

# Die Zukunft von § 14a EnWG

Ein Wegweiser zum aktiven Betrieb von  
Niederspannungsnetzen

# Agenda

---

## **10:00 - 10:05 Onboarding und Begrüßung**

*Dr. Gudrun Franke-Braun, Fraunhofer IEE*

## **10:05 – 10:35 Aspekte zur netzorientierten Steuerung in Niederspannungsnetzen gemäß §14a EnWG**

*Johannes Heid, Fraunhofer IEE*

*Philip Weber, Fraunhofer ISE*

*Bernhard Wille-Haußmann, Fraunhofer ISE*

*Eric Tönges, Universität Kassel*

## **10:35 – 11:00 Diskussion**

# Die Zukunft von § 14a EnWG – Ein Wegweiser zum aktiven Betrieb von Niederspannungsnetzen

**Outline:** Workshop zu § 14a EnWG am Fraunhofer IEE in Kassel im September 2024

Zwei Tage mit Netzbetreibern, Forschenden, Consultingfirmen und Industriepartnern

**Ziel:** Erfassung des Status Quo und Ableitung von kurz-, mittel- und langfristigen Forschungs- und Entwicklungsbedarfen, die sich aus dem Kontext von § 14a EnWG ergeben

→ **Whitepaper fasst Kernaspekte der Workshopergebnisse zusammen.**



#### Motivation und gesetzliche Anforderungen

Die Bundesnetzagentur (BNetzA) hat mit ihren Beschlüssen zu § 14a EnWG ein Regelwerk zur netzlichen Steuerung von Verbrauchseinheiten in der Niederspannung beschlossen. Damit können vor allem Wärmepumpen und Ladeeinrichtungen von Elektrofahrzeugen in der Niederspannung in ihrer Leistung vom Netzbetreiber gedrosselt werden. Die BNetzA sieht mittelfristig einen Einsatz von Netzzustandsschätzungen für eine bedarfsgerechte Steuerung vor. Allerdings lässt sie auch viele kurzfristige Fragen offen, z. B. wie eine Ansteuerung realisiert werden soll oder welche Methoden der Netzzustandsschätzung zulässig sind<sup>1</sup>. Außerdem stellen sich auch langfristige Fragen, wie z. B. zukünftige Abregelung und Netzausbau Synergien schaffen können oder wie Prognosen erstellt werden können, wann ein Netz zukünftig ausbaufähig sein wird.

Um diese Fragen zu erörtern, hat das Fraunhofer CINES in Kassel einen Workshop mit Netzbetreibern, Forschenden, Consultingfirmen und Industriepartnern veranstaltet, um aktuelle Fragestellungen zu § 14a EnWG, aber auch die Zukunft und langfristige Nutzungsmöglichkeiten der Anforderungen von § 14a EnWG zu diskutieren. Dieses Whitepaper fasst die Erkenntnisse des Workshops zusammen.

#### Status quo aus Sicht der Diskussionsstehenden (2024)

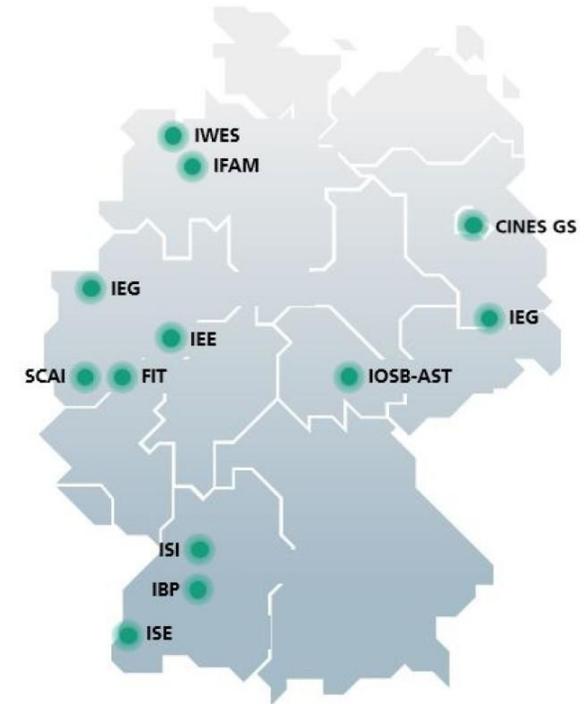
Die aktuelle Version von § 14a EnWG, die am 01.01.2024 in Kraft getreten ist, wird vereinfacht dargestellt – dem Netzbetreiber die Möglichkeit, große Verbraucher bis auf 4,2 kW zu begrenzen. Solche Steuerungen sind aus Sicht der

