

The background image shows a landscape at sunrise or sunset. The sun is a bright, glowing orb in the center-right, partially obscured by a wind turbine. The sky is filled with wispy, light-colored clouds. In the foreground, there are dark silhouettes of trees and a grassy field. The overall mood is serene and natural.

# Netzdienlichkeit von Großbatterien

Neon · Clemens Lohr & Lion Hirth · Webinar · 11. September 2025



# Netzdienlichkeit von Großbatterien

Eine Studie der Neon Neue Energieökonomik GmbH im Auftrag der ECO STOR GmbH.

Die Ergebnisse und Aussagen in dieser Publikation liegen in der alleinigen Verantwortung der Autorinnen und Autoren und reflektieren nicht notwendigerweise die Sichtweise des Auftraggebers.

Die Studie ist verfügbar unter [neon.energy/netzdienlichkeit-groebatterien](https://neon.energy/netzdienlichkeit-groebatterien)

Neon Neue Energieökonomik ist ein energiewirtschaftliches Beratungsunternehmen mit Sitz in Berlin. Als Boutique sind wir seit 2014 spezialisiert auf anspruchsvolle quantitative und ökonomisch-theoretische Analysen rund um den Strommarkt. Mit Beratungsprojekten, Studien und Schulungen unterstützen wir Entscheidungsträger bei den aktuellen Herausforderungen und Zukunftsfragen der Energiewende. Zu unseren Kunden gehören Regierungen, Regulierungsbehörden, Netzbetreiber, Energieversorger und Stromhändler aus Deutschland und Europa.



# Hintergrund

## Erhebliches Interesse an Investitionen in Großbatterien

- 500+ GW Netzanschlussbegehren
- Investitionen ohne Subventionen oder staatlichen Absicherungen
- Treiber: stark fallende Kosten der Batteriezellen, attraktive Strompreise (Regel- und Ausgleichsenergie, Intraday)

## Großhandel gewinnt an Bedeutung

- Großbatterien bisher vor allem Anbieter von Systemdienstleistungen (Regelleistung, Ausgleichsenergie), zukünftig größerer Fokus auf Großhandel

## Im deutschen Marktdesign sind Batterien blind für das Netz

- Kein lokales Preissignal in einheitlicher Gebotszone, deswegen kein systematisches „Flex für das Netz“

# Diese Studie

## 1) Definition von Netzdienlichkeit und Methodik zur Quantifizierung

- Was ist Netzdienlichkeit und wie kann man sie messen?

## 2) Status Quo

- Wie netzdienlich ist eine Großbatterie heute?

## 3) Zukünftige Instrumente

- Wie kann man die Netzdienlichkeit verbessern?

# Wohlfahrtseffekte einer Großbatterie

## Mehrwert am Markt

- Laden bei niedrigen und entladen bei hohen Preisen, Regelleistung, Intraday-Handel
- Volkswirtschaftliche Mehrwert: Reduktion der Stromerzeugungskosten durch Nutzung günstiger Erzeuger

