



## Ein neues Konzept für das Monitoring von Versorgungssicherheit – deutsche und europäische Betrachtung

Projekt „Erneuerbare Energie als Leitlinie für das Marktdesign der Zukunft“ – AP2  
Plattform Strommarkt, AG Versorgungssicherheit/Marktdesign

Christoph Maurer | Berlin | 01. Juli 2014

## Versorgungssicherheit als energiepolitisches Ziel

Versorgungssicherheit ist grundlegendes energiepolitisches Ziel und dennoch nicht ausreichend klar definiert

- > Abgrenzung von anderen Einflussfaktoren (Primärenergie, Systemstabilität, Zuverlässigkeit) von hier im Fokus stehender „*generation adequacy*“
- > Wann ist Versorgungssicherheit gewährleistet?
  - » Strompreise (Großhandel) unterhalb vorgegebenem Niveau?
  - » Belieferung der Verbraucher entsprechend ihrer Preispräferenzen?
  - » Keine Versorgungsunterbrechung aufgrund Erzeugungsmangel?

nachfolgend wird Versorgungssicherheit im Sinn von *generation adequacy* verstanden

Gewährleistung von Versorgungssicherheit notwendiger Bestandteil eines nachhaltigen Strommarktdesigns → unterschiedliche Ansätze

- > explizite Kapazitätsinstrumente
- > Verpflichtungen der Versorger
- > implizite Mechanismen, die Wiedergewinnung der Fixkosten effizienter Investitionen erlauben → auch im EOM!
  - » Akzeptanz von Knappheitspreisen
  - » Preiselastizität der Nachfrage

# Monitoring von Versorgungssicherheit im Marktdesignprozess

## Was meint Monitoring?

- > Objektive Messung von Größen, die das jeweils erreichte Niveau der Versorgungssicherheit möglichst gut beschreiben
  - » Festlegung einer geeigneten Messmethodik für Versorgungssicherheit
  - » Festlegung einer Kenngröße zur Beschreibung des Versorgungssicherheitsniveaus
  - » Festlegung auf eine Kenngröße nicht immer eindeutig
    - ggf. auch Verwendung mehrerer Größen angebracht
- > Aufgrund des stochastischen Charakters der Angebots- und Nachfrageseite haben Aussagen zum Zustand der Versorgungssicherheit immer auch einen probabilistischen Charakter

## Entscheidungen zum Marktdesign sollten auf Monitoring basieren, erfordern aber zusätzliche Interpretation

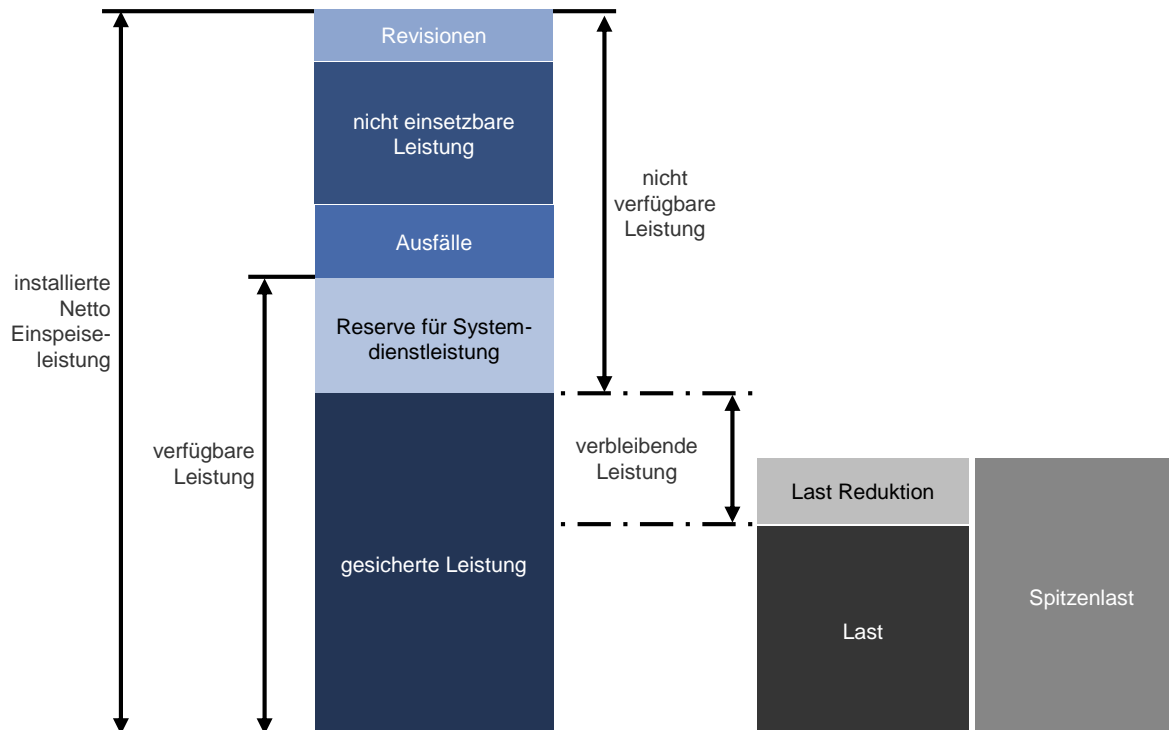
- > Bewertung der Angemessenheit des gemessenen Versorgungssicherheitsniveaus
  - » relativ und absolut
- > ggf. Vorgabe eines zu erreichenden Zielniveaus (Tradeoff zw. VS und Kosten)

