

# Best Practice in „The Länd“ – Energie-, Mobilitäts- und Wärme- wende bei der Netze BW GmbH

Dr. Christoph Müller  
Handelsblatt Energie-Gipfel 2022

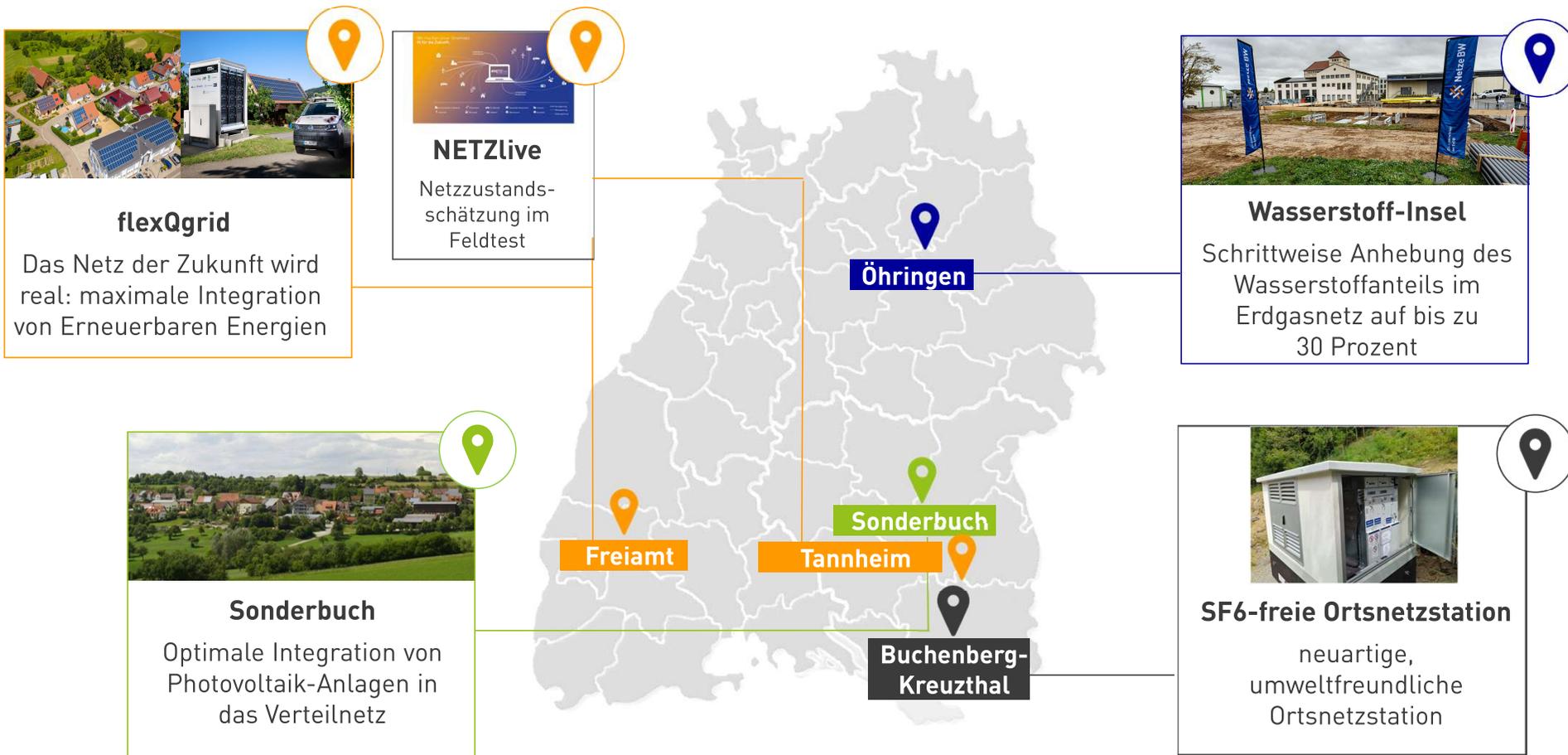


Ein Unternehmen der EnBW



# Die Zukunft der Verteilnetze – NETZlabore und ausgewählte Projekte

## Leuchtturmprojekte in Baden-Württemberg



# Forschungsprojekt flexQgrid im NETZlabor Freiamt

## Automatisierte Koordination der Flexibilitäten in der Niederspannung



Freiamt

### Unsere Lösung

- > Ist das Netzampelsystem, das eine praxisnahe Steuerung dezentraler Anlagen ermöglicht.
  - grün: kein Engpass prognostiziert – alle Anlagen können problemlos agieren.
  - gelb: Der Netzbetreiber gibt den Anlagen Rahmenbedingungen vor, damit es nicht zu einem tatsächlichen Engpass kommt.
  - rot: Systeme reagieren automatisch, um Anlagen zu steuern und einen aufgetretenen Engpass schnell und sicher zu lösen.
- > Transparenz im Netz schaffen durch Messungen (u. a. Smart Meter) und Prognosen

### Zielsetzung

- > Optimale Integration von Erneuerbaren Energien, Batteriespeichern, Wärmepumpen und neuen Verbrauchern (wie E-Autos) in das Verteilnetz → Energiewende möglich machen, indem EE maximal integriert werden können
- > Oberstes Ziel: Engpässe im Stromnetz (Transportschwierigkeiten bei der Stromübertragung) vermeiden, bevor sie auftreten
- > Intelligente Vernetzung von Strom, Wärme und E-Mobilität

### Kennzahlen zum Feldtest

- > Laufzeit: August 2021 – vsl. August 2022
- > 3 Ortsnetze mit insgesamt 23 intelligenten Haushalten und 31 zusätzlichen PV-Anlagen
