

## **Der Stromlückenfüller**

# **Innovative P2G Technologie zur Speicherung erneuerbarer Energie**

Heinrich Gärtner, CTO

2. StorageDay XXL, Berlin, 19.01.2016



**Das Unternehmen.**

## Generell einzigartig.

GP JOULE ist der universelle, innovative, authentische und erfolgreiche Partner für alle Bereiche erneuerbarer Energien.

GP JOULE hat eine **tief verwurzelte Haltung zur Umwelt**, die von großem **Respekt und Verantwortungsbewusstsein** geprägt ist. Dies ist die Basis und der Antrieb für GP JOULE, die **Verbindung von Mensch und Natur** für beide Seiten lukrativ zu nutzen.

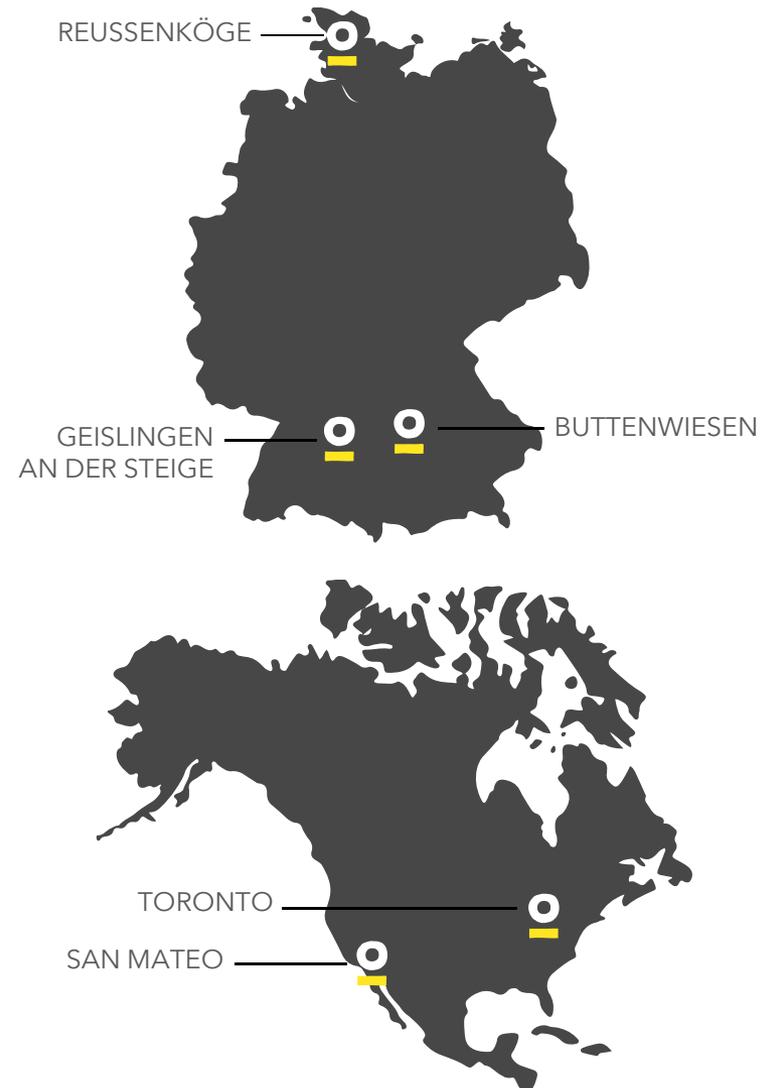
In GP JOULE finden Sie einen **langfristigen Partner mit Weitsicht und Vision**.

GP JOULE hat das Ziel, in Zukunft **100% des weltweiten Energieverbrauchs erneuerbar** zu produzieren.

## Auf den Punkt.

Fakten zu GP JOULE.

- o **Gründung: 2009**
- o Mitarbeiter: 140
- o Installierte **Kraftwerksleistung seit 2003: 484 MW**
- o Geschäftsbereiche **Projects, Products & Services, Think, Connect**
- o Standorte Deutschland: **Reußenköge (Hauptsitz)**, Buttenwiesen, Geislingen an der Steige
- o Standorte Nordamerika: **Toronto (ON, CAN/ Hauptsitz)**, San Mateo (CA, USA)



## Im Trio erfolgreich.

Gründer & Geschäftsführung.



Von links: André Hirsch, Ove Petersen, Heinrich Gärtner

**Ove Petersen, Gründer, CEO**  
Inhaltliche Geschäftsführung

**Heinrich Gärtner, Gründer, CTO**  
Technische Geschäftsführung

**André Hirsch, Partner, CFO**  
Kaufmännische Geschäftsführung

# Philosophie.

Grundsätze des Handelns von GP JOULE.

- o **Herkunft, Authentizität, Vertrauen, Lebensfreude, Fairplay, Qualität, Erfolg und Innovation** sind die Kernwerte, die GP JOULE in sich trägt und die das Handeln prägen.
- o In GP JOULE ist ebenfalls das **reale Wirtschaften** verankert.
- o GP JOULE beweist sein Experten-Wissen in seinen **langfristig erfolgreichen Projekten** und schafft dadurch **Vertrauen bei Kunden, Partnern und Mitarbeitern**.
- o Der **hohe Anspruch** an die eigene Arbeit führt zu einer ebenso hohen und **konstanten Qualität** des gesamten Leistungsportfolios.