# Status Quo

## Aufstellung von Leistungsbilanzen

### Grundsätzliches Vorgehen der ÜNB heute

- > Gegenüberstellung der *als gesichert anzunehmenden* Erzeugungsleistung und der voraussichtlich *höchsten zu deckenden Last* in Deutschland
- > Wesentliche Kenngröße bei der Auswertung der so erstellten Leistungsbilanz ist die verbleibende Leistung

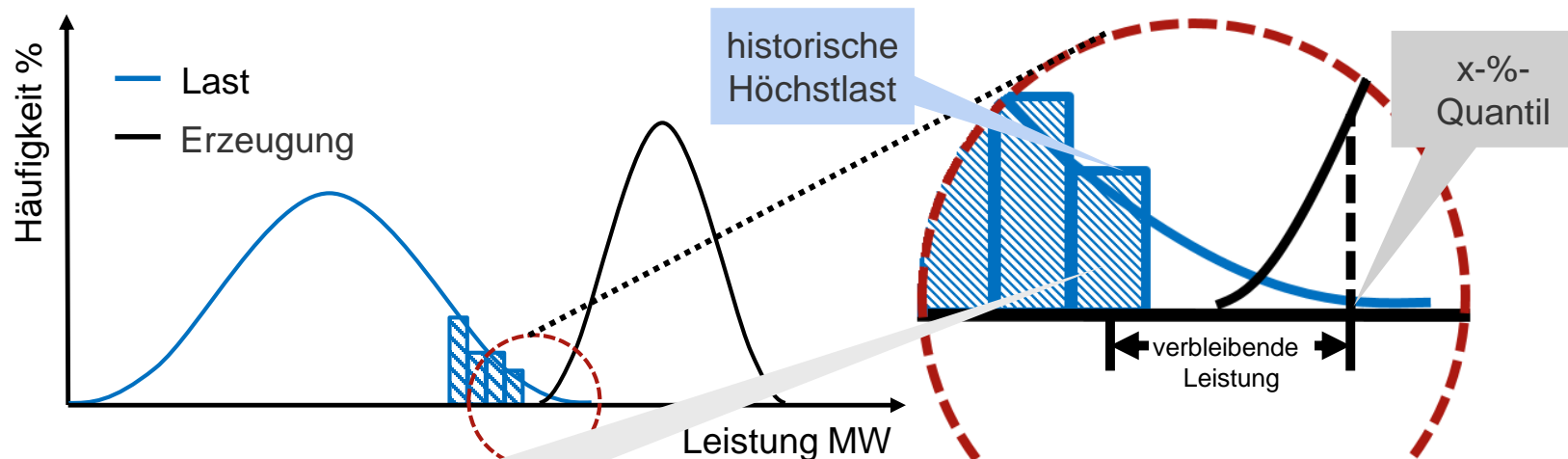


# Status Quo

Kenngroße verbleibende Leistung

## Kenngroße – verbleibende Leistung zum Höchstlastzeitpunkt

- > *Verbleibende Leistung* wird ermittelt aus Differenz der *als gesichert anzunehmenden* Erzeugungsleistung und der voraussichtlich *höchsten zu deckenden Last* in Deutschland
- > Auch diese Kenngroße besitzt grundsätzlich probabilistischen Charakter, da sie sich aufgrund der Stochastik der Eingangsgrößen der Leistungsbilanz notwendigerweise auf ein bestimmtes Sicherheitsniveau beziehen muss



Mit historischer Höchstlast verbundenes Sicherheitsniveau unbekannt / nicht quantifiziert  
 → Vorgehen impliziert zudem, dass keine Unsicherheit bzgl. der Höchstlast unterstellt wird.

