



Best-Practise in der Bodenseeregion

12 | 07 | 2023 Friedrichshafen

Warum brauchen wir zusätzlich Freiland-Solarkraftwerke ?

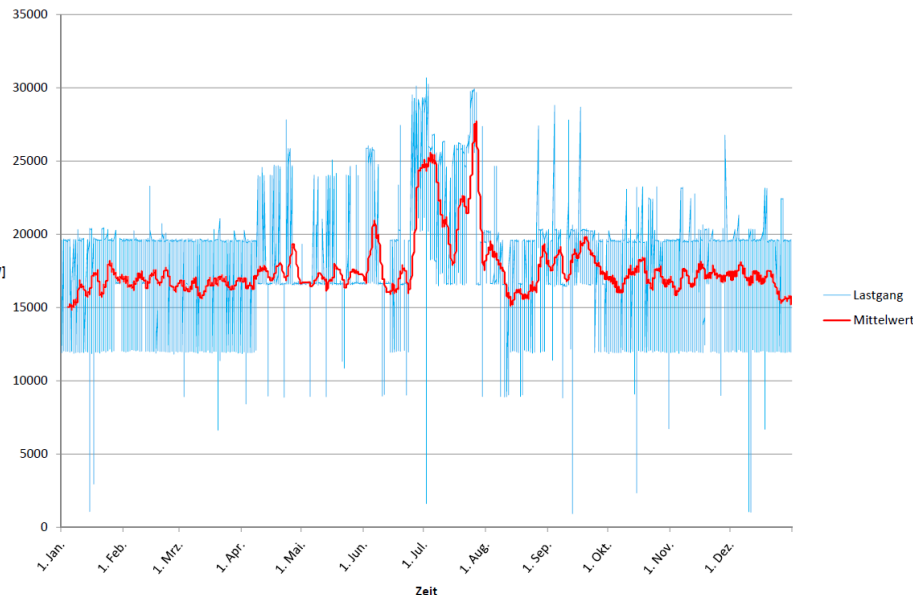


**Bodenseewasserversorgung,
Sipplingen**

PV-Dachanlage mit 1,4 MW

**Stromerzeugung:
~ 1,5 Mio kWh p.a.**

Lastgang 2019



**Leistung der Pumpen:
ø 18 MW**

**Strombedarf:
~ 150 Mio kWh p.a.**

Solarpark Berghof (Tengen, Lkr. Konstanz - 3,7 MW)

- Grundstück ist hängig und steinig
- Hohe Akzeptanz des Standorts in Gemeinderat und Bevölkerung
- 1/3 gehört dem Landwirt,
2/3 gehört solarcomplex
- Vermarktung außerhalb EEG, über PPA
- Ausrichtung Ost-West (statt Süd)



v.l.n.r.:

Dr. Otto Preiss
COO Rolls-Royce Power Systems

Marian Schreier, Bürgermeister Tengen

Gerhard Weber, Grundstückseigentümer

Bene Müller, solarcomplex-Vorstand

Frank Lammering, Vorstandsmitglied
SpK Engen-Gottmadingen

Solarparks mit ökologischem Mehrwert

- Mooshof: jährliches Monitoring des BUND bestätigt große Artenvielfalt und etliche Rote-Liste-Arten
- Einladung zur Besichtigung
- www.youtube.com
Suchbegriff: Solarpark Mooshof



WP Verenafohren: ein Gemeinschaftswerk



3 Stück Nordex N-131

- je 3,3 MW Leistung
- NH 134 m, Rotordurchmesser 131 m
- Invest pro Anlage gut 4 Mio Euro
Gesamter Windpark 16,5 Mio Euro
- Jahresertrag etwa 20 Mio kWh
(alle drei Anlagen)
entspricht bilanziell dem privaten
Strombedarf von rund 20.000 Menschen
- ~ 8 ct / kWh Einspeisevergütung
- CO₂-Einsparung ca. 12.000 Tonnen / Jahr
(alle drei Anlagen)



