in solchen Zeiträumen nur begrenzt, da diese wegen Strommangel kaum aufgeladen werden können.
- Wenn die Biogasleistung auf 11 GW ausgebaut würde, stünden zusammen mit den Pumpspeicherkraftwerken 18 GW zur Verfügung, damit ist eine Bedarfsdeckung immer häufiger möglich (siehe 4.-5.1.23)



Spannungs- und Frequenzhaltung

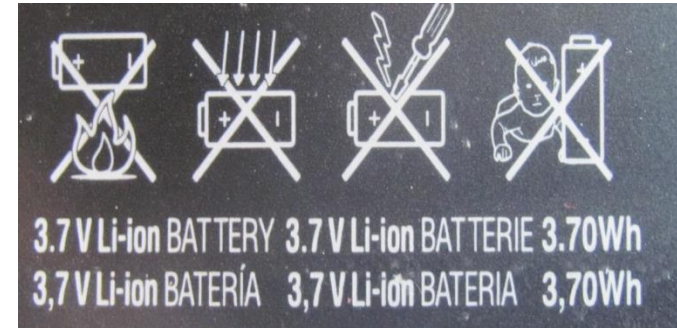
In schwach ausgebauten 20-KV-Netzen können Biogas-BHKW mit entsprechender Regeltechnik durch geringe Lastanpassungen (+-20 kW) eine Stabilisierung von Frequenz und Spannung erreichen.

Schwarzstartfähigkeit

Durch den Einbau von Batterien und Schalttechnik (insgesamt ca. 30.000 € je BHKW zzgl. 2000 €/a Wartungskosten) können Biogas-BHKW ohne Netz alleine starten.

1 BHKW mit 500 kW kann im Notfall bis zu 1500 Einwohner dauerhaft versorgen.

Biogas als Speicher



1 kg Maissilage speichert 4 x so viel Strom wie 1 kg Lithiumionenakku

Energiegehalt: 2 kWh chem. /kg

0,5 kWh elektr./kg

Heizwert bei 35% TS, Wirkungsgrad BGA 75%, Wirkungsgrad BHKW 38%)

Energiegehalt: 0,08 ..0,15 kWh elektr./kg

Li-Fe-P Li-Ionen

<https://www.jh-profishop.de/profi-guide/lithium-ionen-akku-energiedichte/>

Speicherkosten:

Biogasstrom aus Mais:

0,15 – 0,30 €/kWh

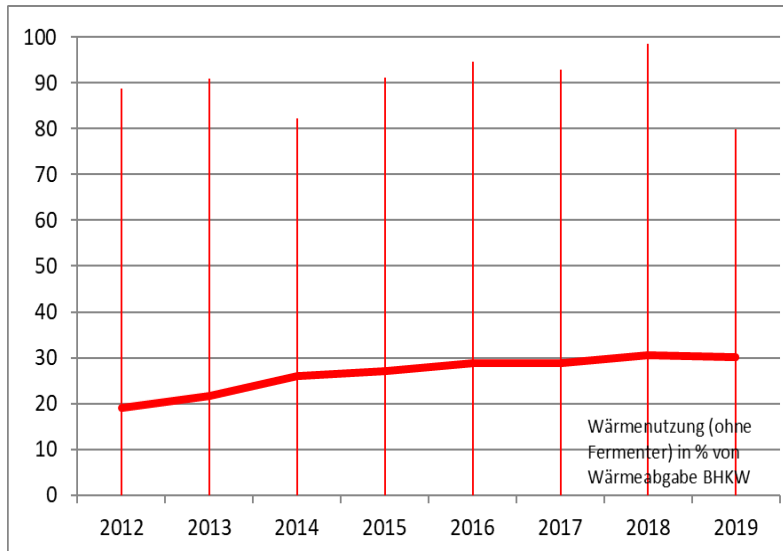
für Erzeugung und Speicherung

Li-Akku: 0,10 .. 0,25 €/kWh

nur für Speicherung zzgl. Erzeugungskosten

Energieverluste: 15-18%

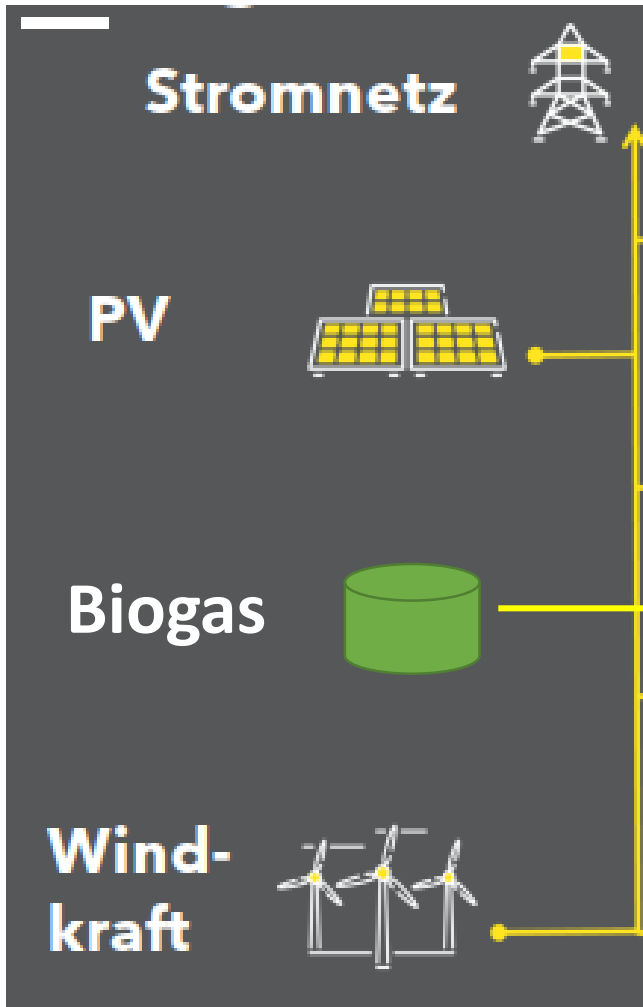
Biogas-Wärme



- Gegenwärtig wird etwa 1/3 der BHKW-Abwärme für die Beheizung von Dörfern, Trocknungen oder Fernwärmenetzen (Naumburg, Wanzleben) genutzt, dies entspricht etwa 2% des Gesamtwärmebedarfes in Sachsen Anhalt.
- Durch die Einbindung in Power-to-heat-Wärmenetze kann dieser Anteil in den nächsten Jahren verdoppelt werden.