## Status Quo

### Schwächen des bestehenden Ansatzes nationaler Leistungsbilanzen

#### Keine Einbeziehung des Austauschs im Strombinnenmarkt

- > In der Realität erhebliche Portfolioeffekte bei Höchstlasten und EE-Einspeisung
- > Wettbewerb im Binnenmarkt kann und soll Errichtung von KW an Standorten mit besonders günstigen Bedingungen beanreizen → inkonsistent mit Idee ausgeglichener nationaler Portfolien

> Versorgungssicherheit kann auch bei nicht ausgeglichenen nationalen Bilanzen gewährleistet sein

bisher auch keine einheitliche Bewertungsmethodik in EU

#### Methodischer Ansatz von Leistungsbilanzen nicht mehr angemessen

- > Leistungsbilanzen stammen letztendlich noch aus Monopolzeiten (kaum Austausch, ausschließlich konventionelle Erzeugung)
- > Einbeziehung von VS-Beiträgen neuartiger Flexibilitätsoptionen mit nur stochastischer Verfügbarkeit verlangt methodisch aufwändigere Bewertungsansätze
  - » Erneuerbare Energien
  - » DSM, Netzersatzanlagen

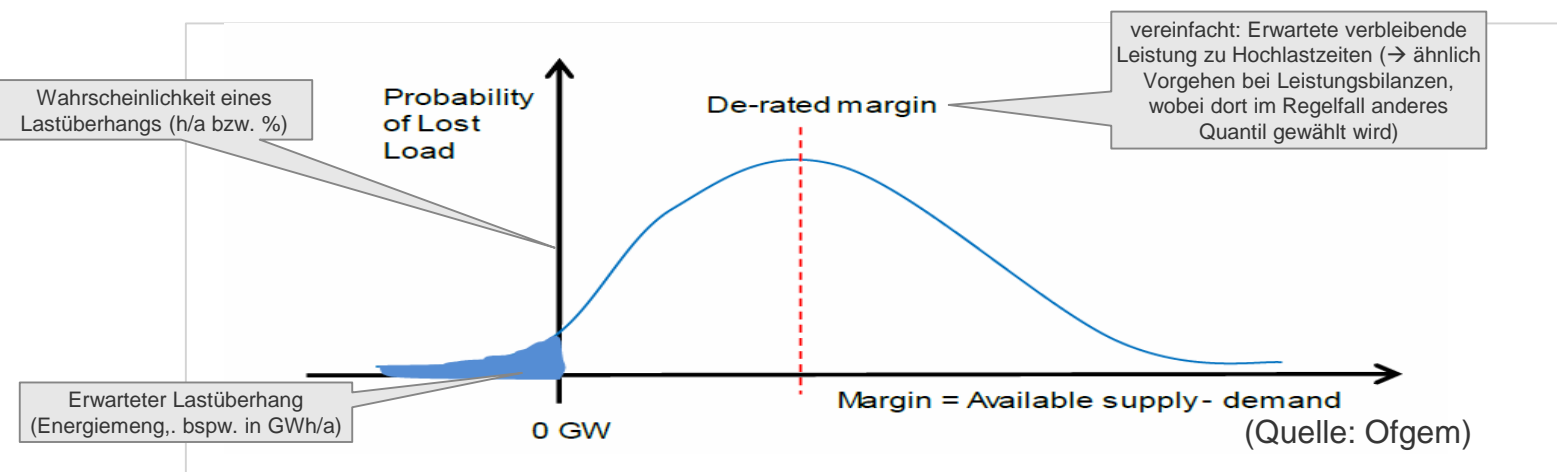
> Bedarf für Methodik mit detaillierterer probabilistischer Betrachtung

# Beschreibung der Versorgungssicherheit mit probabilistischen Kenngrößen

Höherer Informationsgehalt von Aussagen zur Versorgungssicherheit bei Nutzung wahrscheinlichkeitsbasierter Modelle

- > Übliche Kenngrößen abgeleitet aus Wahrscheinlichkeitsdichteverteilung der verbleibenden Leistung (Angebot - Nachfrage)
  - » Detaillierte Nachbildung der Stochastik von Angebot und Nachfrage
  - » Analyse von Lastüberhängen (neg. verbleibende Leistung)
- > Entspricht der Herangehensweise in vielen für DE relevanten EU-Staaten und dem Stand der Wissenschaft, verwendet z. B. in FR, NL, BE, UK

## Wahrscheinlichkeitsdichteverteilung verbleibende Leistung



## Interpretation probabilistischer Kenngrößen

Ist 100 % Versorgungssicherheit ein sinnvoller Zielwert?