<sup>1</sup> Hierbei arbeitet das PIN des VDE bereits an einer Studie: <https://www.vde.com/de/for-und-tuehler/2023-11-10-studie-netzzustandsschaetzung>

# Wer sind wir?

## Fraunhofer Cluster of Excellence **I**ntegrated **E**nergy **S**ystems (CINES)

- Verbund aus fünf Fraunhofer-Instituten sowie fünf Partnerinstitute (**ISE**, **IEE**, **ISI**, **IEG** und **IWES**)
- Fokus: Meistern der zentralen Herausforderungen der Energiewende, sowohl aus technischer als auch ökonomischer Sicht
- Durchführen von Analysen und Erarbeiten von Lösungen für sektorenübergreifende Energiesystemanalysen, digitale Lösungsmodelle für die Energiewende, sowie entscheidende Fortschritte in den Bereichen Leistungselektronik und Wärmeversorgung.



# Wer sind wir?

Fraunhofer ISE und Fraunhofer IEE

Fraunhofer Institut für **Solare Energiesysteme ISE**

- 1400 Mitarbeitende
- Themenfelder: Photovoltaik, Leistungselektronik, Wärme, Energiespeicher, Systemintegration
- Diverse Labors für Forschung und Zertifizierung in den Bereichen Wärme, Wasserstoff, Photovoltaik, Smart Grid Technologien und für Elektrische Energiespeicher



Fraunhofer Institut für **Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik IEE**

- 450 Mitarbeitende
- Themenfelder: Resilienz des Energiesystems, Sektorenkopplung, Digitalisierung
- Leitwartenlabor, Leistungselektroniklabor, Batterielabor etc.



# Wer sind wir?

Fraunhofer ISE und Fraunhofer IEE

## Johannes Heid

Forschungsgebiete:

Redispatch 3.0

Mathematische Optimierung in  
der Netzbetriebsführung



## Eric Tönges

Forschungsgebiete:

Mathematische Optimierung in  
der Netzbetriebsführung  
Resilienz des Energiesystems



## Philip Weber

Forschungsgebiete:

Smart Grid Betriebsführung

Hardware-in-the-Loop

Controlling Niederspannung



## Bernhard Wille-Haußmann

Forschungsgebiete:

Smart Grid Betriebsführung

Hardware-in-the-Loop

EV-Ladeinfrastruktur



# Geteilte Meinungen

Zu § 14a EnWG

## Größere VNB

- + § 14a EnWG wird grundsätzlich als nützliches Hilfsmittel gesehen
- + Liefert Anreize für die Umstrukturierung des Stromnetzes hin zu einem Smart Grid
- + Sprungbrett zu dynamischen Tarifen
- Umsetzung der Vorgaben aus § 14a EnWG aufgrund von v.a. bürokratischen Hürden noch nicht machbar

## Kleinere VNB

- + § 14a EnWG wird grundsätzlich als nützliches Hilfsmittel gesehen
- Vorerst wird geplant, mit Netzausbau mögliche Engpässe zu verhindern
- Umsetzung der Vorgaben aus § 14a EnWG technisch noch nicht machbar
- Voraussichtlich werden die Vorgaben aus § 14a EnWG nur nach Minimalprinzip erfüllt, um Strafen zu verhindern

# Herausforderungen für die Umsetzung von §14 EnWG

Aus Sicht der Verteilnetzbetreiber

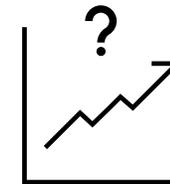
## 1. Fehlen von einheitlichen Standards

