



Ein Erdgas-Dinosaurier

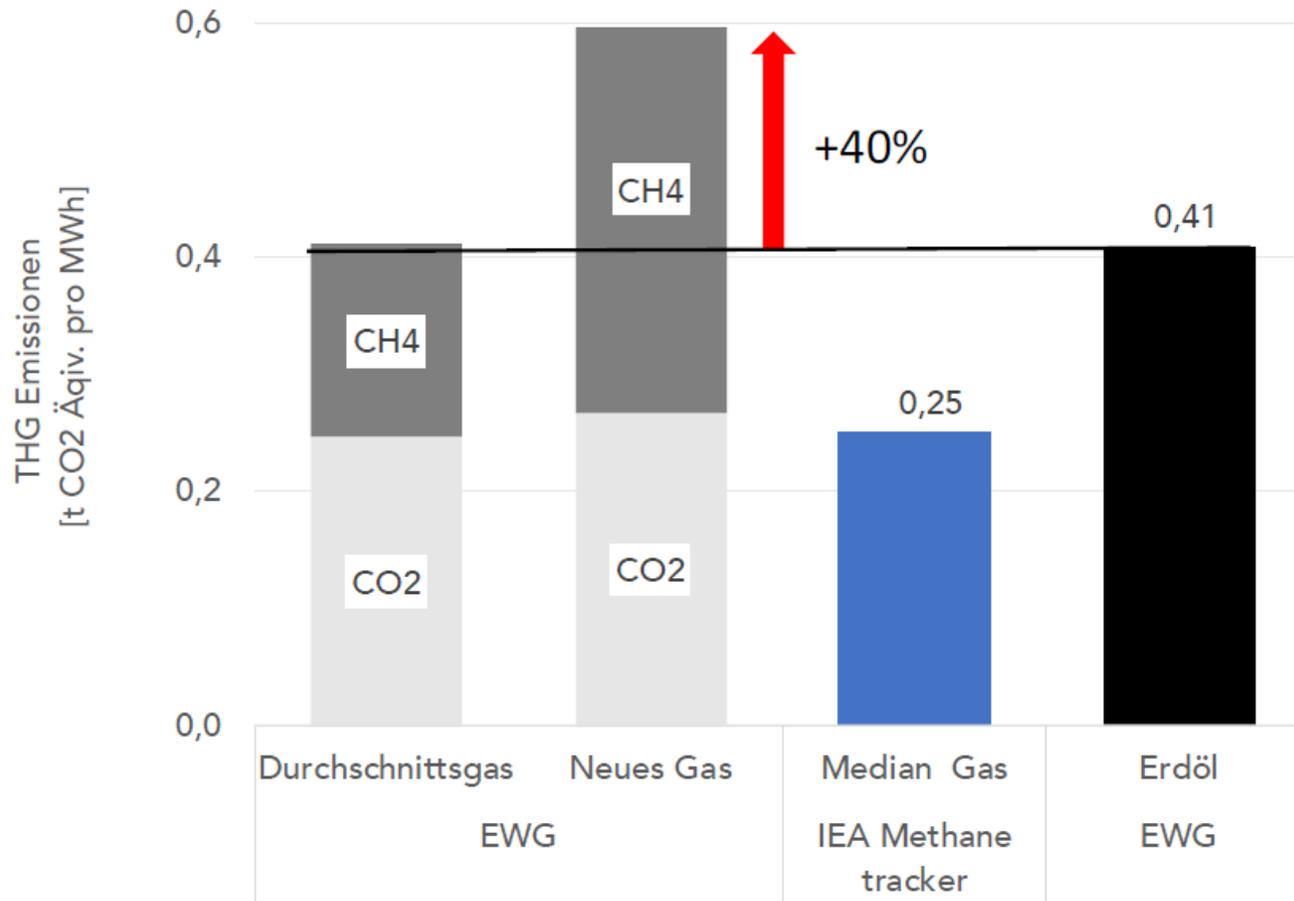
Neue Pläne für das Kraftwerk Mehrum

Jens Clausen, Scientists for Future
RG Hannover

19.10.2023

Warum ein Kohlekraftwerk durch ein Erdgaskraftwerk ersetzen?