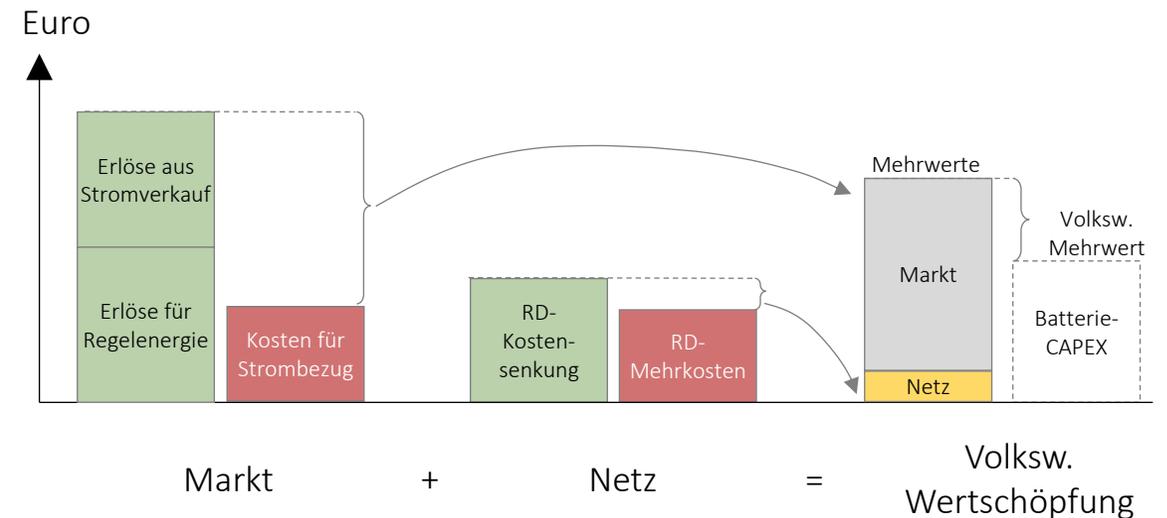
## Mehrwert fürs Netz

- Laden bei lokalem Stromüberschuss und entladen bei Engpassfreiheit
- Volkswirtschaftliche Mehrwert: Vermeidung von Redispatch und langfristig auch Netzausbau

## Volkswirtschaftliche Wertschöpfung = Markt + Netz

- Strommarktoptimierter Batteriebetrieb maximiert Mehrwert am Markt
- Mehrwert im Netz als externer Effekt des Batteriebetriebs lediglich zufällig

## Wohlfahrtseffekt einer Großbatterie (illustrativ)



# Netzdienlichkeit

Wie kann man die Auswirkung aufs  
Netz definieren und quantifizieren?

# Definition von Netzdienlichkeit

## Begriffsvielfalt

- Bundesnetzagentur: „Trägt zur Netzstabilität bei“
- Bayernwerk: „ netzbelastend, netzneutral, netzdienlich“
- StromGedacht von TransnetBW: „Supergrün“, „grün“ oder „orange“ als Indikator für lokales Stromangebot
- NRV-Saldo-Ampel: „grün“, „gelb“, „rot“ oder „blau“

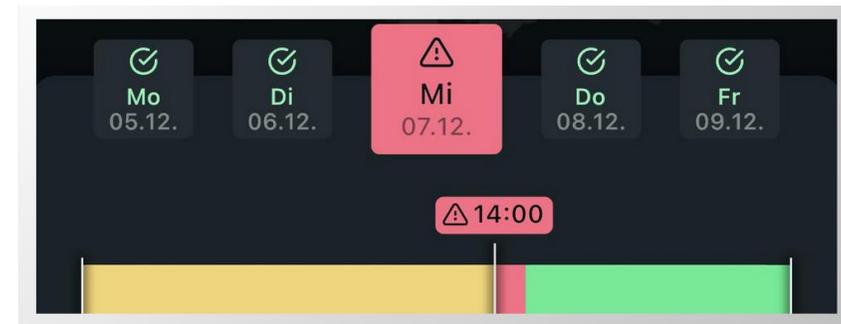
## Unsere Definition

- „Netzdienlich ist, was Netzkosten reduziert“
- Eingesparte Netzkosten (netto) = „Netz-Mehrwert“
- Quantitative Größe €/kW anstelle einer ja/nein-Kategorie
- Anwendbar auch auf Erzeuger und Verbraucher

## bayernwerk netz

Keine Leitplanken zur Fahrweise	Leitplanken zur Fahrweise	
<b>netzwirksam</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nutzung voller Netzkapazitäten ist grundsätzlich jederzeit möglich</li><li>• Keine Vorgaben zur Fahrweise durch Verteilnetzbetreiber</li></ul>	<b>netzneutral</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Voraussichtlich keine zusätzliche Beanspruchung von Netzkapazitäten</li><li>• Vorgabe/Abruf netzneutraler Fahrweise durch Verteilnetzbetreiber</li></ul>	<b>netzdienlich</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Reduzierung von Netzengpässen und Netzausbaubedarfen durch angepasste Fahrweise</li><li>• Vorgabe/Abruf netzdienlicher Fahrweise durch Verteilnetzbetreiber</li></ul>

