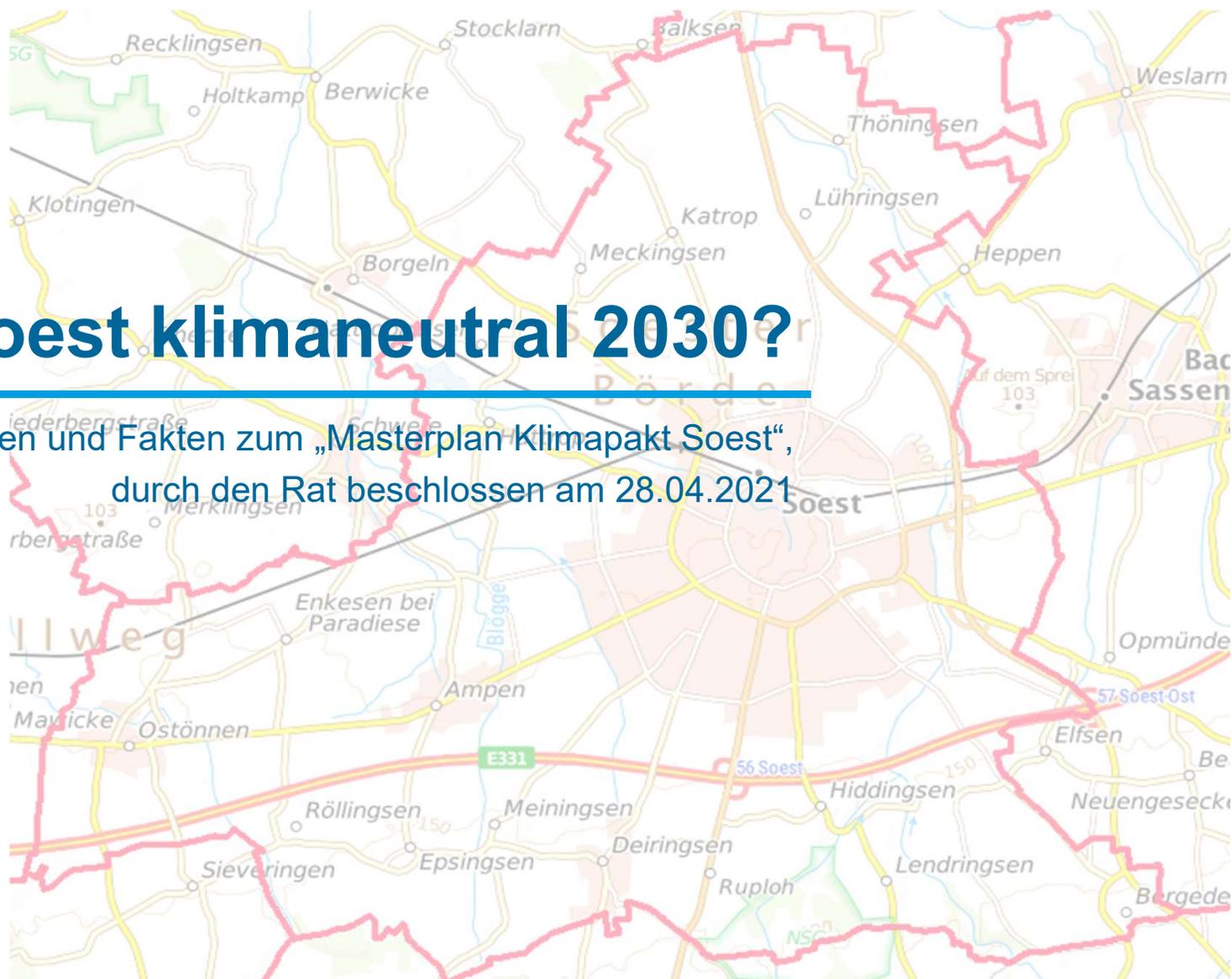
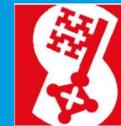




Soest klimaneutral 2030?

Zahlen und Fakten zum „Masterplan Klimapakt Soest“,
durch den Rat beschlossen am 28.04.2021





Eberhard Kuske

*11.11.1950

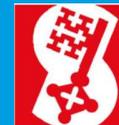
1976 Dipl.-Ing. Energieverfahrenstechnik, RUB
1981 Promotion Uni Stuttgart (Hochdruck-VLE)

-2010 Krupp / Uhde
-2018 Choren Dresden / China
-2021 Choren Berater
ca. 35 Patentanmeldungen



Höhepunkte:

1990 Entwicklung PRENFLO-Verfahren 50 tpd
1997 IGCC 335 MW (Spanien), 2500 tpd
2008 Neuauflage PRENFLO
2012 Akquisition in China
2020 20 Anlagen in China mit je 2000 tpd
= 35% des gesamten BRD SK-Bergbaus



1. Kurzvorstellung „Ziel-Szenario“ des Masterplans
2. Technische Erörterung der Ziel-Szenario Maßnahmen
 1. Was heißt „klimaneutral“?
 2. Tag- / Nachtausgleich
 3. Ausgleich „Dunkelflaute“
 4. Saisonaler Ausgleich
3. Wirtschaftliche Konsequenzen
4. Schlussfolgerungen
5. Ausblick: „Speichern oder nicht speichern?“



01 AKTUELLE SITUATION

02 ZUKUNFTS-SZENARIO: WASSERSTOFF UND SYNTHETISCHES GAS

03 WUNSCH-SZENARIO: ALL-ELECTRIC-WORLD

04 ZIEL-SZENARIO

05 10-PUNKTE-PLAN

06 MASSNAHMEN

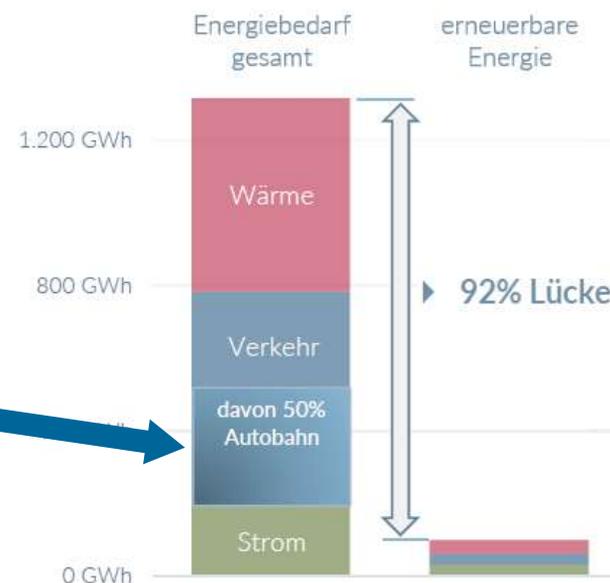
Es fehlen (laut UBA-Rechner):

- Ernährung / Landwirtschaft
- Konsum (Möbel, Kleidung, Smartphone, Reisen)
- Öffentliche Emissionen (Schulen, Krankenhäuser)

11.17 t CO_{2eq} ist Mittelwert Deutschland (UBA)
2 t CO_{2eq} als Beitrag BAB fehlt im Zielszenario

Klimaneutralität wird nur im Jahresmittel erreicht,
nachts und im Winter muss Strom importiert werden

AKTUELLE SITUATION



→ Reduktion der THG-Emissionen um 95% gegenüber 1990 erfordert Reduktion der jährlichen Pro-Kopf-Emissionen von heute 7,4 t CO_{2e} (2018, Soest) auf dann < 1 t CO_{2e}



ZIEL-SZENARIO

Ausgangswerte:

- 1316 GWh (mit BAB)
- 1011 GWh (ohne BAB)
- 305 GWh BAB

Zielszenario 615 GWh (-39%)

keine CO_{2eq} Berechnung für
Zielszenario



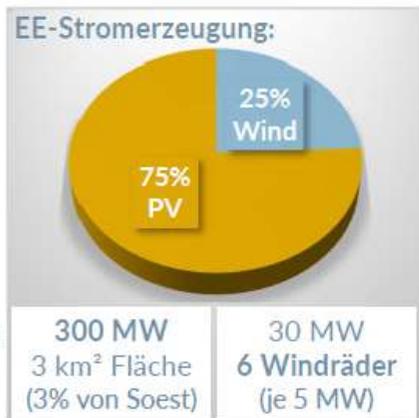
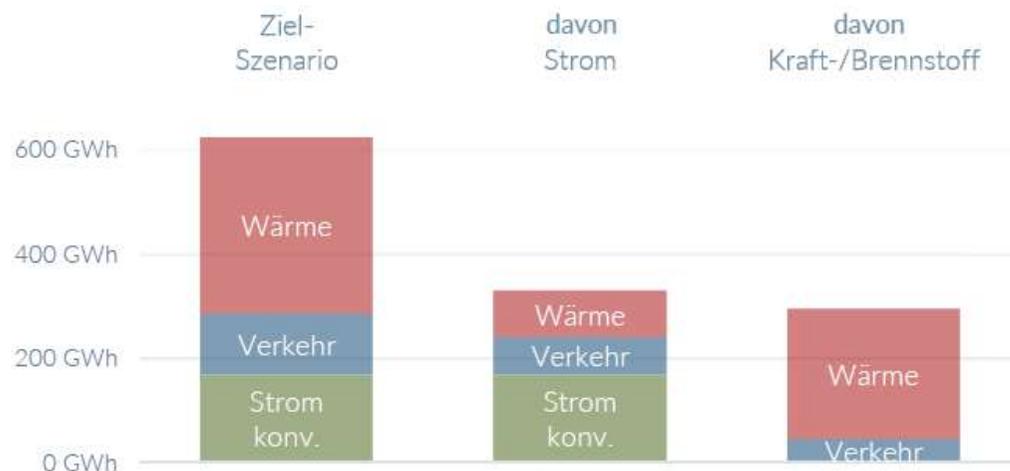
Annahmen Energiebedarf:

- Die Fahrzeuge werden 12% weniger fahren und sind 22% effizienter
- Teilsanierte Gebäude werden mit einer Wärmepumpe ausgestattet
- 50% der Prozesswärme werden auf Strom umgestellt (dadurch werden 30% Verluste vermieden)
- 12% weniger konventioneller Strombedarf
- Umweltwärme nicht dargestellt

„sportliche“ Annahmen,
kein Nachweis



ZIEL-SZENARIO



Potential lt. Energieatlas

- Wind 30 MW
- PV 400 MW

- 300 GWh Gase/Kraftstoffe
- Biomethan aus Biogasanlagen für vorhandene Gaskessel
 - Biodiesel/Bioethanol
 - Bio-CNG für Nutzfahrzeuge

Fast die Hälfte des Energiebedarfes werden ohne eigene Investition CO₂-frei bereitgestellt

energielenker

Mittlere Leistung	32.2 MW + 7.7 MW = 42.9 MW
Jahresnutzungsgrad	10.7% 35.7%



INVESTITIONEN (BRUTTO, OHNE INFLATION)

▶ Erneuerbare Energien (Preis 2025 ohne Inflation*)

- ▶ Wind: 30 MW x 1.679 €/kW = 50 Mio.€
- ▶ PV Freifläche: 150 MW x 714 €/kW = 107 Mio.€
- ▶ PV Dach: 150 MW x 985 €/kW = 148 Mio.€

Invest/mittlere Leistung:

4703 €/kW

6673 €/kW

9206 €/kW

▶ Gebäude-Teilsanierung

- ▶ Annahme: für eine Elektrifizierung von 50% der jetzigen Wärme müssen 40% der Gebäude teilsaniert und mit einer Wärmepumpe ausgestattet werden

Gebäudetyp	Anzahl	Teil- sanierung	Invest
Einfamilienhaus (1-2 Wohnungen)	9.239	50.000 €	185 Mio.€
kleines MFH (3-6 Wohnungen)	1.931	100.000 €	77 Mio.€
großes MFH (Rest - kommt kaum vor)	422	150.000 €	25 Mio.€
Summe	11.592		287 Mio.€

Ohne Förderung!

Aktuelle Zuschüsse:

- 35 bis 45% für Heizungswechsel
- 20% für Einzelmaßnahmen

▶ E-Mobilität (grobe Schätzung**)

- ▶ 20.000 Neuwagen x 34.000 € = 680 Mio.€
- ▶ 2.000 Nutzfahrzeuge x 50.000 € = 100 Mio.€

*Bezugsjahr 2025 aus Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, Freiburg (2020): WEGE ZU EINEM KLIMANEUTRALEN ENERGIESYSTEM

** Fahrzeugbestand ist höher, jedoch reichen für 90% der Fahrleistung ~70-80% E-Autos und Plug-In-Hybride



INVESTITIONEN (BRUTTO, OHNE INFLATION)

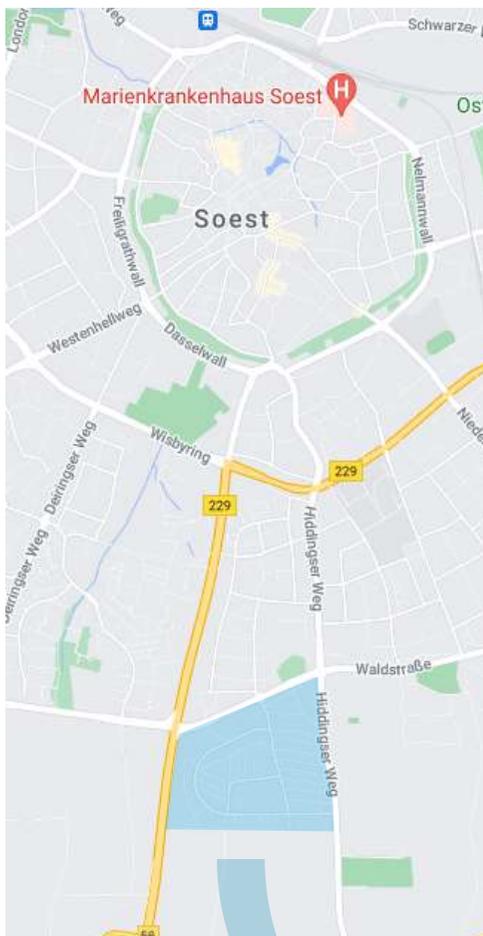
1.372.000.000 € Gesamtinvestition

47.500 Einwohner

-> 28.900 € pro Einwohner

-> 2.890 € pro Einwohner und Jahr

Beispiel Maßnahmenplan:



KLIMANEUTRALES QUARTIER

Quartier Gotlandweg (ca. 1800 Einwohner)



1. Kurzvorstellung „Ziel-Szenario“ des Masterplans
2. Technische Erörterung der Ziel-Szenario Maßnahmen
 1. Was heißt „klimaneutral“?
 2. Tag- / Nachtausgleich
 3. Ausgleich „Dunkelflaute“
 4. Saisonaler Ausgleich
3. Wirtschaftliche Konsequenzen
4. Schlussfolgerungen
5. Ausblick: „Speichern oder nicht speichern?“

