



# Marktdesign 2.0 – im Zeichen der Wende

Werden die Strompreise dauerhaft negativ?

Dr. Ingmar Schlecht · ZHAW & Neon · AEE-Kongress, 28.08.24

# Das Stromsystem der Zukunft wird dezentraler

## Erzeugung aus Wind und Solar

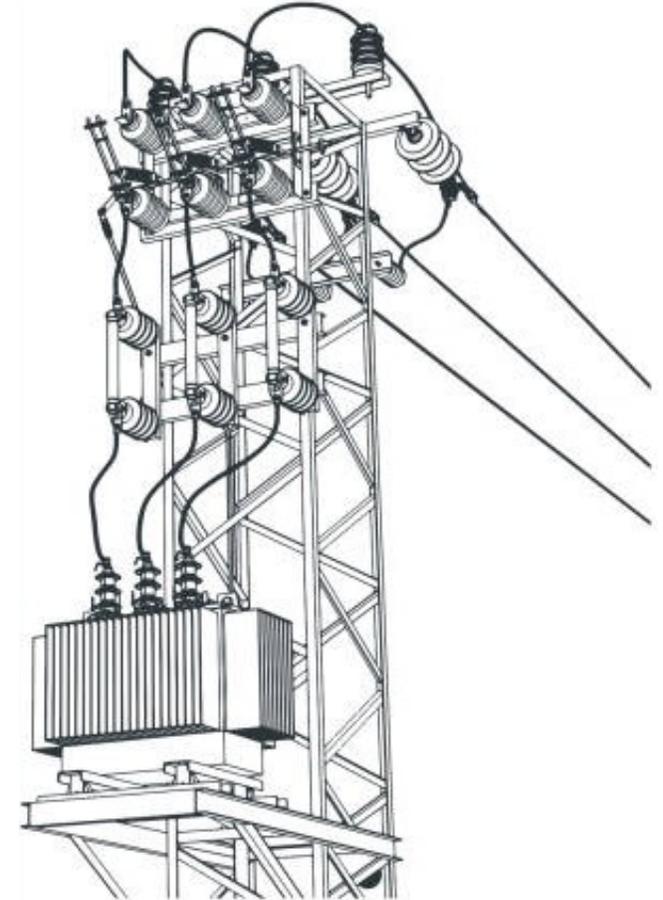
- Erneuerbare als tragende Säule des europäischen Energiesystems
- Viele kleine Erzeugungseinheiten

## Elektrifizierung des Energiesystems

- E-Autos und Wärmepumpen führen zu mehr Stromverbrauch
- Aber: Möglichkeit der intelligenten Steuerung

## Wie koordinieren wir das alles?

- Solar und Wind haben Grenzkosten von Null
- Wie bringen wir Angebot und Nachfrage in Zukunft zusammen?



