



**DESIGNETZ**  
VERBUNDEN MIT KREATIVER ENERGIE

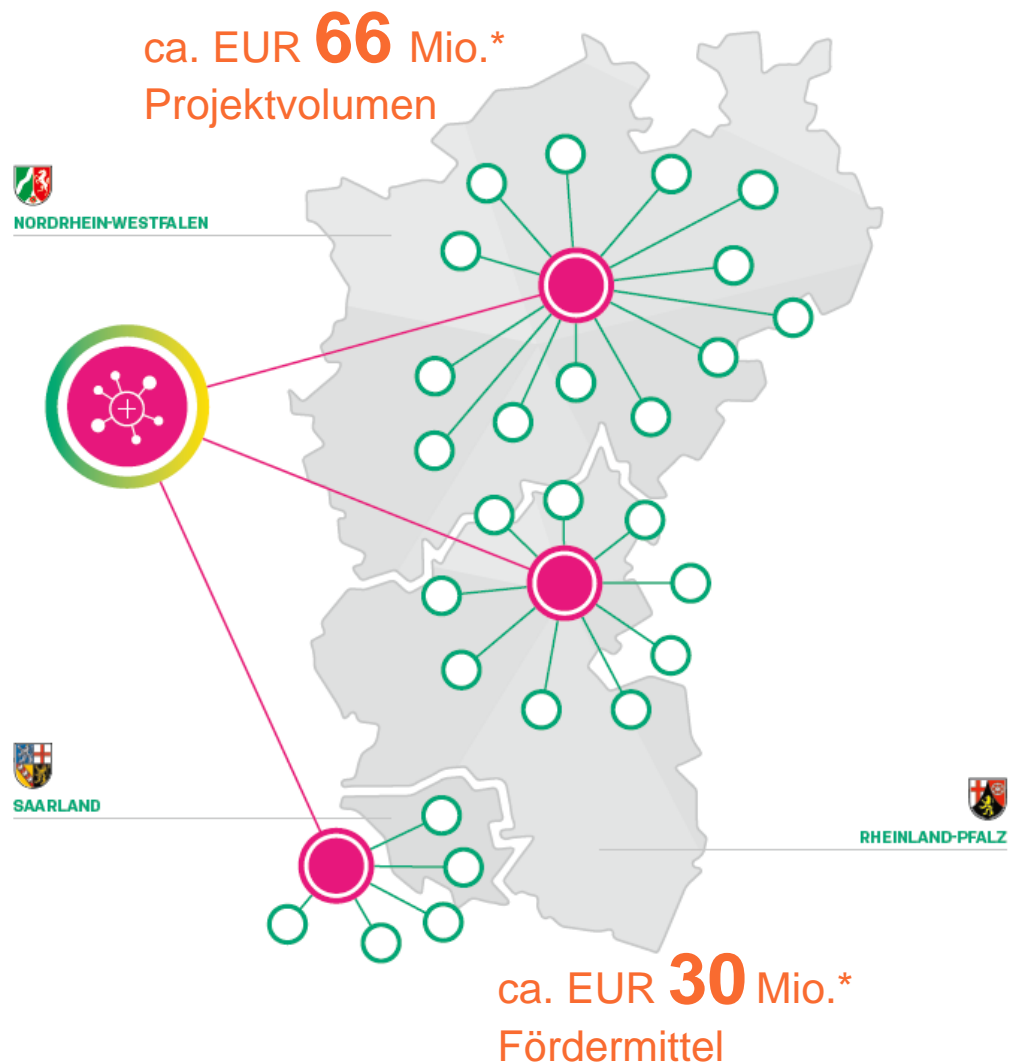


# DESIGNETZ - ERGEBNISSE ZUR FLEXIBILITÄTSBETRACHTUNGEN

11. Fachtagung Smart Grids u vK - 6.5.2021, Bingen – Vortrag von Joachim Walter, Transferstelle Bingen



# BÜNDELUNG VON KOMPETENZEN IN NRW, RHEINLAND-PFALZ UND DEM SAARLAND

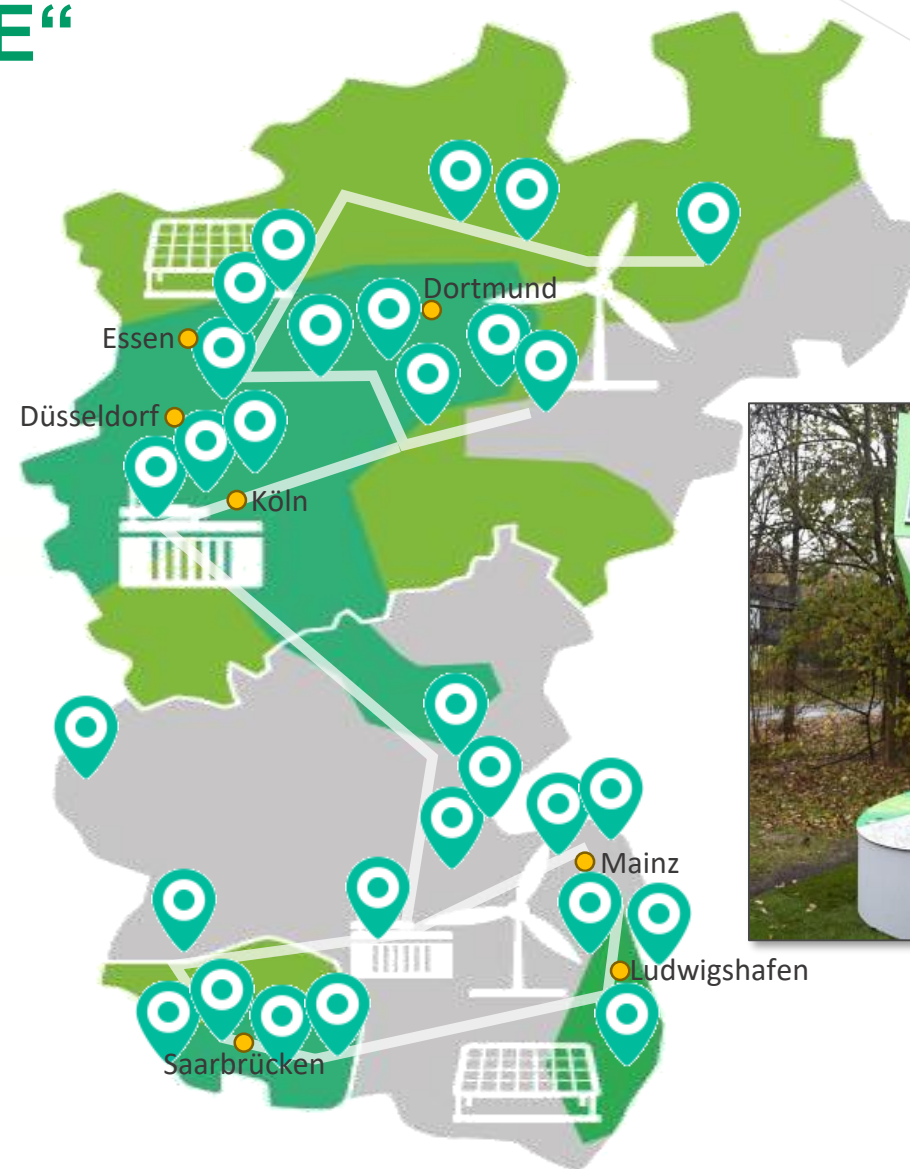


- Fördermittelbescheid am 06.12.2016  
Projektstart am 01.01.2017  
Projektlaufzeit 4 Jahre (bis 12/2020)
- 47 erfahrene Partner aus Stadtwerken, Wirtschaft, Wissenschaft und Forschung
- Mischregion aus PV und Wind sowie teilweise hohen EE-Überschüssen und nahen Lastzentren mit starker Vorbildfunktion für viele andere Regionen
- Vielzahl unterschiedlicher Lösungen in den 30 Demonstratoren
- Angebundene Flexibilität: 300 MW
- Viele Einzellösungen werden zu einem Gesamtsystem

