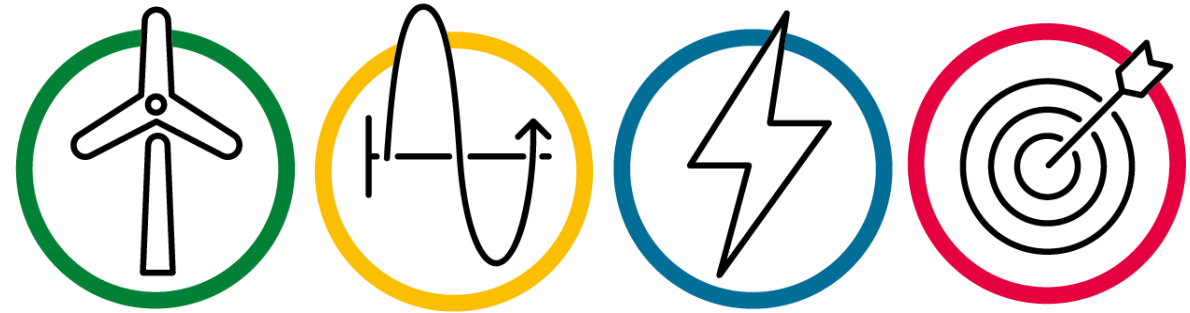





TOP 2: „Grundsatzfrage Preissignale & Marktteilnahme dezentraler Flexibilitäten“



Nele Maas
Guidehouse



Überblick über nachfrageseitige Flexibilität und Speicher

| Kategorien der Flexibilitätsoptionen | Industriezweige/ Technologien | Einsatzmöglichkeiten aus Systemperspektive | | | Flex-Potenziale (1h Lastverschiebung, 15 min Vorlaufzeit) | |
|--|----------------------------------|--|--|-----------------------------------|--|-------------|
| | | Märkte für Bilanzausgleich (Spotmarkt, Regelleistung) | Netzentlastung (ÜN-Netz) | Netzentlastung (VN-Netz) | Heute | Langfristig |
| | | | | | | |
|  Industrielle Flexibilität – Schaltbare Leistung je Standort: hoch – Spez. Erschließungsaufwand: niedrig – Verfügbarkeit: sehr hoch (hauptsächlich positives Flexibilitätpotenzial) | Eisen, Stahl | Wird bereits teilweise genutzt | Nur im Rahmen von Notfallmaßnahmen nutzbar | Kein Einsatz auf NS-Ebene möglich | + | ++ |
| | NE-Metalle | | | | ++ | +++ |
| | Zement | | | | + | ++ |
| | Grundstoffchemie | | | | + | ++ |
| | Papier | | | | + | +++ |
| | Weitere Branchen | | | | + | ++ |
| | Industrie-QST | | | | + | +++ |
| | GHD | | | | + | +++ |
| | Großwärmepumpen | | | | + | +++ |
| | Elektrolyseure* | | | | | ++++ |
|  Großskalige Speicher – Schaltbare Leistung je Standort: hoch – Spez. Erschließungsaufwand: niedrig – Verfügbarkeit: sehr hoch | Großbatterien | Wird standardmäßig genutzt | Kein Einsatz auf NS-Ebene möglich | +++ | ++++ | |
| | Pumpspeicher | | | +++ | +++ | |
|  Kleinskalige Flexibilität – Schaltbare Leistung je Standort: niedrig – Spez. Erschließungsaufwand: hoch – Verfügbarkeit: zeitabhängig (insb. Elektrofahrzeuge und Wärmepumpen) | Elektrofahrzeuge | Regelleistung | Wird im Einzelfall genutzt | | +++ | |
| | Wärmepumpen | | | | +++ | |
| | Heimspeicher | | | | ++++ | |

*Die Möglichkeit einen Elektrolyseur flexibel zu betreiben ist abhängig vom Betriebsmodus, der Integration in das Stromsystem und das Wasserstoffsystem (Speicher, Pipelinekapazität).