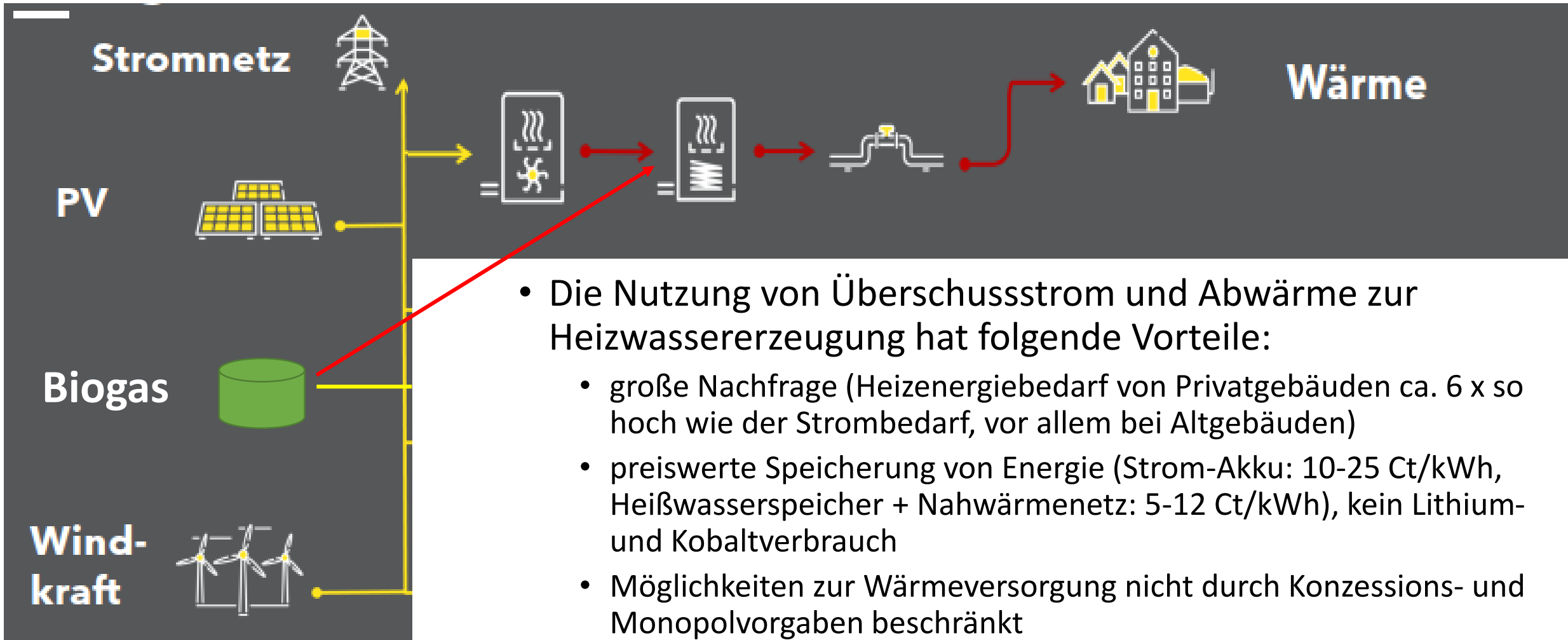


Der Regionale Energieplan

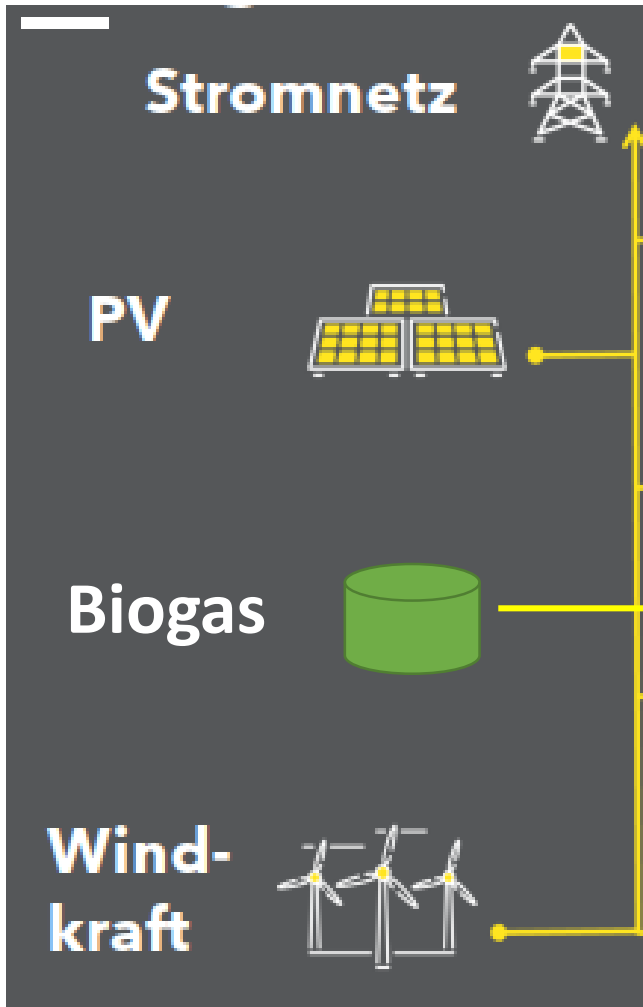


- Noch immer wird Strom i.d.R. ohne Rücksicht auf regionale Bedürfnisse in das öffentliche Stromnetze „weggespeist“.
- Ein Umdenken ist erforderlich:
 - immer mehr Anlagen (besonders bei PV) werden nicht mehr nach EEG vergütet, dürfen also als „Grünstrom“ vermarktet werden
 - Anforderungen von Bürgern („Akzeptanzausgleich“) zur günstigen, regionalen Energieversorgung
 - Interesse von Firmen am Erwerb von CO₂-freiem Strom als Wettbewerbsvorteil
 - Netzengpässe verhindert Einspeisung von Spitzenlaststrom