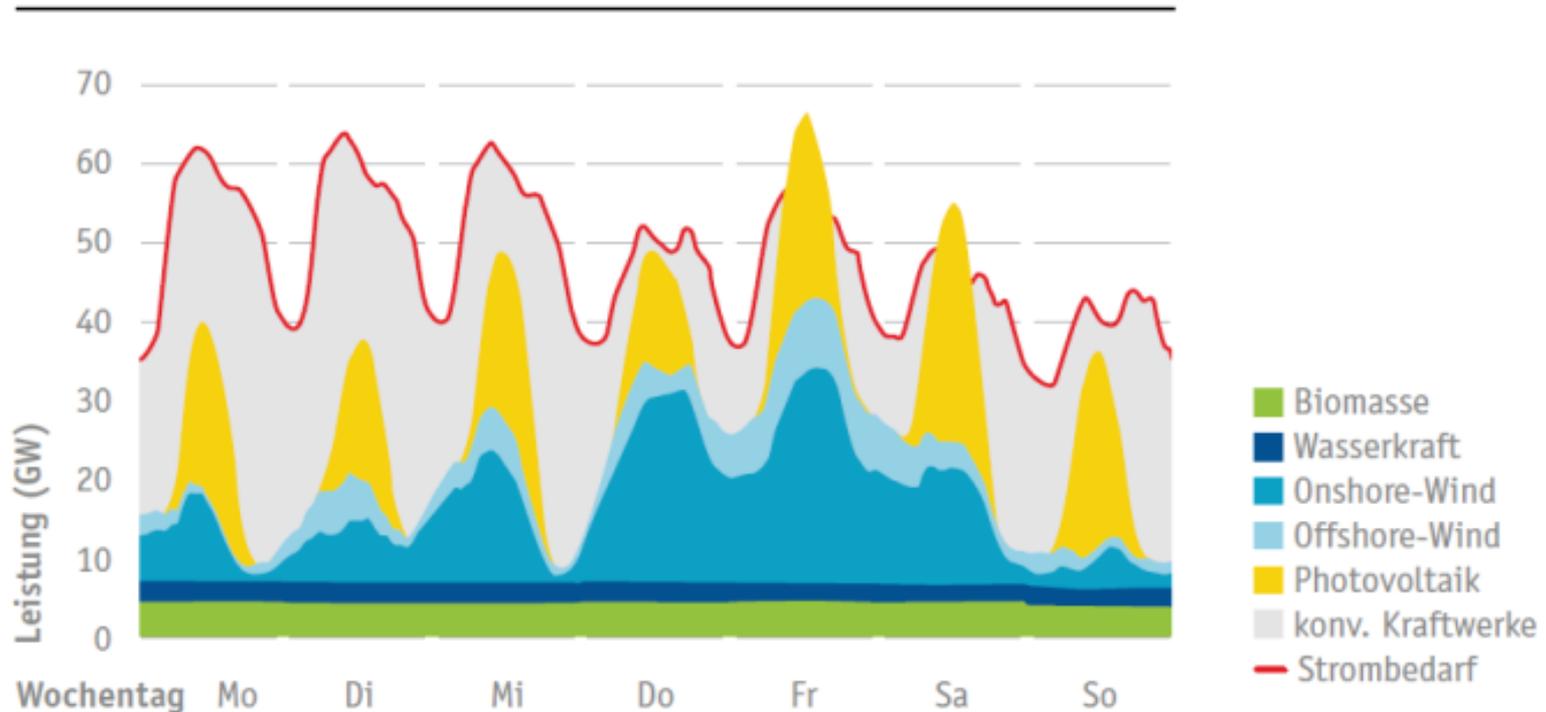
# Agenda

# Agenda

- **Warum brauchen wir Stromspeicher?**
- Welche Speichersysteme gibt es?
- Welche Lösungsansätze verfolgen wir?
- Was ist der Stromlückenfüller?

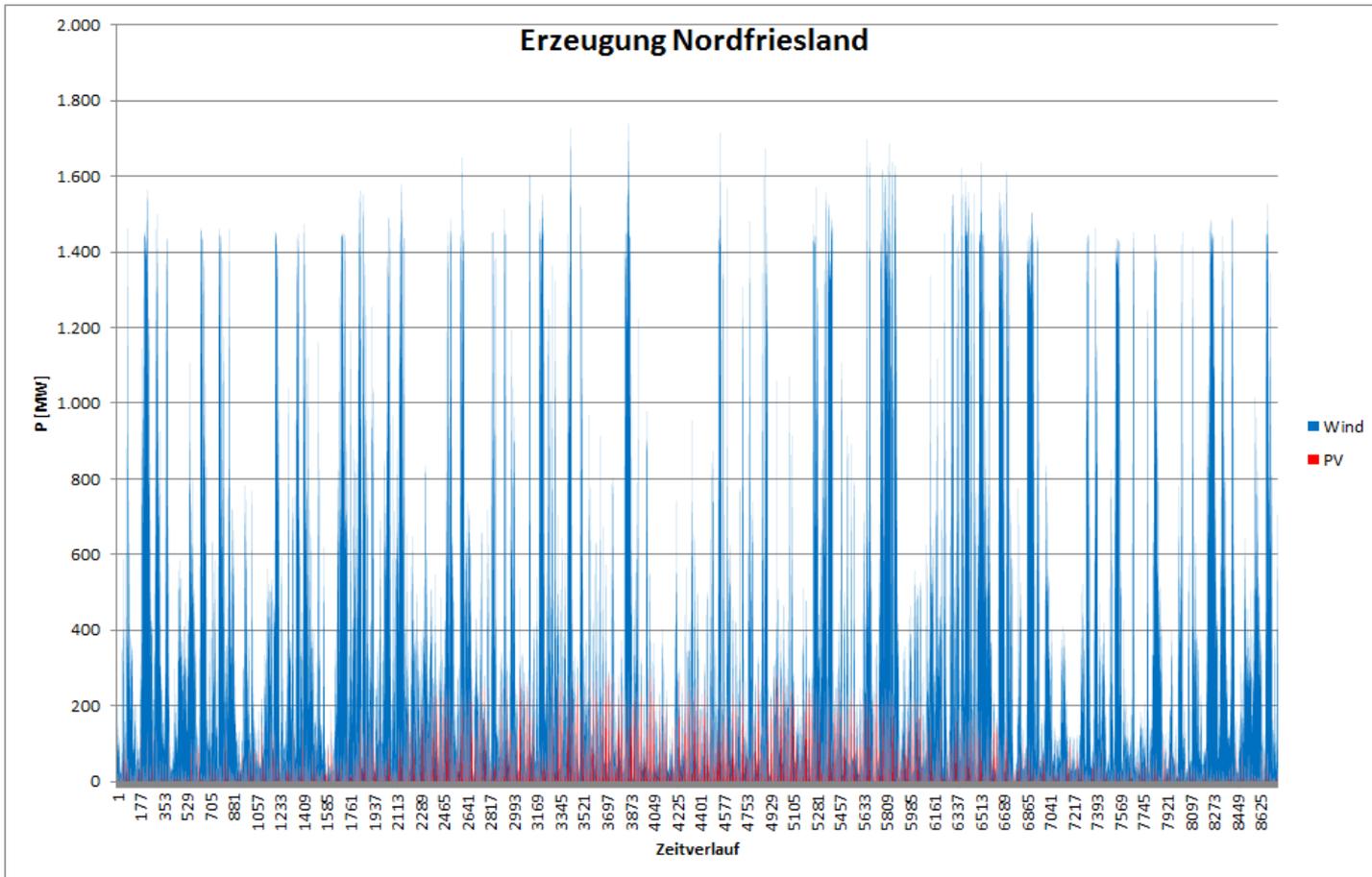
# Warum brauchen wir Stromspeicher?