- Konfiguration von Smart Meter und SMGW
- Schnittstelle zwischen SMGW, EMS und Verbrauchern



## 2. SMGW-Rollout nicht weit genug fortgeschritten

- Noch nicht ausreichend SMGWs für flächendeckende Zustandsschätzungen
- Engpass bei Personal für die Installation von SMGW



## 3. Rechtliche Lücken und Verantwortungsdiffusion

- Die Endkunden sind für die Umsetzung der Steuerungen Verantwortlich
- Rechtlicher Rahmen von § 14a EnWG teilweise für VNB unklar



## 4. Installation der relevanten Infrastruktur beim Endkunden

- Fehlendes Knowhow bei der Installation von EMS-System
- Aktuell noch Mangel an Geräten



# Chancen durch § 14a EnWG

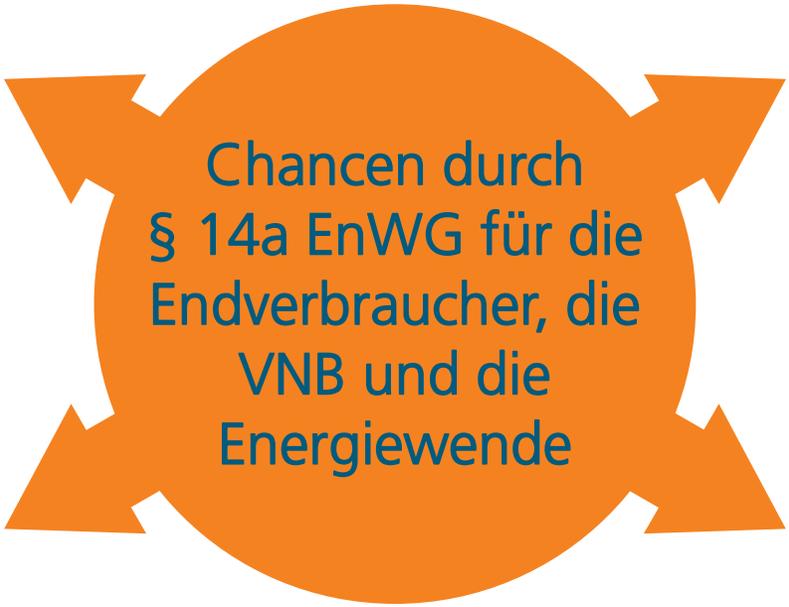
Wer profitiert von welchem Aspekt?

## VNB

Durch § 14a EnWG werden hohe Gleichzeitigkeiten und damit massive Ausbaumaßnahmen verringert

## VNB

Mögliche Netzzustandschätzungen verbessern die Übersicht im Netzgebiet durch und Verhinderung von Engpässen



Chancen durch § 14a EnWG für die Endverbraucher, die VNB und die Energiewende

## Endverbraucher

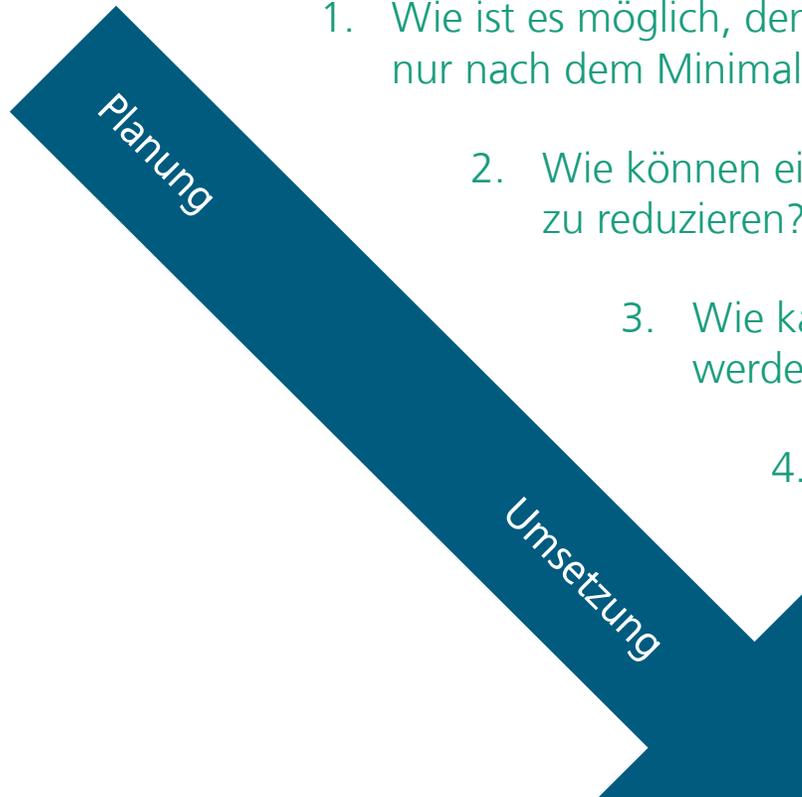
Der Netzbetreiber muss den Anschluss von allen leistungsstarken Verbrauchern laut § 14a EnWG genehmigen