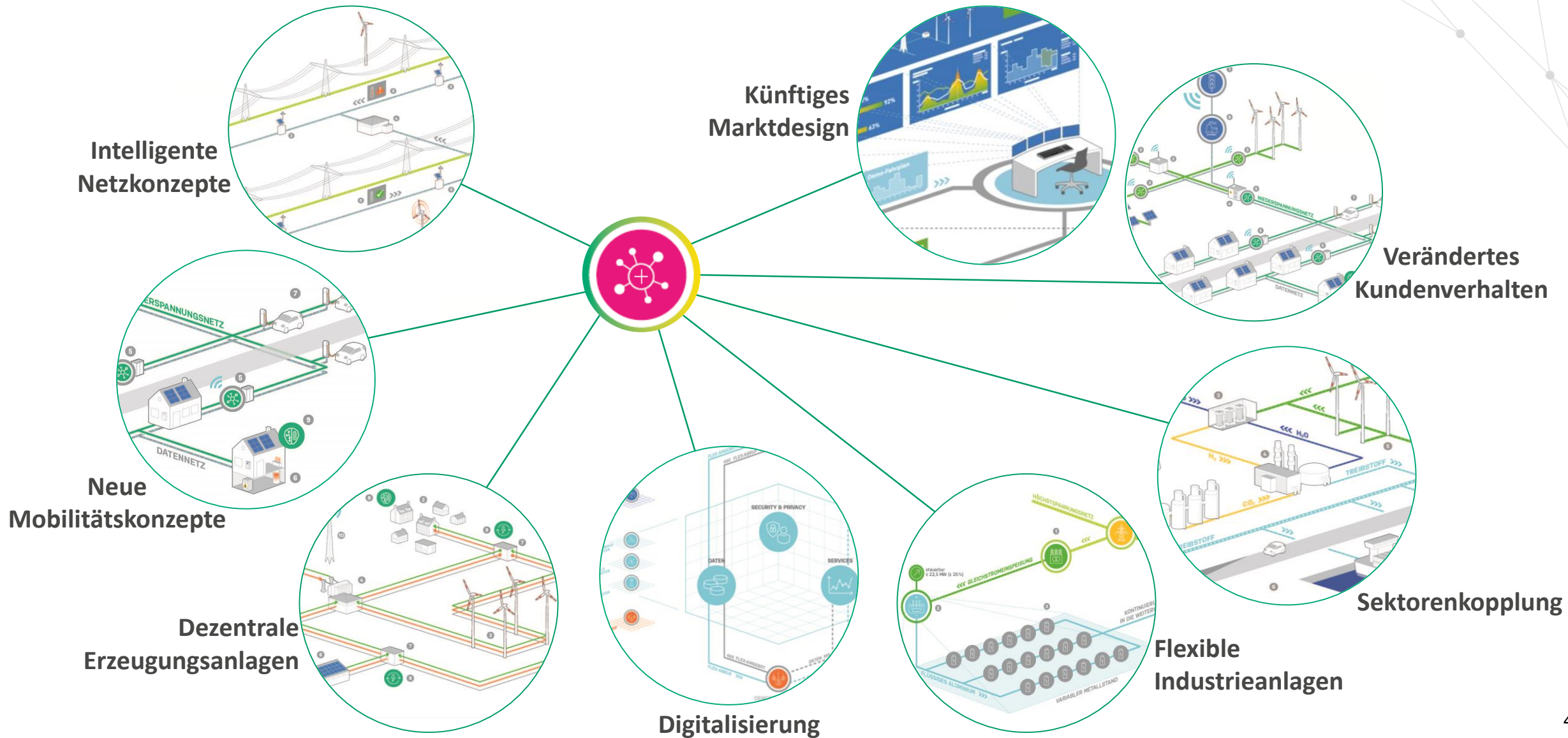
\* über alle Partner und Laufzeit

# ENERGIEWENDE ZUM ANFASSEN MIT DER „ROUTE DER ENERGIE“

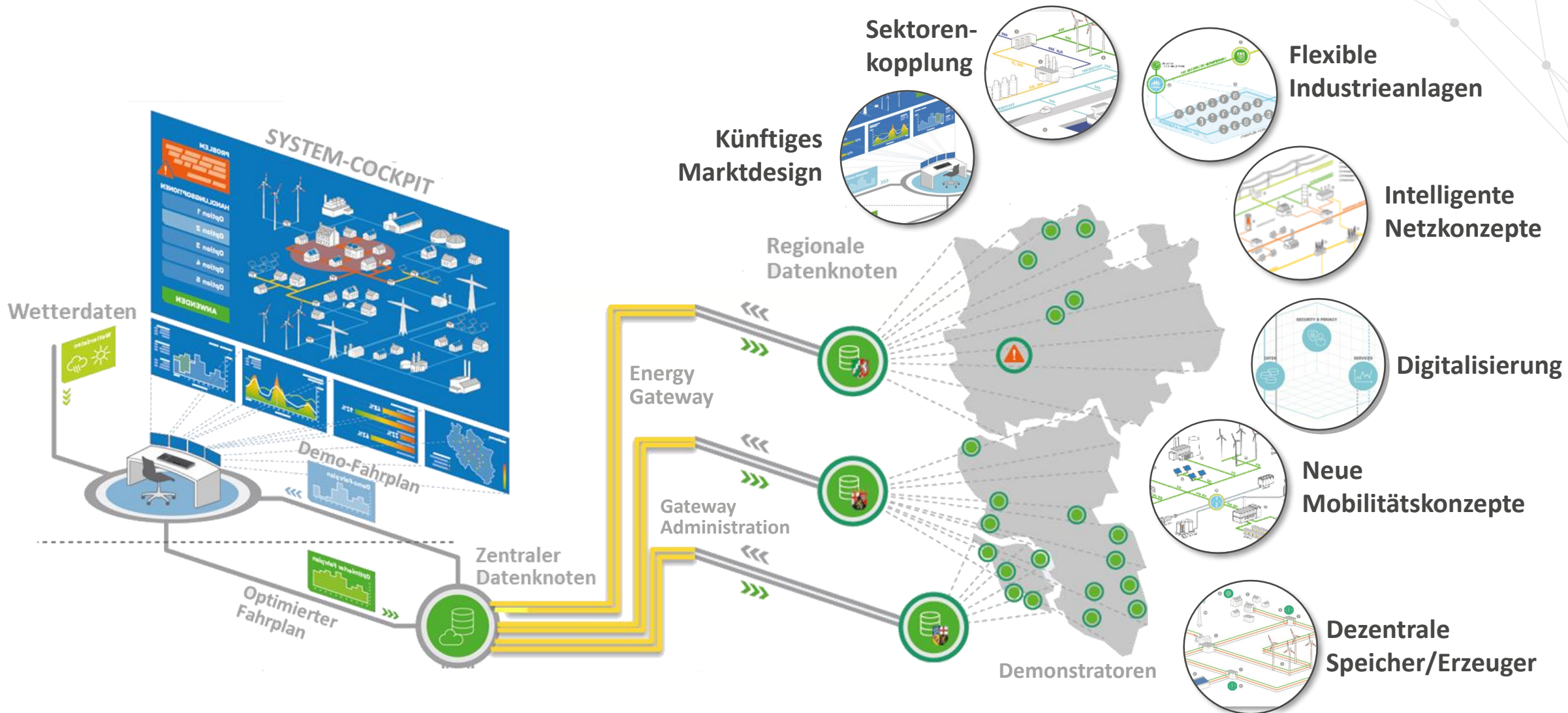
- Demonstratoren werden erlebbar gemacht
- Zugang zu den Demonstratoren durch „Show Rooms“, Veranstaltungen und Tage der offenen Tür
- Mit einer Augmented Reality-APP kann man das Projekt interaktiv und verständlich entdecken  
<https://www.designetz.de/designetz-app/>