## Energie & Management



Screenshot der Transnet-BW-App "StromGedacht" am 7. Dezember 2022 um 14:10 Uhr. Quelle: Transnet BW

zurück

IT

Ampel auf Rot: Transnet-BW-App warnt vor hoher Netzauslastung

# Was ist der „Netz-Mehrwert“ einer Batterie?

## Fokus auf Redispatch als wichtigsten Treiber von Netzkosten

- Wichtigster Effekt: Engpass-Kosten
- Engpass-Kosten materialisieren sich durch Redispatch bzw. Netzausbau
- Wir nutzen Redispatch-Daten
- Langfristiges Optimum: Netzausbau so weit er sich bzgl. Redispatch-Kostensenkung lohnt – „Gesenkte Redispatchkosten = vermiedener Netzausbau“
- Für diese Studie: Der Netz-Mehrwert (+/-) der Batterie ergibt sich aus dem Einfluss auf die Redispatch-Kosten

## Weitere relevante Aspekte zur Netzdienlichkeit (in dieser Studie unberücksichtigt)

- Spannungshaltung, vor allem im Verteilnetz als Herausforderung
- Systemdienstleistungen ordnen wir dem „Markt-Mehrwert“ zu (auch wenn Regelleistung „für das Netz“ ist)
- Geschwindigkeit von Batterien ist so hoch, dass der Redispatch in der Praxis nicht immer „hinterherkommt“

# Redispatch als Maß der Netzbelastung

## Redispatch als Indikator für ein (lokal) ausgelastetes Netz

- Abregelung in der Region der Batterie: Export-beschränkt
- Hochfahren in der Region der Batterie: Import-beschränkt

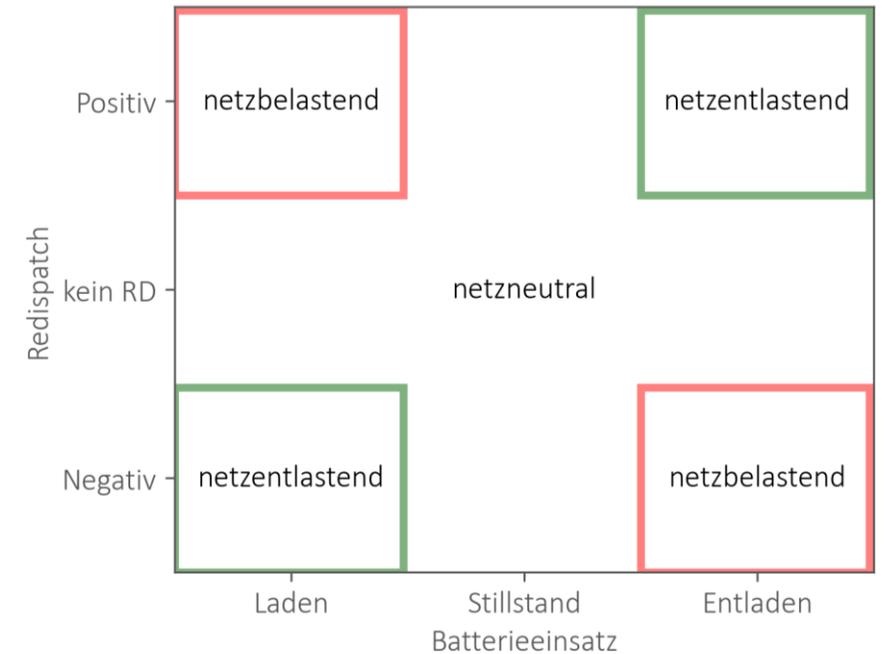
## 3x3 Zustände

- Batterie: laden, entladen, Stillstand
- Netz: negativer Redispatch, positiver Redispatch, engpassfrei