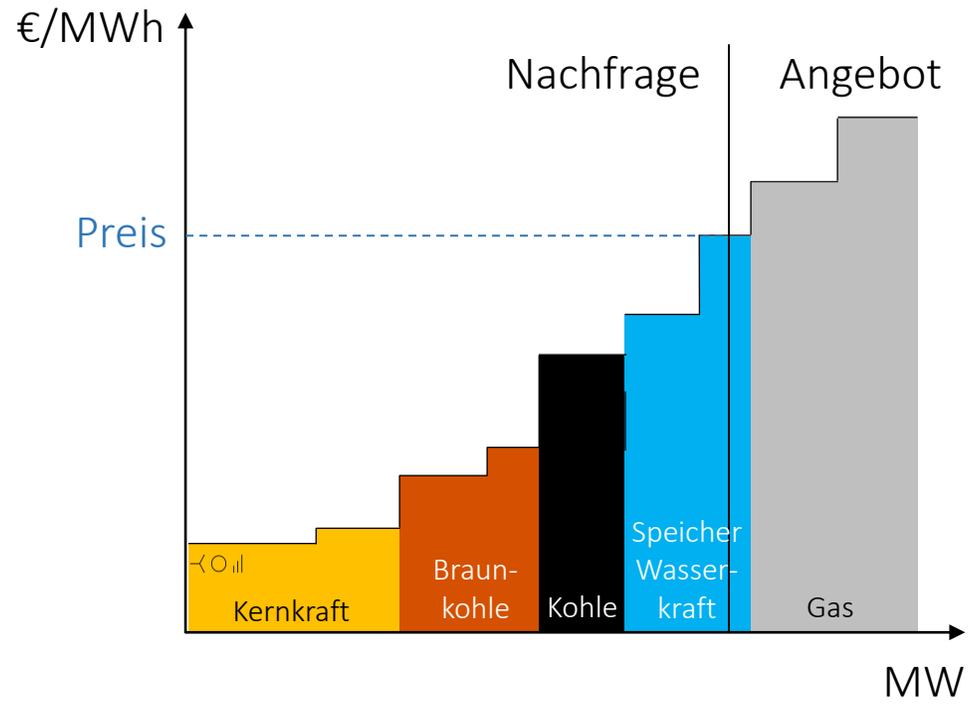
# Drei Thesen

1. Der Kern des Strommarktes ist fit für die erneuerbare Zukunft
2. Erneuerbare Erzeugung muss auf Preise reagieren
3. Der Preis muss die Nachfrage erreichen