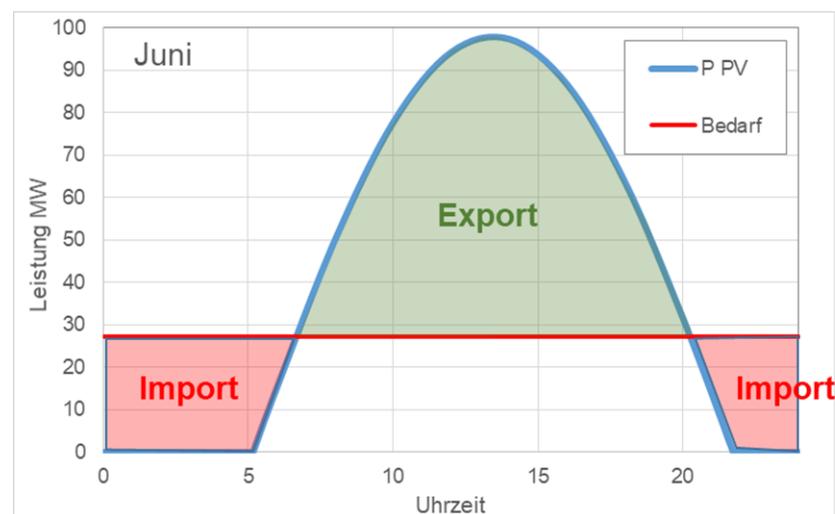
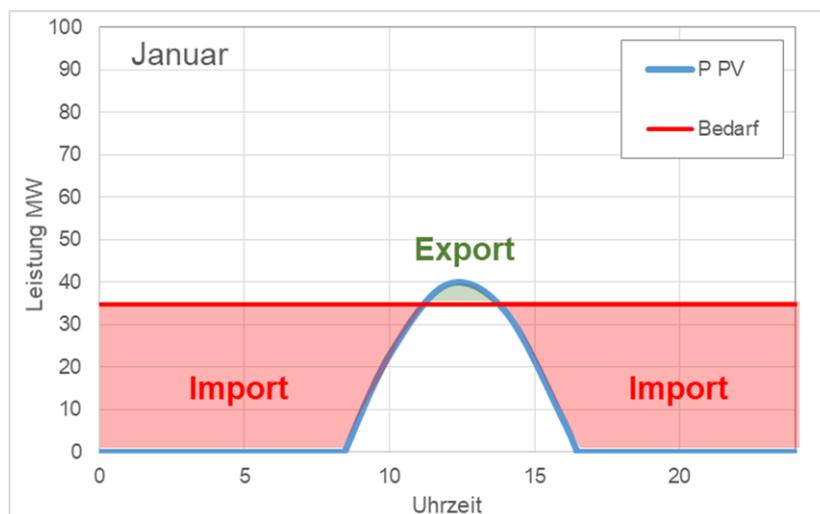


Übereinkommen von Paris (2015):

Definition ÜvP Artikel 4: „...in der 2. Hälfte dieses Jahrhunderts ein Gleichgewicht zwischen den anthropogenen Emissionen von Treibhausgasen aus Quellen und dem Abbau solcher Gase durch Senken (...) herzustellen“

Unsere Position:

- Das Übereinkommen von Paris bezieht sich auf die **gesamte** anthropogene CO₂-Emission, d.h. auf Wohnen, Strom, Mobilität, Ernährung, Konsum, Öffentliche Emissionen
- Soest's Bedarf an regenerativer Energie muss **zusätzlich erzeugt** werden: Umverteilung von Quellen, die **bereits durch andere genutzt werden**, verbessert nichts. Sie verlagert nur die Emission aus Soest heraus
- Import **nicht regenerativer** Energie ist unzulässig, d.h. die Deckung des Jahresverbrauches allein reicht nur aus, wenn man ohne zwischenzeitlichen Import fossiler Energie auskommt
- Das „Soester Modell“ muss sich auf weitere Kommunen übertragen lassen

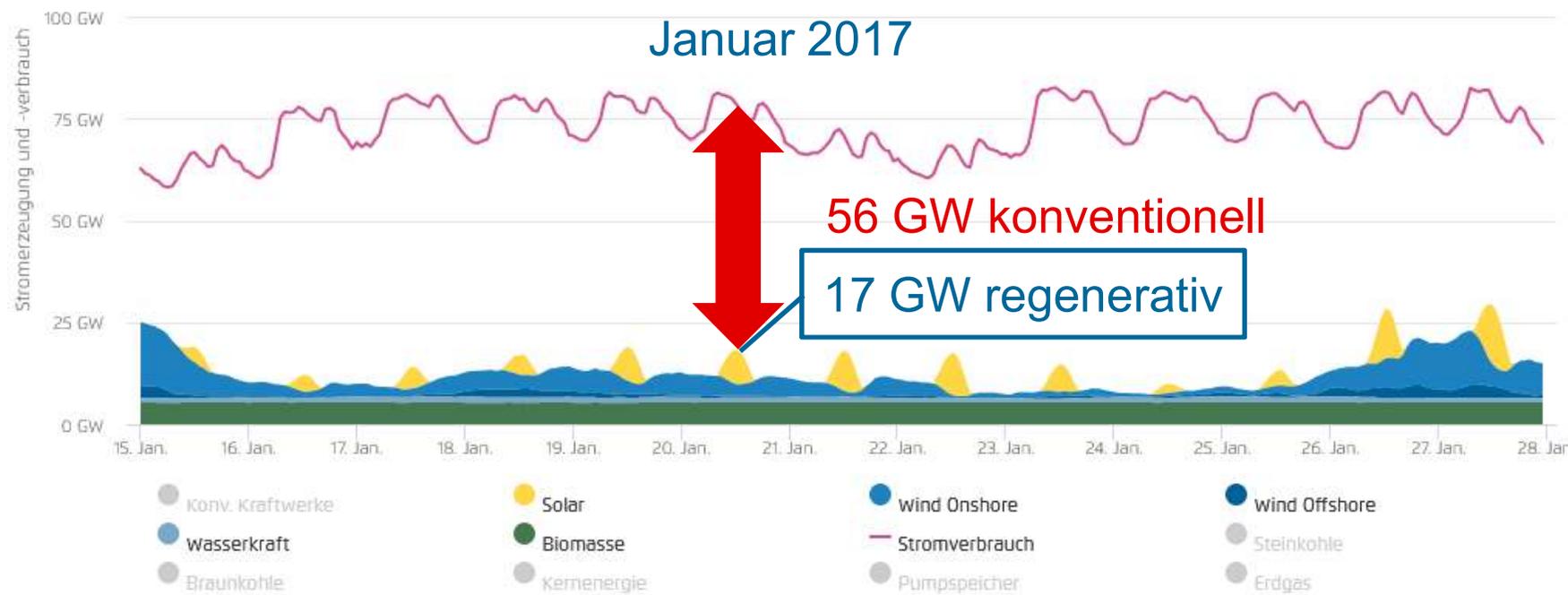


Photovoltaik deckt 75% des Soester Bedarfs **im Jahresmittel** – Überschuss und Importbedarf gleichen sich aus. Aber:

Woher kommt der klimaneutrale Strom zur Nachtzeit?

- PV fällt aus – hier ist es überall gleichzeitig dunkel
- Wind ist nicht im Überschuss vorhanden
- Biomasse: Produktion reicht nicht ansatzweise aus
- Speicher sind nicht verfügbar
- Kernkraft und Kohle werden stillgelegt

Einzig realisierbare technische Lösung:
(noch zu bauende) Erdgaskraftwerke → CO₂ Emission



Bei ungünstiger Witterung benötigt man 100% Backup:

- Gasturbinenkraftwerke → Abhängigkeit von Russland
- Kohlekraftwerke → als CO₂-Sünder unerwünscht
- Eigene Kernkraftwerke → unerwünscht
- Nachbarn → unsicher, da Lieferung fraglich
„unsichere Kernkraftwerke“, Kohle, ...