Standardmäßig genutzt
 Teilweise genutzt
 Noch nicht genutzt
 Kein Einsatz möglich

+
 > 0 GW
 < 0,1 GW

++
 > 0,1 GW
 < 1 GW

+++
 > 1 GW
 < 10 GW

++++
 > 10 GW

Überblick über nachfrageseitige Flexibilität und Speicher

| Kategorien der Flexibilitätsoptionen | Industriezweige/ Technologien | Einsatzmöglichkeiten aus Systemperspektive | | | Flex-Potenziale (1h Lastverschiebung, 15 min Vorlaufzeit) | |
|--|----------------------------------|--|--|-----------------------------------|--|-------------|
| | | Märkte für Bilanzausgleich (Spotmarkt, Regelleistung) | Netzentlastung (ÜN-Netz) | Netzentlastung (VN-Netz) | Heute | Langfristig |
| | | | | | | |
| Industrielle Flexibilität – Schaltbare Leistung je Standort: hoch – Spez. Erschließungsaufwand: niedrig – Verfügbarkeit: sehr hoch (hauptsächlich positives Flexibilitätspotenzial) | Eisen, Stahl | Wird bereits teilweise genutzt | Nur im Rahmen von Notfallmaßnahmen nutzbar | Kein Einsatz auf NS-Ebene möglich | + | ++ |
| | NE-Metalle | | | | ++ | +++ |
| | Zement | | | | + | ++ |
| | Grundstoffchemie | | | | + | ++ |
| | Papier | | | | + | +++ |
| | Weitere Branchen | | | | + | ++ |
| | Industrie-QST | | | | + | +++ |
| | GHD | | | | + | +++ |
| | Großwärmepumpen | | | | + | +++ |
| | Elektrolyseure* | | | | | |
| Großskalige Speicher – Schaltbare Leistung je Standort: hoch – Spez. Erschließungsaufwand: niedrig – Verfügbarkeit: sehr hoch | Großbatterien | Wird standardmäßig genutzt | | Einsatz auf NS-Ebene möglich | +++ | ++++ |
| | Pumpspeicher | | | | +++ | +++ |
| Kleinskalige Flexibilität – Schaltbare Leistung je Standort: niedrig – Spez. Erschließungsaufwand: hoch – Verfügbarkeit: zeitabhängig (insb. Elektrofahrzeuge und Wärmepumpen) | Elektrofahrzeuge | | | Wird im Einzelfall genutzt | | +++ |
| | Wärmepumpen | | | | | +++ |
| | Heimspeicher | Regelleistung | | | | ++++ |

Kleinskalige Flexibilität bietet perspektivisch ein hohes Potenzial zur Flexbereitstellung – derzeit sind sie jedoch kaum in das Stromsystem integriert




*Die Möglichkeit einen Elektrolyseur flexibel zu betreiben ist abhängig vom Betriebsmodus, der Integration in das Stromsystem und das Wasserstoffsystem (Speicher, Pipelinekapazität).

Standardmäßig genutzt
 Teilweise genutzt
 Noch nicht genutzt
 Kein Einsatz möglich

+ > 0 GW < 0,1 GW
 ++ > 0,1 GW < 1 GW
 +++ > 1 GW < 10 GW
 ++++ > 10 GW

Heutiger Fokus Marktorientierter Einsatz kleinskaliger Flexibilität – Dynamische Tarife