Führt das zu einem niedrigen Ausstoß von Treibhausgasen?



Selbst wenn die CO₂-Emissionen nicht viel niedriger sind, haben Gaskraftwerke zwei Vorteile:

- 1) Sie können schneller angefahren werden.
- 2) Sie können später auf Wasserstoff umgestellt werden.

Kritikpunkt 1: Keine Abwärmenutzung

Der Erdgas-Dinosaurier

Die Kraftwerke Mehrum GmbH hat beim Gewerbeaufsichtsamt Braunschweig einen Vorbescheid gemäß §9 BImSchG beantragt.

Geplant ist ein 1,2 GW Kraftwerk, für das 6.000 Vollaststunden geplant werden. Das ist die Größenordnung eines großen Atomkraftwerks und das Kraftwerk würde 12 TWh Erdgas jährlich benötigen.

Bei Erzielung eines guten Wirkungsgrades von 60 % würden ca. 7 TWh Strom erzeugt und ca. 5 TWh Abwärme in den Mittellandkanal eingespeist oder in die Luft abgegeben. Bei nur 40 % Wirkungsgrad würden ca. 10 TWh ungenutzte Abwärme anfallen.



Kein Beitrag zur Sektorkopplung Strom-Wärme

Auch der Bau von Residuallastkraftwerken sollte die Herausforderungen der Sektorkopplung aufgreifen und einen Lösungsbeitrag leisten.

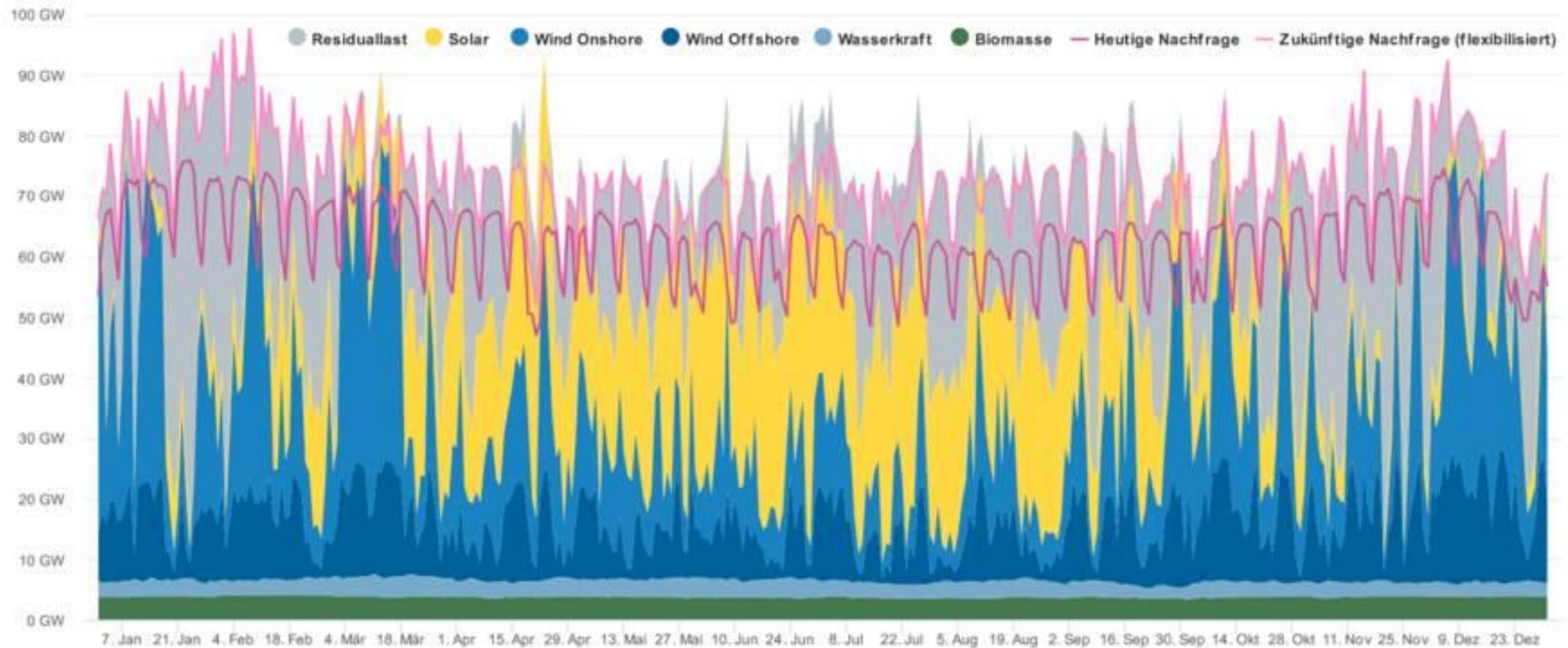
Nun ist es so, dass Residuallast besonders bei kaltem Winterwetter mit wenig Wind abgerufen wird.