Windkraftprojekt mit Rückenwind



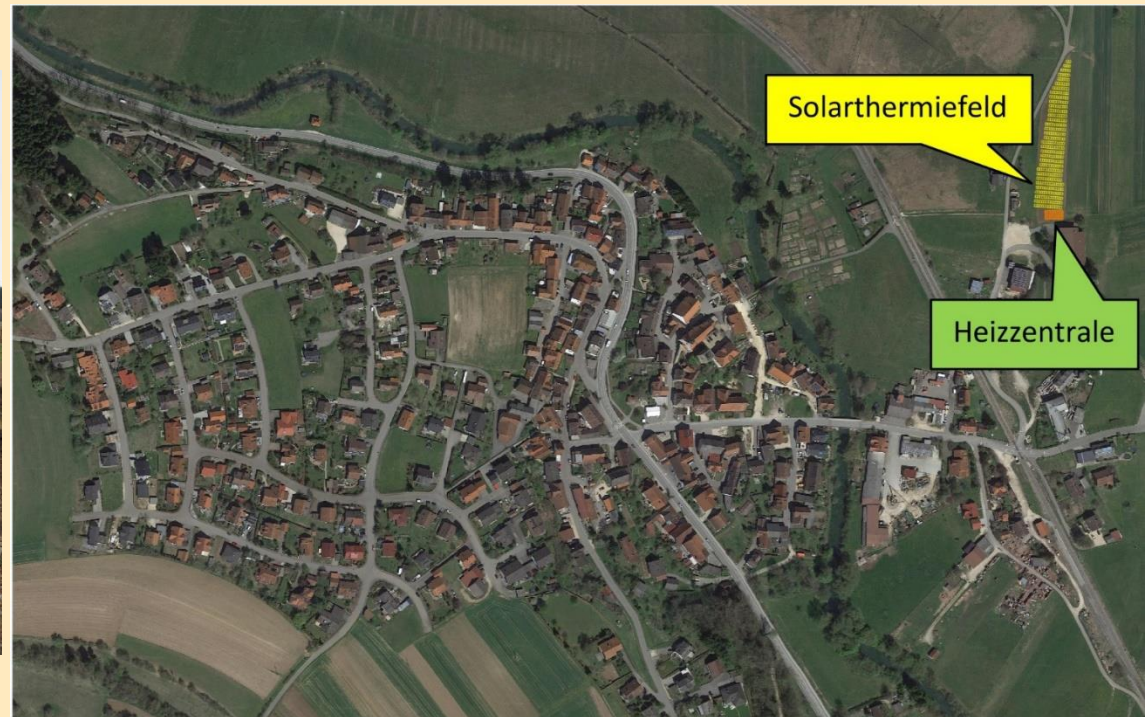


Einweihung mit 1.500 Gästen



Wärmenetz Jungnau

- 4. Wärmenetz der NRS, erstmals ohne Biogasanlage
- Netzlänge 7 km / ~ 170 Anschlussnehmer
- verkaufte Wärme ~ 2,5 Mio kWh/a , Ersatz von ca. 300.000 l Heizöläquivalent
- Wärmeerzeugung HS-Kessel (Winter) u. Kollektorfläche 2.300 m² (Sommer)
- Mitverlegung Glasfaser, Strom (bisher Freileitung), Sanierung Wasser
- Invest ~ 7 Mio €
- Bau läuft



Wärmenetz Randegg – nachgerüstet mit Solarthermie

- 2.400 m² Kollektorfläche
3 x 100 m³ Pufferspeicher
- Netz in Betrieb seit 2009
Nachrüstung Kollektorfeld 2018
- Solarer Deckungsgrad im Sommer 100%,
übers Gesamtjahr ca. 20%
- Großer gewerblicher Wärmebedarf
im Sommer (!)



20.000 zu 2 Mio kWh / ha = Faktor 100 !

Zuwachs je Hektar Wald

- im Schnitt ca. 10 Fm / a
- 1 Fm ~ 2.000 kWh
- = ~ 20.000 kWh je ha / a



Solarkollektoren auf 1 Hektar

- mit Reihenabstand 1:1 ~ 5.000 qm
- mind. 400 kWh / qm
- = mind. 2 Mio kWh je ha / a

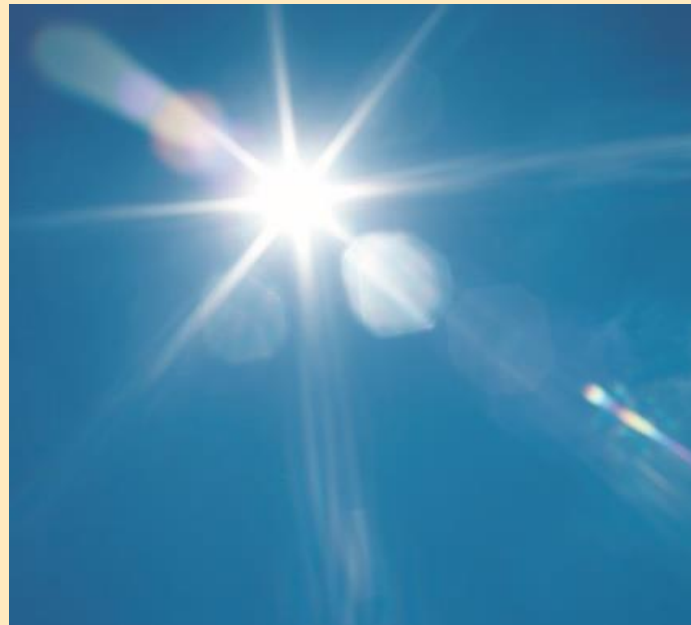


Die Lösung der Klimakrise ist ?

Die Kernfusion !

Und zwar diese:

- **150 Mio km Sicherheitsabstand**
- **Unbegrenzte Restlaufzeit**
- **Ohne Entsorgungsproblem**
- **Ohne Kosten**



Ende der Präsentation – vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Weitere Infos unter: www.solarcomplex.de

oder

www.facebook.com/solarcomplex

oder

**in unserem email – Newsletter
etwa vierteljährlich
bei Interesse gerne abonnieren**



Energiewende = Stromwende?

Im Rückblick falsch.

Strom macht bisher nur rund $\frac{1}{4}$ des Gesamtenergiebedarfs aus.

In der Zukunft richtig.

Elektrizität wird zur Leitenergie.

Vermehrter Einsatz in der Mobilität, im Wärmesektor und bei der „Dekarbonisierung der Industrie“ (= Grüner Wasserstoff).

Der Strombedarf wird sich bis 2050 etwa verdoppeln.