15.01.2018 – 29.01.2018



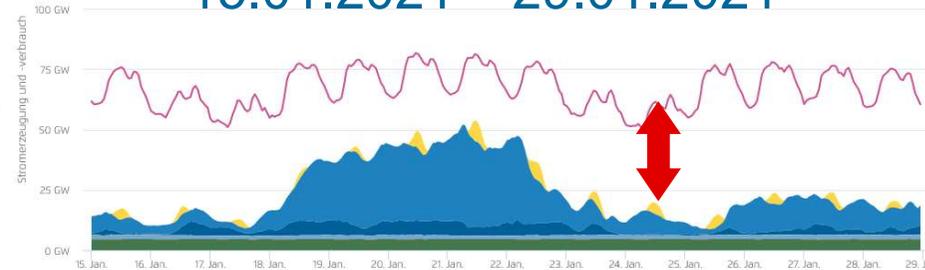
15.01.2019 – 29.01.2019



15.01.2020 – 29.01.2020



15.01.2021 – 29.01.2021

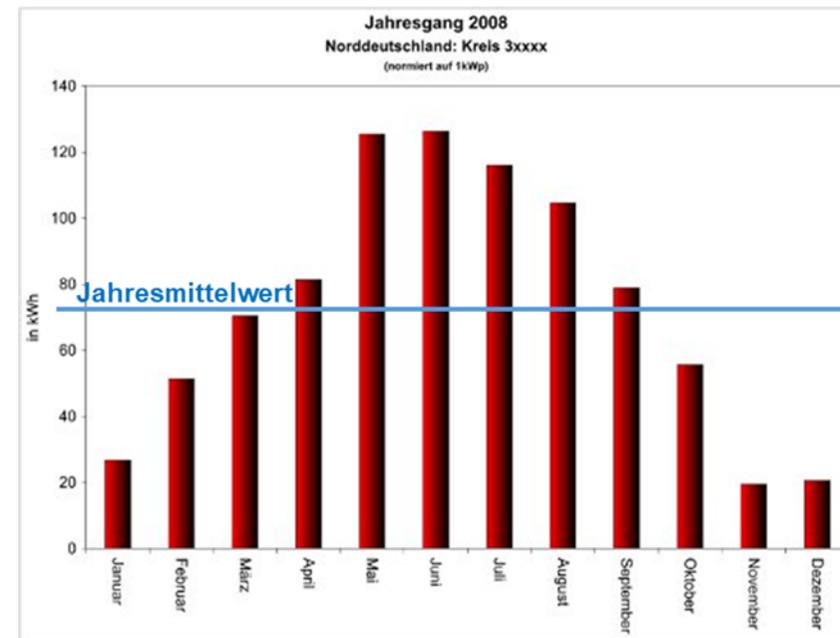


- **Alljährlich** treten wind- und sonnenarme Perioden von 1-2 Wochen Dauer auf („Dunkelflaute), hier als Beispiel im Januar (15.01.-29.01.)
- Mit bisher verfügbarer Technik können regenerative Energien die Lücke nicht füllen – „power to gas“ ist mit Zufallsstrom nicht kontinuierlich betreibbar und zudem absolut unwirtschaftlich

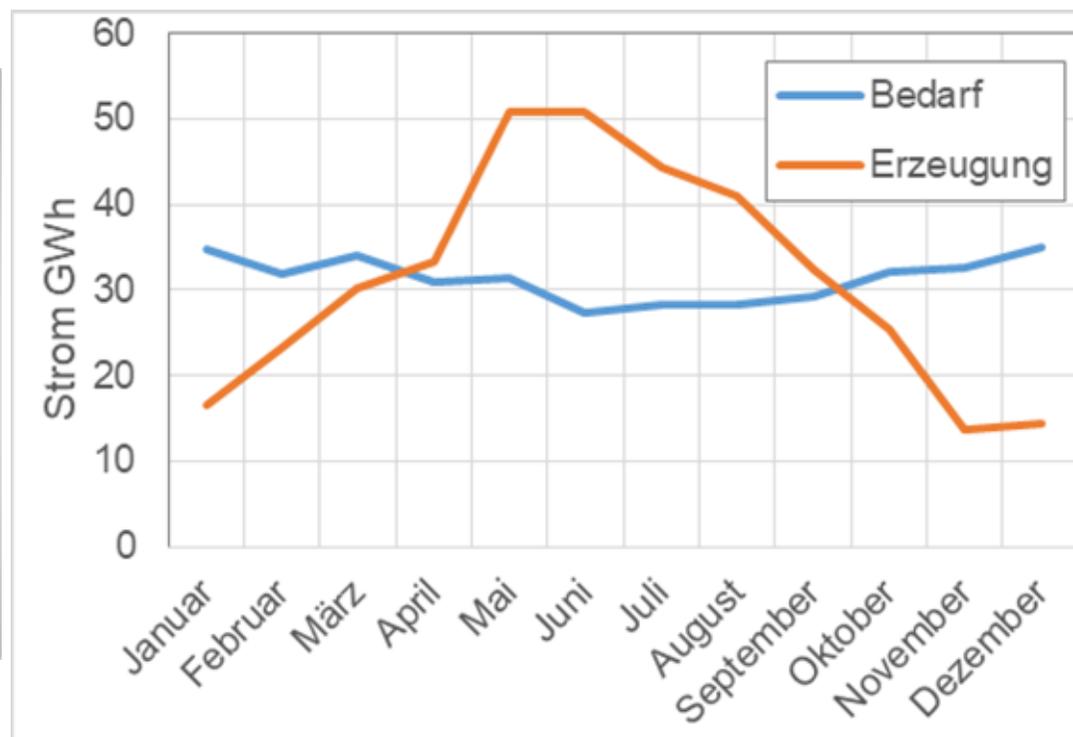
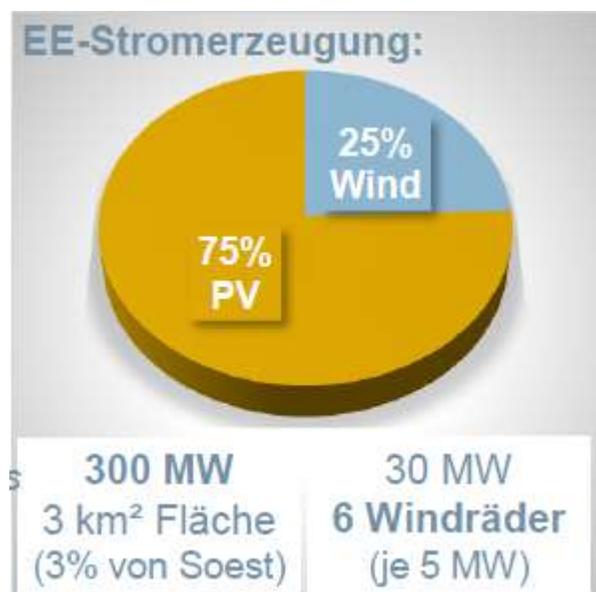


Jahresgang PV-Ertrag	kWh/kW _p	% of avrg
Januar	27	36%
Februar	50	67%
März	70	94%
April	81	109%
Mai	135	182%
Juni	136	183%
Juli	115	155%
August	104	140%
September	78	105%
Oktober	55	74%
November	19	26%
Dezember	20	27%

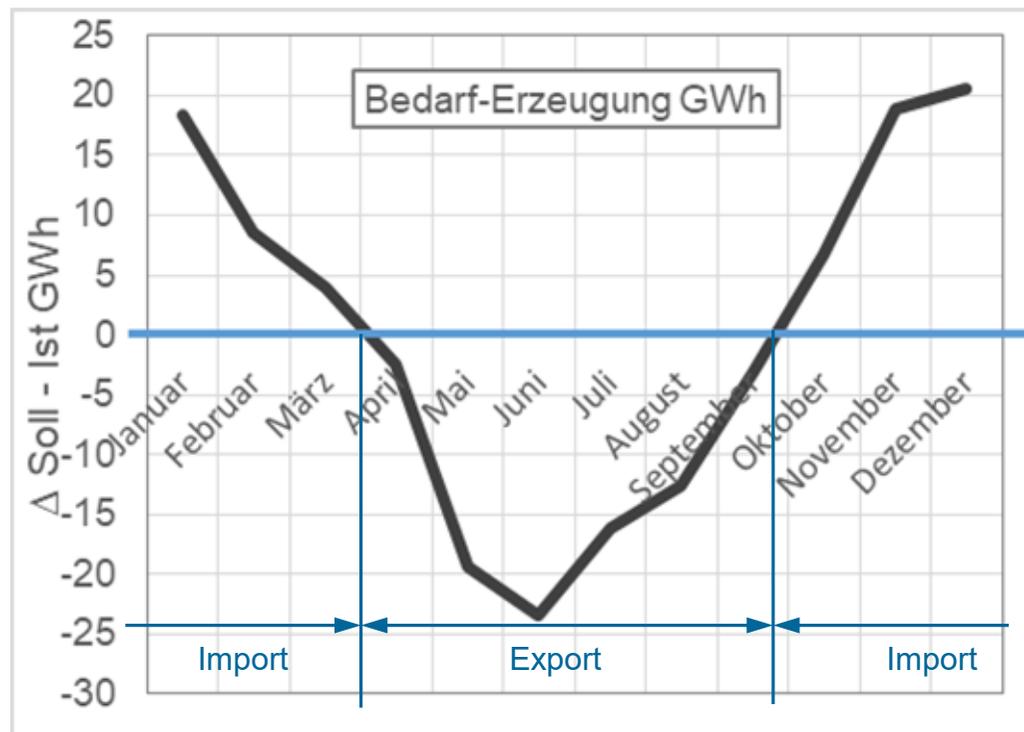
Summe	890
Mittelwert	74.17



- **Monatsmittelwerte** der PV-Erzeugung ändern sich um bis zu Faktor 6.8 (Juni/Dezember). Der Bedarf ändert sich jedoch nur vergleichsweise wenig.
- PV liefert 890 Volllaststunden im Jahr ($\approx 11\%$). Die angegebenen Investkosten (714 €/kW_p) sind daher um den Faktor 9 (100%/11%) höher, wenn man auf die tatsächlich gelieferte elektrische Leistung bezieht: **6426 €/kW**