- Besuchen Sie uns auch auf [www.Designetz.de](http://www.Designetz.de)



# DESIGNETZ INTEGRIERT EINZEL-LÖSUNGEN VERSCHIEDENER SEKTOREN



# DESIGNETZ VERNETZT VIELE EINZELLÖSUNGEN ZUM ENERGIESYSTEM DER ZUKUNFT



# DIE DESIGNETZ-SYSTEMARCHITEKTUR BILDET DAS DEZENTRALE, SELBSTORGANISIERENDE GRUNDPRINZIP AB

Digitalisierung

System Cockpit  
(AP4/D21)

Flex-Monitoring  
(AP6/D20)

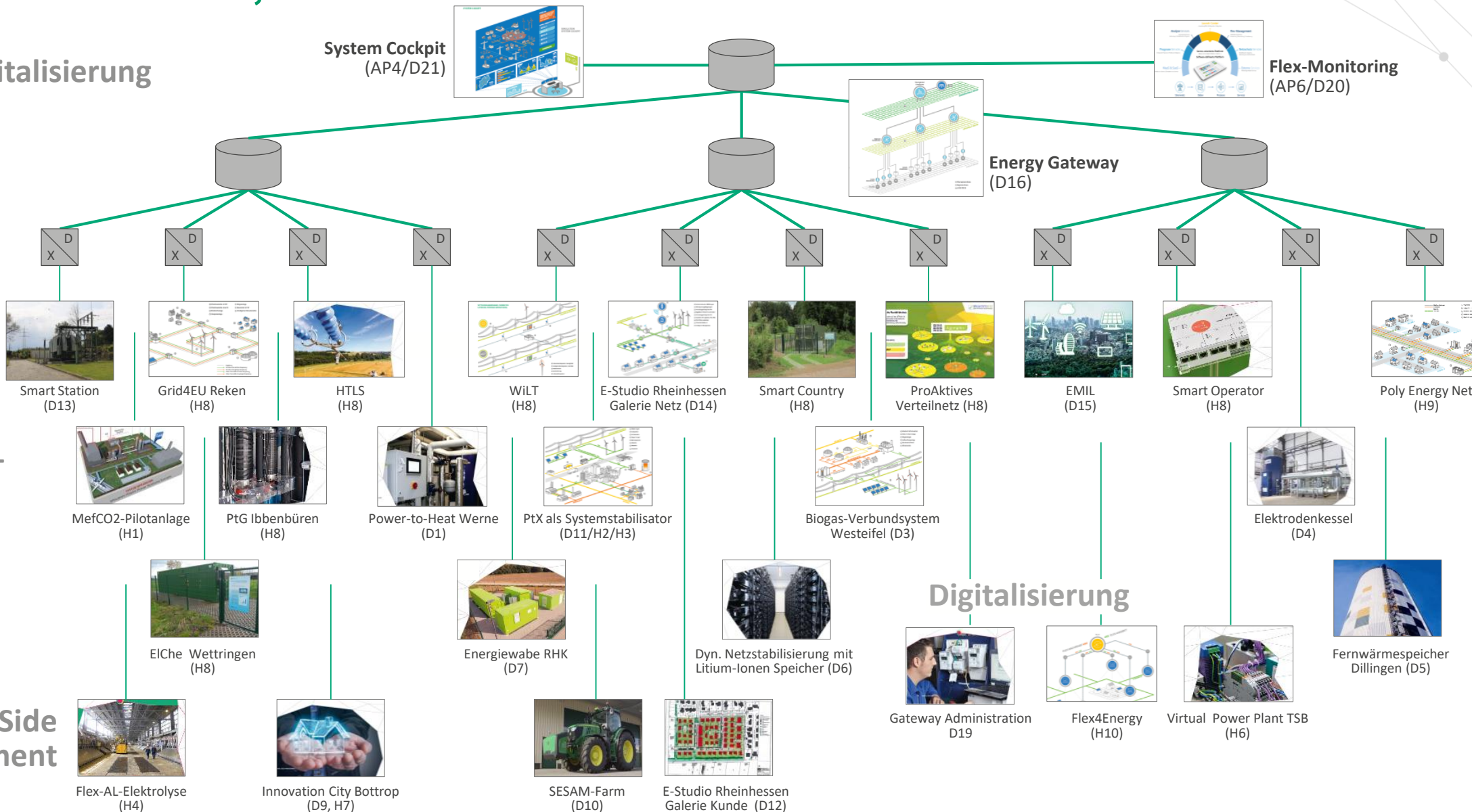
Energy Gateway  
(D16)