Strombedarf verdoppelt sich

in TWh = Mrd. kWh

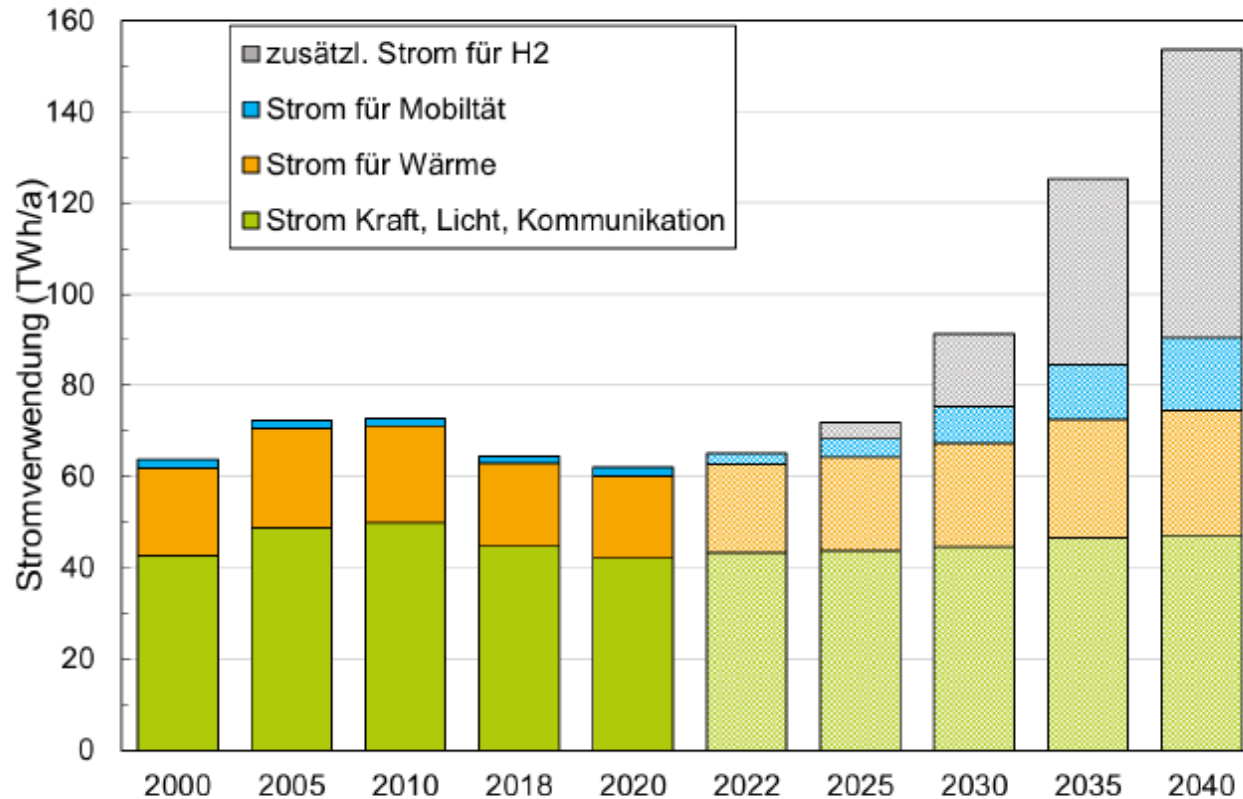


Bild 2: Entwicklung des Stromeinsatzes (Endenergie) für die Einsatzzwecke Kraft, Licht, Kommunikation; Wärme (inkl. Prozesswärme) und Mobilität in BW bis 2020 und im Szenario KLIMANEUTRAL 2040 sowie Zusatzbedarf für die Bereitstellung von EE-Wasserstoff (unabhängig davon, wo dieser produziert wird, vgl. Kap. 2.5).

Quelle: *Baden-Württemberg Klimaneutral 2040: Erforderlicher Ausbau der erneuerbaren Energien*
Dr. Nitsch et. al., Oktober 2021

Ausgangslage

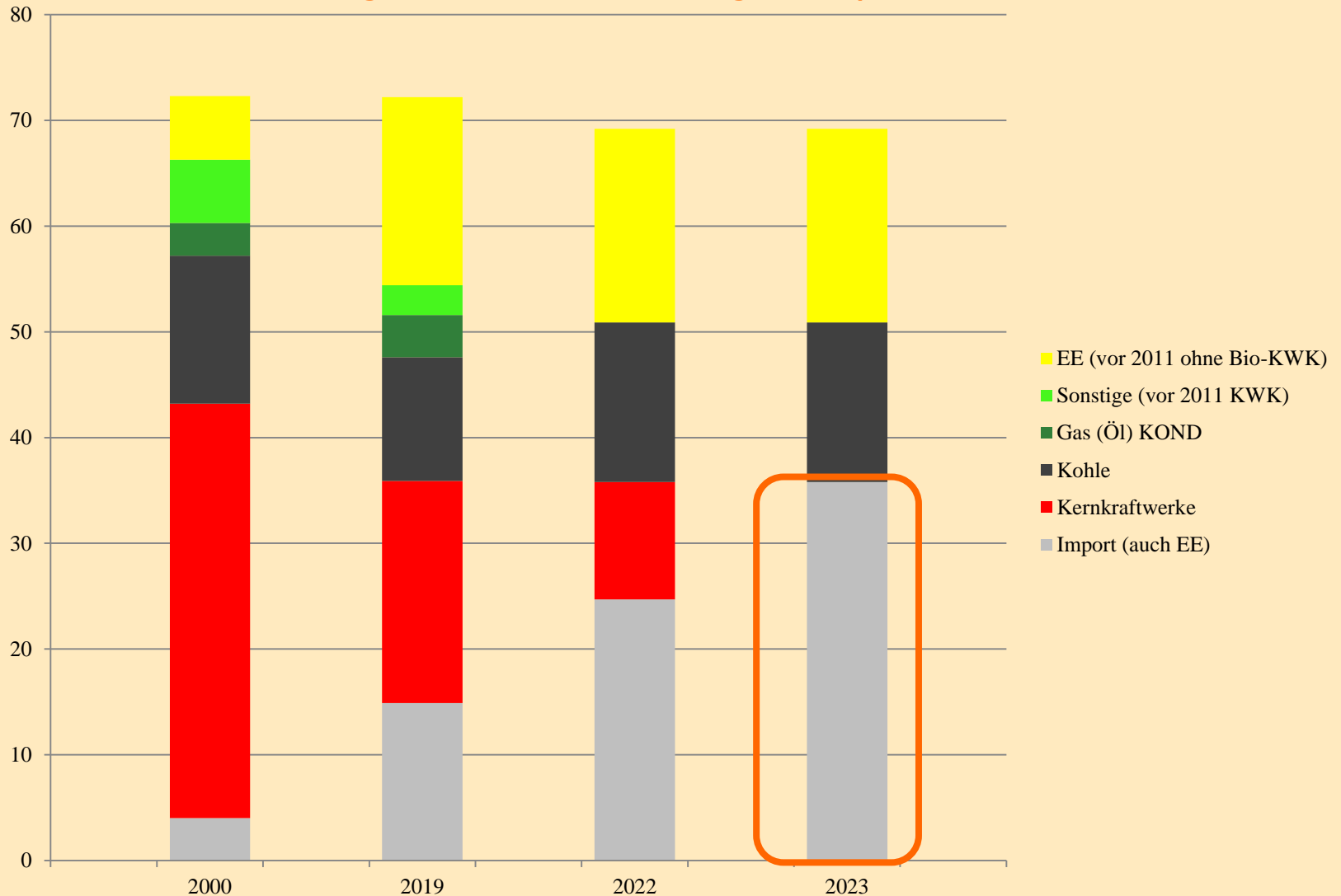
- **Strombedarf steigt**
weil Verkehrs- und Wärmesektor zunehmend elektrifiziert werden:
 - E-Fahrzeuge (egal ob Batterie oder Wasserstoff)
 - Wärmepumpen
 - grüner Wasserstoff
- **Baden-Württemberg hinkt hinterher**
unter 30% eE gegenüber rund 50% im Bundesdurchschnitt
- **Landkreis KN ist noch weiter hinten, bei ca. 20%**