## Endverbraucher

Mit dem Ausbau hin zum Smart Grid sind dynamische Stromtarife inklusive großem Sparpotenzial möglich

# Umsetzungs-Roadmap

Hilfestellung für die Umsetzung bis 2030



1. Wie ist es möglich, den Ausbau der Mess- und IKT-Infrastruktur zukunftsgerecht zu gestalten, ohne nur nach dem Minimalprinzip gesetzliche Anforderungen zu erfüllen?
2. Wie können einheitliche Schnittstellen und Standards durchgesetzt werden, um Komplexität zu reduzieren?
3. Wie kann mithilfe zeitvariabler Netzentgelte netzdienliches Verhalten motiviert werden?
4. Wie kann eine diskriminierungsfreie Steuerung nach § 14a EnWG umgesetzt werden, die technisch sinnvoll und im Einklang mit den verschiedenen Gegebenheiten unterschiedlicher Netzbetreiber ist?
5. Wie kann der operative Ausbau der Messinfrastruktur gestemmt werden?

# Umsetzungs-Roadmap

## Frage 1

---

Wie ist es möglich, den Ausbau der Mess- und IKT-Infrastruktur zukunftsgerecht zu gestalten, ohne nur nach dem Minimalprinzip gesetzliche Anforderungen zu erfüllen?

### Vorschläge für Maßnahmen:

- Pilotprojekte
  - Etablieren erster SMGW-Kommunikationskanäle
  - Optimierung von Netzzustandsschätzungen
    - Gezielter Einsatz von Smart Grid Technologien
- Weiterer Rollout im Anschluss



# Umsetzungs-Roadmap

## Frage 2

Wie können einheitliche Schnittstellen und Standards durchgesetzt werden, um Komplexität zu reduzieren?

### Vorschläge für Maßnahmen:

- Einigung auf einen universellen Standard
- Fordern klarer Vorgaben durch den Gesetzgeber oder z.B. VDE
  - Sowohl für SMGW-Infrastruktur als auch für diverse Verbraucher
  - Idealerweise schlanke bürokratische Umsetzung
  - Aber: Gewährleistung der Cybersicherheit