- > Umfang: 2.100 kW Anlagenleistung (= 2.100 Toaster), 22 E-Autos



Netzintegration  
Erneuerbarer Energien



23 intelligente Haushalte  
und weitere PV-Anlagen



Abgeschlossen Q4 / 2022



Gemeinde Freiamt

# NETZlabor Wasserstoff-Insel Öhringen

## Steigende H<sub>2</sub>-Anteile im Verteilnetz für eine umweltschonende Wärmeversorgung



Anlagenaufbau vor Ort in Öhringen

Öhringen

### Inhalte

- › Beweisführung, dass unser Erdgasnetz schon heute eine klimaschonende Wärmeversorgung möglich macht – und zwar mit Hilfe von regenerativ erzeugtem Wasserstoff, der ins Erdgasnetz eingespeist wird.
- › Untersucht wird ebenfalls, welche Auswirkungen steigende Wasserstoffanteile auf das Erdgasverteilstnetz und die involvierten Kundenanlagen haben.
- › Möglichkeit schaffen, Erneuerbare Energien zu speichern - durch Umwandlung von erneuerbarem Strom in Wasserstoff und Einspeisung/Speicherung ins Erdgasnetz.

### Ablauf

- › Ein örtlich begrenztes Gebiet wird eigenständig versorgt. In diesem Gebiet wird dem Erdgas nach und nach bis zu 30 Prozent Wasserstoff beigemischt.
- › Der benötigte Wasserstoff wird mit Hilfe eines Elektrolyseurs direkt auf dem Netze BW-Betriebsgelände in Öhringen erzeugt. Dieser wandelt vor Ort Strom aus Erneuerbaren Energien in Wasserstoff um.
- › Das Projekt gliedert sich in 2 Phasen:
  - Versorgung der Netze BW-Betriebsstelle in Öhringen (Start Dezember 2021)
  - danach folgt Phase 2, in der die umliegenden Straßen mit rund 30 Haushalten eingebunden werden.