	Deutschland		Baden-Württemberg		Landkreis Konstanz	
	in GWh	in %	in GWh	in %	in GWh	in %
Strombedarf 2020	569.000	100	72.000	100	1.500	100
davon EE	246.000	46	16.560	26	270	19
davon PV	44.000	10	5.760	9	120	9
davon Wind	119.000	27	2.304	4	20	1

Stromlücke Baden-Württemberg ist gewachsen

in TWh = Mrd. kWh

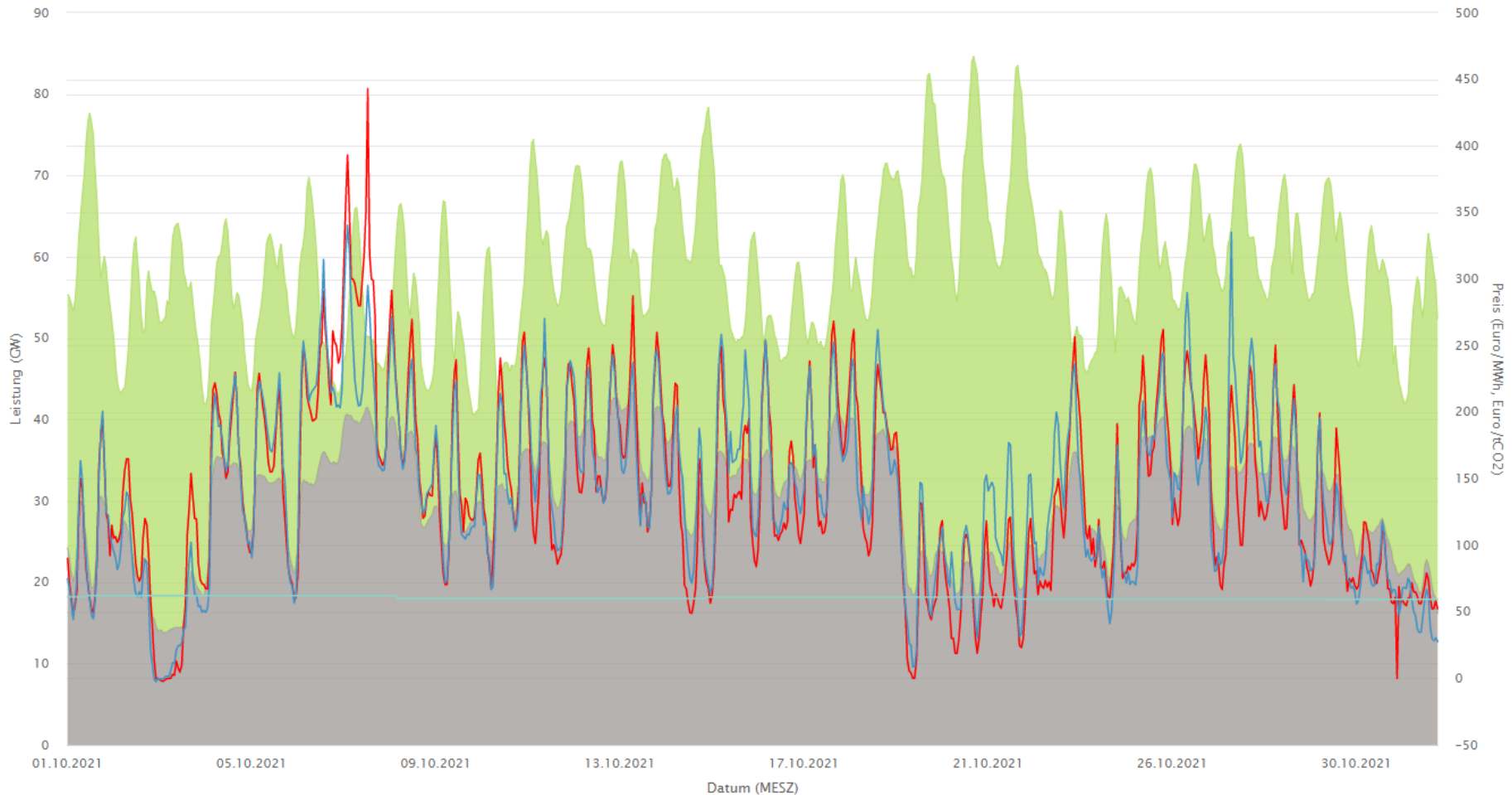
Quelle: *Umweltministerium Baden-Württemberg:
Erneuerbare Energien 2020, erste Abschätzung Stand April 2021*