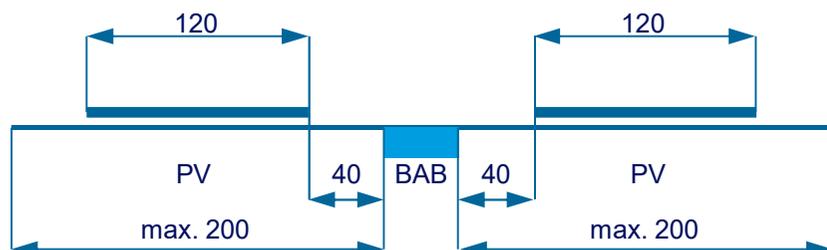


- Im Jahrgang zeigen sich erhebliche Diskrepanzen zwischen Strombedarf und –erzeugung. Systematische Schwankungen der Windstromerzeugung blieben unberücksichtigt. Die Rechnung ist insofern „optimistisch“ – die realen Diskrepanzen sind eher größer.

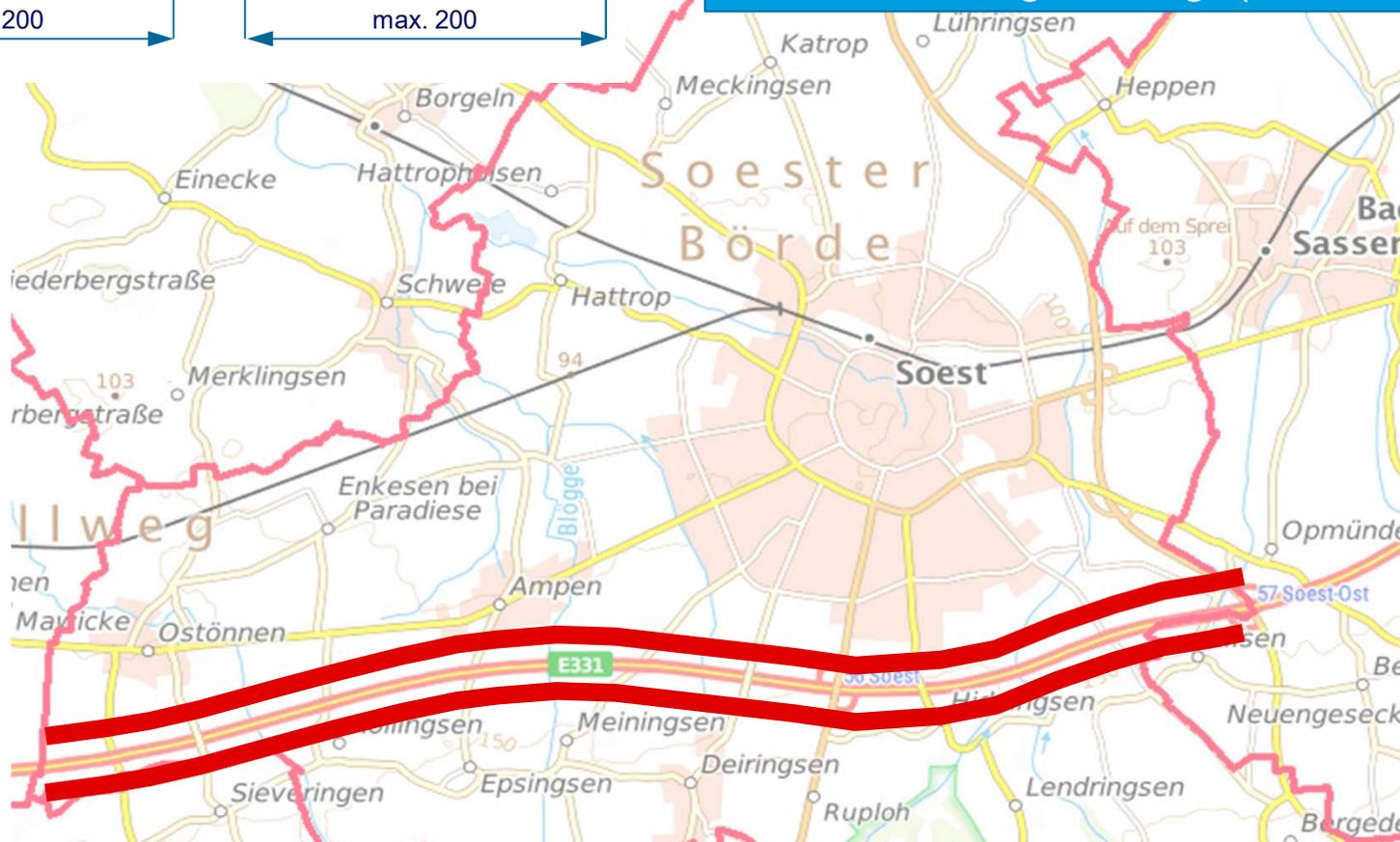


Stromlücke und Stromüberschuss betragen jeweils 77 GWh, d.h. ca. $\pm 20\%$ des Jahresverbrauches, und sind dem hohen PV-Anteil geschuldet.

4. Problem: Flächenbedarf PV



Ersatz durch Dach-PV ist unrealistisch:
für 1 km² PV werden 50000 Dächer mit
Südausrichtung benötigt (20 m²/Dach)



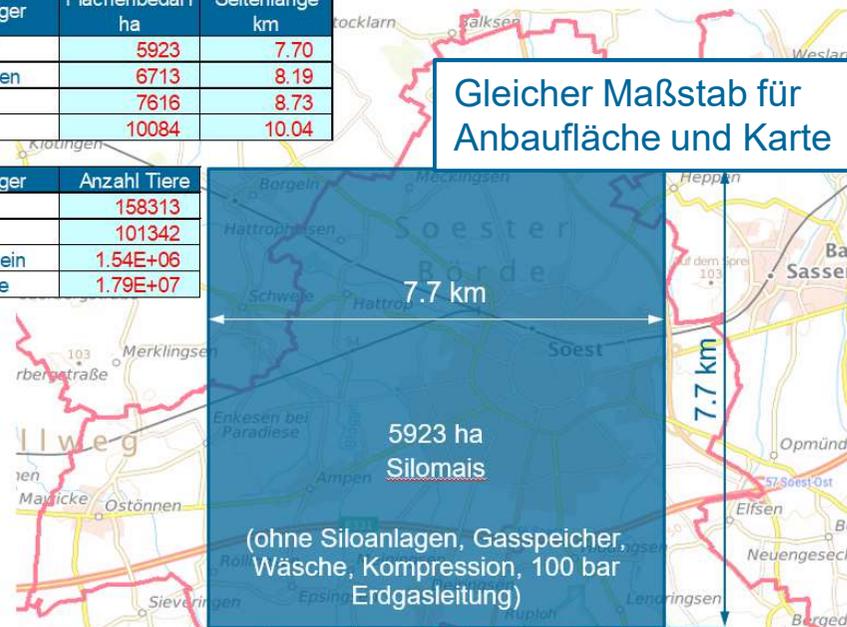
3 km² Photovoltaik: 2 x 120 m breite Streifen entlang der BAB



1. Für knapp 300 GWh/a Biogas wird mindestens eine Ackerfläche von 59 km² benötigt (Energimais), d.h. **fast 70%** der Fläche der Stadt Soest. Dazu kommt der Flächenbedarf für Siloanlagen, Gärbehälter, Wäsche, Kompression...
Abgesehen von der Monokulturproblematik: Wo ist diese Fläche im Bereich Soest vorhanden?
2. Aufgrund der Zeitverschiebung zwischen Gaserzeugung und Bedarf (Heizsaison) muss Bio-NG zwischengespeichert werden – vorzugsweise in den vorhandenen Kavernen des NG-Netzes. Stimmen wir überein, dass dazu auf etwa 100 bar komprimiert werden muss?
3. Welche CO₂ Belastung ist berücksichtigt für: Anbau, Düngung, Ernte, Gärung, Gaswäsche, Kompression?