### Ziele

- › Sichere und zuverlässige Gasversorgung mit weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen durch den Einsatz von regenerativ erzeugtem Wasserstoff.
- › Nutzung der Erdgasinfrastruktur als ein Baustein der Energiewende.
- › Ableitung einer Strategie für einen zukünftigen Netzbetrieb mit steigenden Wasserstoffanteilen – auch über die Grenzen von Öhringen hinaus.



Transformation hin zu einer regenerativen Gasversorgung



Betriebsgebäude und rund 30 Haushalte



Abgeschlossen Q1/ 2023



Öhringen

# In unseren NETZlaboren untersuchen wir die Auswirkung der Elektromobilität auf das Stromnetz mit unterschiedlichem Fokus



## Erkenntnisse

- > Das **Ladeverhalten ändert sich mit zunehmender Zeit** – Reichweitenangst sinkt
- > Die **maximale Gleichzeitigkeit** der Ladevorgänge liegt zwischen 22 % und 75 %
- > Die **Relevanz netzdienlicher Steuerbarkeit** ist hoch
- > **Lademanagement** ist ein **wirksames Mittel**, um Lastspitzen zu glätten
- > **Hohe Kundenakzeptanz** für Lademanagement



Intelligentes Heimladen

**FOKUS:** Umsetzung von Lademanagement mit intelligentem Messsystem



E-Mobility-Allée

**FOKUS:** Ein- und Zweifamilienhäuser im vorstädtischen Gebiet



E-Mobility-Carré

**FOKUS:** Mehrfamilienhäuser im Bestand in städtischen Gebieten



E-Mobility-Chaussee

**FOKUS:** Ein- und Zweifamilienhäuser im ländlichen Raum

## Fragestellung für die Netzentgelte

**Situation: Mit Energie-, Mobilitäts- und Wärmewende fangen Kunden an, sich deutlich zu differenzieren.**

Kunden mit ...



Photovoltaikanlage



und/oder Batteriespeicher, Wallboxen von 11 kW oder 22 kW,  
oder Kombinationen oder noch ganz andere Anwendungen



Wärmepumpe,

**Sind undifferenzierte, d. h. einheitliche SLP-Netzentgelte noch haltbar?**

# Antwort der Vergangenheit: Tarifaufnahme



## Fällt uns was Besseres ein?

**NECKARWERKE** Beiblatt-Nr. 1 zur Anlagen-Meldung

**Gewerblicher (Landwirtschaftlicher) Kraftbedarf**

Anzahl	Raumart	Innenbel. Watt	Außenbel. Watt
1	Floor	1000	
1	Umklekleiderraum	156	
1	WC + Dusche	128	
1	Umklekleiderraum + Dusche	128	
1	Tennishalle	41 574	
1	Panorama	156	
1	Puffentheatersraum	468	

Wärmegerät: **Wärmepumpe** (0,800 kW) x

**Gewerblicher (Landwirtschaftlicher) Kraftbedarf**

Anzahl	Arbeitsmaschine oder Arbeitsgerät	Motor-Gerät Fabrikat-Nr.	Stromart	Anschlußwert kW	Anschlußwert KVA
1	Tennishalle				
1	Prallwurfmaschine	2X50 Watt		0,100	
1	Schiebetisch (8 Metern o. MKW)			6,000	
1	Puffentheatersraum			1,000	x
1	Kühlschrank			1,000	x
1	Staubsauger			0,100	
1	Getränkautomat			0,300	
1	Getränkautomat			0,120	

**Gewerblicher (Landwirtschaftlicher) Kraftbedarf**

Anzahl	Arbeitsmaschine oder Arbeitsgerät	Motor-Gerät Fabrikat-Nr.	Stromart	Anschlußwert kW	Anschlußwert KVA
1	Tennishalle				
1	Prallwurfmaschine	2X50 Watt		0,100	
1	Schiebetisch (8 Metern o. MKW)			6,000	
1	Puffentheatersraum			1,000	x
1	Kühlschrank			1,000	x
1	Staubsauger			0,100	
1	Getränkautomat			0,300	
1	Getränkautomat			0,120	