**Mai 2020 – Prognostizierte Last und Stromeinspeisung von Erneuerbaren Energien in Deutschland**

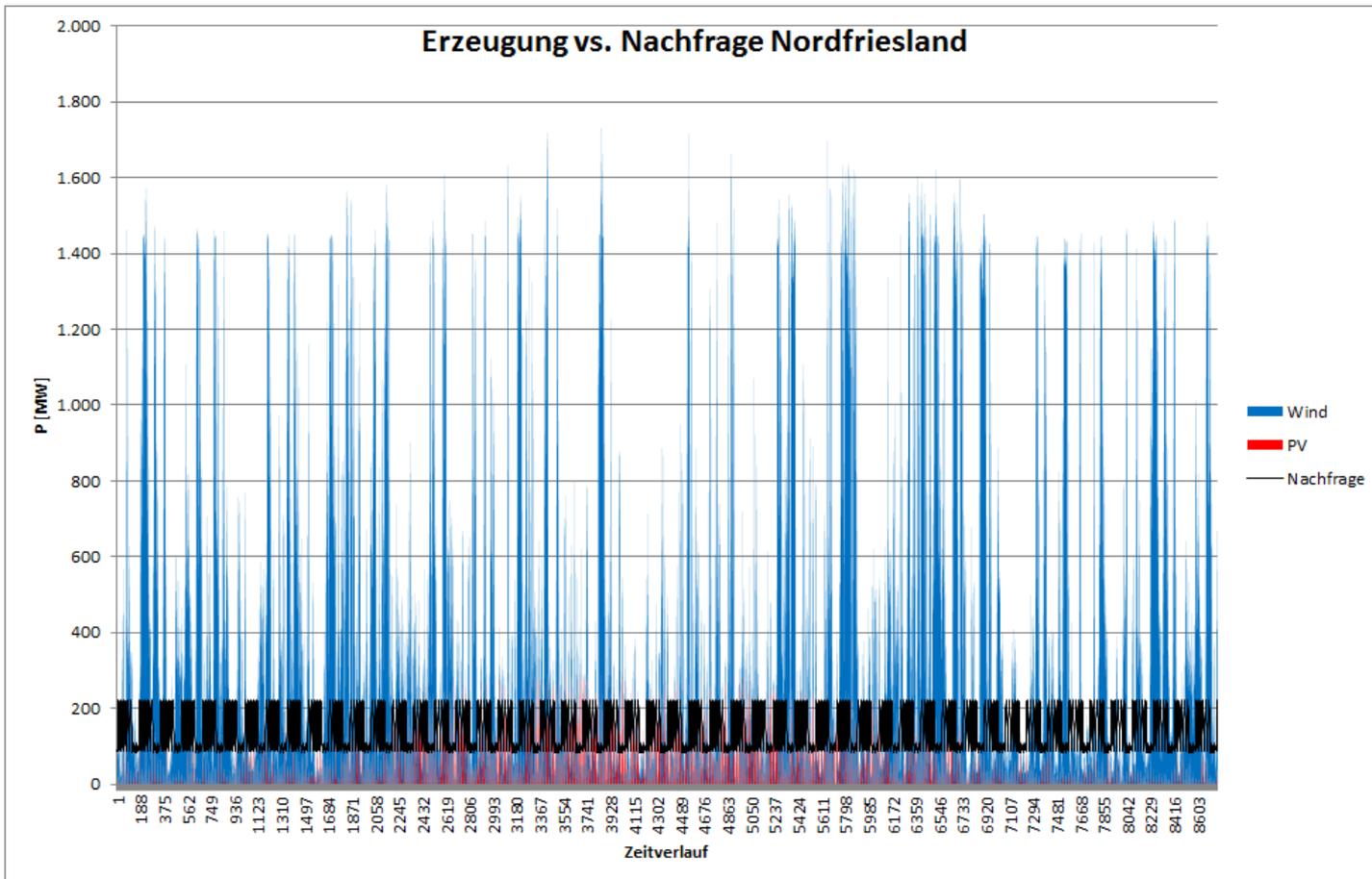


© DUH/IWES | Datenquellen: ENTSO-E, DWD, SODA

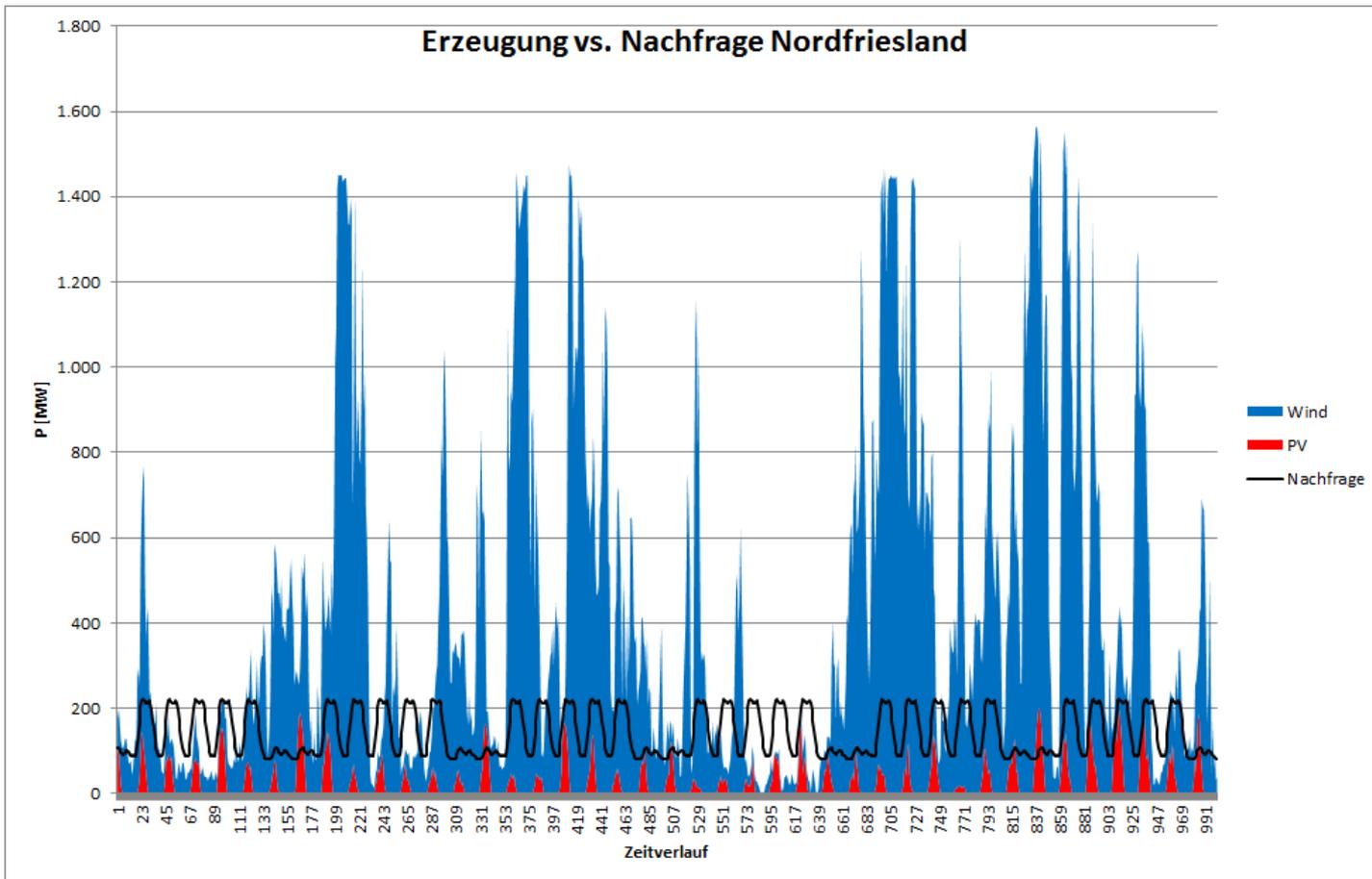
# Erzeugung Wind und PV



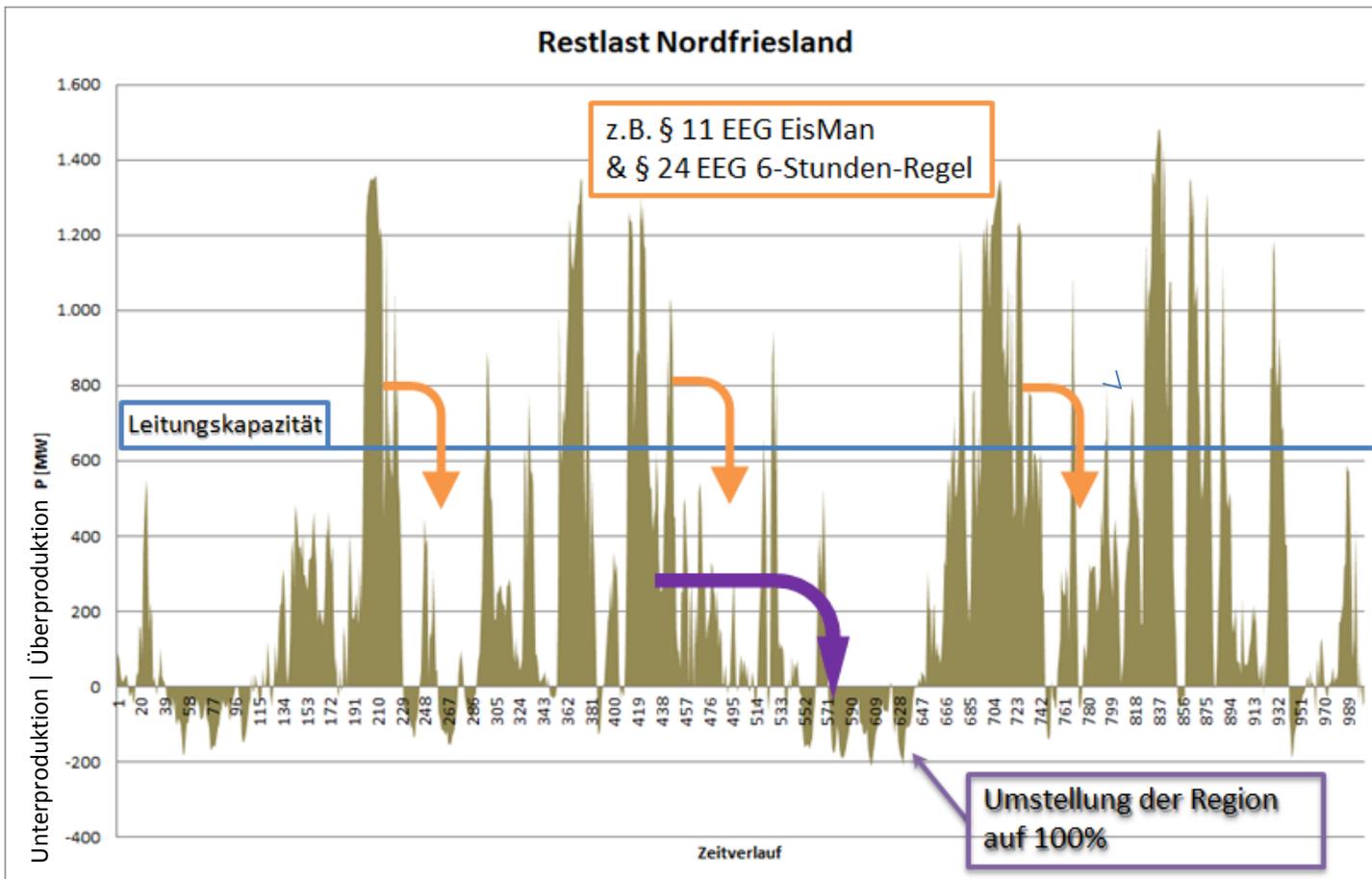
# Erzeugung Wind und PV & Nachfrage



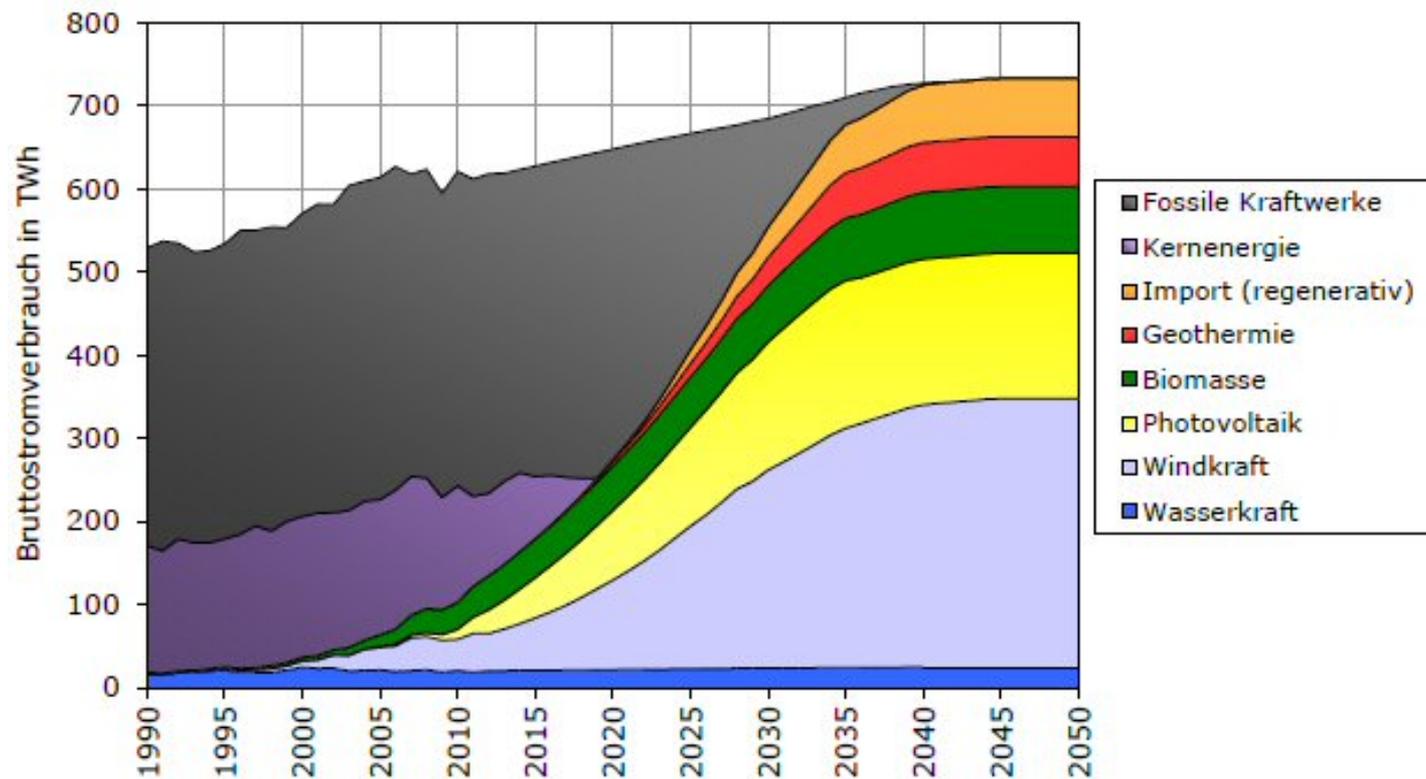