Gaserzeuger	Flächenbedarf ha	Seitenlänge km
Silomais	5923	7.70
Zuckerrüben	6713	8.19
Getreide	7616	8.73
Grünland	10084	10.04

Gaserzeuger	Anzahl Tiere
Mastrind	158313
Milchkuh	101342
Mastschwein	1.54E+06
Legehennen	1.79E+07

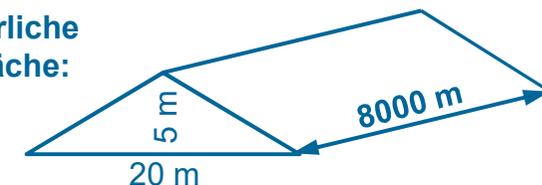


292 GWh/a Bedarf in Soest (Wärme und Verkehr laut „energielenker“, S.21)

<https://biogas.fnr.de/daten-und-fakten/faustzahlen>

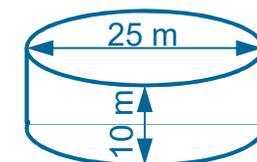
Frischmasseertrag: 45 t/ha
 Energiemais: ca. 400000 m³/a (266500 t/a)
 Gärzeit: ca. 100 Tage
 Feststoffgehalt: 10%
 Gärbehälter: ca. 1 Mio. m³

Erforderliche Lagerfläche:



Erforderliche Gärbehälter:

200
Stck:





Behauptung Masterplan: Abnahme von 7.4 → 1 tCO₂/a **-86.5%**
 Prüfung mit UBA-Rechner: Abnahme von 11.17 → 8.62 tCO₂/a **-23%**

Trotz aller Anstrengungen nimmt die humane CO₂-Emission nur um 23 % ab

Gründe:

- Sockelbetrag für Ernährung, Urlaubsreisen und Konsum bleibt unberührt
- Beitrag des Durchgangsverkehrs (2 tCO₂/a) fehlt im Zielszenario

Bereich	Referenzfall	Masterplan	im Vergleich	mit Vermeidung																								
Wohnen	2 Pers., 95 m ²		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>CO₂-Ausstoß</th> <th>Deutscher Durchschnitt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wohnen</td> <td>2,04 t</td> <td>2,04 t</td> </tr> <tr> <td>Strom</td> <td>0,70 t</td> <td>0,70 t</td> </tr> <tr> <td>Mobilität</td> <td>2,08 t</td> <td>2,09 t</td> </tr> <tr> <td>Ernährung</td> <td>1,69 t</td> <td>1,69 t</td> </tr> <tr> <td>Sonstiger Konsum</td> <td>3,79 t</td> <td>3,79 t</td> </tr> <tr> <td>Öffentliche Emissionen</td> <td>0,86 t</td> <td>0,86 t</td> </tr> <tr> <td>Ergebnis</td> <td>11,15 t</td> <td>11,17 t</td> </tr> </tbody> </table>			CO ₂ -Ausstoß	Deutscher Durchschnitt	Wohnen	2,04 t	2,04 t	Strom	0,70 t	0,70 t	Mobilität	2,08 t	2,09 t	Ernährung	1,69 t	1,69 t	Sonstiger Konsum	3,79 t	3,79 t	Öffentliche Emissionen	0,86 t	0,86 t	Ergebnis	11,15 t	11,17 t
	CO ₂ -Ausstoß	Deutscher Durchschnitt																										
Wohnen	2,04 t	2,04 t																										
Strom	0,70 t	0,70 t																										
Mobilität	2,08 t	2,09 t																										
Ernährung	1,69 t	1,69 t																										
Sonstiger Konsum	3,79 t	3,79 t																										
Öffentliche Emissionen	0,86 t	0,86 t																										
Ergebnis	11,15 t	11,17 t																										
Heizmedium	Erdgas	Wärmepumpe/Öko																										
Heizenergie kWh	15650	(-25%) 11738																										
Strom	Strommix D	Ökostrom																										
Verbrauch kWh	3200																											
Mobilität																												
Kfz 7500km/(a EW)	7 l/100km Benzin	20 kWh/100km BEV																										
Flugreisen / EW	4 h/a („Mallorca“)																											
Ernährung	Alter 30-59 Jahre, bewegungsarme Tätigkeit, wenig Sport, Mischkost, teilweise regional, saisonale Produkte																											
Bio-Produkte	keine	teilweise																										
Konsum	Ausgabenniveau: durchschnittlich, Kaufkriterium: Funktionalität, gebrauchte Produkte: manchmal																											
EW	Einwohner / Person																											

Referenzfall: 11.17 t/a
 Fall „Masterplan“: 8.62 t/a

Wirksame CO₂-Einsparung verlangt demnach drastischen Verzicht (Urlaub, Konsum, ...).
Masterplanbefürworter sollten das JETZT kommunizieren!



1. Kurzvorstellung „Ziel-Szenario“ des Masterplans
2. Technische Erörterung der Ziel-Szenario Maßnahmen
 1. Was heißt „klimaneutral“?
 2. Tag- / Nachtausgleich
 3. Ausgleich „Dunkelflaute“
 4. Saisonaler Ausgleich
3. Wirtschaftliche Konsequenzen
4. Schlussfolgerungen
5. Ausblick: „Speichern oder nicht speichern?“



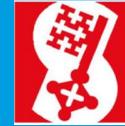
- Gutbürgertum ist Windrad- oder Photovoltaik-Teilhaber bzw. Eigentümer einer sanierten Immobilie
- Niedriglöhner, Handwerker, Beamter im mittleren Dienst zahlt Miete, Nebenkosten etc., erwirbt aber kein Eigentum
- Mieter zahlen 2.22-3 €/m² mehr Kaltmiete, zusätzliche Anträge auf Wohngeld und Grundsicherung sind zu erwarten
- 4-köpfige Familie hat eine Belastung von fast 1000 €/Monat netto

	Masterplan	erwartet	
Sanierung EFH	50000	100000	€
Wohnfläche	150	150	m ²
spez. Kosten	333	667	€/m ²
Mietwohnung	75	75	m ²
Sanierungskosten	25000	50000	€
Umlage	8	8	%/a
Mieterhöhung			
errechnet	2.22	4.44	€/m ²
Mieterhöhung gekappt	2.22	3.00	€/m²

	Masterplan	
Kosten/Person	28900	€
Personen	4	
Kosten Familie	115600	€
Laufzeit	10	Jahre
Monatliche Belastung	963.33	€/Monat

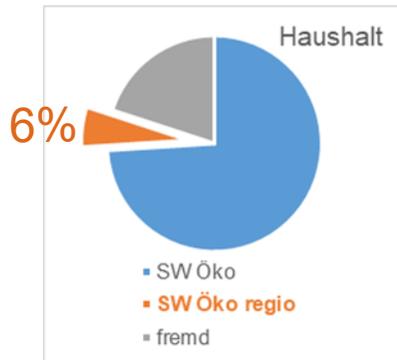
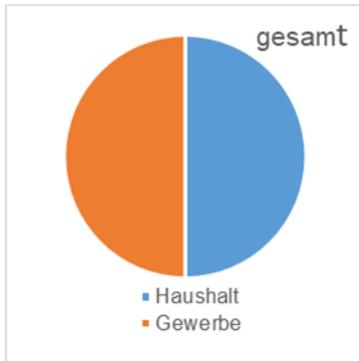