## Zeitliche Dimension

- Dynamik von Batteriebetrieb & Netzsituation erfordert viertelstündliche Betrachtung („Strommarkt spielt im 1-Viertel-Takt“)
- Allgemeine Aussage zur Netzdienlichkeit aus Aggregation der Viertelstunden über ein Jahr möglich

## Netzdienlichkeit eines Speichers



# Status Quo

Wie netzdienlich ist eine  
Großbatterie heute?

# Vorgehen

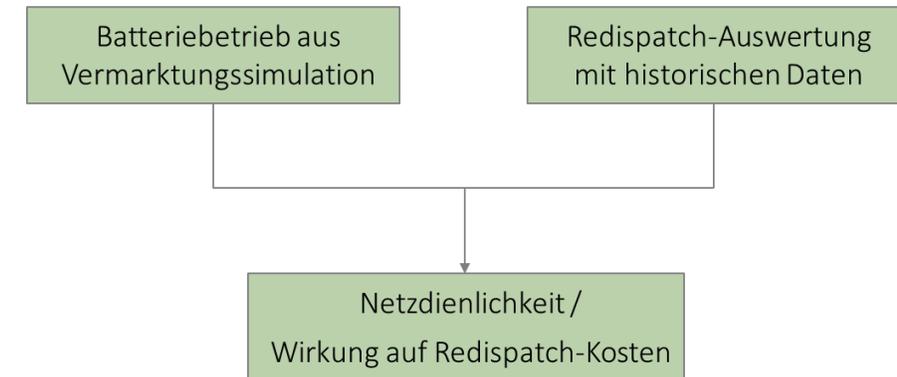
## 1. Optimierung des Batteriebetriebs

- Simulation der Vermarktung der ECO STOR-Batterie in Bollingstedt (103 MW / 220 MWh ) für das Jahr 2024
- Betrachtete Märkte: Großhandel (DA, IDA, IDC) und Regelleistung (FCR, aFRR)

## 2. Vergleich von Batteriebetrieb mit historischem Redispatch

- Betrachtete Standorte: Bollingstedt in Schleswig-Holstein und Plattling in Bayern
- Berücksichtigung von Übertragungs- und Verteilnetz
- Einfluss der Batterie auf den Redispatch-Bedarf in jeder Viertelstunde: erhöht, reduziert, unverändert
- Annahme: negativer Redispatch 80 €/MWh und positiver Redispatch 100 €/MWh