# Der Strommarkt als zentrales Koordinationsinstrument

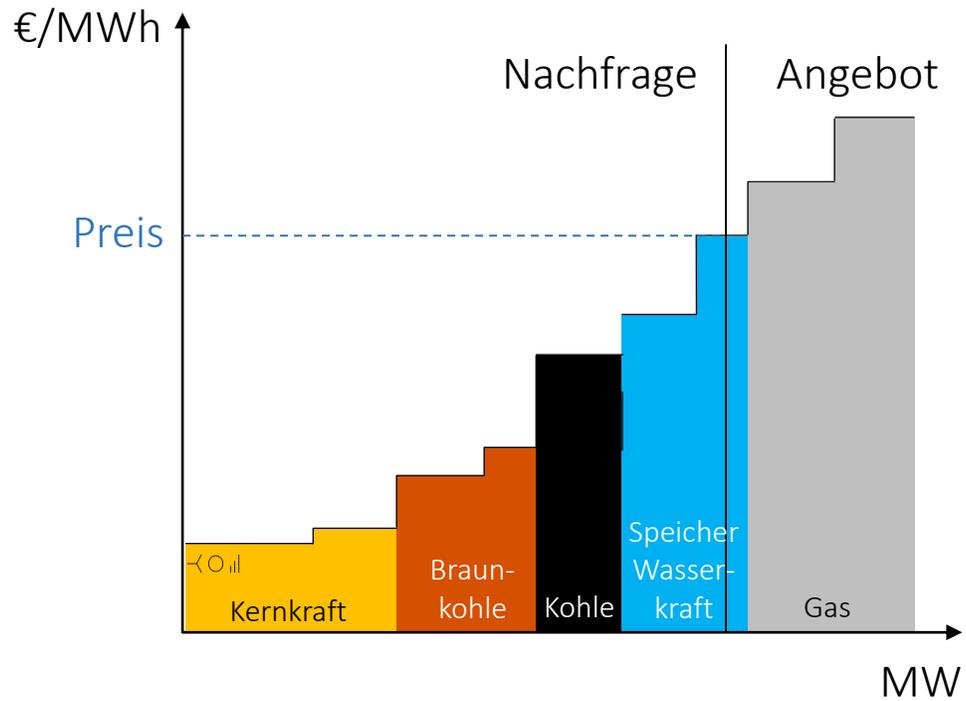
# Preisfindung – alt

Angebot setzt den Strompreis

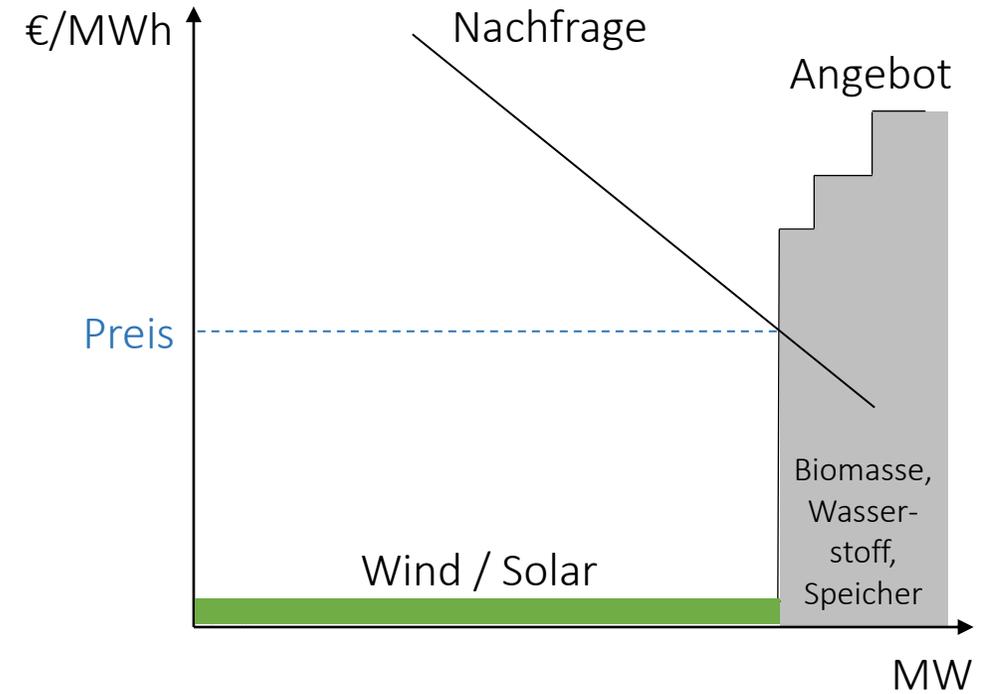


# Preisfindung – alt und neu

Angebot setzt den Strompreis



Nachfrage setzt den Strompreis



# Preisfindung bei tiefer Nachfrage

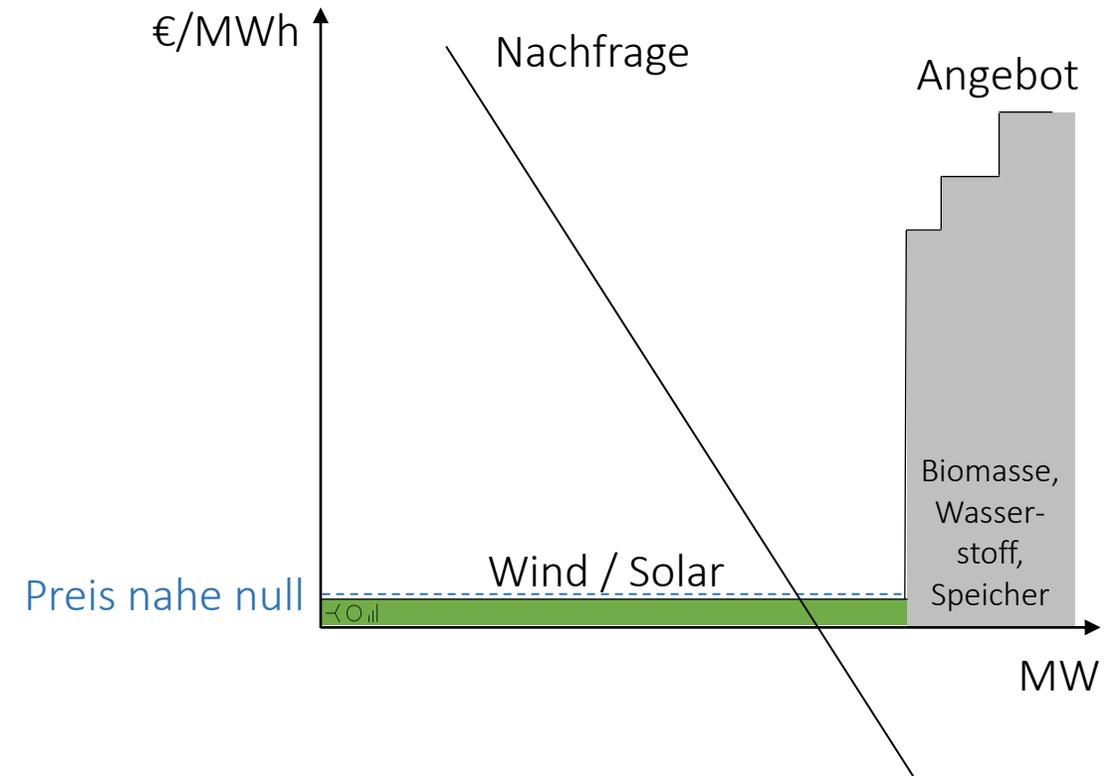
## Bei tieferer Nachfrage

→ Strompreis sinkt auf null, wenn alle effizient bieten

## Warum nicht negativ?

→ Wind und Solar haben keine Kosten für Abregelung

## Nachfrage setzt den Strompreis



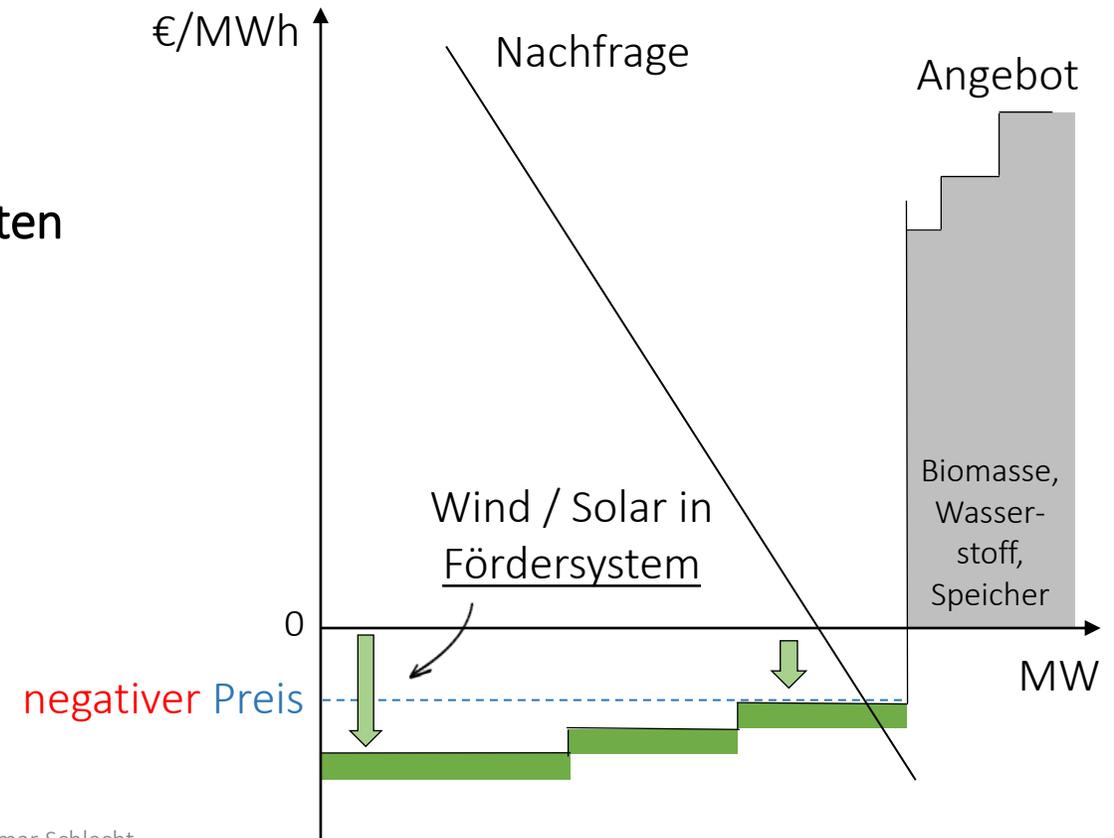
# Negative Preise durch Fördersystem

Staatliche Fördersysteme führen zu Opportunitätskosten

- Bei Abregelung keine Förderung

→ Strommarktgebot = negative Förderhöhe

Nachfrage setzt den Strompreis



Preissignale für Erzeugung

# Der Strompreis muss (auch) erneuerbare Produktion erreichen

## Die grossen Stromerzeuger sind heute am Strommarkt aktiv

- Wasserkraft reagiert hochflexibel auf Preissignale

## Neue Erneuerbare jedoch bisher nur beschränkt

- Eigenverbrauch schirmt von Preisen ab
- Rückspeisetarife sind z.T. reguliert oder fix
- Marktprämie verzerrt Strompreis-Gebote