**NECKARWERKE** Beiblatt-Nr. 1 zur Anlagen-Meldung

**Gewerblicher (Landwirtschaftlicher) Lichtbedarf**

Anzahl	Raumart	Innenbel. Watt	Außenbel. Watt
1	Floor	1000	
1	Umklekleiderraum	156	
1	WC + Dusche	128	
1	Umklekleiderraum + Dusche	128	
1	Puffentheatersraum	41 574	
1	Tennishalle	41 574	
1	Panorama	156	
1	Puffentheatersraum	468	



## Die Elektromobilitätslabore machen die Fragestellungen deutlich

Praxis Ostfildern: Einmal in 1,5 Jahren luden für 20 Minuten 5 von 10 Elektroautos gleichzeitig

### **Annahme: Das Netz reicht nur für die gleichzeitige Beladung von 4 Autos – was tun?**

- › Senken wir die Ladeleistung aller 5 Autos für die 20 Minuten um 20 % ab?
- › Bauen wir das Netz für 5 Autos aus?

### **Bei Netzausbau: Wer soll den Ausbau bezahlen?**

- › Alle Netzkunden?
- › Nur die Netzkunden mit einer Wallbox?
- › Nur die Netzkunden mit einer Wallbox, die sich nicht steuern lassen wollen?

### **Die Lieferanten wollen die Beladung marktorientiert vornehmen – es laden 8 Elektroautos gleichzeitig – was tun?**

- › Senken wir die Ladeleistung aller 8 Autos um 12,5 % ein – dann aber für viele Stunden?
- › Bauen wir das Netz für 8 Autos aus?

### **Bei Netzausbau: Wer soll das bezahlen?**

- › Die Netzkunden (alle, nur E-Mob-Kunden, nur E-Mob-Kunden ohne Steuerung durch den VNB)
- › Der Ausbau auf 8 Autos sollte durch die Marktvorteile gedeckt/bezahlt werden

### **Die Energie-/Mobilitäts-/Wärmewende findet im Verteilnetz statt**

- › Alle diese Erzeuger/Verbraucher schließen sich an das Verteilnetz an
- › Netzausbau ist unausweichlich

### **Flexibilität wird den Netzausbau nicht reduzieren können**

- › Flexibilität ist am Markt mehr wert als im Netz (gerade wieder auf den Großhandelsmärkten gesehen)
- › Die direkten Kosten von Flexibilität mögen unter den Netzausbaukosten liegen
- › These: Die Opportunitätskosten liegen deutlich über den Netzausbaukosten
- › Flexibilität im Netz für kurzfristiges Engpassmanagement (bis Netzausbau erfolgt ist) und zur „Randoptimierung“

### **Netzausbau braucht eine attraktive Verzinsung**

- › September 2021: Koalitionsvertrag legt im europäischen Vergleich attraktive Verzinsung als Ziel fest
- › September 2021: Bundesnetzagentur legt den EK-Zins auf das im europäischen Vergleich niedrigste Niveau fest



**Dr. Christoph Müller**

Netze BW GmbH  
[www.netze-bw.de](http://www.netze-bw.de)  
[chr.mueller@netze-bw.de](mailto:chr.mueller@netze-bw.de)



[www.linkedin.com/in/mueller-energie/](https://www.linkedin.com/in/mueller-energie/)



Wie ich einmal (fast) einen Stromausfall in Großbritannien verhindert habe und was das mit der § 14a-Debatte zu tun hat  
Christoph Müller auf LinkedIn  
8. Januar 2020  
100 - 24 Kommentare



Vom Überraschungsei im EK-Zins-Omelett  
Christoph Müller auf LinkedIn  
5. April 2021  
79 - 6 Kommentare



DOSTA - ein kleiner Gruß aus der Vergangenheit für die Überlebenden zum  
Lohnschatten heute  
Christoph Müller auf LinkedIn  
9. März 2021  
79 - 11 Kommentare