## Vorgehen zur Quantifizierung der Netzwirkung



# Batteriebetrieb & Redispatch-Bedarf

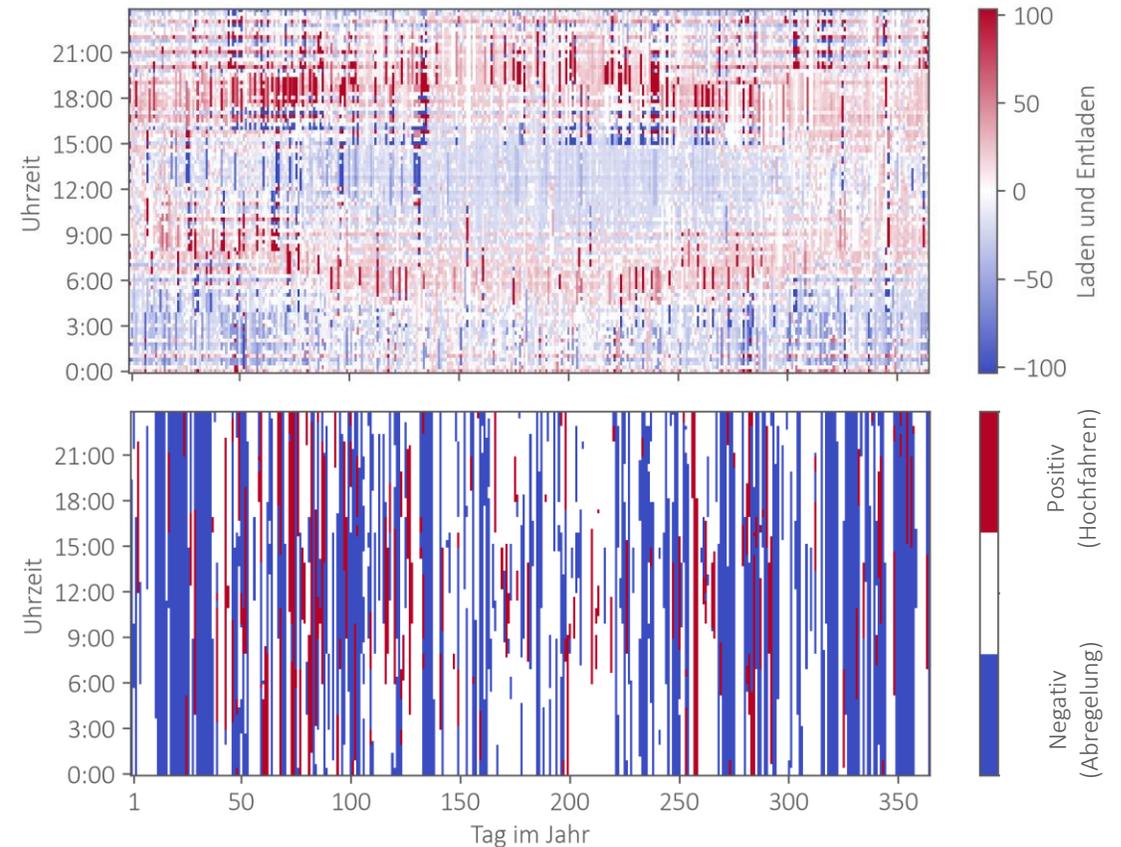
## Batteriebetrieb: Regelleistungsvorhaltung & Tagesmuster

- Großteil der Leistung für Regelleistung reserviert (bis zu 80%)
- Freie Leistungskapazität für Stromhandel genutzt (2-Tages-Zyklen-Muster)
- Hohe Entladeleistungen z.T. in den Abendstunden (18-19 Uhr) im Frühjahr und Herbst

## Redispatch im Nordwesten mit saisonalem Muster

- Vor allem negativer Redispatch (40% aller Viertelstunden), aber manchmal auch positiv (9%)
- Redispatch-Maßnahmen erfolgen z.T. über Tage und Wochen hinaus
- Mehr Redispatch im Winter durch starke Windeinspeisung (Saisonalität)
- Anders als Speicherbetrieb kein klarer (Tages-)Zyklus