Netz

Sektoren-  
kopplung

Speicher

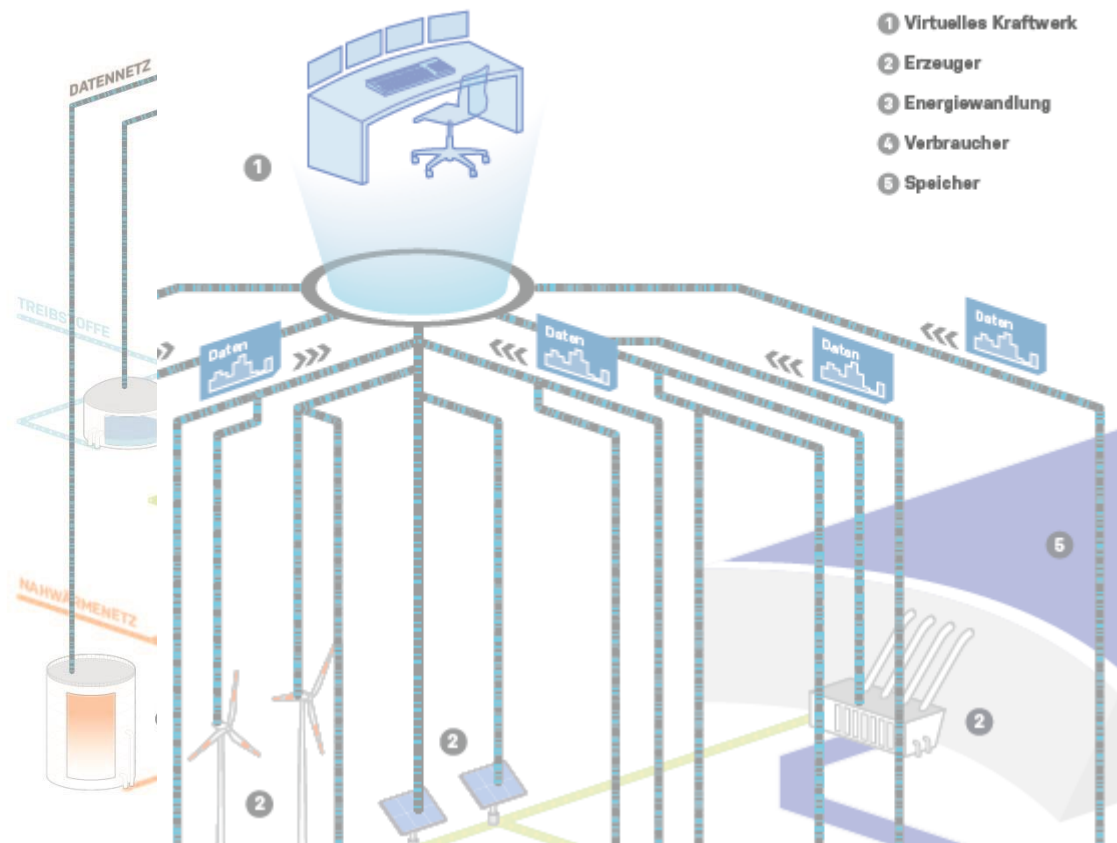
Demand Side  
Management



*These:  
Alles was einen  
Stecker hat, wird  
Flexibilität  
bereitstellen!*



# VVPP TSB – VIRTUELLES KRAFTWERK AUS 100 VIRTUELLEN ANLAGEN



## TECHNISCHE PARAMETER

**MAX. LEISTUNG**  
80.000 kW

**NETZEBENE**  
Niederspannung,  
Mittelspannung,  
Hochspannung

**REGELGESCHWINDIGKEIT**  
5 bis 15 min

**ABRUFTYP\***  
Typ 4 – Ad-hoc-Abruf

**FLEXIBILITÄTSBAND ERZEUGUNG**  
0 – 50.000 kW