- > Technisch: Verfügbarkeit technischer Systeme erreicht niemals 100 %
- > Ökonomisch: Optimum, wenn Grenznutzen einer Erhöhung der Versorgungssicherheit und dafür anfallende Grenzkosten übereinstimmen

> Optimum nahe, aber nicht exakt bei 100 %

Sinnvolle Einordnung von Lastüberhang im Verhältnis zu anderen VS-Risiken notwendig

- > Auch in anderen versorgungssicherheitsrelevanten Bereichen (z. B. Netzzuverlässigkeit) werden seltene Versorgungseinschränkungen toleriert
- > Lastüberhänge vielfach auch ohne Beeinträchtigung der Kunden beherrschbar
  - » gerade bei nationalen Betrachtungen über marktbasierende Importe
  - » darüber hinaus weitere Maßnahmen wie z. B. Notreserven der ÜNB
- > Sofern Versorgungsunterbrechungen dennoch unvermeidbar → Betroffenheit nur eines kleinen Teils der Verbraucher

zudem tendenziell  
Unterschätzung  
Potenziale  
DSM/Netzersatzanlagen

> Möglicher Lastüberhang heißt nicht Blackout



## Vorschlag zu probabilistischen Kenngrößen

### Lastausgleichswahrscheinlichkeit

- > Erwartete Anzahl von Stunden pro Jahr, in denen unter konservativen Annahmen abgeschätztes Erzeugungsangebot im betrachteten Gebiet Last ohne weitere Maßnahmen vollständig decken kann
- > Invertierte Kenngröße (Lastüberhangswahrscheinlichkeit = 8760 - LAW) verwendet u. a. in UK, BE, FR, NL
- > Zielwert z. B. in FR für dortiges Kapazitätsmarktdesign 3 h/a → Lastausgleichswahrscheinlichkeit von 8757 h/a

### Versorgungswahrscheinlichkeit

- > Anteil der mit obigem Erzeugungsangebot ohne weitere Maßnahmen zu deckenden Stromnachfrage
- > Grundsätzlich höhere Aussagekraft, weil Höhe eventuell auftretender Lastüberhänge berücksichtigt wird
- > Realistische Werte für Versorgungswahrscheinlichkeit DE liegen im Bereich 99,999 %
  - » entspricht aus Sicht eines durchschnittlichen Verbrauchers ca. 5 min/a, in denen zumindest weitere Maßnahmen (s. o.) erforderlich sind
  - » Zur Einordnung: Nichtverfügbarkeit MS- und NS-Netze in DE ca. 15 min/a

Lastüberhang  
3h/a, 2 GW

europäischer  
Spitzenwert!

## Ziel: Europäisch abgestimmtes Monitoring von Versorgungssicherheit

### Start mit regionalem Prozess

- > Im PLEF++ (CWE + AT + CH) wird ebenfalls intensiv über VS-Monitoring diskutiert
- > TSOs haben Verfahren vorgeschlagen, das mit vorgestelltem Ansatz sehr gut harmonisiert
  - » Probabilistische Bewertung mit Kenngrößen LOLE und EEU
  - » Fokus auf Nachbildung der Laststochastik und der VS-Beiträge intermittierender EE-Erzeugung