In der Dunkelflaute benötigen wir nicht nur Strom, sondern auch viel Wärme.

Insoweit macht das Bauen von riesigen Kraftwerken OHNE Abwärmennutzung keinen Sinn. In Dänemark wäre es verboten.



Residuallast ist vornehmlich im Winter nötig



Abwärme nicht nutzen: In Deutschland auch bald verboten?

Im Entwurf des in der Beschlussfassung befindlichen Energieeffizienzgesetzes steht in § 16 Nr. 2:

*(2) Unternehmen haben die anfallende Abwärme durch Maßnahmen und Techniken zur Energieeinsparung durch Abwärmenutzung wiederzuverwenden, **soweit dies möglich und zumutbar** ist. Dafür sollen Maßnahmen zur Abwärmenutzung nicht nur auf die jeweilige Anlage beschränkt werden, sondern auch Nutzungsmöglichkeiten der Abwärme auf dem Betriebsgelände **sowie bei externen Dritten** einbezogen werden.*



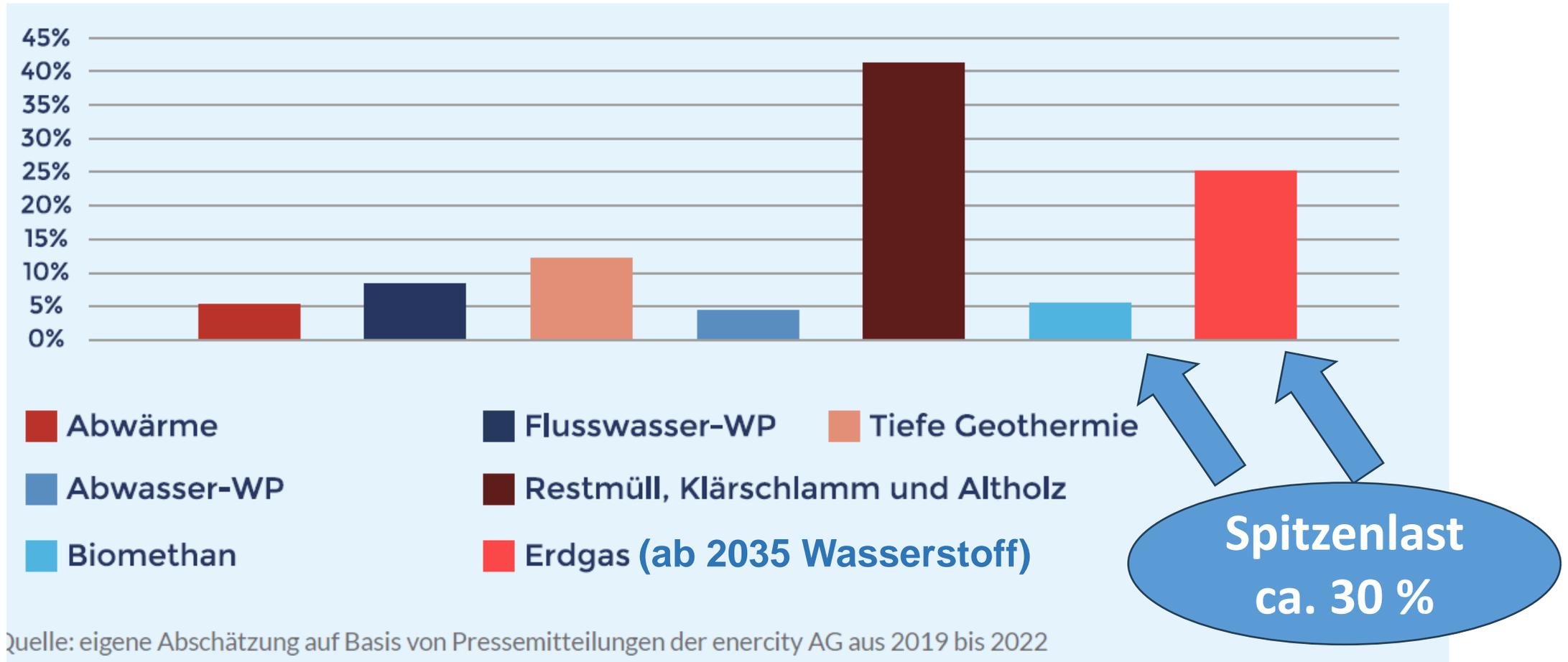
Welche Art Kraftwerk wäre optimal?