## Batteriebetrieb (standortunabhängig) & Redispatch (Nordwesten)



# Wertschöpfung fürs Netz und am Markt

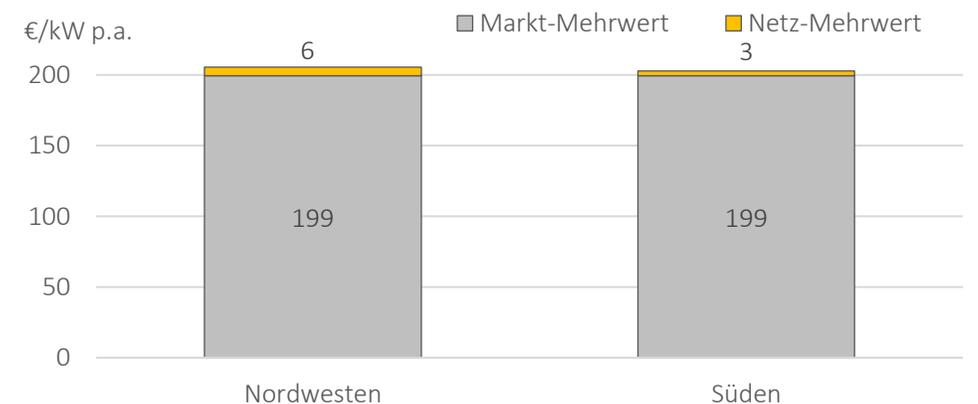
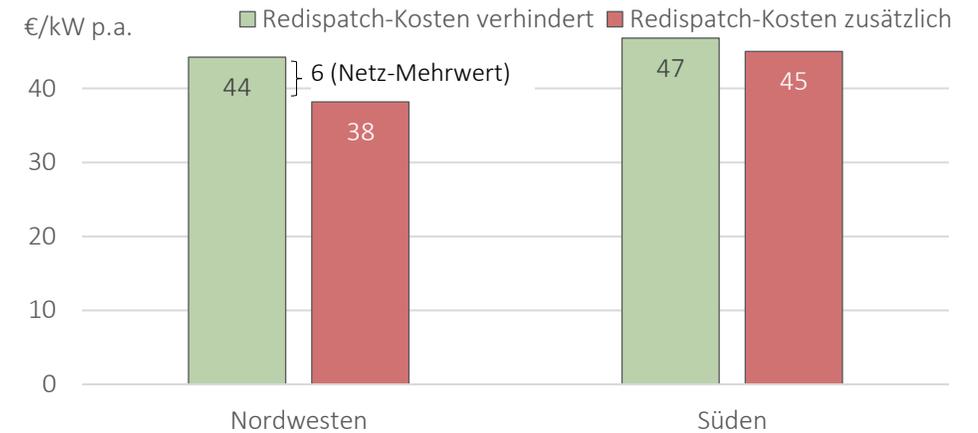
## Wertschöpfung fürs Netz

- Großbatterien entlasten und belasten das Netz über das Jahr hinweg in etwa gleich
- Auch ohne Anreiz: kleiner, positiver Netz-Mehrwert
- Netzwirkung im Nordwesten und im Süden ähnlich

## Wertschöpfung am Markt

- Erlöse durch Stromhandel (DA, IDA, IDC) und durch Regelleistungsvorhaltung (FCR, aFRR)
- Viel höhere Wertschöpfung am Markt als fürs Netz

## Redispatch-Veränderung und Wertschöpfung



# Zukünftige Instrumente

Wie können Großbatterien  
netzdienlicher werden?

# Instrumente für mehr Netzdienlichkeit

## Vorgehen: Bewertung der Netzdienlichkeit von Batterien bei neuem (Netz-)Signal

- Vergleich verschiedener regulatorischer Instrumente hinsichtlich der Verbesserung der Netzdienlichkeit
- Ziel: Mehr Wertschöpfung durch Erhöhung der Netzdienlichkeit
- Kein Ziel: Finanzierung der Netzbetreiber
- Konsequenz eines Netzsignals: Standortabhängiger Batteriebetrieb

## Betrachtete Instrumente

- Statisches Netzentgelt: Arbeitspreis i.H.v. 5,5 ct/kWh beim Einspeichern und Leistungspreis i.H.v. 16,2 €/kW p.a.
- Dynamische Leitplanke: Verbot von netzbelastendem Betrieb in Form einer Betriebseinschränkung (viertelstundenscharf an Netzsituation angepasst)
- Redispatch-Preissignal: Batterie "sieht" Redispatch-Kosten, sowohl Belastung als auch Entlastung (z.B. in Form eines dynamischen Arbeitspreises als Sondernetzentgelt)