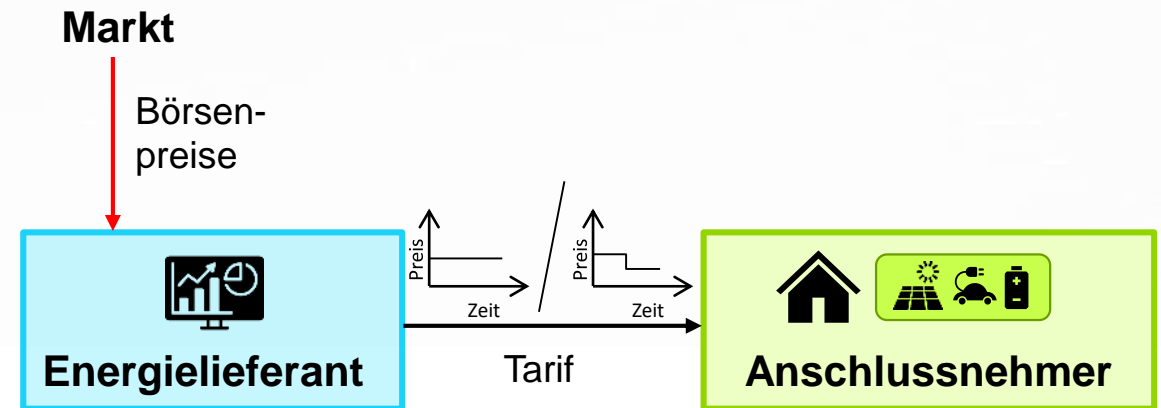
- Netzdienlicher Einsatz kleinskaliger Flexibilität für Netzentlastungen im Verteil- und Übertragungsnetz stets ortssensitiv (mit lokaler Komponente) → wird in AG lokale Signale adressiert
- **Marktorientierter Einsatz kleinskaliger Flexibilität** für den systemweiten Ausgleich von Erzeugung und Verbrauch über Vermarktung an Regelleistungsmärkten, Vermarktung an Spotmärkten oder indirekte Preisanreize → Vielfältige Ausgestaltungsmöglichkeiten (mit/ohne Aggregator, Tarifmodelle)
- heutiger Fokus indirekte Preisanreize über **dynamische Tarife**
 - zentrales Instrument zur Hebung kleinskaliger Flexpotenziale
 - großflächige Einführung bis 2025 durch gesetzlichen Rahmen

| Kategorien der Flexibilitätsoptionen | Industriezweige/ Technologien | Einsatzmöglichkeiten aus Systemperspektive | | | |
|--|----------------------------------|--|---------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | Märkte für Bilanzausgleich Spotmarkt | Regelleistung | Netzentlastung (ÜN-Netz) | Netzentlastung (VN-Netz) |
|  Kleinskalige Flexibilität <ul style="list-style-type: none"> – Schaltbare Leistung je Standort: niedrig – Spez. Erschließungsaufwand: hoch – Verfügbarkeit: zeitabhängig (insb. Elektrofahrzeuge und Wärmepumpen) | Elektrofahrzeuge | Heutiger Fokus- bereich | | | Wird im Einzelfall genutzt |
| | Wärmepumpen | | | | |
| | Heimspeicher | | | | |

Standardmäßig genutzt
 Teilweise genutzt
 Noch nicht genutzt
 Kein Einsatz möglich

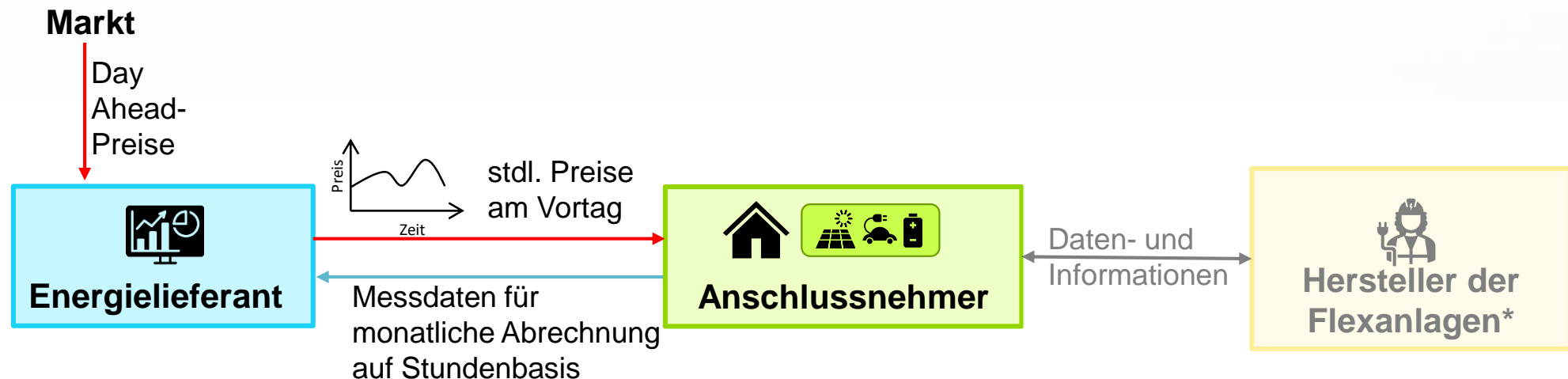
Heute gibt es überwiegend statische Tarife