BSI aktualisiert Standards für Smart-Meter-Gateways

Datum 19.12.2024



Quelle: BSI

# Umsetzungs-Roadmap

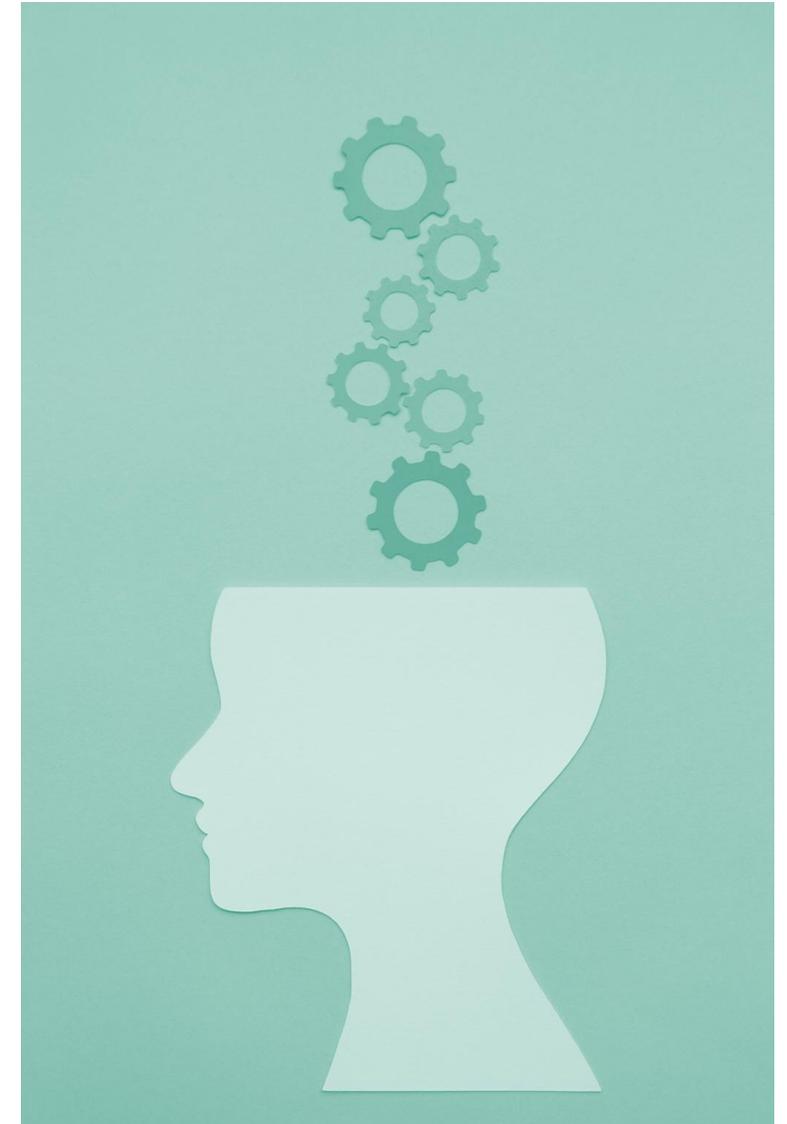
## Frage 3

---

Wie kann mithilfe zeitvariabler Netzentgelte netzdienliches Verhalten motiviert werden?

### Vorschläge für Maßnahmen:

- Werben für Kooperation beim Endkunden
  - Nicht »Abschalten« sondern »Optimierte Tarife«
- Koppelung von netzdienlichem Verhalten an den Strompreis möglich
- Diskrepanz zwischen globalen Preissignalen und lokalen Engpässen vermeiden



# Umsetzungs-Roadmap

## Frage 4

---

Wie kann eine diskriminierungsfreie Steuerung nach § 14a EnWG umgesetzt werden, die technisch sinnvoll und im Einklang mit den verschiedenen Gegebenheiten unterschiedlicher Netzbetreiber ist?

### Vorschläge für Maßnahmen:

- Nachbesserung beim Gesetzgeber
  - Diskriminierungsfreiheit nicht unabhängig von Netztopologie möglich
- Möglicherweise Kompromisse auf lokaler Ebene
- Aufgrund der geringen Anzahl steuerbarer Anlagen vorerst irrelevant

Diskriminierungs-  
freiheit



Technische  
Machbarkeit

# Umsetzungs-Roadmap

## Frage 5

---

Wie kann der operative Ausbau der Messinfrastruktur gestemmt werden?

### Vorschläge für Maßnahmen:

- Etablieren eines klaren Standards
- Fordern klarer Vorgaben durch den Gesetzgeber oder z.B. VDE
  - Sowohl für SMGW-Infrastruktur als auch für diverse Verbraucher
- Zwischenspiel der Geräte installationsfreundlich gestalten