# Erzeugung Wind und PV & Nachfrage



# Residual-Produktion



## Transformation im Stromsystem.

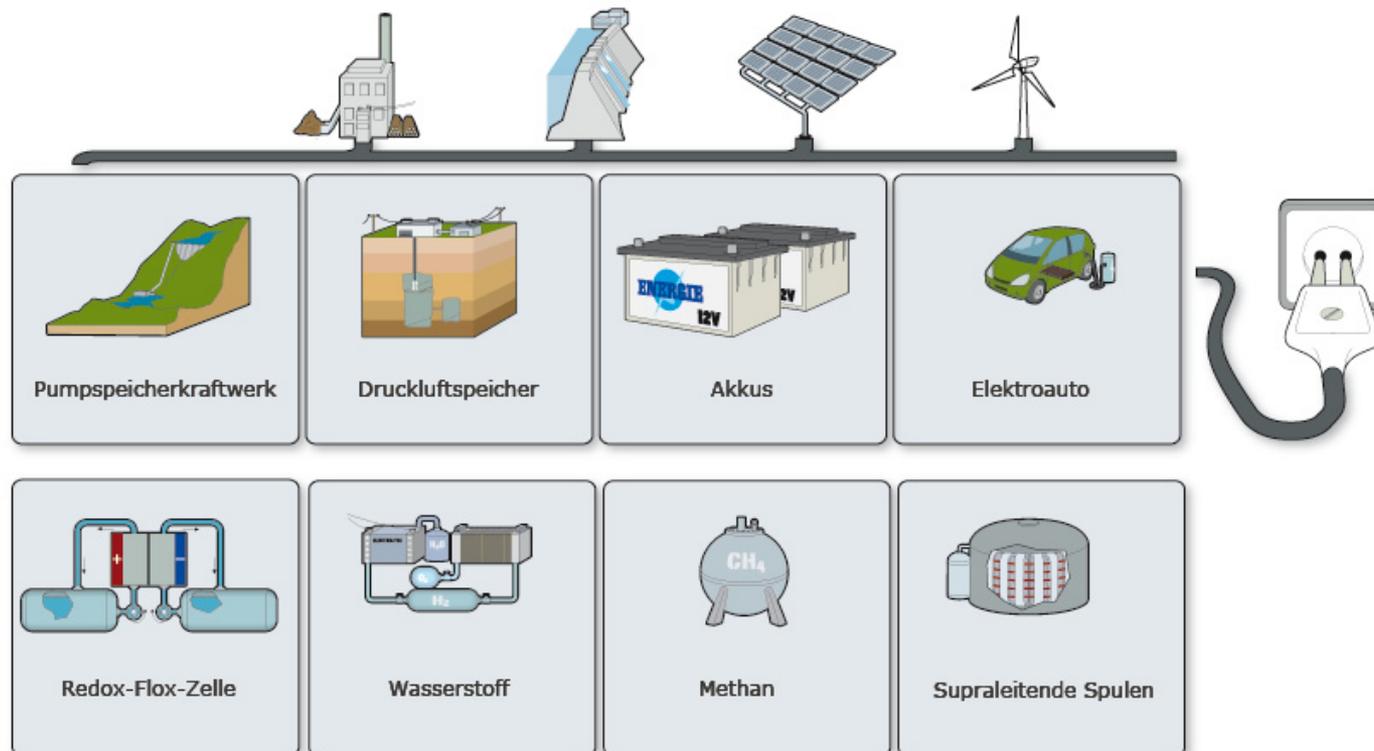


# Agenda

- Warum brauchen wir Stromspeicher?
- **Welche Speichersysteme gibt es?**
- Welche Lösungsansätze verfolgen wir?
- Was ist der Stromlückenfüller?

# Welche Speichersysteme gibt es?

## Speicherformen



# Was können Speicher leisten?

## Bleiakku



- Ca. 0,5 - 1 kWh
- Speicherkosten ca. 100 - 300 €/kWh
- Jahresproduktion ca. 500.000.000 Stück
- Bzw. 100 - 500 GWh weltweit.
- Tagesproduktion PV-Strom in Deutschland ca. 200 GWh

# Was können Speicher leisten?

## Pumpspeicherkraftwerk



- Bis 8.000 MWh (Goldisthal)
- Ca. 40 Stück in Deutschland
- Ca. 40 GWh Kapazität in Deutschland
- Ca. 2 Stunden Windproduktion in Deutschland
- Ca. 1 Stunde Stromverbrauch von Deutschland