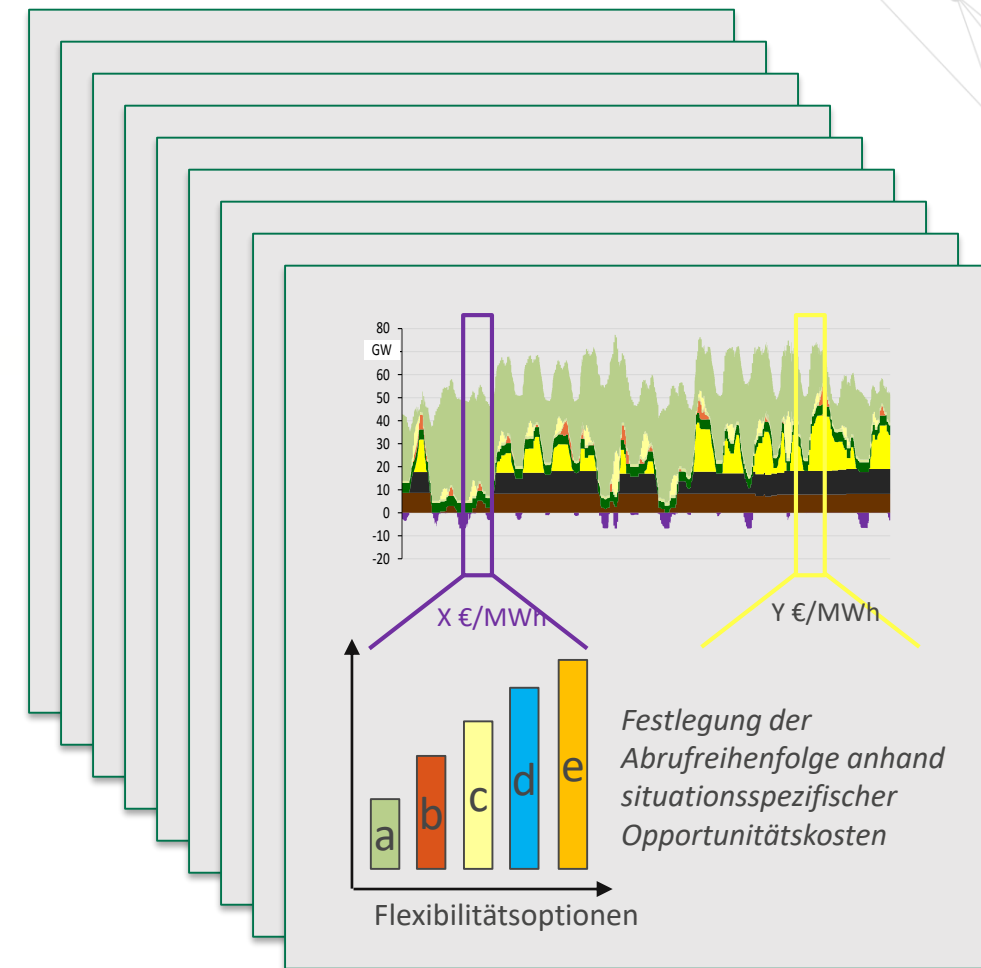
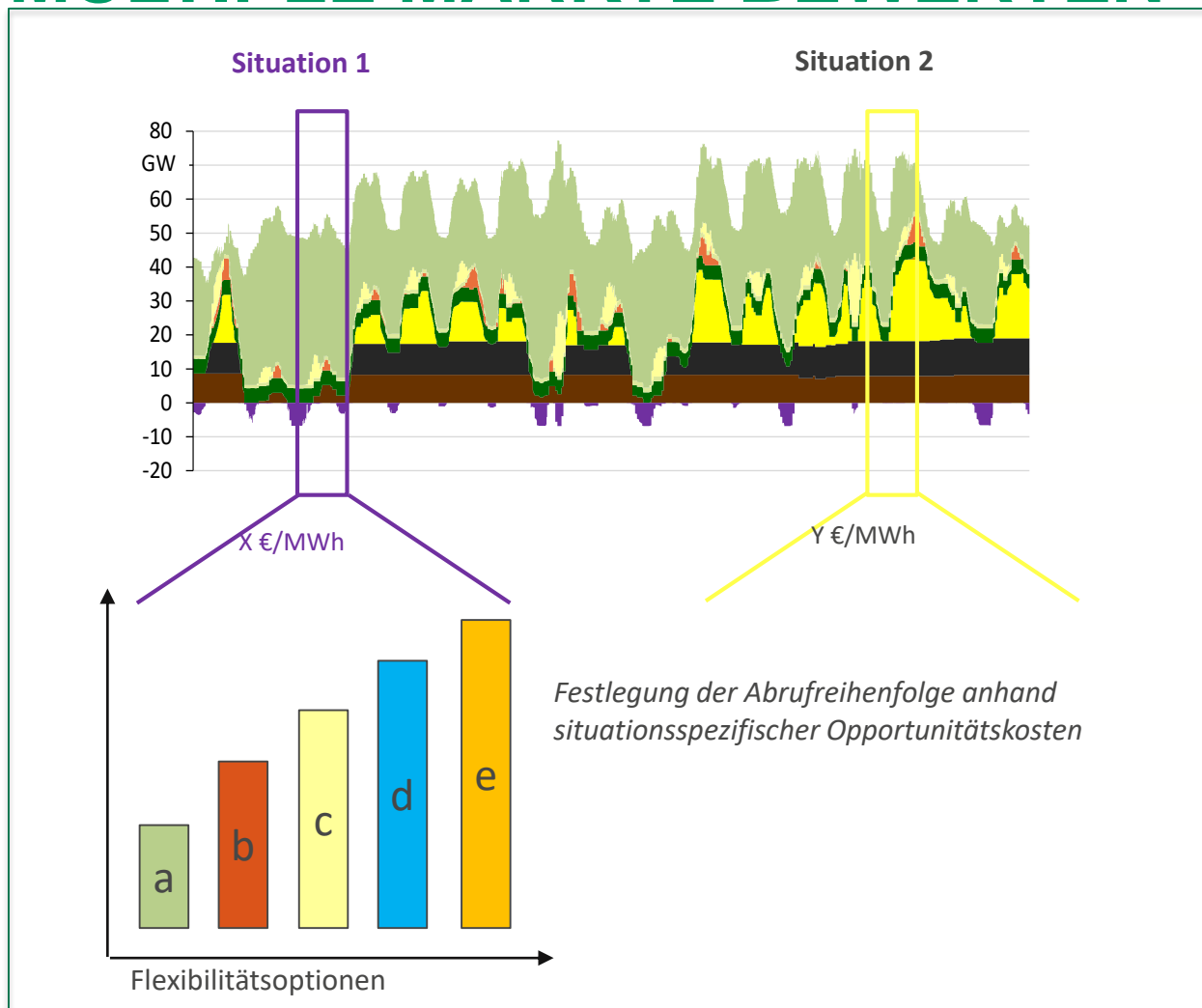
**SPANNUNGSEBENE**  
0,23 – 110 kV

**FLEXIBILITÄTSBAND NACHFRAGE**  
0 – 50.000 kW





# TSB-MARKTPARALLELSERVER (MPS) UND ERLÖSOPTIMIERER – MULTIPLE MÄRKTE BEWERTEN



# THESEN ZU MÖGLICHEN ENTWICKLUNGEN DER MÄRKTE UND SYSTEMDIENSTLEISTUNGEN BIS 2035

Insgesamt weg von  
Leistungspreisen, hin zu  
Arbeitspreisen

Mehr Flexibilitäten werden zu  
geringeren Erlösen in den  
Regelenergiemärkten führen.