Der Regionale Energieplan - Wärme



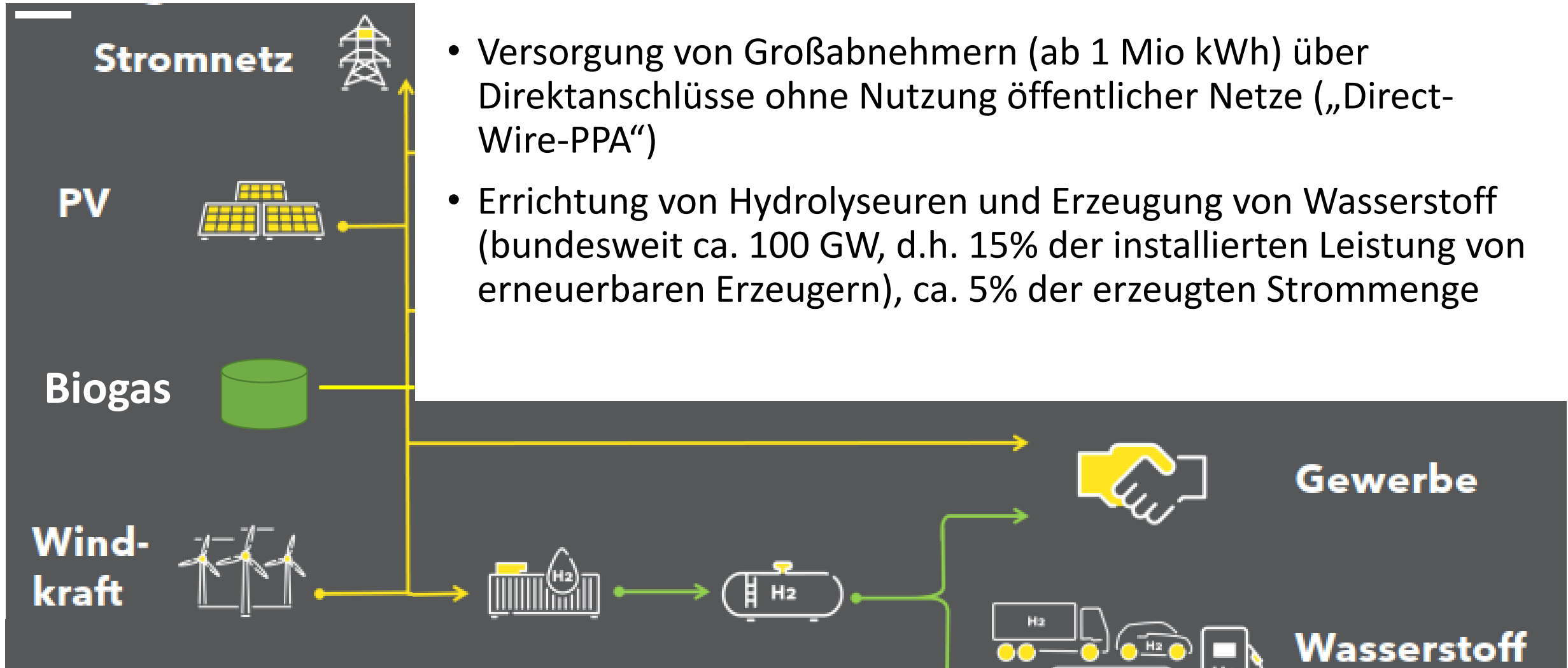
Der Regionale Energieplan - Mobilität



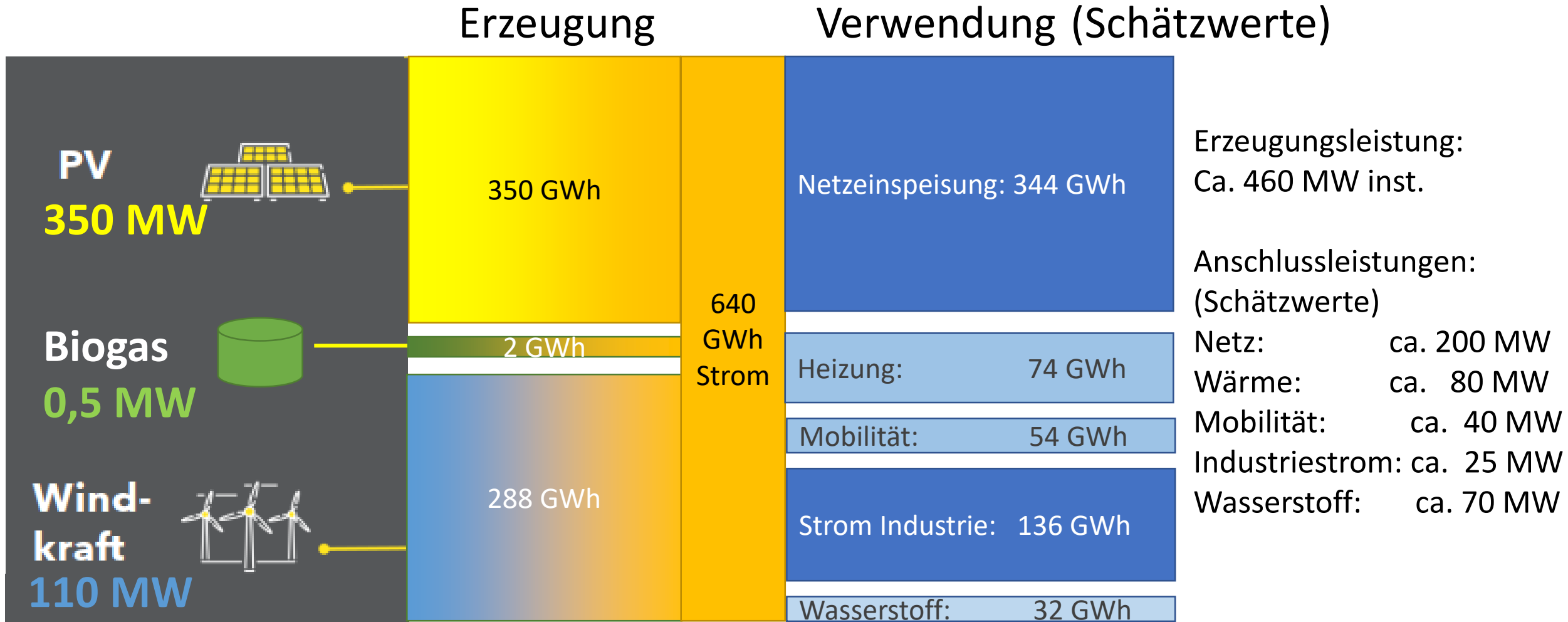
- Ab 2035 werden keine PKW mehr mit Verbrennermotoren hergestellt

- Fahrzeugbatterien können als Stromspeicher „Überschussstrom“ einspeichern und in der Zukunft bei Bedarf wieder abgeben (Vehicle-to-home oder Vehicle-to-grid)

Der Regionale Energieplan - Industrie



Der Regionale Energieplan: Erzeugung und Nutzung



Der Regionale Energieplan – Probleme

Bevölkerung: In Orten mit neuen Windparks gibt es Unterschriftensammlungen gegen die Windräder.