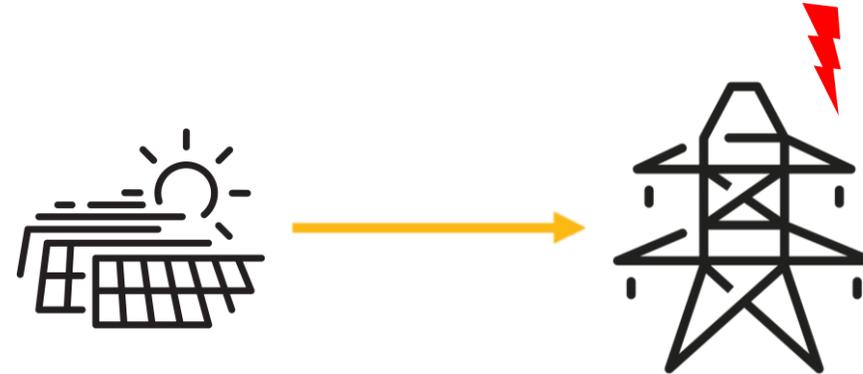


# Offene Forschungsfragen

Kurz- und mittelfristige Umsetzungsmaßnahmen

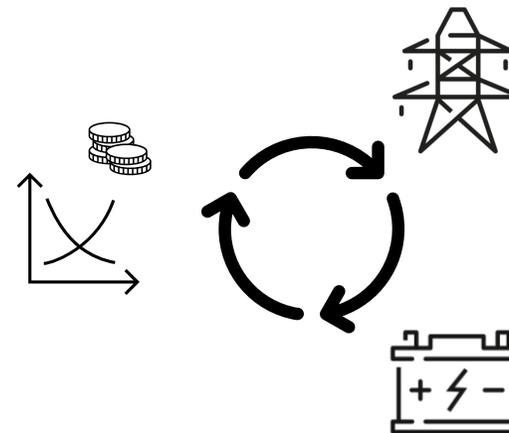
## Netzengpässe durch Einspeisung

- Voraussichtlich im ländlichen Raum problematisch
- Welche Netze sind (zukünftig) betroffen?
- Wie kann netzorientierte Steuerung auf Erzeugungsanlagen übertragen werden?



## Flexibilitätsmarkt

- Welche Flexibilitäten gibt es und wie effektiv ist deren Nutzung?
- Wie werden bestehende Flexibilitäten optimal genutzt?

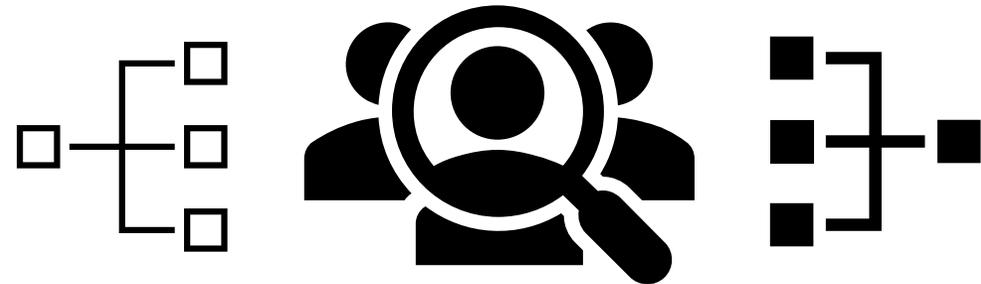


# Offene Forschungsfragen

Kurz- und mittelfristige Umsetzungsmaßnahmen

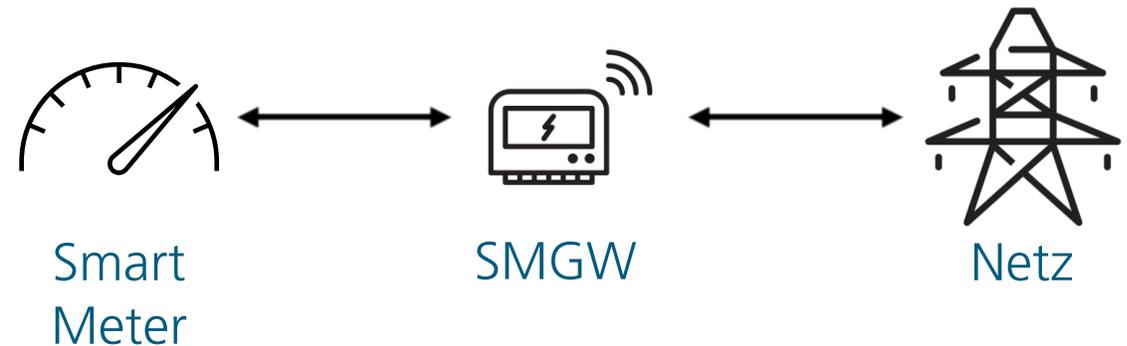
## Rahmen des Kunden-Enablings

- Wie kann die Akzeptanz für steuernde Eingriffe gesteigert werden?
- Wie weit können Endkunden in die Weiterentwicklung des Smart Grids eingebunden werden?