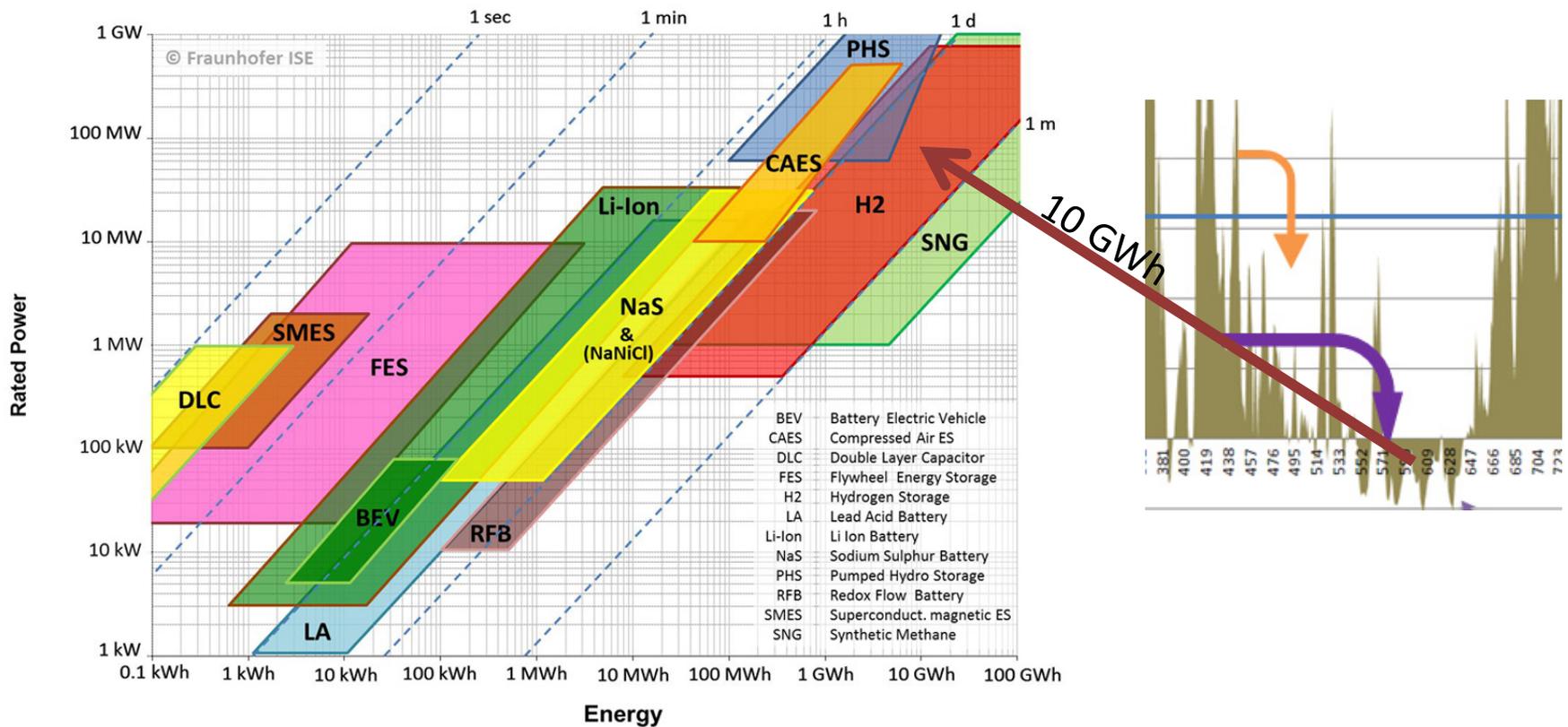
# Was können Speicher leisten?

## Elektrolyse und Wasserstoffspeicher



- Speicherkosten H<sub>2</sub> 5 - 50 €/kWh
- Elektrolysekapazität und Speicherkapazität entkoppelt!
- Max. 20- 60 GW an Elektrolysekapazität in Deutschland nötig
- 20 - 30 Mrd. € Invest „reichen“ für Lösung der Speicherfrage! (bei 500 €/kW)

# Anwendungsbereiche für Speicher



Quelle: <http://forschung-energiespeicher.info/projektschau/gesamtlste/projekt-einzelansicht//Stacks auf Herz und Nieren testen/>

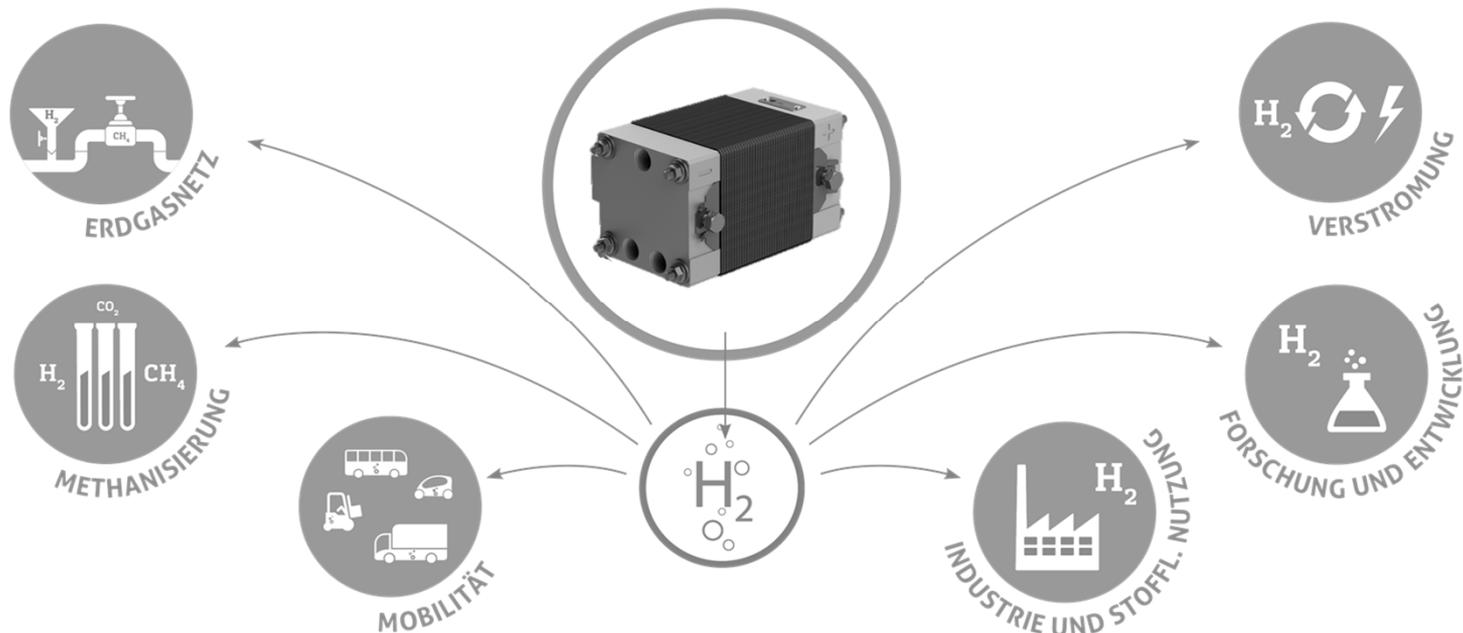
## Agenda

- Warum brauchen wir Stromspeicher?
- Welche Speichersysteme gibt es?
- **Welche Lösungsansätze verfolgen wir?**
- Was ist der Stromlückenfüller?

## Welche Lösungsansätze verfolgen wir?

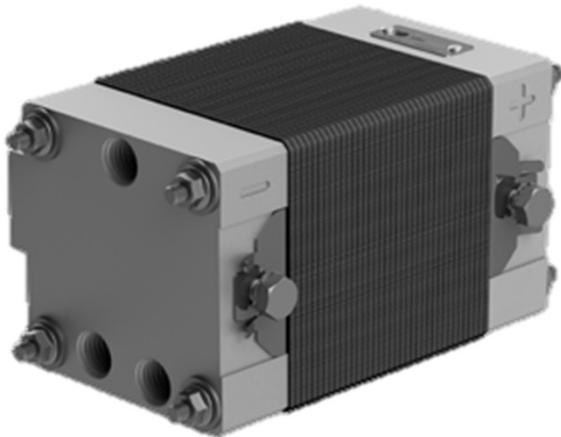
Elektrolyse - Das fehlende Glied in der Kette.