Bei Spotmärkten steigende  
Preisspitzenentwicklung

Intra-Day: Entwicklung in Richtung 5  
min Märkten bis hin zu  
Echtzeitzeithandel  
durch den automatischen Handel

PRL-Markt  
Gebotsverfahrensänderung auf 4  
Stunden

Investitionskostenentwicklungen  
der Batterien bestimmen den Preis  
in der PRL

SRL-Erlöse bleiben insgesamt  
gleich den heutigen (steigende  
Arbeitspreise mit extremen Spitzen  
bei sinkenden LP)

MRL-Markt immer mehr in den  
Spotmarkt verlagert

# THESEN ZUM OPTIMALEN EINSATZ VON FLEXIBLEN ANLAGEN UNTER MARKT- UND SYSTEMDIENLICHEN ASPEKTEN IN 2035

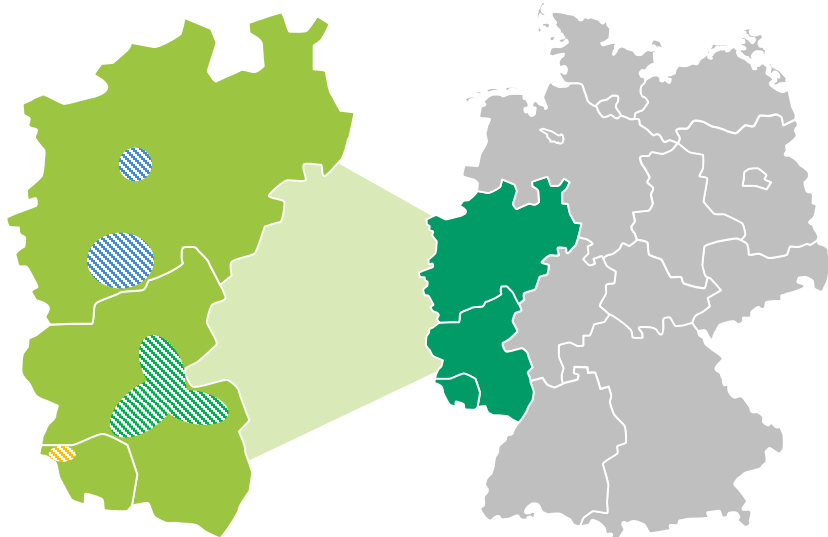
- Batterien haben den größten Gewinn/kW bei gleichzeitig größtem Flexibilitätsgrad, im Größenvergleich schneiden die mittelgroßen Batterien (50 kW bis 999 kW) am besten ab und sind eine Anlagengröße für die optimale Flexibilitätserbringung
- Hauptmärkte für Batterien stellen weiterhin die PRL und der Intraday-Markt zum Nachladen dar
- Für Unternehmen mit flexibler Produktion (DSM Kunden) Teilnahme negative Sekundärregelleistung wirtschaftlich am Optimalsten, für Verbraucher (gehen an, fahren hoch) wie PtH oder Elektrospeicherheizungen kann sie zur kostengünstigeren Versorgung mit Strom beitragen
- Klein-Anlagen auf Haushaltsgröße sind insbesondere bei den Erzeugern und Verbrauchern am unflexibelsten und haben somit auch den niedrigsten Gewinn (Bedienung Primäraufgabe Wärmebereitstellung): Überdimensionieren, um Flexibilität zu gewinnen.