Die Kraftwerk Mehrum GmbH plant die Errichtung eines $1,2 \text{ GW}_{\text{el}}$ Gaskraftwerkes. Bei einem elektrischen Wirkungsgrad von 40 % würde dieses Kraftwerk ca. $1,8 \text{ GW}$ Wärme in ein Wärmenetz einspeisen können. Nun liegt z.B. der Leistungsbedarf des Wärmenetzes der nahegelegenen Landeshauptstadt Hannover nur bei ca. 600 MW , wovon ca. 200 bis 300 MW durch Spitzenlasterzeuger bereitgestellt werden müssen.

Das Kraftwerke wäre also als Spitzenlasterzeuger für die Stadt Hannover um einen Faktor von ca. 6 bis 9 zu groß. Die meiste Wärme würde ungenutzt weggekühlt werden müssen.



Jahreswärmeertrag der Erzeugeranlagen bei der Transformation der Hannoveraner Fernwärme bis 2026 (in Umsetzung)



Welche Art Kraftwerk wäre optimal? II

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung werden mehr und mehr Wärmenetze entstehen.

Für diese Wärmenetze benötigen wir Grundlastquellen (z.B. Geothermie), Mittellast (z.B. Wärmepumpen) und Spitzenlast (z.B. Wasserstoff-Kraftwerke).

In den meisten Wärmenetzen werden 50 bis 100 MW Spitzenlast nötig sein.

Durch Aufteilung des Dinosauriers von Mehrum auf 10 bis 20 Standorte könnten also 10 bis 20 Städte mit ca. 1,5 Mio. Einwohnenden eine gute Spitzenlastversorgung erhalten.