Die **Elektrolyse-Technologie schlägt die Brücke** zwischen Stromüberangebot und wachsendem sektorenübergreifendem Wasserstoffbedarf.



## Der PEM-Elektrolyse-Stack.

Schließt die Energielücke.



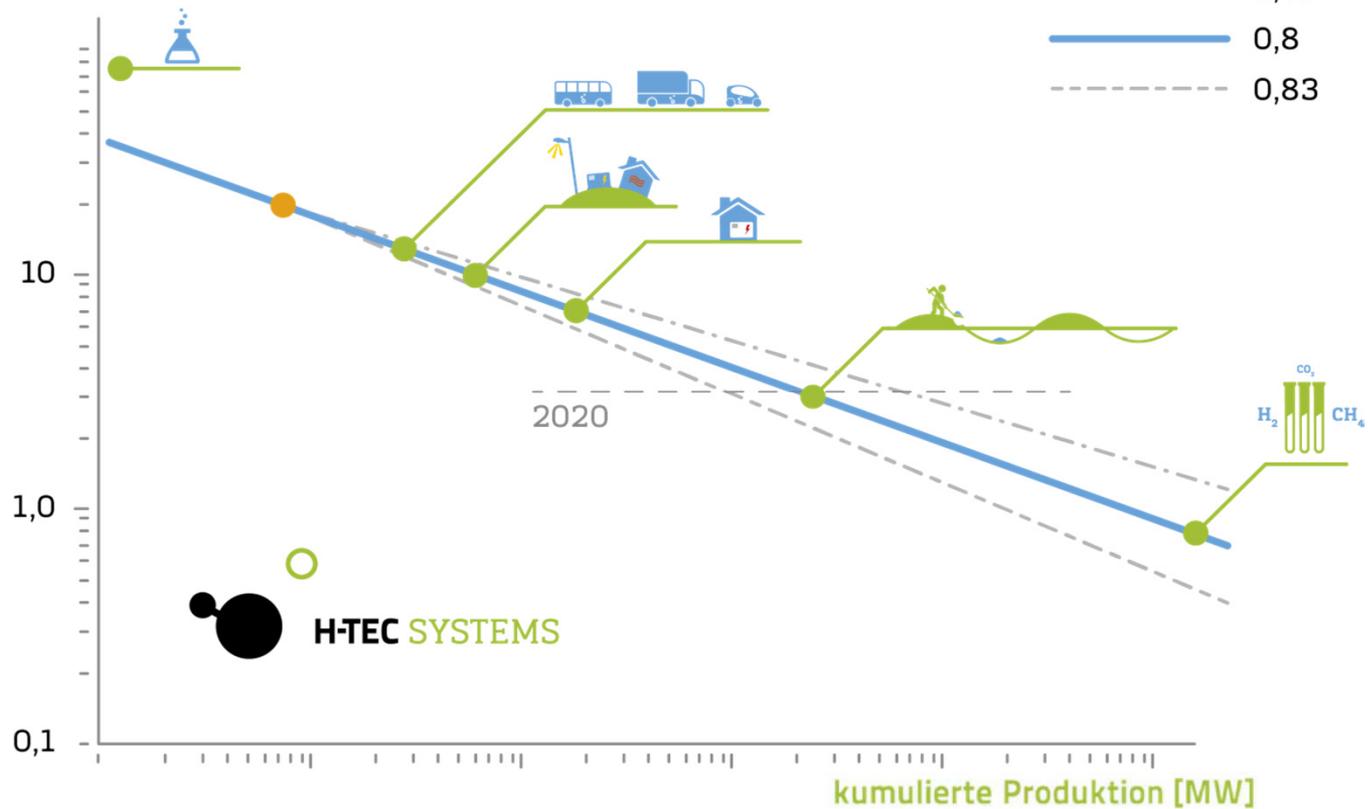
Mit der Tochterfirma **H-TEC Systems** ist GP JOULE **Experte für Wasserstofftechnologie.**

- ◉ Stacks im Bereich bis 10 kW elektrischer Leistung bzw. 2 Nm<sup>3</sup>/h H<sub>2</sub> Produktion.
- ◉ 30 cm<sup>2</sup> aktive Fläche je Zelle.
- ◉ Massenfertigungstaugliches, kompaktes Design.
- ◉ H<sub>2</sub>-Druck bis 3,0 MPa.
- ◉ Derzeit Produktion einer Vorserie.
- ◉ Kontinuierliche Weiterentwicklung.
- ◉ Skalierung auf Stacks der Megawattklasse.

# Kostendegression und Märkte

sp. Invest Brennvwert H<sub>2</sub>  
[ct/kWh]