→ Für eine tragende Säule des Energiesystems ist das problematisch

# Mehrwert von Abregelung bei Negativpreisen

## Marktwert von Solar mittags tief

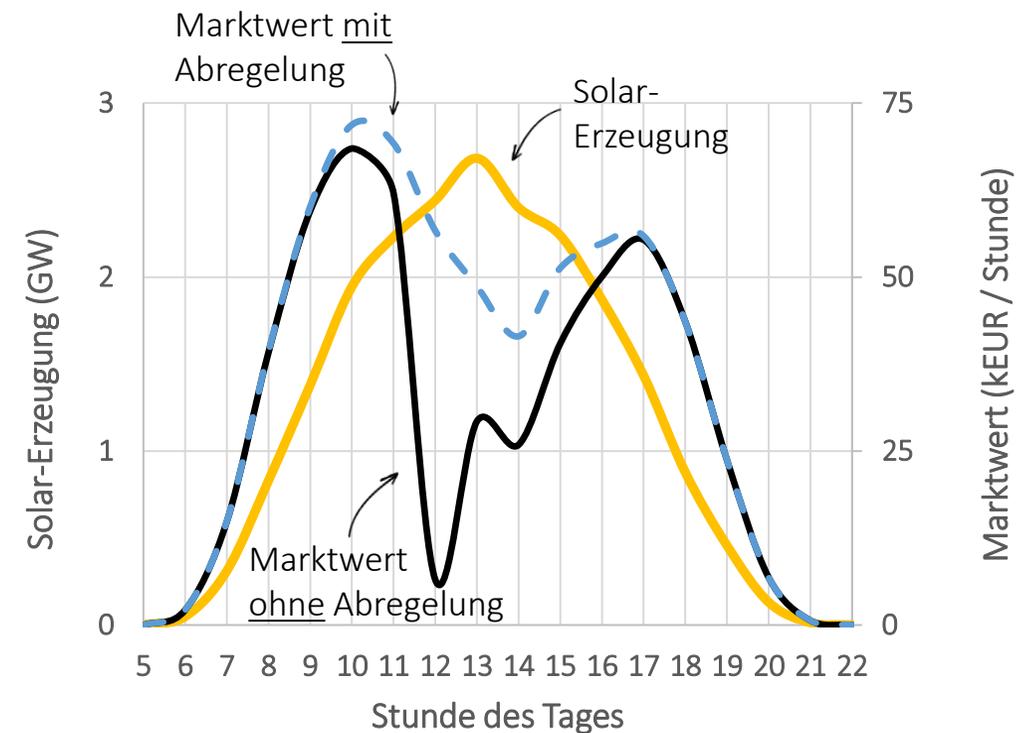
- Besonders, wenn zu Negativpreisen nicht abgeregelt wird
- Schulter-Zeiten generieren höheren absoluten Marktwert

## Deutliche Wertsteigerung durch Abregelung

- Marktwert des Juli-Stroms ca.  $\frac{1}{4}$  höher mit Abregelung!
- Denn Negativpreise «vermiesen» sonst die Erlöse

→ Preissignale auch für Erneuerbare relevant

Solar-Erzeugung und Marktwerte  
(Juli 2024, Stunden-Mittelwerte, Schweiz)



# Solardächer gegenüber Preisen exponieren

## Solar-Eigenverbrauch erhöht Netzkosten für verbleibende Netznutzer

- Eigenverbrauch «spart» Netzentgelte – individuell profitabel
- An kalten Winterabenden nutzt man das Netz dennoch voll
- Die anderen Zahlen mehr fürs Netz: Umverteilung

## Eigenverbrauch führt zu unnötig teuren Projekten

- Nicht die günstigsten Projekte werden gebaut, sondern wo Netzentgelte hoch
- Keine Abregelung zu Negativpreisen

## Empfehlungen

- PV-Einspeisung separat messen und abrechnen
- Dynamischen Strompreisen aussetzen (ergänzt um verbesserte gleitende Marktprämie)