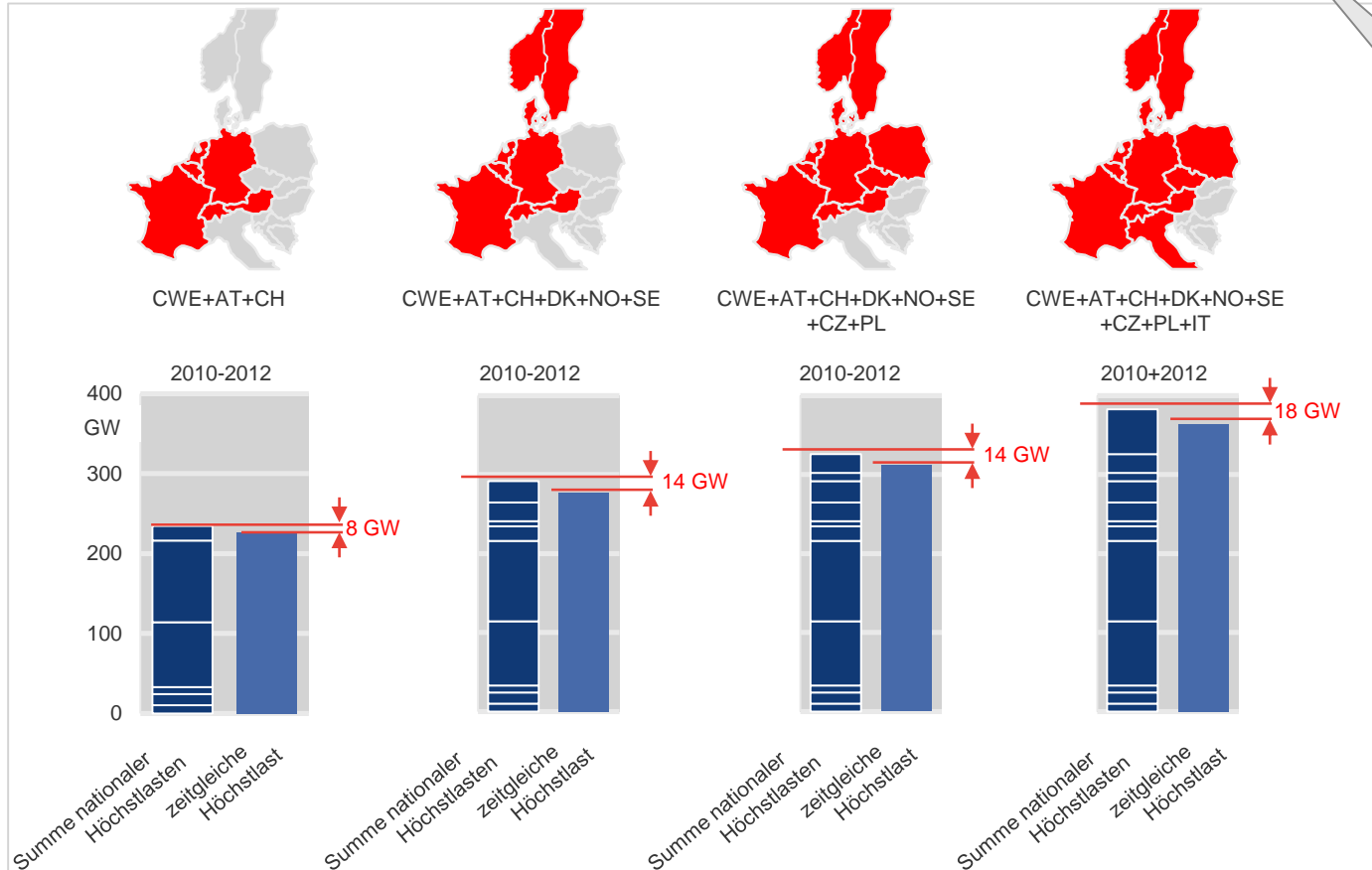
### Kernherausforderung: Abbildung der Binnenmarkteffekte

- > Erster Schritt: Verbesserungen in nationalen Monitorings durch koordinierte Einbeziehung transnationaler Effekte z. B. zur Ungleichzeitigkeit der Höchstlast
- > Langfristig: Übergang auf ein regionales Monitoring
  - » in eng vermaschter CWE-Region Netzkapazitäten vermutlich wenig begrenzend
  - » bei weiterer Ausdehnung jedoch methodisch aufwändig und herausfordernd

> Regionale Betrachtung ermöglicht effiziente Gewährleistung von Versorgungssicherheit

# Berücksichtigung von Binnenmarkteffekten

## Auseinanderfallen nationaler und gleichzeitiger Höchstlasten



weitere Treiber für regionale VS-Bewertung wie EE-Portfolien oder KW-Standorte hier noch nicht betrachtet

> Potenziale durchaus signifikant

## Zusammenfassung und Ausblick

### Überarbeitung der Methodik zum VS-Monitoring notwendig

- > Instrument nationaler Leistungsbilanzen vor dem Hintergrund von Strombinnenmarkt und Energiewende nicht mehr geeignet
- > Übergang auf stärker probabilistische Kenngrößen wie Versorgungswahrscheinlichkeit
- > Stärkere europäische Koordination mit dem Ziel eines nicht mehr nationalen, sondern regionalen VS-Monitoring

### Konkrete methodische Ausgestaltung in Arbeit

- > Methodenvorschlag wird derzeit entwickelt
- > Aktuell erfolgt quantitative Parametrierung und Anwendung sowohl für heutiges System als auch für Zukunftsszenarien → basierend auf Berechnungen Impact Assessment Kapazitätsmechanismen (AP3/r2b)
- > Erste Berechnungen zeigen für die nächsten Jahre in Deutschland und Europa keine Versorgungssicherheitsrisiken



consentec

Consentec GmbH

Grüner Weg 1

52070 Aachen

Deutschland

Tel. +49. 241. 93836-0

Fax +49. 241. 93836-15

info@consentec.de

[www.consentec.de](http://www.consentec.de)