## Standardisierung der Schnittstellen

- Welche Schnittstellen sind geeignet?
- Wie können sie standardisiert werden?
- Wie lassen sie sich praxistauglich umsetzen?

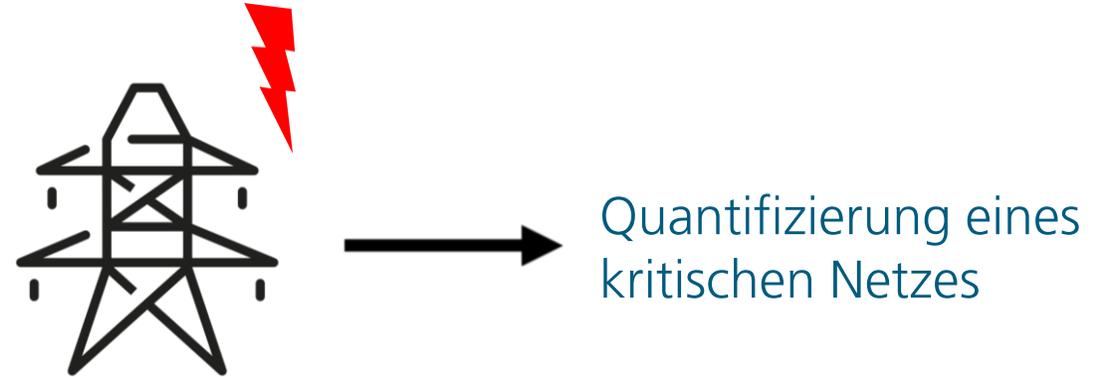


# Offene Forschungsfragen

Mittel- bis langfristiger Forschungsbedarf

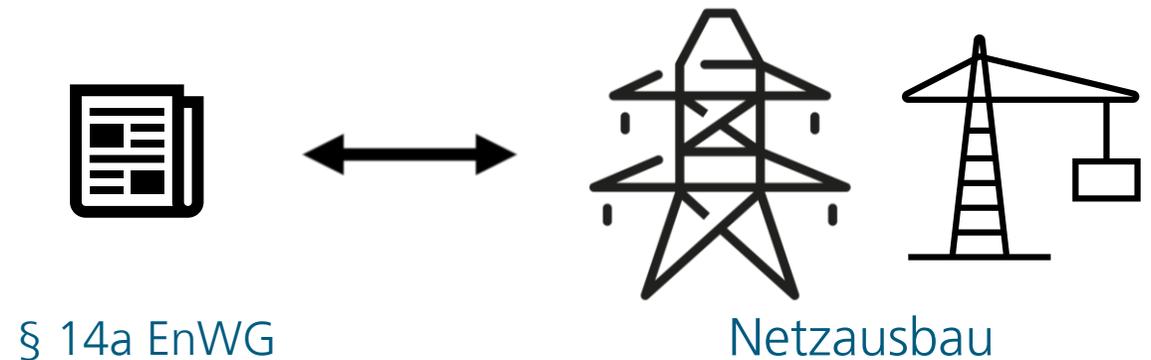
## Wann wird ein Netz als kritisch eingestuft?

- Bisher keine einheitliche Definition
- Was sind geeignete KIPs?
- Identifikation des Netzausbaubedarfes



## Netzsteuerung oder Netzausbau?

- Wo liegt das Optimum zwischen Steuerung und Ausbau?
- Welche Rolle spielen zeitvariable Netzentgelte?
- Soziale Verträglichkeit des Ausbaus?