Niedrige Börsenstrompreise durch eE

Quelle: www.energy-charts.de

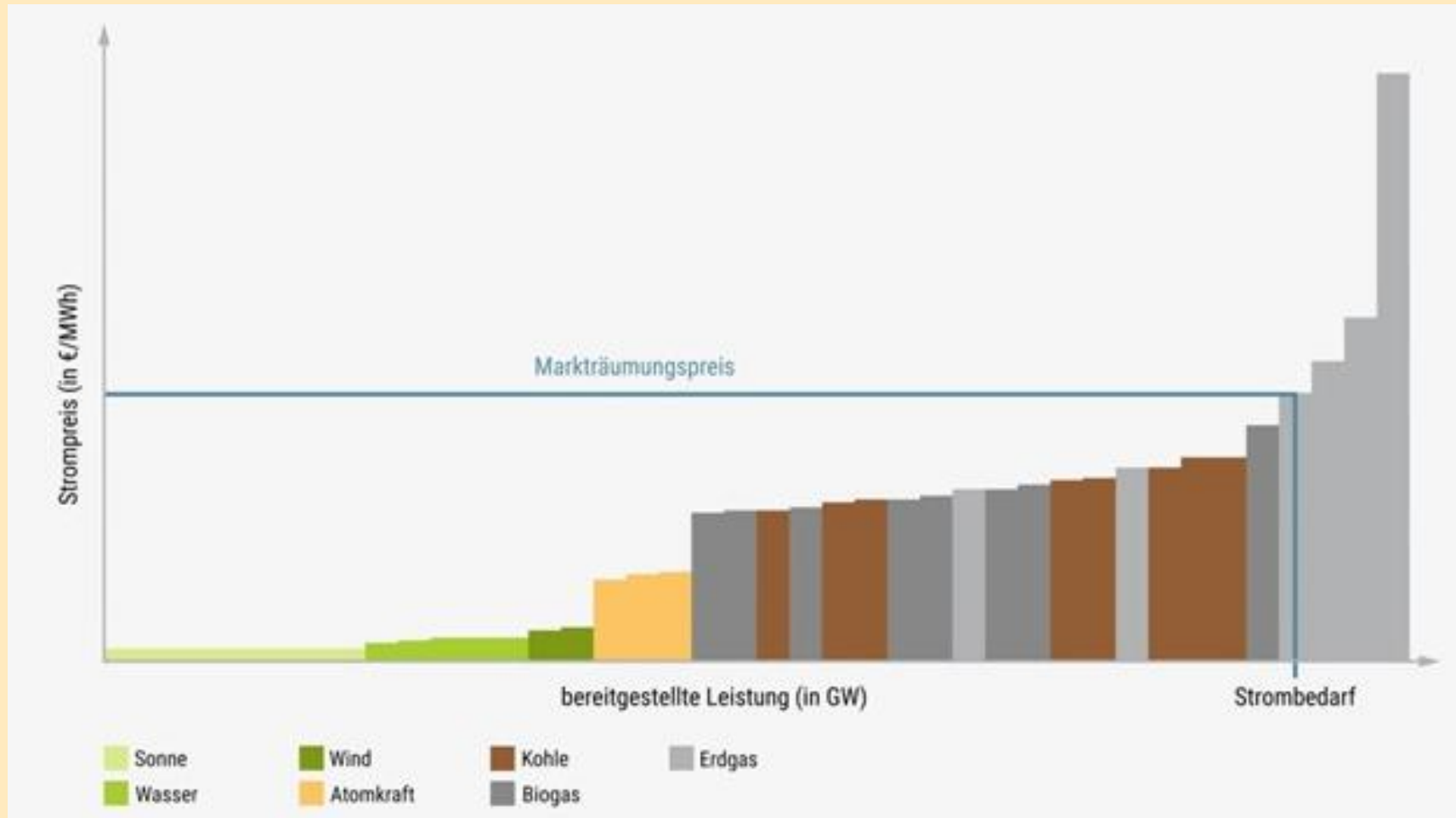
Stromproduktion und Börsenstrompreise in Deutschland im Oktober 2021



- Import Saldo
- Nicht Erneuerbar
- Erneuerbar
- Last
- Day Ahead Auktion
- Intraday kontinuierlich, Höchstpreis
- Intraday kontinuierlich, Durchschnittspreis
- Intraday kontinuierlich, ID3-Preis
- Intraday kontinuierlich, ID1-Preis
- Intraday kontinuierlich, Niedrigstpreis
- CO2 Emissionszertifikate, Auktion EU
- CO2 Emissionszertifikate, Auktion DE