- Soest wird mit dem „Masterplan 2030“ nicht klimaneutral:
 - 292 GWh durch **zusätzliches** Biogas ist nicht darstellbar
 - 335 GWh Strom ist durch **PV und Wind** nicht kontinuierlich lösbar:
 - 45% werden als aktueller Strommix importiert → Lieferant?
 - 45% müssen exportiert werden → Abnehmer?
- Die Kosten sind zu niedrig angesetzt:
 - Keine Kosten vorgesehen für den Ausbau des Niederspannungsnetzes (Wärmepumpen, Elektromobilität)
 - Sanierung der Wohnsubstanz muss Verluste um 50% vermindern (statt 25%), um Wärmepumpen wirtschaftlich einsetzen zu können
 - keine Kosten für Biogas berücksichtigt
- Die Maßnahmen verstärken das soziale Ungleichgewicht:
 - Hauseigentümer und Investoren erhalten Gegenwert
 - Mieter zahlen 2.2-3 €/m² mehr (Sanierungsumlage)
 - Mehrbelastung für eine 4-köpfige Familie beträgt fast 1000 €/Monat netto, statt für Ausbildung der Kinder, Eigenkapital für Immobilie, Altersrücklage
 - Die Kosten belaufen sich auf 36% des individuellen Geldvermögens (Bargeld + Aktien + (Lebens)Versicherungen)




PRIVATKUNDEN
GESCHÄFTSKUNDEN
KUNDENSERVICE
ÜBER UNS
AKTUELL
STORYPORTAL
SOESTAPP

[→ Strom](#)
[Erdgas & Wärme](#)
[Wasser](#)
[Glasfaser](#)
[Produkte & Services](#)
[Mobilität](#)
[Wetter](#)



Natürlich Ökostrom

Regionalstrom

Top-Lokalversorger

Unsere Strom-Tarife

Tarifberater

Stromkennzeichnung

Unsere Installationspartner

Natürlich Ökostrom

Unsere Haushaltskunden versorgen wir mit 100% Ökostrom – und das nicht erst seit gestern. Bereits seit 2010 haben wir den Mix aus erneuerbaren Energien im Angebot. Und davon profitieren Sie und Soest. Denn gemeinsam sparen wir so mittlerweile pro Jahr mehr als 40.000 Tonnen CO2 ein.



	Bundesdurchschnitt	Stadtwerke Soest
CO ₂ -Emissionen	421 g/kWh	0 g/kWh
Radioaktiver Abfall	0,0003 g/kWh	0,0000 g/kWh



100% Erneuerbare Energie
Klimaneutral
Invest-Garantie in neue Anlagen
www.tuv.com
ID 0000023040

- Klimaneutral
- Regelmäßige Überprüfung
- 100% erneuerbare Energien
- Belegt durch Herkunftsnachweise
- Invest-Garantie in neue Anlagen

Der Ökostrom der Stadtwerke Soest ist mit dem Qualitätslabel RenewablePLUS ausgezeichnet. Es wird jährlich von dem TÜV Rheinland auf die Einhaltung der Nachhaltigkeitskriterien geprüft und zertifiziert.



Haushaltskunden der SW Soest werden bereits seit 2010 klimaneutral mit Strom versorgt, es sei denn, sie wählen Drittanbieter über die einschlägigen Internetportale.

Diese Möglichkeit besteht auch nach dem Klimapakt – und bei den Stadtwerken steigen die Preise. Die Neigung, 0.012€/kWh für das Klima mehr zu zahlen, ist gering (6%)



	Bundesdurchschnitt	Stadtwerke Soest
CO ₂ -Emissionen	421 g/kWh	0 g/kWh
Radioaktiver Abfall	0,0003 g/kWh	0,0000 g/kWh

Haushaltskunden der SW Soest werden **seit 2010** CO₂-frei versorgt

Fragen und Antworten

+ 100% Ökostrom ohne Aufpreis, wie geht das?

× Und woher kommt der Strom?

Der Strom wird in norwegischen Wasserkraftwerken produziert.

Strom aus Wasserkraft steht bei Tag und Nacht und bei jeder Witterung zur Verfügung.

Photovoltaik und Wind bieten dagegen KEINE Versorgungssicherheit, der Zubau führt zu höheren Strompreisen, gleichzeitig nimmt die Versorgungssicherheit ab



Unsere Erdgas-Tarife

Tarifberater

Solarwärme

Fernwärme

Kalte Nahwärme

Heizung inklusive

Umwelt-Förderprogramm

Unsere Installationspartner

Erdgas ist der sauberste fossile Brennstoff. Dennoch wird bei seiner Verbrennung Kohlendioxid (CO₂) freigesetzt. Für ein Einfamilienhaus mit typischen 25.000 kWh Jahresverbrauch sind das etwa 5 Tonnen CO₂ pro Jahr.

Wo sich Treibhausgasemissionen nicht vermeiden lassen, leisten renommierte Klimaschutzprojekte über ein internationales Kompensationssystem einen wesentlichen Beitrag im Kampf gegen die globale Erwärmung.

Unsere Haushaltskunden versorgen wir mit 100% klimaneutralem Erdgas – und das nicht erst seit gestern. Schon seit 2010 – und damit als eines der ersten Unternehmen in Deutschland – liefern wir ausschließlich klimaneutrales Erdgas. Wir investieren nur in Projekte nach dem Gold-Standard oder in von den Vereinten Nationen anerkannte Klimaschutzprojekte. Diese Projekte gleichen exakt die Menge Kohlendioxid aus, die bei der Verbrennung des von uns gelieferten Erdgases frei wird.

All dies führt zu einem spürbaren Einspareffekt bei den Treibhausgasemissionen: Jahr für Jahr gelangen rund 100.000 Tonnen Kohlendioxid weniger in die Atmosphäre. Und weil wir 2020 unsere zehnjährigen Jubiläen für Ökostrom und klimaneutrales Gas feiern, knacken wir noch in diesem Jahr die Eine-Million-Tonnen-Marke.

„Ablasshandel“

- + *Waldschutz in Simbabwe*
- + *Wiederaufforstung in Kolumbien*
- + *"Strom aus Abgas" in China*

Haushaltskunden der SW Soest werden bereits seit 2010 klimaneutral mit Gas versorgt, es sei denn, sie wählen Drittanbieter über die einschlägigen Internetportale.

Diese Möglichkeit besteht auch nach dem Klimapakt – und bei den Stadtwerken steigen die Preise



1. Kurzvorstellung „Ziel-Szenario“ des Masterplans
2. Technische Erörterung der Ziel-Szenario Maßnahmen
 1. Was heißt „klimaneutral“?
 2. Tag- / Nachtausgleich
 3. Ausgleich „Dunkelflaute“
 4. Saisonaler Ausgleich
3. Wirtschaftliche Konsequenzen
4. Schlussfolgerungen
5. Ausblick: „Speichern oder nicht speichern?“



Leider hat uns Frau Baerbock noch nicht verraten, wie das Netz als Speicher funktioniert „und das ist alles durchgerechnet“

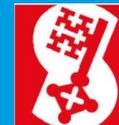
Speichereigenschaft	Wert	Einheit
Speicherdichte	0.15	MWh/t
Speichervolumen	1	m ³ /t
Speicherkosten	140	€/kWh
Lade- / Entladetiefe	75	%
Selbstentladung	2	%/Monat
Lebensdauer	5000	Zyklen

Fahrzeuga Batterien als Speicher:

- **87%** aller Fahrzeuge sind **Tag und Nacht** mit dem Stromnetz verbunden – d.h. nicht zum Fahren verfügbar
- Fahrzeugbatterie erfährt eine **3-6-fach höhere Zyklenzahl** als durch das Fahren → vorzeitiger Batterieverschleiss
- Im Winter unmöglich wegen generellem Stromunterschuss der regenerativen Quellen