Lernkurve

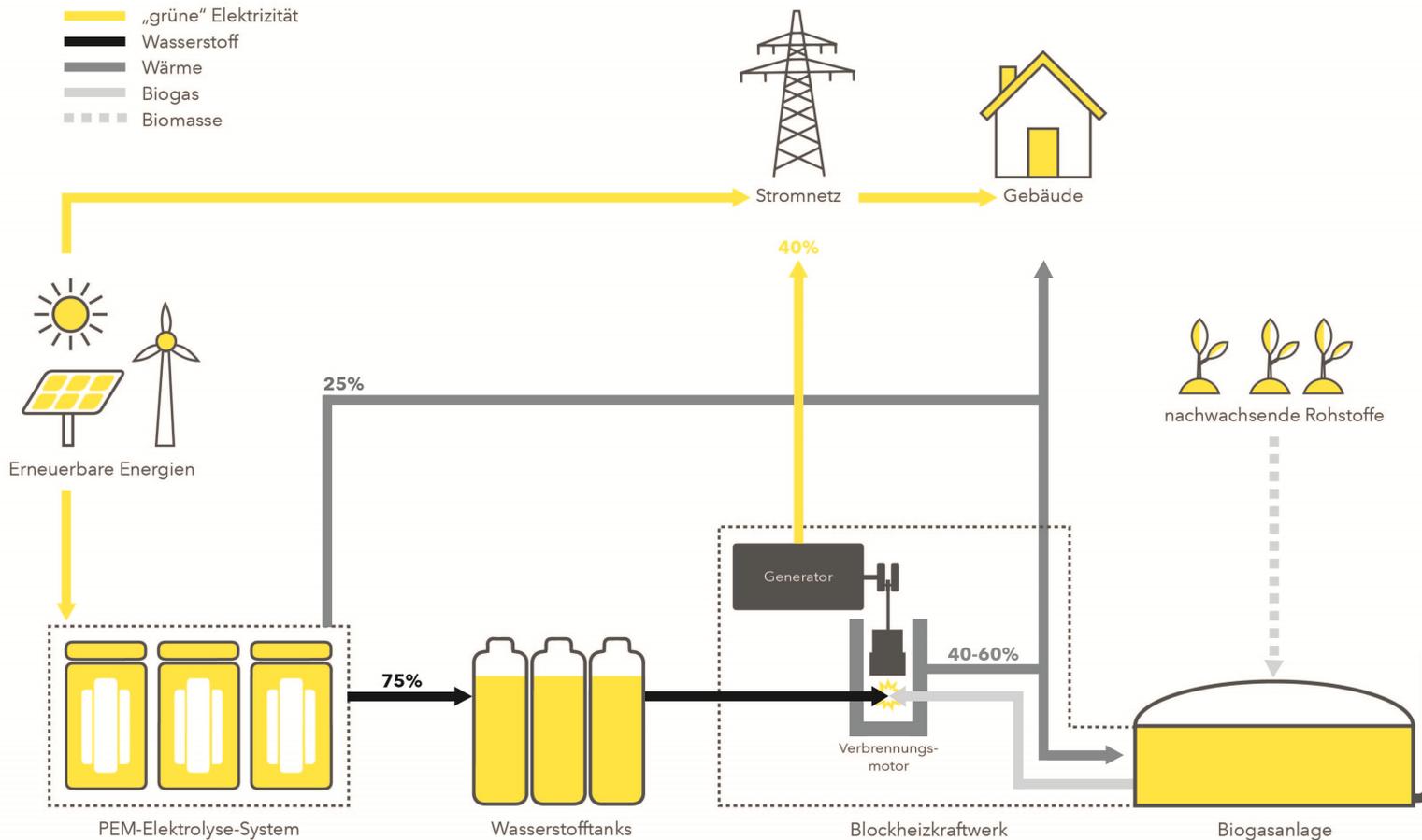


# Agenda

- Warum brauchen wir Stromspeicher?
- Welche Speichersysteme gibt es?
- Welche Lösungsansätze verfolgen wir?
- **Was ist der Stromlückenfüller?**

# Funktionsschema Stromlückenfüller.

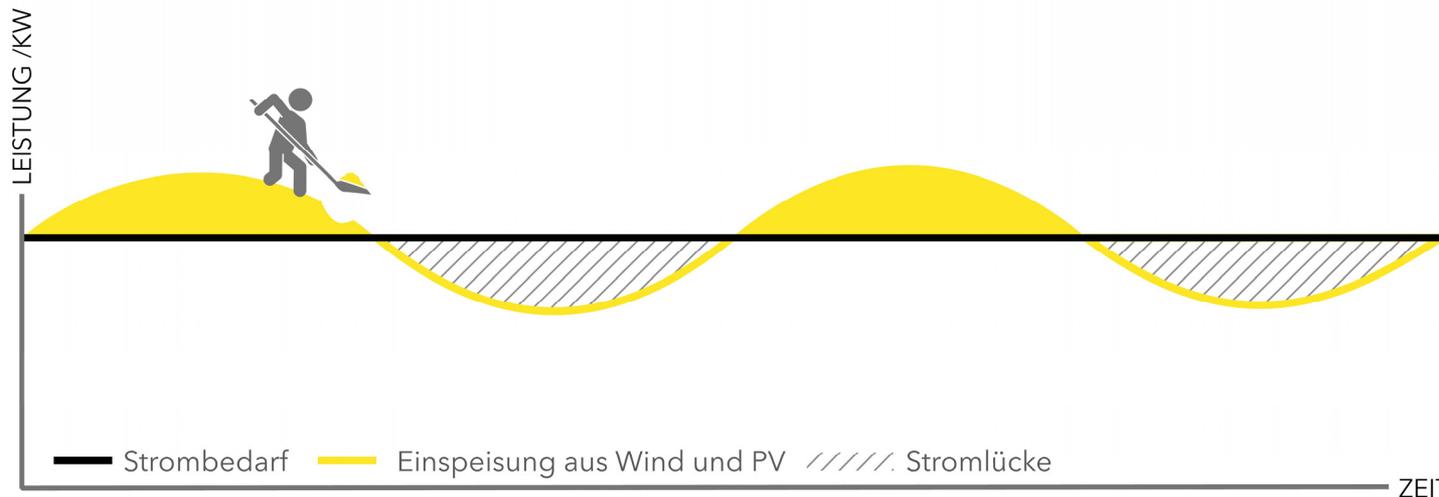
Energie nonstop.



## Der Stromlückenfüller.

Perfekte Symbiose aus Biogas und Elektrolyse.

- Ziel: **erneuerbare Energieversorgung rund um die Uhr**
- Lösung: der »Stromlückenfüller«
- Kombination von Biogas und Elektrolyse
- **Stromüberschüsse** werden **als Wasserstoff gespeichert**
- Dieser wird **bei erhöhter Nachfrage im BHKW mit verbrannt**
- Ideale **Integration in bereits vorhandene Infrastruktur**





# Der Stromlückenfüller.

## Reußenköge

## Der Stromlückenfüller.

### Die Fakten.

- ⦿ Elektrolyseleistung: 200 kW
- ⦿ Aufbau in drei Bauphasen.
- ⦿ Strom aus Überschüssen aus Erneuerbaren Energieanlagen, Energiemarkt, Regelenergie und Systemdienstleitungen.
- ⦿ Umwandlung der elektrischen Energie in Wasserstoff.
- ⦿ Wirkungsgrad ca. 75%.
- ⦿ Speicherung von bis zu 4 Tagen Nennproduktion (4.000 Nm<sup>3</sup>).
- ⦿ Rückverstromung als Beimischung von H<sub>2</sub> zum Biogas.
- ⦿ Baubeginn April 2015.
- ⦿ Aufnahme Testbetrieb Phase-1 Ende April 2015.

# Inbetriebnahme Stromlückenfüller

1. Ausbaustufe 12.05.2015

Leistungsdaten

- 20 kW Elektrolysenennleistung; Wirkungsgrad Elektrolyse 75%
- 4 Nm<sup>3</sup>/h H<sub>2</sub>; Speichervolumen 2 - 10 m<sup>3</sup> (10 bar)
- 600 kW Biogas-BHKW; Beimischung H<sub>2</sub> 5-20%
- Die Gesamteffizienz bei Strom- und Wärmenutzung liegt bei bis zu 95%.

## Next Steps

Auf dem Weg zum Megawatt-Elektrolyseur

- Nächste Ausbaustufe auf **200 kW Elektrolyseleistung**
- Nach der Pilotphase wird die Technologie auf **Megawattmaßstab** übertragen - das Kombikraftwerk aus PEM-Elektrolyseur und Biogasanlage wird dann fünf Mal größer als das Pilotprojekt sein. Der **PEM-Elektrolyseur** soll eine elektrische Leistung von 1 MW aufnehmen und in Wasserstoff umwandeln können. Das Projekt wird **vom BMWi im Rahmen des Programms „Förderinitiative Energiespeicher“ gefördert.**



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.**

Heinrich Gärtner  
GP JOULE GmbH  
Cecilienkoog 16  
25821 Reußenköge  
[h.gaertner@gp-joule.de](mailto:h.gaertner@gp-joule.de)  
[www.gp-joule.de](http://www.gp-joule.de)