Merit-Order

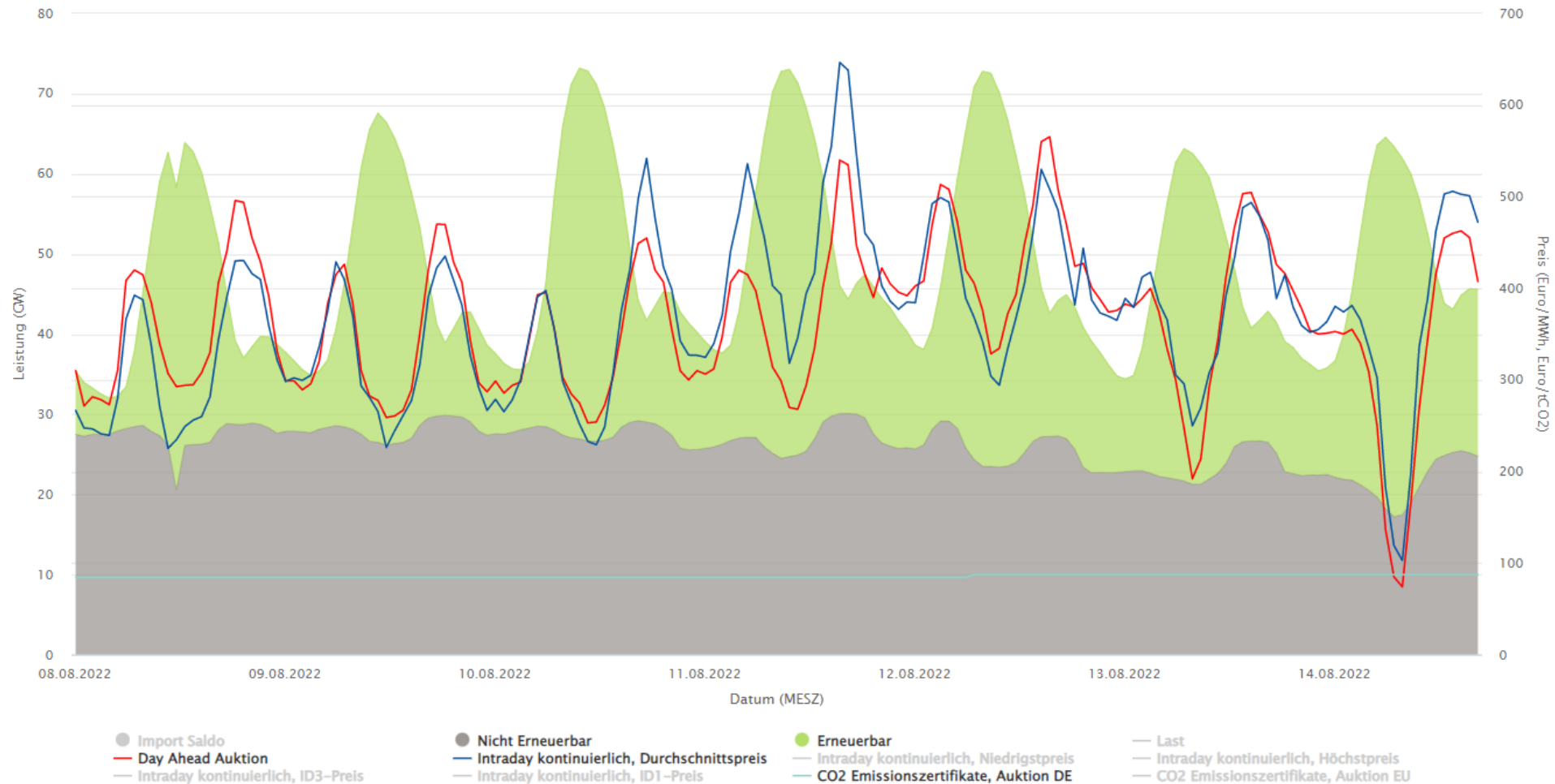
Das teuerste Kraftwerk bestimmt den Börsenpreis



Wenn von links mehr günstiger Strom ins System kommt, müssen rechts seltener die teuren Kraftwerke einspringen = Börsenstrompreis sinkt

Quelle: www.energy-charts.de

Stromproduktion und Börsenstrompreise in Deutschland in Woche 32 2022



Ausgangslage in Baden-Württemberg

- **Zubau im wesentlichen bei PV , denn:**
 - **Wasserkraft ist ausgereizt**
 - **Biogas absehbar rückläufig**
nach Ende EEG nur Anlagen mit Wärmenutzung überlebensfähig
 - **Windkraft mit überschaubaren Möglichkeiten**
die 1.000 Anlagen im Koalitionsvertrag sind Wunschdenken
(jedenfalls bei unveränderten Rahmenbedingungen)

Biogasanlage Johannihof Gailingen

Leistung 280 kW_{el}

Stromerzeugung 2,3 Mio. kWh / a

Flächenbedarf ca. 120 ha

(Anbau v. Energiepflanzen)

Stromerzeugung je Hektar: ca. 20.000 kWh / a

Zusätzlich Wärmelieferung
ans Hegau-Jugendwerk



Solarpark Stockach

Leistung ~ 750 kW

Stromerzeugung gut 800.000 kWh / a
Flächenbedarf knapp 1 ha

Stromerzeugung je Hektar
ca. 1 Mio kWh / a



Windpark Verenafohren

Leistung 3.300 kW (3,3 MW)