# Offene Forschungsfragen

Mittel- bis langfristiger Forschungsbedarf

## Betriebsführung in der Niederspannung

- Wie können mittels Steuerung die Betriebsführungskosten minimiert werden?
- Wie nützlich können Maßnahmen sein, die über den Rahmen von § 14a EnWG hinaus gehen?
- Was ist die Rolle von flexiblen Preisen?



**Welche Vorteile können erwirtschaftet werden?**



**Effiziente Methoden zur Netzzustandsermittlung**



**Zusammenspiel von dynamischen Tarifen und variablen Netzentgelten**

# Key Take-Aways

---

 Aus den Anforderungen nach § 14a EnWG ergeben sich **Herausforderungen** und **Chancen**

Schnittstellen, (IKT)-Rollout, ...

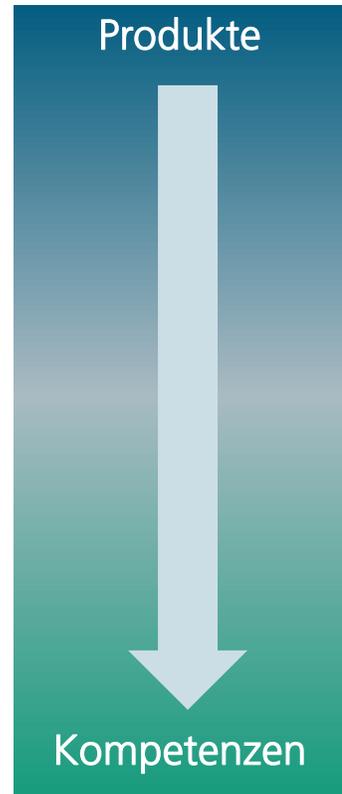
Startpunkt für eine optimierte  
Betriebsführung auf  
Niederspannungsebene

 Kurz- bis mittelfristige Maßnahmen betreffen u.a. die Einbindung von Erzeugungsanlagen und die Mitwirkung der Kundenseite

 Mittel- bis langfristige betreffen u.a. die Definition kritischer Netze, die Ausgestaltung zukünftiger Netzentgelte und den Trade-off zwischen notwendigem Netzausbau und Betriebsführung

# Welchen Beitrag können wir aus der Forschung leisten?

Es gibt bereits einiges...



- **KNN-basierte Netzzustandsschätzung**
- **Netzstudien:**
  - Netzausbaustudien (wann wird ein Netz kritisch?)
  - Wann reichen 14a-Maßnahmen nicht mehr aus, um Engpässe zu beseitigen?
- **Einfluss von Flexibilitätsnutzung und variablen Netzentgelten auf die Netzauslastung**
- **Entwicklung von Strategien für netzdienlichen Betrieb**
- **Projektpartner in geförderten Forschungsprojekten (BMWK etc.)**
- **Entwicklung neuer Konzepte im Rahmen von Beauftragungen**

# Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

## Fragen?

### Kontakt

---

**Johannes Heid**  
Bereich Netzplanung und Netzbetrieb  
Abteilung Netzbetriebsführung  
[johannes.heid@iee.fraunhofer.de](mailto:johannes.heid@iee.fraunhofer.de)

Fraunhofer IEE  
Joseph-Beuys-Str. 8  
34117 Kassel  
[www.iee.fraunhofer.de](http://www.iee.fraunhofer.de)

**Philip Weber**  
Smart Grid Operation  
Abteilung Intelligente Netze  
[philip.weber@ise.fraunhofer.de](mailto:philip.weber@ise.fraunhofer.de)

Fraunhofer ISE  
Heidenhofstraße 2  
79110 Freiburg  
[www.ise.fraunhofer.de](http://www.ise.fraunhofer.de)

**Eric Tönges**  
Universität Kassel  
Fachgebiet Nachhaltige elektrische  
Energiesysteme  
[eric.toenges@uni-kassel.de](mailto:eric.toenges@uni-kassel.de)

Universität Kassel  
Wilhelmshöher Allee 73  
34121 Kassel  
[www.uni-kassel.de/eecs/e2n/](http://www.uni-kassel.de/eecs/e2n/)