# Fördersystem verbessern

## Gleitende Marktprämie ist Verbesserung ggü. Einmalförderung

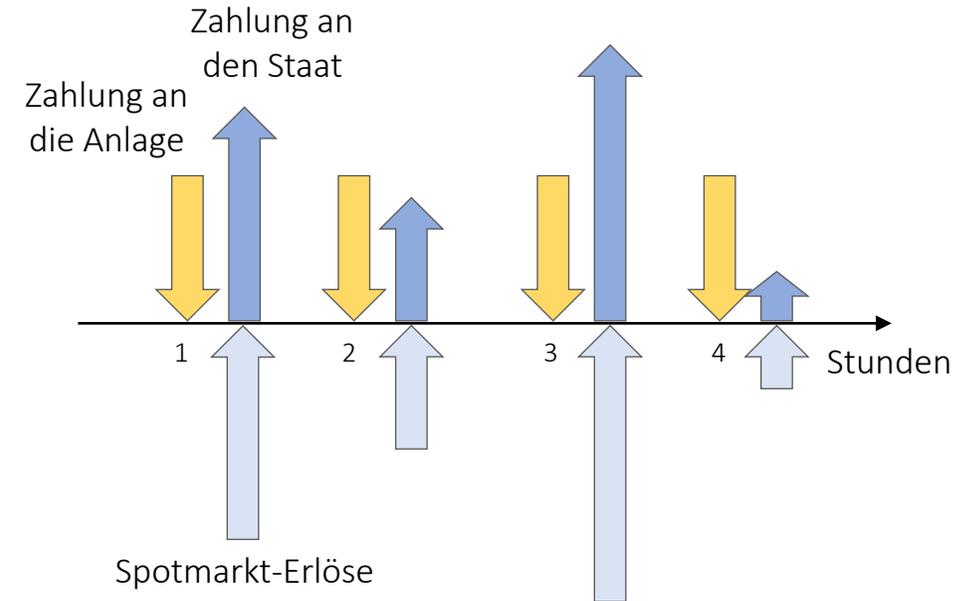
- Schafft Erlösstabilität und verbessert Anreize
- Aber: verbleibende Schwächen

## Verzerrte Gebote durch Marktprämie

- Produktion zu Negativpreisen
- In Hochpreisphasen problematische Abregelungs-Anreize
- Verzerrte Gebote auf dem Intraday- und Balancing-Markt

## Alternative: Finanzielle Differenzkontakte

- Ein Vertrag zwischen Staat und Erzeuger
- Rein finanziell, verzerrt nicht
- Aber federt Erlöse ab: ein guter Hedge



Zahlungen in einem finanziellen Differenzkontakt basieren auf der Produktion einer Referenzanlage

Preissignale für die Nachfrage

# Beides: Lastverschiebung *und* Reduktion bei Krisen

## Nachfrageflexibilität für den Alltag *und* die außergewöhnliche Situation

- Nicht entweder / oder

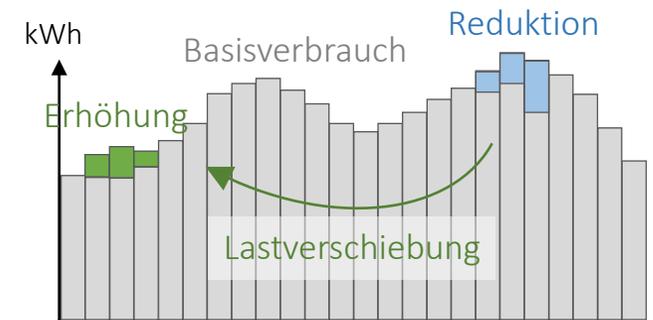
## Lastverschiebung: für alltägliche Preis-Muster

- Automatische Optimierung
- Zum Beispiel mittags das E-Auto laden

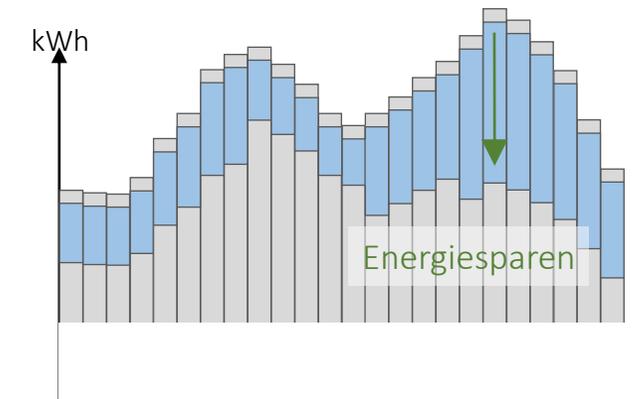
## Energiesparen: bei aussergewöhnlicher Knappheit