# Redispatch und Wertschöpfung

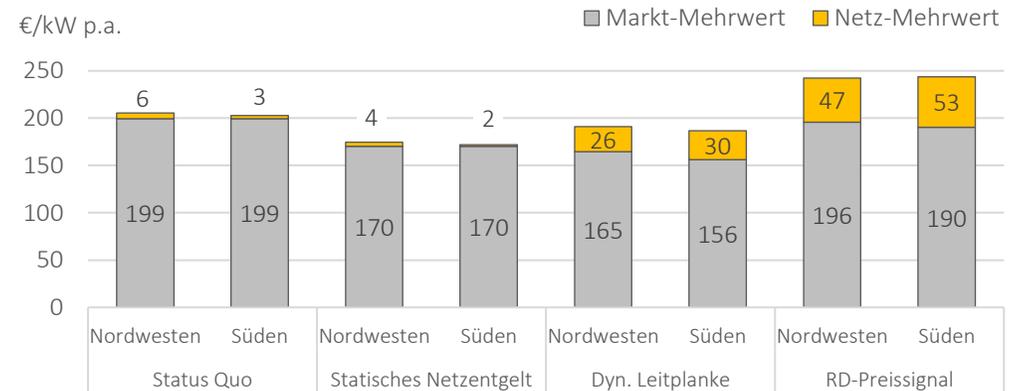
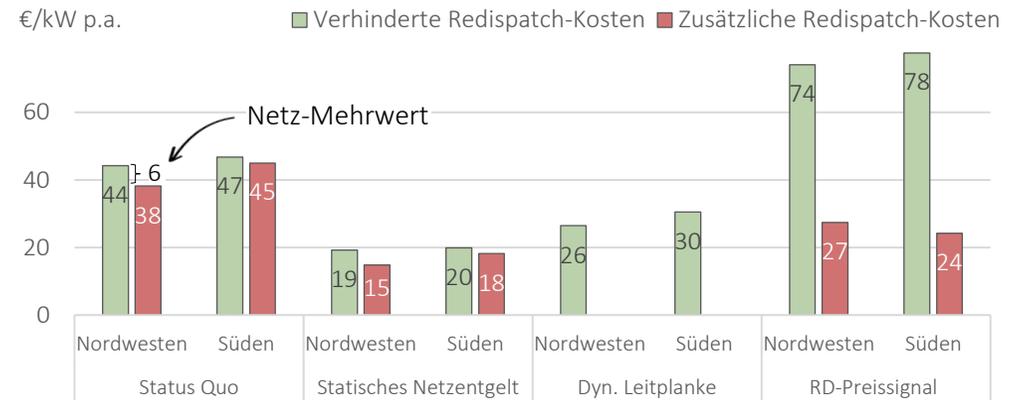
## Wirkung auf Redispatch

- Betrieb mit reiner Marktoptimierung („Status Quo“) und statischem Netzentgelt kaum netzdienlich
- Leitplanke verhindert netzbelastendes Verhalten, liefert aber nur Hälfte des (netto) Netznutzens
- Größte Netzdienlichkeit bei Redispatch-Preissignal

## Wertschöpfung (Markt- und Netznutzen)

- Statische Netzentgelte und Leitplanke senken den Marktnutzen spürbar
- Dadurch Reduktion der Wertschöpfung ggü. Status Quo
- Erhöhung der Wertschöpfung durch Redispatch-Signal