Fall	Dauer Tag	Bedarf MWh	Batterie t	Invest Mio €	Zyklen/ Jahr	Lebenszeit Jahre	Rücklage Mio €
Tag / Nacht Ausgleich	365	515	4574	96	365	14	7.0
14 Tage Dunkelflaute	14	14409	128081	2690	3	1667	1.6
Sommer / Winter Ausgleich		77080	685155	14388	1	5000	2.9

Batteriespeicher sind lediglich diskutabel zum Tag-/Nachtausgleich

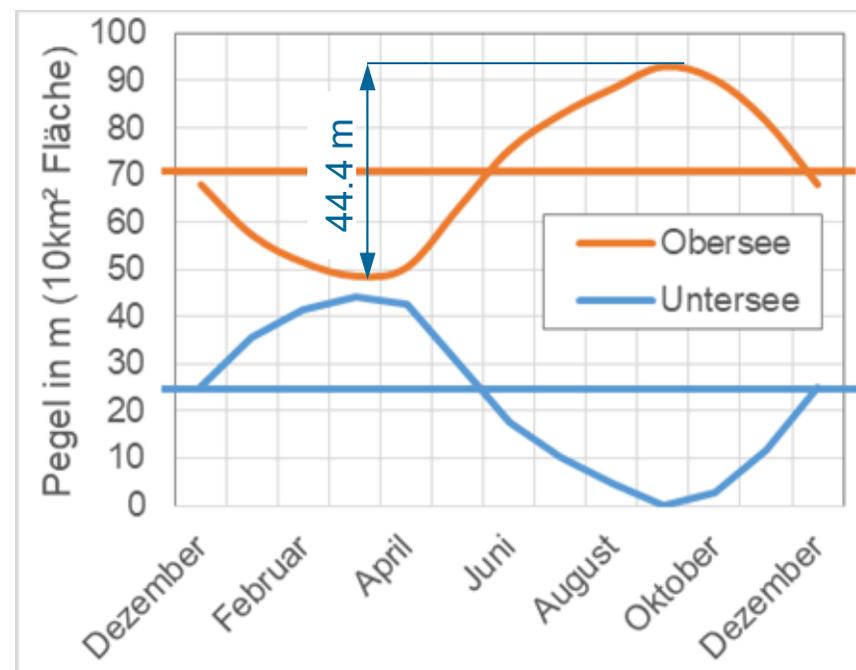
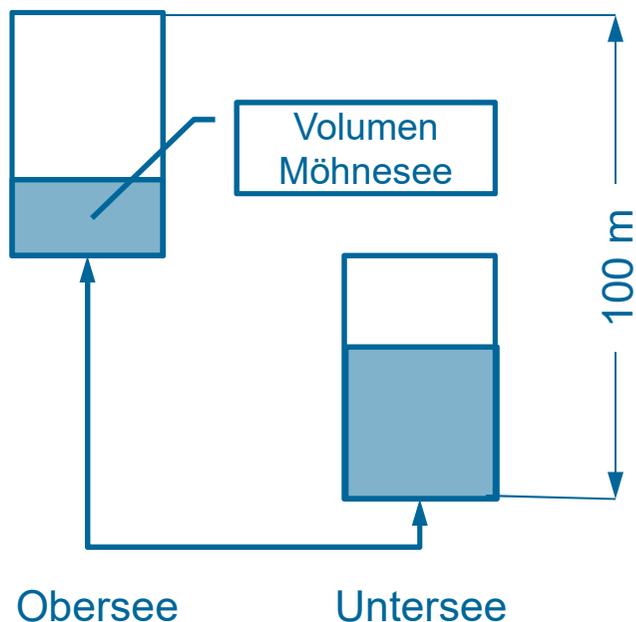


Möhnesee:

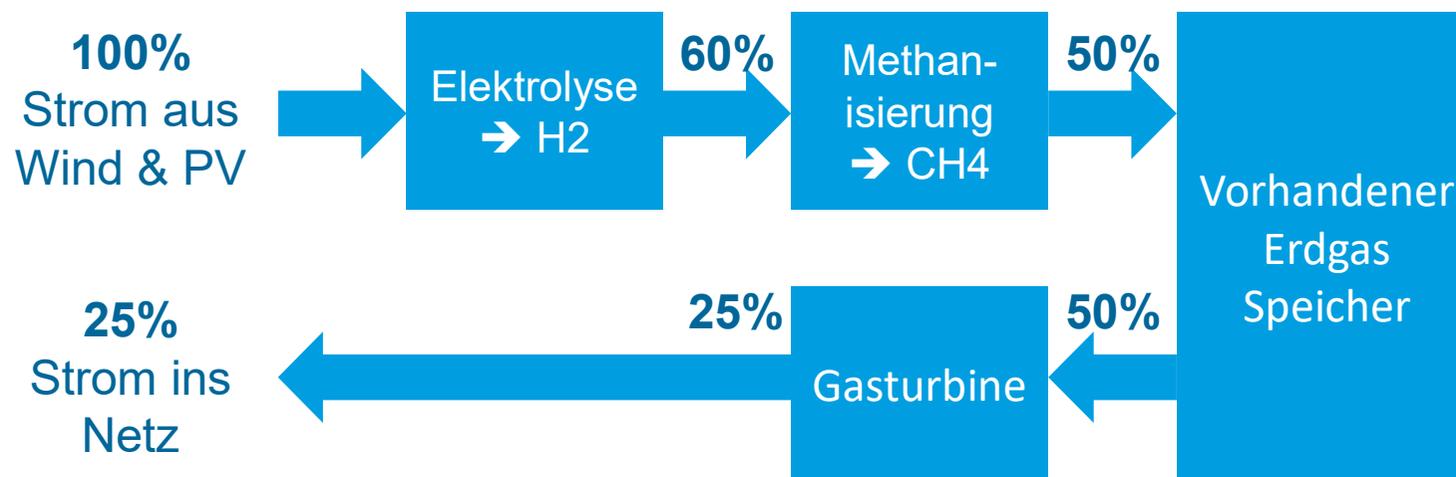
10 km² Fläche, 134.5 Mio m³ Inhalt
13.45 m mittlere Tiefe

Pumpspeicher: Obersee und Untersee **jeweils**

10 km² Fläche, 443.7 Mio m³ Inhalt
44.37 m mittlere Tiefe



Pumpspeicher für Soest ist unbezahlbar und topographisch unmöglich



Probleme:

- für 100 MWh Bedarf muss 400 MWh Stromüberschuss geerntet werden. In Soest muss 22% des Jahresbedarfes im Winter zusätzlich bereitstehen. Im Sommer müssen daher 88% zusätzlich geerntet und dem Power to Gas System zugeführt werden. Die Stromerzeugung verdoppelt sich nahezu auf 188%
- Elektrolyse und Methanisierung erfordern einen **kontinuierlichen Betrieb**. Nachts gibt es aber keinen Überschussstrom, daher ist der Tag-/Nachtspeicher zusätzlich erforderlich

Power to Gas wäre für Soest theoretisch machbar - aber unbezahlbar



- „Soest klimaneutral 2030“ ist ein Schaulaufprojekt, das
 - sein Ziel nicht erreichen kann aber
 - Unmengen von Geld verschlingen wird
- Unsere Kernkraftwerke müssen so lange betrieben werden, wie es technisch möglich ist
- Das Klimaproblem muss im weltweiten Maßstab gesehen werden. Maßnahmen erfolgen dort, wo sie die größte Wirkung haben:
 - Afrika
 - Lateinamerika
 - Vorderer und mittlerer Orient
- Der Bevölkerungszuwachs muss begrenzt werden, denn jeder neue Erdenbürger strebt verständlicherweise nach einem komfortablen Leben. China hat hier Vorbildliches geleistet.



Kant (1724-1804) für Normalos:

1. Habe Mut, Dich Deines eigenen Verstandes zu bedienen
2. Verhalte Dich so, Dass eine Gesellschaft gut funktionieren würde, wenn alle sich so verhalten würden wie Du .