- Lange Kältephasen, Kraftwerksausfälle
- Manuelle Verhaltensanpassungen

## Lastverschiebung: Täglich



## Energiesparen: Einmal pro Jahr



# Dynamischer Tarif mit Preisabsicherung

## Großhandelspreis an Verbraucher weitergeben

- In vielen anderen Ländern seit langem verbreitet
- Anreiz für Lastverschiebung und situatives Energiesparen

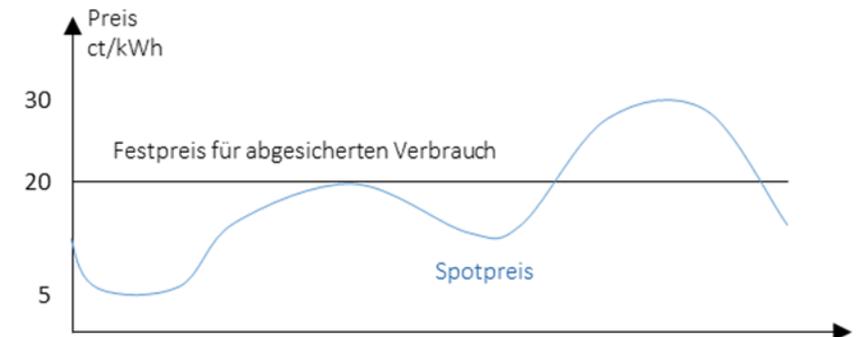
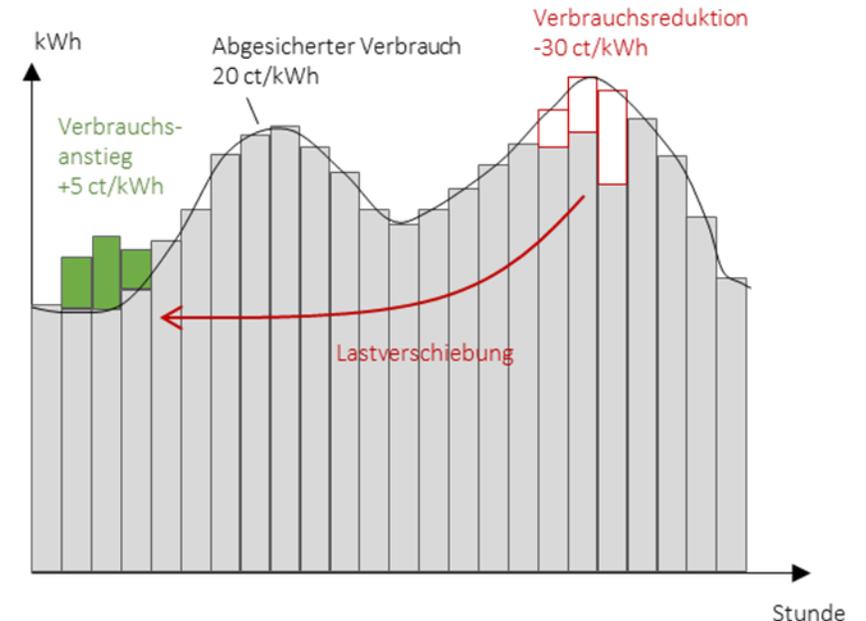
## Preisrisiko für Verbraucher

- ...wie die Energiekrise gezeigt hat

## Unser Vorschlag: Abgesicherter Echtzeit-Tarif

- Standard-Verbrauchsprofil zu festem Preis
- Abweichungen (pos/neg) zu Spotpreisen

## Ergebnis: volle Preis-Anreize bei stabiler Monatsrechnung



Fazit

# Drei Thesen

## 1. Der Kern des Strommarktes ist fit für die erneuerbare Zukunft

- Gerade in einer dezentralen Welt brauchen wir fein aufgelöste Preissignale
- Diese bilden sich auch in Zukunft am Grosshandelsmarkt

## 2. Erneuerbare Erzeugung muss auf Preise reagieren

- Gleichstellung der Eigenerzeugung mit sonstiger Produktion
- Förderverträge für Solar und Wind ohne Marktverzerrung

## 3. Der Preis muss die Nachfrage erreichen

- Dynamische Tarife für Elektroautos und Wärmepumpen
- Abgesichert über Preis-Versicherung