# TRADE-OFF ZWISCHEN NETZAUSBAU UND NETZDIENLICHER FLEXIBILITÄTSNUTZUNG

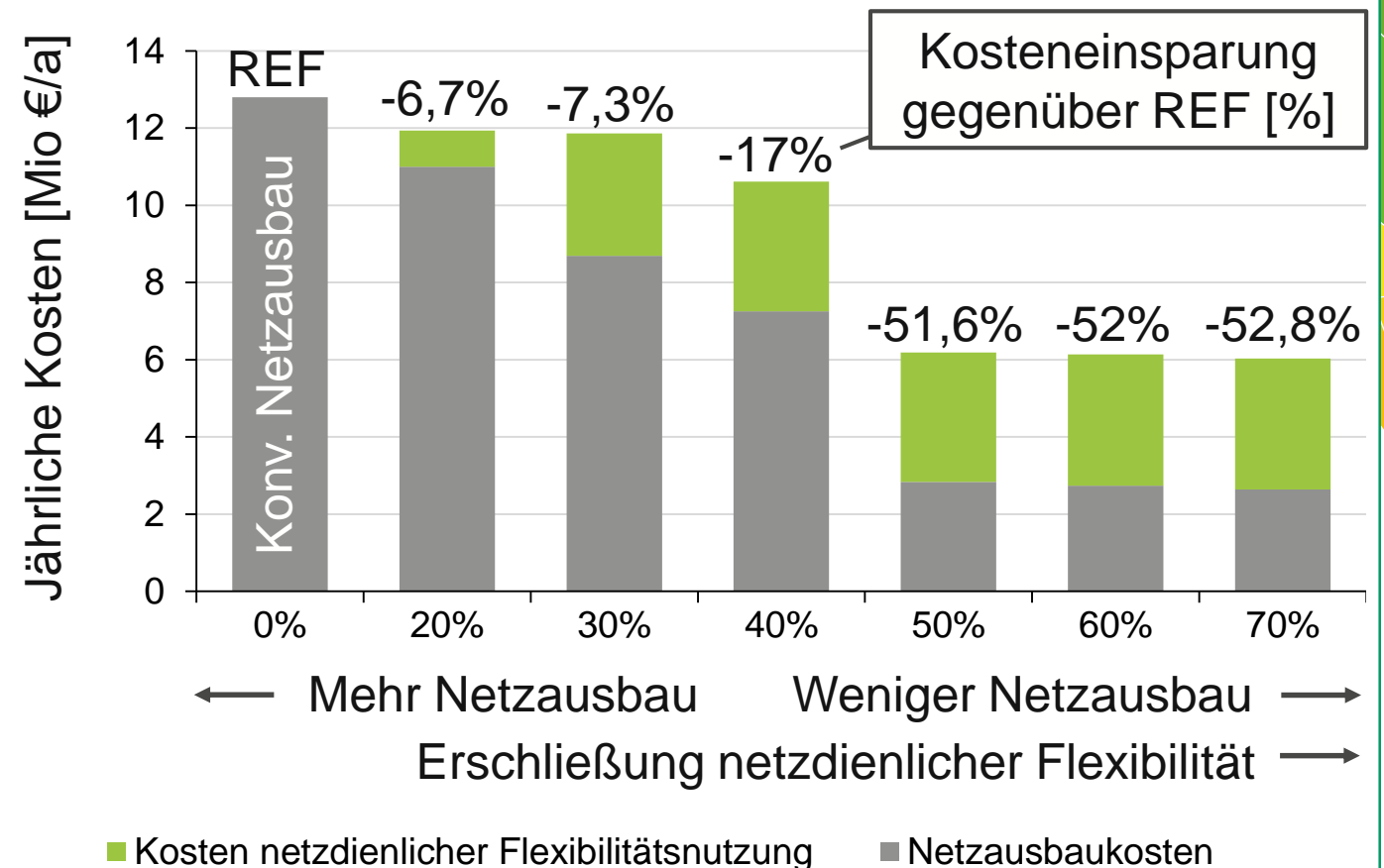
## Beitrag dezentraler Flexibilität

### Netzausbau in den Modellregionen

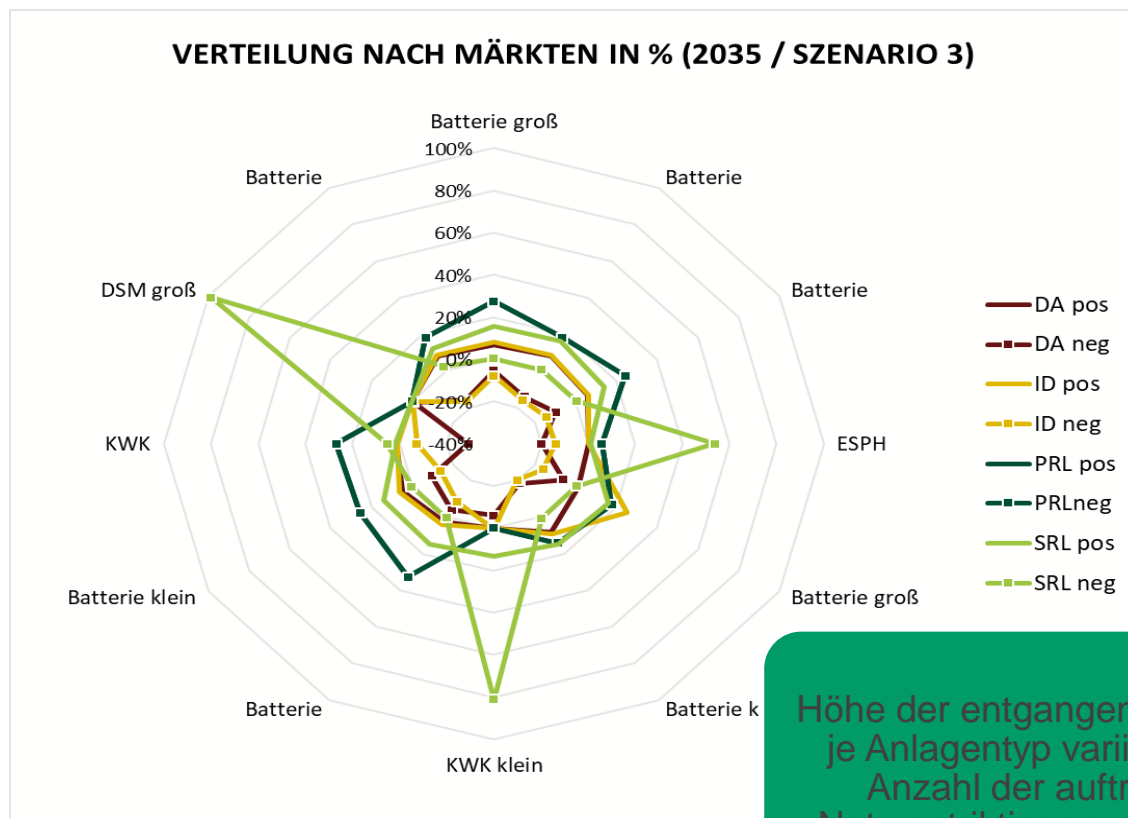
- Kosten können halbiert werden
- Abnehmender Grenznutzen der Flexibilität ab Erschließungsgrad von 50 % zu beobachten



## Netzausbaukosten vs. netzdienliche Kosten



# THESEN ZUR BEREITSTELLUNG NETZDIENLICHER FLEXIBILITÄT FÜR VERTEILNETZBETREIBER



Bereitstellung von netzdienlicher Flexibilität lohnt sich gerade in Netzgebieten mit einer hohen Anzahl an Netzrestriktionen

Höhe der entgangenen Gewinne je Anlagentyp variiert je nach Anzahl der auftretenden Netzrestriktionen, unabhängig von der Größe. Stützt unsere These der Dezentralität

Vergütungspotential der netzdienlichen Flexibilität hängt von der Spannungsebene und Gemeindart ab und ob sie Flexibilität entweder bei der Einspeisung oder beim Verbrauch bereitstellen kann