## Redispatch-Veränderung und Wertschöpfung



# Nutzenverteilung

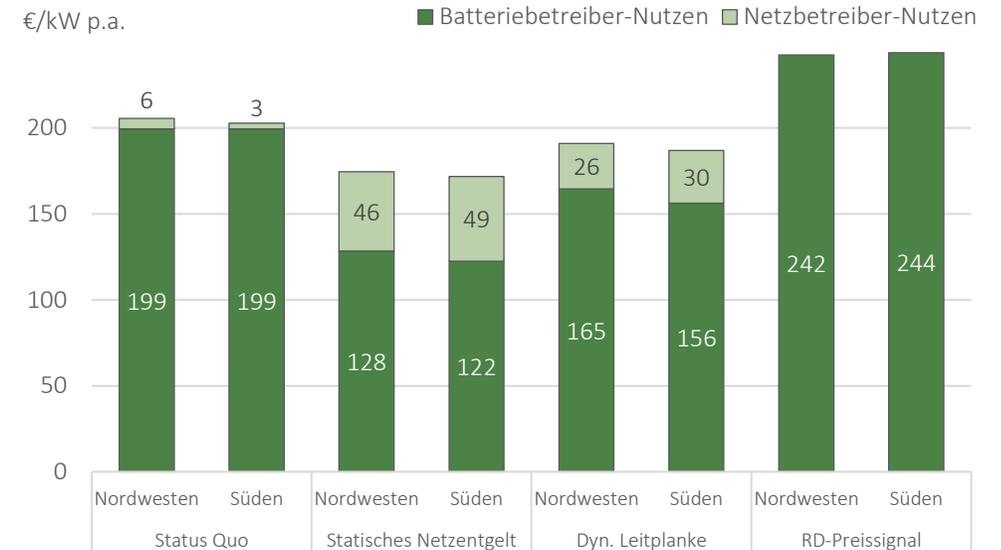
## Divergenz von Netzbetreiber-Nutzen und Wertschöpfung

- Größte Wertschöpfung durch RD-Preissignal ohne Nutzen für den Netzbetreiber
- Netzbetreiber profitieren von Instrumenten, die die Wohlfahrt gegenüber dem Status quo senken (statisches Netzentgelt und dynamische Leitplanke)
- Höchster Nutzen durch statisches Netzentgelt (43-46 €/kW) bei geringster Wertschöpfung (bis zu -30% gegenüber RD-Preissignal)

## Batteriebetreiber profitiert von Anreizen für Netzdienlichkeit

- RD-Preissignal erhöht den Nutzen um mehr als 20%
- Statisches Netzentgelt reduziert Nutzen um ein Drittel und bedroht den Business Case der Batterie
- Möglicher Kompromiss: RD-Preissignal in Kombination mit Leistungspreisabgabe an den Netzbetreiber

## Nutzenverteilung der Wertschöpfung



# Fazit

# Fazit: Verbesserung der Netzdienlichkeit

## Heute sind Großbatterien eher netzdienlich als netzbelastend

- Senken Redispatch-Kosten (ein wenig)
- Sowohl im Nordwesten wie auch im Süden (und auch im Osten)

## Ein statisches Netzentgelt verbessert die Netzdienlichkeit nicht

- Erhebliche Kollateralschäden (weniger Markt-Nutzen)

## Intelligente Instrumente können die Netzdienlichkeit deutlich steigern

- Ein Preissignal, welches Redispatch-Bedarfe einpreist, steigert den Netz-Mehrwert um ein Vielfaches

## Noch viel besser (bzg. Netzdienlichkeit) wäre eine Preiszonenteilung (weil auch ID regionales Preissignal)

- Aber da dies politisch nicht erwünscht ist, ist ein Redispatch-Signal vmtl. das beste was machbar ist



Neon Neue Energieökonomik ist ein energiewirtschaftliches Beratungsunternehmen mit Sitz in Berlin. Als Boutique sind wir seit 2014 spezialisiert auf anspruchsvolle quantitative und ökonomisch-theoretische Analysen rund um den Strommarkt. Mit Beratungsprojekten, Studien und Schulungen unterstützen wir Entscheidungsträger bei den aktuellen Herausforderungen und Zukunftsfragen der Energiewende. Zu unseren Kunden gehören Regierungen, Regulierungsbehörden, Netzbetreiber, Energieversorger und Stromhändler aus Deutschland und Europa.

Prof. Dr. Lion Hirth

hirth@neon.energy  
+49 157-55 199 715

Neon Neue Energieökonomik GmbH  
Schönleinstraße 31  
10967 Berlin