- **Kurzfristige Variabilität** der Spotmarktpreissignale **nicht sichtbar** für Endkunden; Abrechnung einmal im Jahr
- Teilweise werden zeitvariable Tarife, wie der Nachtstromtarif angeboten (HT/NT-Tarif)
- Dynamische Tarife existieren bisher nur vereinzelt, z.B.: Tibber, Awattar, GASAG Flex



Künftig sollen dynamische Tarife Spotmarktpreissignale weitergeben

- **Kurzfristige Variabilität** der Spotmarktpreissignale **wird an Endkunden weitergegeben** über börsenpreisindizierte Tarife
- Lieferant ist auf Basis des prognostizierten Verbrauchs Strommärkten aktiv; Kund*innen reagieren nach Gate Closure auf Preissignal des Lieferanten
- **Beispiel Day Ahead-Markt:**



Techn. Komponente
 Akteur
 → Kommunikation von Messdaten
 → Daten- und Informationsaustausch
 → Kommunikation von Preisen
 Quelle: [FFE \(2022\)](#)

* Als Energieserviceanbieter (ESA)

Chancen und Risiken dynamischer Tarife

Chancen

Marktorientierte Nutzung von kleinskaliger Flexibilität ermöglicht das Verschieben von Last basierend auf Preissignalen in Zeiten mit niedrigen Strompreisen und i. d. R. hoher EE-Einspeisung

- **Vorteile für Endkund*innen:**
 - Möglichkeit zur Senkung der Strombezugskosten; aktive Rolle im Stromsystem
- **Vorteile aus Systemsicht:**
 - Verschieben der Nachfrage vieler Verbraucher senkt Volatilität der Strompreise
 - Bessere Integration volatiler EE-Erzeugung und höhere Marktwerte
 - Residuallast sinkt
 - Dekarbonisierung wird gefördert

Mögliche Risiken

- **Risiken für Endkund*innen:**
 - höhere Risiken gegenüber hohen Preisen
- **Risiken aus Systemsicht:**
 - Gefahr von Netzbelastungen
 - Evtl. Gefahr von höheren Regelleistungskosten
 - Nutzungskonkurrenz mit anderen Einsatzmöglichkeiten kleinskaliger Flexibilität

→ Umgang mit Risiken ist Thema der nächsten Sitzung

Fazit – Marktteilnahme kleinskaliger Flexoptionen

- Der europäische und nationale Gesetzesrahmen erfordern eine kurzfristige und großflächige Umsetzung von dynamischen Tarifen.
- Dynamische Tarife sind ein **zentrales Instrument für die Hebung von kleinskaligen Flexibilitätspotenzialen** und deren marktorientierter Nutzung.
- Das **spotmarktpreisbasierte Verschieben** von Last über dynamische Tarife in Zeiten mit niedrigen Strompreisen hat **gesamtwirtschaftliche bzw. systemische Vorteile** und kann flexible Endkund*innen entlasten.
- Die **großflächige Umsetzung birgt jedoch auch Risiken** die adressiert werden müssen; insbesondere für Endkund*innen und auf Systemebene bspw. durch die Gefahr von Netzbelastungen.
- Zudem müssen Nutzungskonkurrenzen zwischen den verschiedenen Einsatzmöglichkeiten (bspw. Bereitstellung von Regelleistung, Netzentlastung) kleinskaliger Flexibilität gelöst werden.