# MULTIPLE HANDLUNGSOPTIONEN

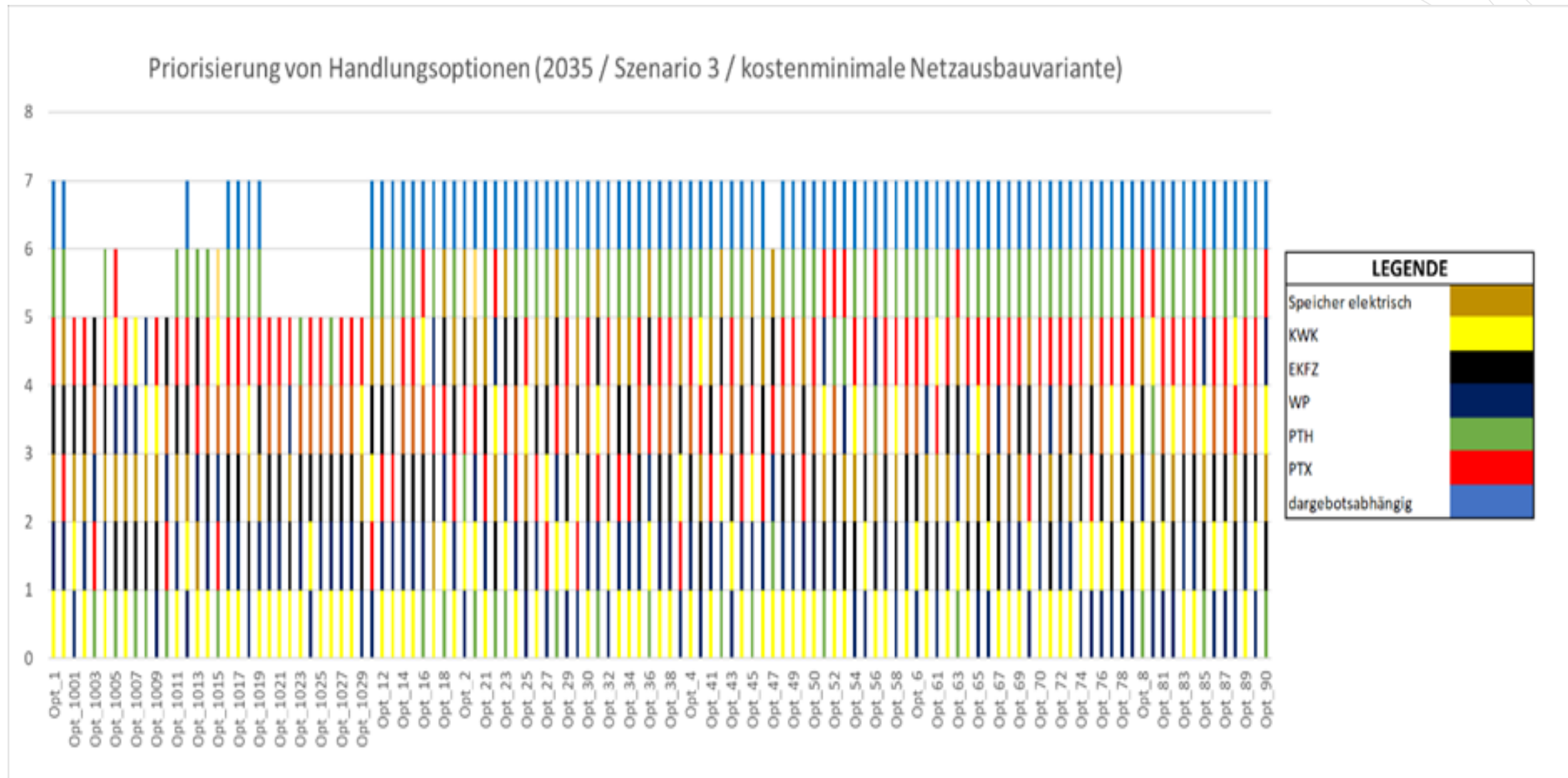


Abbildung 5: Darstellung der priorisierten finalen Handlungsoptionen (Quelle: TSB, Ergebnisbericht Designetz)

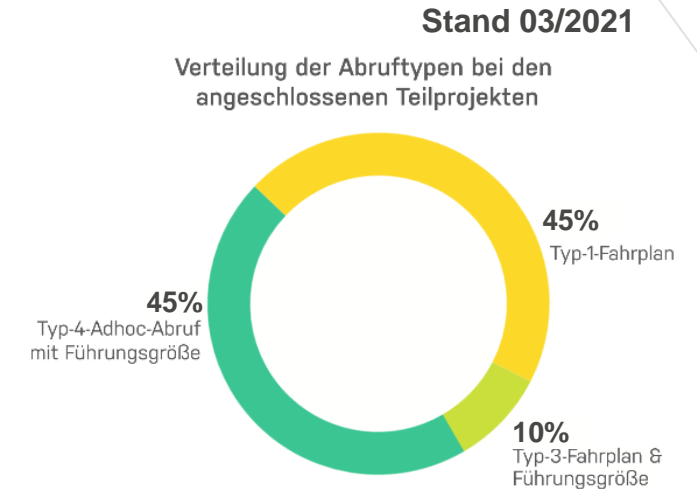
# FLEXIBILITÄTSPRODUKTE

**Herausforderung:** Welche Flexibilitätsprodukte lassen sich aus der Vielzahl der unterschiedlichen Technologien /Technologiekombinationen ableiten?

**Ziel:** Kategorisierung in einheitliche Flex-Produkte mit standardisierten Anforderungen.

## Abruf-Typ !!!

- **Typ Fahrplan:**  
Flex-Bereitsteller bekommt auf Basis seines Angebotes im Vorfeld einen Sollfahrplan, den er selbstständig zum Abrufzeitpunkt umsetzt.
- **Typ Adhoc**  
Flex-Bereitsteller bekommt auf Basis seines Angebotes zum Abrufzeitpunkt eine Führungsgröße übermittelt.
- **Typ Fahrplan & Adhoc**  
Mischung aus den oberen Typen



## *Jeder Verbraucher auch als Flexibilität im Stromnetz?*

*Wenn in der Energiewelt der Zukunft, alle Flexibilität „können“ sollen, sind erste Schritte getan.*

- **Flexibilitätsoptionen**, die der Versorgungssicherheit des Gesamtsystems dienen, basieren auf unterschiedlichsten Technologien und **sind in allen Sektoren zu finden**. Deshalb sollte eine optimale Flexibilitätsnutzung auch technologieoffen sein.
- **primäre Einsatzzweck** bestimmen das Flexibilitäts-Band.
- Für den **Einsatz von Flexibilität** ist eine **genaue Prognose** der Nachfrage und des Flexibilitätspotenzials einer Anlage notwendig.
- **Datentransparenz** bestimmt wesentlich die Wirksamkeit der Flexibilität
- Die **Standardisierung** von Flexibilitätsprodukten ist die Voraussetzung für einen effizienten Handel.
- Die größten Herausforderungen liegen in der Vereinheitlichung der **signal-technischen Anbindung**.
- **regulatorischen Rahmenbedingungen** hemmen Flexibilitätsbereitstellung.





# VIELEN DANK FÜR DIE AUFMERKSAMKEIT

**DESIGN**NETZ  
VERBUNDEN MIT KREATIVER ENERGIE



## Kontakt

**Joachim Walter**

(06721) 98 424-250  
walter@tsb-energie.de

Transferstelle Bingen  
Berlinstraße 107a  
55411 Bingen  
www.tsb-energie.de