**Stromerzeugung gesamt ~ 20 Mio kWh / a
(für 3 Anlagen wurden gerodet 2,9 ha)**

**Stromerzeugung je Hektar
ca. 6,5 Mio kWh / a**



Stromernte je Hektar

Biogas Johannihof

20.000 kWh

Solarpark Stockach

1 Mio kWh

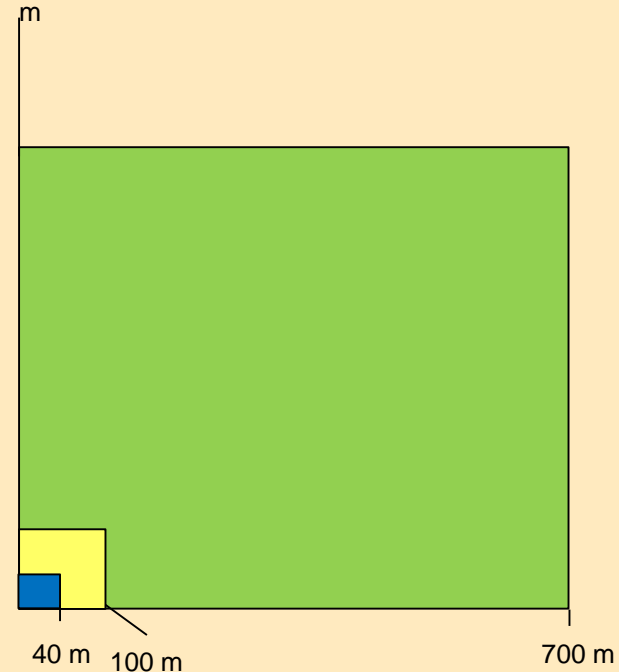
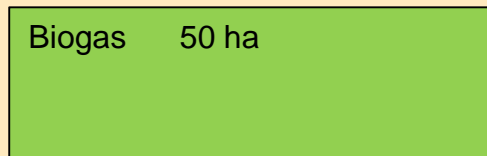
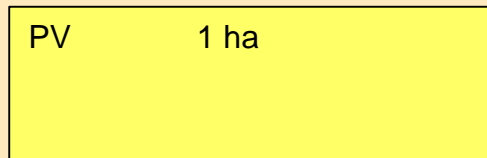
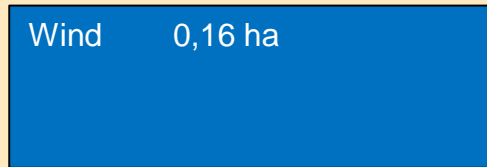
ca. Faktor 50

Windpark Verenafohren

6,5 Mio kWh

ca. Faktor 300

Andersherum: Flächenbedarf für 1 Mio kWh:



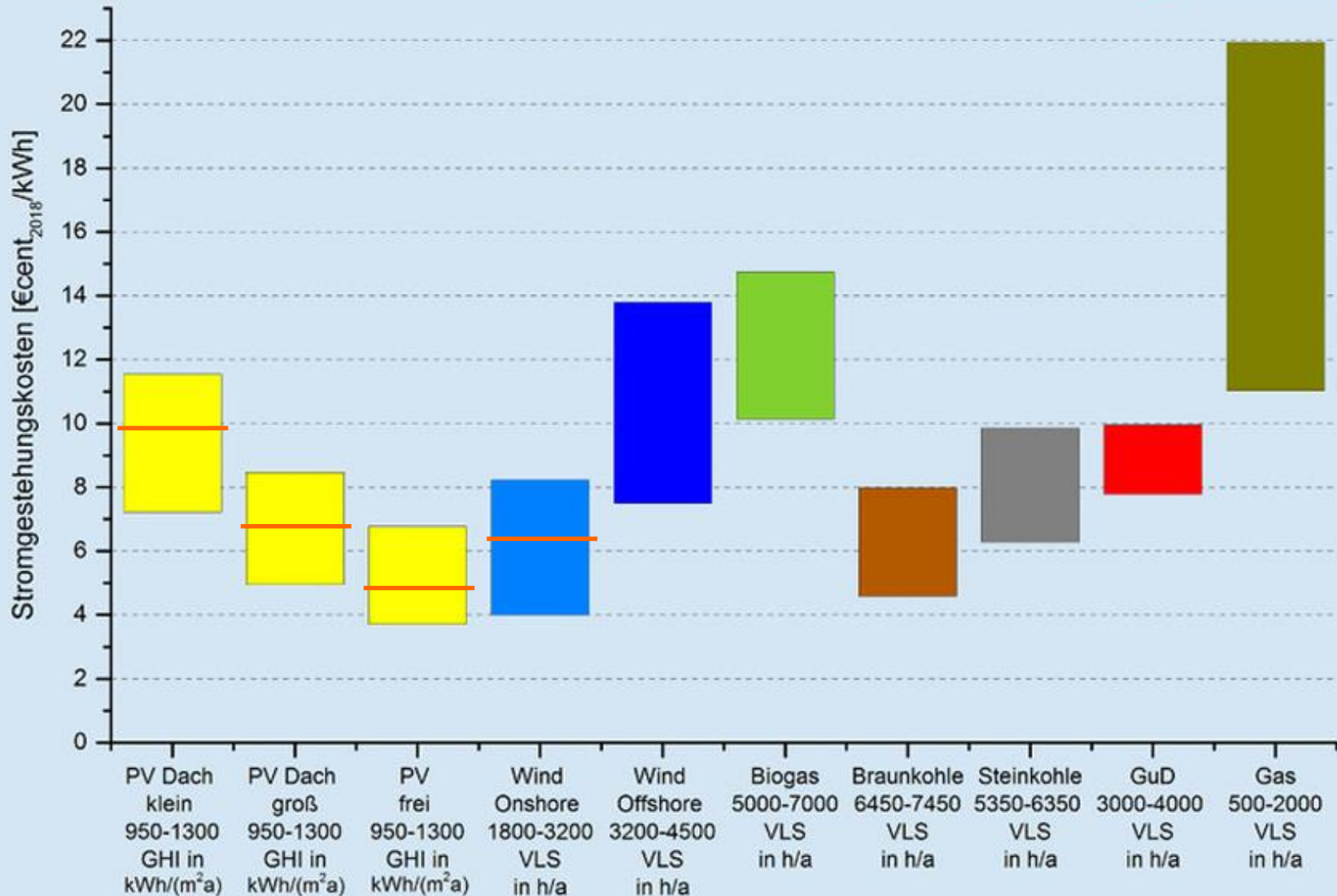
Wenn man in einem Land mit begrenzten Flächen möglichst viel regenerative Energie bereit stellen will, muß man im Schwerpunkt auf diejenigen Technologien setzen, welche einen hohen Hektarertrag bringen, das sind Wind und Sonne.