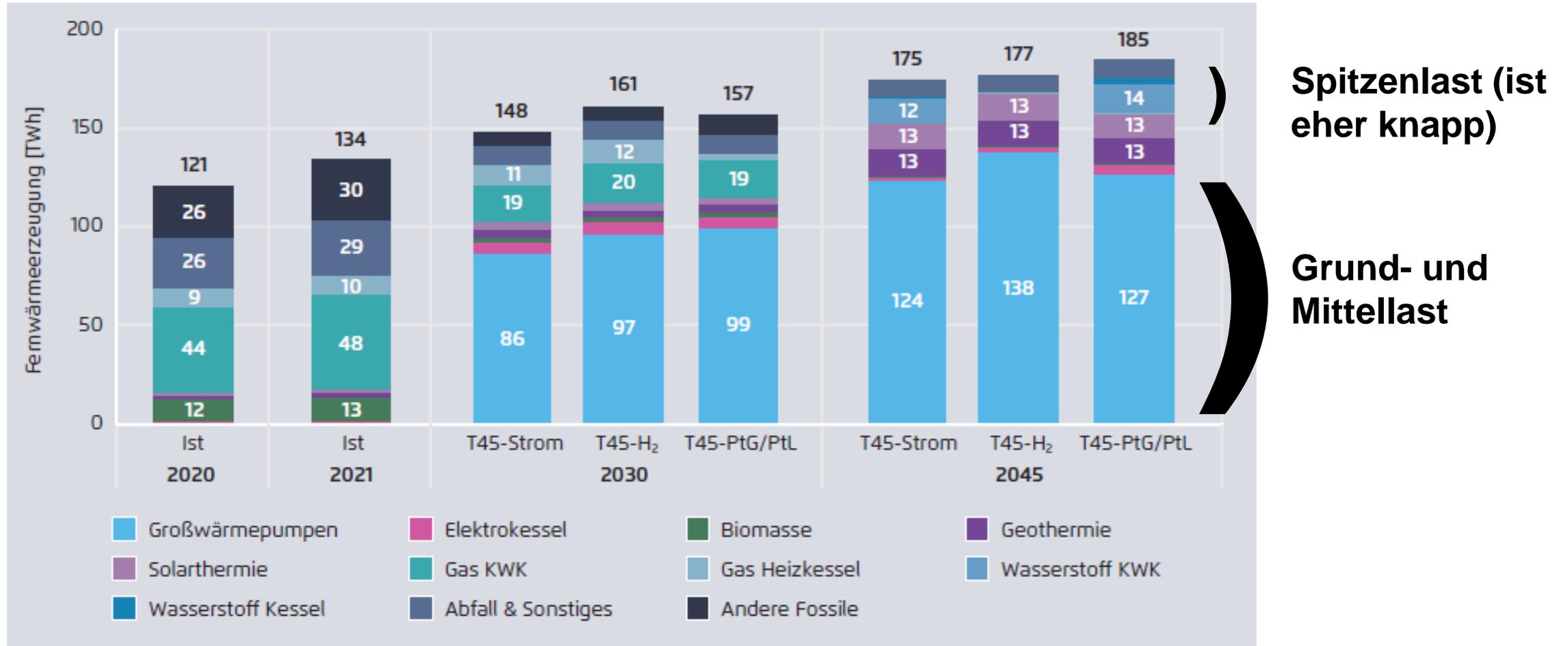
**Kritikpunkt 2: Auch in der
Wärmeversorgung fehlt Spitzenlast.
Also bitte an die Sektorkopplung
denken.**

Welche Art Kraftwerk wäre optimal? III

- Ein kleineres Stromkraftwerk wie in Mehrum geplant würde z.B. 200 MW Strom produzieren.
- Daneben fallen ca. 300 MW Wärme an, die ein Wärmenetz nutzen kann.
- Während das Kraftwerk läuft, können 3 Großwärmepumpen zu je 30 MW Wärme abgeschaltet werden, von denen jede 13 MW Strom braucht.
- Durch das Wärmenetz steigt so der entlastende Effekt auf das Stromnetz von 200 MW auf 240 MW.