Netzausbau: Der Anschluss von >200 MW ist nur an das 380 kV-Netz möglich. Alle internen Netzverknüpfungen zwischen Erzeugungsanlagen und Wärmezentralen müssen neu verlegt werden (30 KV-Netze)

Mobilität: Es ist nicht geklärt, ob neben einem unzureichenden öffentlichen Netz ein zusätzliches Ladestromnetz verlegt und betrieben werden darf.

Bürgerstrom / Netzentgelte: Wann werden die Anwohner von Energieerzeugungsanlagen nicht mehr durch höhere Netzentgelte bestraft?

Privilegierung: Schützt uns ein überdurchschnittlicher Zubau (Zielwert 2030 ca. 3,3% Windeignungsgebiete) gegen die Privilegierung von Windrädern ab 2026?



DENKEN.
REDEN.
MACHEN.

FÜR EINE
BESSERE
BAUERNPOLITIK.

Quelle und weitere Informationen:

<https://www.suedliches-anhalt-fernwaerme.de/>

<https://www.gp-joule.com/de/>

Der Regionale Energieplan – Zeitplan

Frühjahr 2022	Vorschlag PV Investor für regionales Energiekonzept
Sommer 2022	Verabschiedung PV-Konzept im Stadtrat mit Negativ-Planung (nur Vorgabe von Ausschlussgebieten), max. Fläche 350 ha auf LN (=1,8% der Gemeindefläche)
Herbst 2022	Willensbekundung Stadtrat für regionales Energiekonzept
02/2023	Vorstellung des Energiekonzeptes in den Ortschaftsräten
03/2023	Aufstellung B-Pläne für ca. 300 ha PV-Freiflächenanlagen
05/2023	Vorstellung des Energiekonzeptes in 12 Bürgerversammlungen
	Beginn Aquise im ersten Wärmenetz (800 Einwohner)
03/2024	geplanter Baubeginn erstes Wärmenetze
10/2024	Inbetriebnahme erstes Wärmenetz, Baubeginn PV-Anlage
Ca. 2027	Baubeginn Windräder
2030	Fertigstellung des Gesamtprojektes mit 26 Wärmenetzen



DENKEN.
REDEN.
MACHEN.