Zugleich sind Wind und Sonne die günstigsten regenerativen Energien.

Wind und Sonne sind die „Arbeitspferde“ der zukünftigen regenerativen Strom- und Energieversorgung.

Wind und Sonne sind die günstigsten

Stand: März 2018



Kombination mit anderen regenerativen Energien

Biomasse	Grundlastfähig
Wasserkraft	Grundlastfähig
Geothermie	Grundlastfähig
Windkraft	Fluktuierend
Solarenergie	Fluktuierend

Die beiden großen, regenerativen Energien, Wind und Sonne haben eine natürliche Tendenz zum Ausgleich:

Sonne

Nur tags

bei schönem Wetter

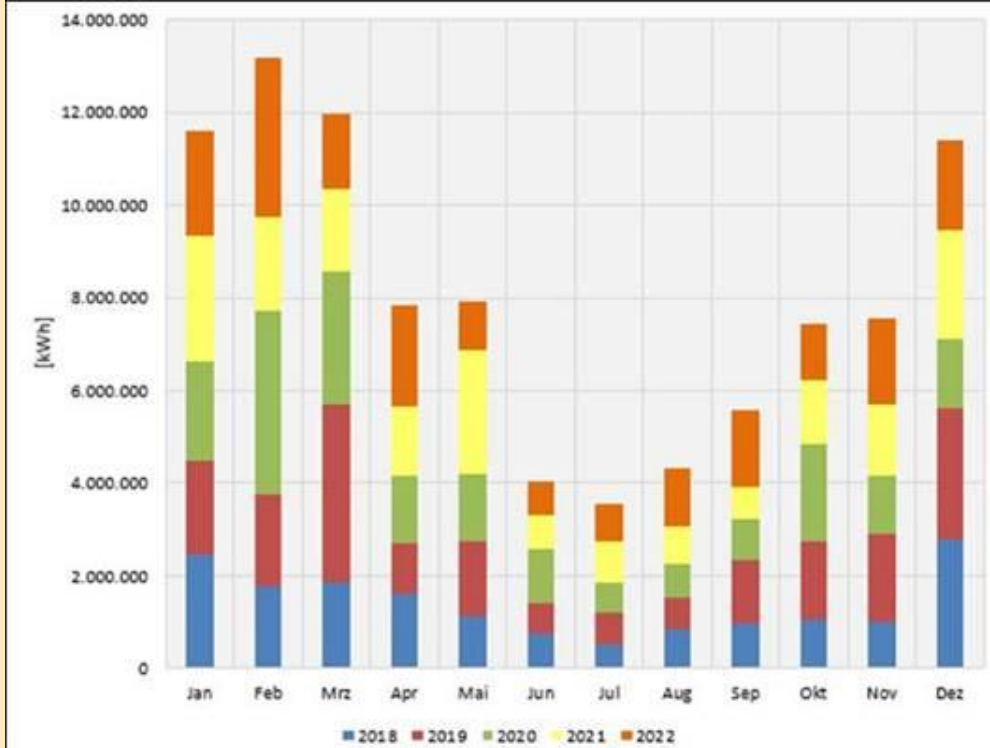
Überwiegend im Sommer

Wind

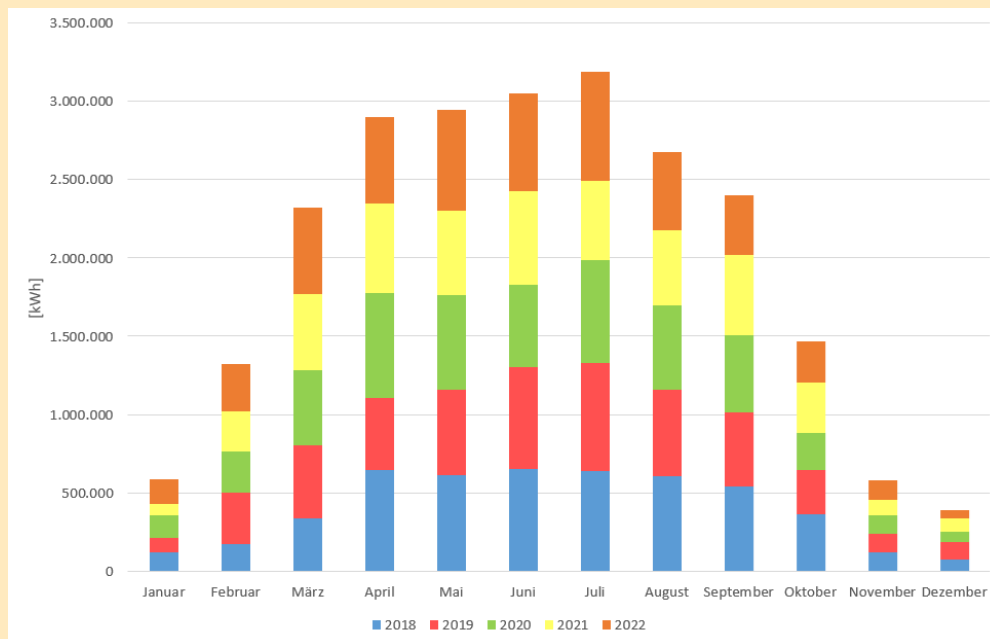
Auch nachts

mehr in Schlechtwetterperioden

deutlich mehr im Winter



Jahresstromertrag Windpark Verenafohren



Jahresstromertrag Solarpark Rickelshausen

Kurz gesagt:

Ohne einen sinnvollen Anteil Windstrom im Energiemix ist die Energiewende nicht machbar.

Bzw. wird unnötig teuer.