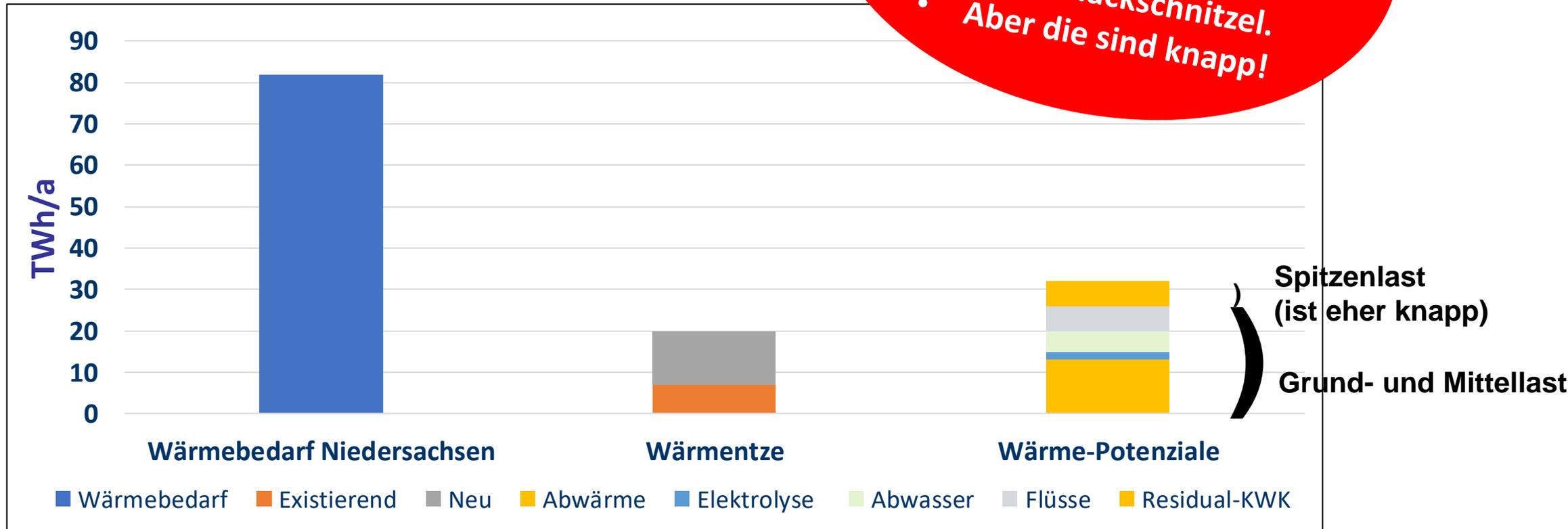


Entwicklung des Technologie- und Energieträgermix zur Fernwärmeerzeugung in den T45-Szenarien