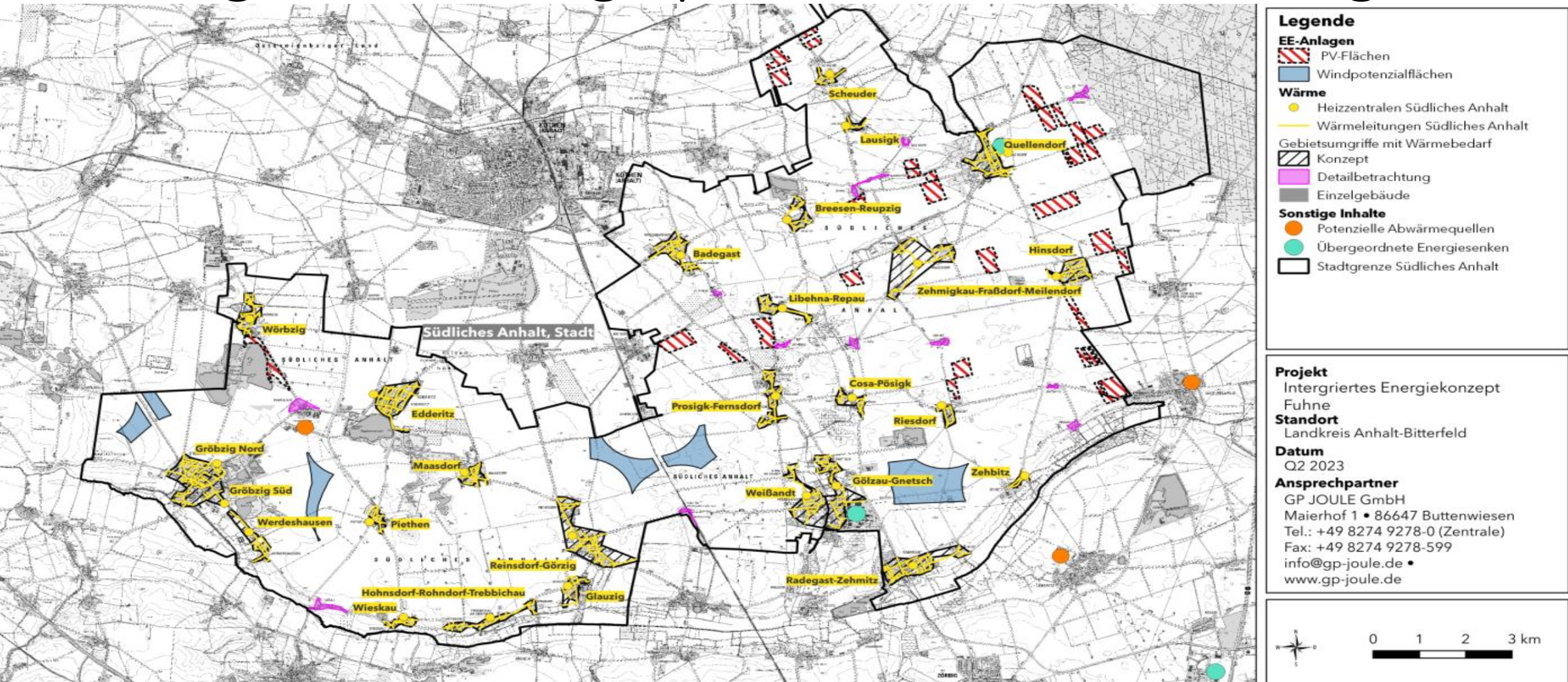
FÜR EINE
BESSERE
BAUERNPOLITIK.

Quelle und weitere Informationen:

<https://www.suedliches-anhalt-fernwaerme.de/>

<https://www.gp-joule.com/de/>

Der Regionale Energieplan – räuml. Verteilung



B Bauernverband
Sachsen-Anhalt e.V.

MIT

DENKEN.
REDEN.
MACHEN.

FÜR EINE
BESSERE
BAUERNPOLITIK.

Quelle und weitere Informationen:
<https://www.suedliches-anhalt-fernwaerme.de/>
<https://www.gp-joule.com/de/>

GP JOULE
TRUST YOUR ENERGY.

Vision Erzeugung: Stromkabel von Marokko bis Magadan



- Entfernung ca. 13.000 km = 1/3 des Erdumfanges
- Im Winter bei 8 h Tag = 16 h Strom
- Frühjahr, Sommer und Herbst bei >12 h Tag = 24 h Strom

Karte: Google Earth

Agri- und Biodiversitäts-PV:

	Agri-PV	Biodiv.- oder Extensiv-PV	Vollbelegung
Rechtsgrundlage	DIN Spec und Direktzahlungen-Verpflichtungsverordnung § 12	keine (in der politischen und fachlichen Diskussion)	EEG, gemeindliches Planungsrecht, Regionalplanung
Anteil PV an der Fläche	Max. 15%	Bis zu 60%	Soviel wie möglich
Inst. Leistung je ha	100 (senkrecht 18 m) bis zu 600 kW (mit Trackern)	Bis zu 1,1 MW	Bis zu 1,4 MW
Pachthöhen	1.000-2.000 €	?	3.000-6.000 €
Flächenstatus	landwirtschaftlich	landwirtschaftlich	gewerblich
Bewirtschaftung	Landwirtschaftlich (Anbau?, Sonderkulturen, Stilllegung)	Eingeschränkt Idw. (Stilllegung, Heu), mulchen eher nicht gewünscht	2x je Jahr mulchen





B Bauernverband
Sachsen-Anhalt e.V.

MIT DENKEN.
REDEN.
MACHEN. FÜR EINE
BESSERE
BAUERNPOLITIK.