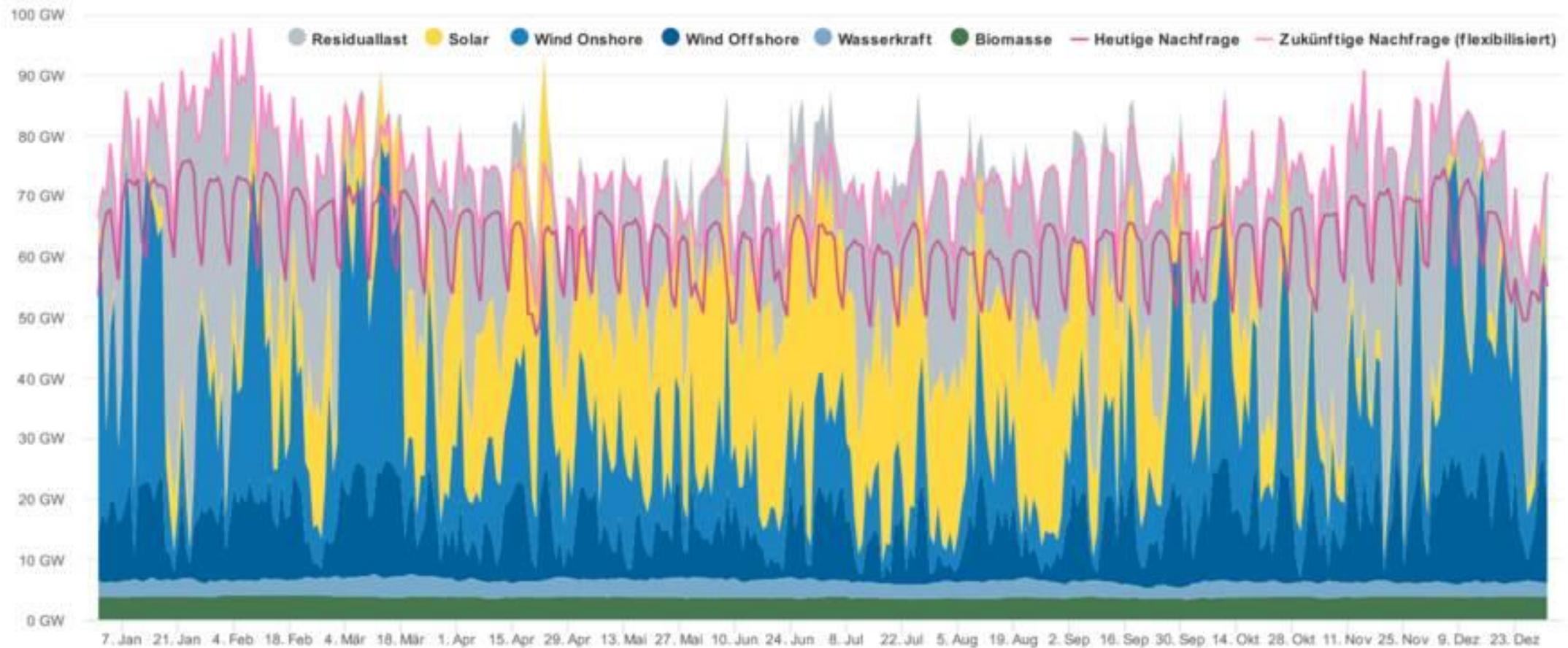


Wärmemengen für Wärmenetze

- Grund- und Mittelast reichlich vorhanden.
- Spitzenlast entweder aus H2-KWK oder immer mehr Holzhackschnitzel.
- Aber die sind knapp!



Residuallast ist vornehmlich im Winter nötig



Warum zwei Sorten Residuallastkraftwerke?

1. Das Stromnetz benötigt zweifellos Residuallastkraftwerke.
2. Viele (neue) Wärmenetze benötigen im Winter Spitzenlast-Wärmekraftwerke.
3. Durch die kommunale Wärmeplanung wird es viele neue Wärmenetze geben.
4. Die Betriebsstunden der Strom-Residuallastkraftwerke und der Wärme-Spitzenlasterzeugung überschneidet sich zu einem großen Teil.



Kritikpunkt 3: Es sind nur maximal 1.000 Betriebsstunden zu erwarten. Das ist schlecht für die Wirtschaftlichkeit.

Die Zahl der Vollaststunden wird gering sein.

In Mehrum wird eine Vollastbenutzungszahl von 6.000 h geplant (Antrag).

Die Annahme von 6.000 Vollaststunden ist mit Blick auf die Erkenntnisse der zukünftigen Residuallastbedarfs unrealistisch. Die Betriebszeiten der Residuallast-Kraftwerke - also die Zeiten, wo bei Wind- oder Solarstrommangel diese Kraftwerke mit grünem Wasserstoff oder Methan einspringen müssen, werden sich im Schnitt über alle Kraftwerke auf weniger als ca. 1.500 oder sogar auf weniger als 1.000 Vollaststunden pro Jahr reduzieren. Die relativ hohen Kosten für die grünen Brennstoffe machen den Betrieb dieser Kraftwerke für eine Grundlastversorgung sowohl für Wärme als auch für Strom unwirtschaftlich (Bundesnetzagentur, 2022; DWD, 2018; Grams, Beerli, Pfenninger, Staffell & Wernli, 2017).



Kritikpunkt 4: Auch für Wasserstoff-Elektrolyse ist Mehrum kein guter Standort.



Wasserstoff-Elektrolyse vor Ort verschärft das Problem

Durch eine mögliche Wasserstoffproduktion am Standort Mehrum stiege die verfügbare Abwärmemenge nochmals an. Hanke-Rauschenbach und Peterssen (2021) nehmen an, dass ca. 20 % der elektrischen Eingangsleistung als Abwärme des Prozesses nutzbar sein werden. Auch im Fall der Wasserstoff-Elektrolyse ist also anzustreben, die Anlagen **ausschließlich** an Standorten zu bauen, für die Abnehmer für die kontinuierlich anfallende Abwärme vorhanden sind. Für den abgelegenen Standort Mehrum darf eine solche Anlage mit Blick auf ein zukünftiges nachhaltiges und effizientes Energiesystem nicht in Frage kommen.





Borderstep Institut für
Innovation und Nachhaltigkeit

Dr. Jens Clausen

Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit gemeinnützige Gmb

clausen@borderstep.de; www.borderstep.de



Links und Infos auf Twitter: Jens Clausen [@borderclausen](https://twitter.com/borderclausen)

Alle Publikationen zum Projekt Governance radikaler Umweltinnovationen (Go):

<https://www.borderstep.de/projekte/governance-radikaler-umweltinnovationen/>



Regenerative Wärmequellen

Wärmpotentiale zur Versorgung
der Landeshauptstadt Hannover

Jens Clausen



Transformation der Wärmeversorgung

Politisches Instrumentarium und Wachstumspotenziale

Jens Clausen