

100% Erneuerbare Energien im Stromnetz – wie geht das?

Marktdesign

DIS Kurzinfo (Demokratie Info System)

IN STICHWORTEN STROMMARKT DESIGN

-100% Erneuerbare Energien

- es gibt eine **Netzampel**, rot, gelb, grün
- jeder Stromzähler erhält eine **FLEXBOX**
- die meisten Verbräuche sind flexibel (gelb, grün)

-Mindestbestellung (rot)

-**zellulärer Ansatz**: Hinter dem Stromzähler Freiheit der Privatsphäre, jeder Verbraucher kann optimieren wie will (PV auf Dach oder Balkon, Eigennutzung, E-Autobatterie, Flexschaltungen etc...)

IN STICHWORTEN ERGEBNIS

-**Stromnetz optimiert**, nicht mehr auf Kupferplatte/Pmax ausgebaut

-**doppelte Strommenge** geht durch's Netz wegen FLEX

(**dreifache Strommenge** möglich, da ca. 1/3 des Stroms direkt lokal vor Ort erzeugt und genutzt wird und nicht ins Netz muss)

-bis 80% EE keine Speicher im Stromnetz notwendig

-bei 100% EE **5% Speicher** notwendig & für **Dunkelflaute** etwa 50-60 x 100MW (**Bio**) **Gasturbinen, 5-6GW**

Hintergrund/FAKTEN

100% Erneuerbare Energien bis 2035, wie geht das technisch im Stromnetz? **2022** kommt der **Atomausstieg** und dann bis **2038** der **Kohleausstieg**, dann haben wir nur noch **100% Erneuerbaren Energien** inklusive (Bio-) Gasturbinen. 2 Aspekte sind hierbei wichtig (die folgenden Ausführungen basieren auf einem Positionspapier der Reiner-Lemoine-Stiftung <https://www.reiner-lemoine-stiftung.de/meldungen/new-deal>).

- 1) **Grenzkosten Null**. Die **Erneuerbaren Energien** sind mittlerweile die **günstigste Energiequelle** in Deutschland, allen voran Windräder und Solaranlagen mit Strommarkt-Grenzkosten Null (keine Brennstoffkosten für die nächste Kilowattstunde). Das hat folgende Auswirkungen: Der aktuelle Strommarkt mit einem Marktdesign, das auf Grenzkosten basiert, funktioniert nicht mehr (heute bestimmt die teuerste letzte Kilowattstunde den Strompreis für jede Stunde, in der Regel sind dies die Gaskraftwerke mit den höchsten (Brennstoff-) Grenzkosten).
- 2) **Flexibel**. Ein Großteil des künftigen Strombedarfs wird zudem flexibel sein (E-Mobilität, Wärme- und Kältepumpen, Speicher, demand-response, bestimmte energieintensive Industrieprozesse). Um dieses Flexibilisierungspotential zu heben, sollte das **Netzentgeltsystem** um eine **3. Komponente** erweitert werden. Neben dem traditionellen Standard-Lastprofil und dem Lastgang sollte es eine **Mindestbestellung** geben:

-**Flex-Box**: Jeder Stromanschluss installiert solch eine automatische Flex-Box, um alle Geräte im Haushalt flexibel anzusteuern (Detail: für die jeweils nächsten 48h wird hier jede Viertelstunde Strombezug abgelegt und auch die Mindestbestellung für die mindestens über 2h benötigte Strommenge definiert). Auf diese Flex-Box können der örtliche Netzbetreiber zugreifen (bei Netzengpässen) und der Stromvertrieb (für seinen Bilanzkreis = damit sich Stromverbrauch und Erzeugung immer decken).

-**Netz-Ampel** als Preissignal für die Verfügbarkeit von Erneuerbaren Energien im Netz. Grün heißt Erneuerbarer Strom im Überfluß (alle Geräte können günstigen Erneuerbaren Strom beziehen). Gelb heißt Achtung (die nicht unbedingt benötigten Geräte werden vorübergehend abgeschaltet, erhöhte Netzentgeltpreise). Rot heißt Knappheit (hohe Preise für den Mindestbezug).

Im Standardlastprofil und im Lastgang werden die Hälfte der Netzentgelte über die Mindestbestellung bezahlt.

100% Erneuerbare Energien im Stromnetz – wie geht das?

DIS Kurzinfo (Demokratie Info System)

-**Privatsphäre**: Hinter der Flex-Box (dem Zählpunkt) hat der Staat nichts zu suchen, jeder kann in der eigenen Wohnung und dem eigenen Haus **tun, was sie/er will** (z.B. den eigenen Verbrauch und die Mindestbestellung durch eine Solaranlage auf Balkon oder Dach mit (Auto-) Batterie optimieren). Alles was hinter der Flex-Box passiert ist privat. Bei diesem **zellulären Ansatz** kann ein Zählpunkt nicht nur ein Haushalt sein, sondern auch ein Betrieb oder ein Dorf. Dadurch wird könnte fast die Hälfte des Stroms regional und dezentral produziert und optimiert genutzt werden.

Auswirkungen von Flex-Box und Netz-Ampel

Die Flexibilisierung des Stromsystems hat folgende Auswirkungen:

- Stromnetz wird optimiert**, es muss nicht mehr auf die maximale Jahresleistung Pmax ausgelegt werden (wie bisher), sondern es kann optimiert werden. Dadurch kann etwa die
- doppelte Energiemenge** über das Stromnetz verteilt werden (bei vergleichsweise geringen Netzausbaumaßnahmen). Wir haben eine
- verursachensgerechte Bezahlung** (diese Umstellung der Netzentgelte ist innerhalb **eines Jahres** möglich)
- ohne soziale Ungerechtigkeiten**

Neues Marktdesign – investiv statt Grenzkosten

-ein **investives Marktdesign** (statt Grenzkosten Marktdesign wie heute) durch Umgestaltung des Strommarktes (Anm: die Investitionskosten sind dann primär, die geringen laufenden Kosten zum Betrieb der Windräder und Solaranlagen sind sekundär, Grenzkosten sind bei Windrädern und Solaranlagen Null. Deshalb muss das **Marktdesign von Grenzkosten auf Investiv umgestellt** werden). Damit erhalten

-**Erneuerbare Energien** künftig z.B. **2 Vergütungskomponenten**, eine **Basisvergütung** zur Deckung langfristiger Investitions- und Finanzierungskosten (Abzahlung der Bankkredite) und eine **Betriebsvergütung** für die laufenden Kosten sowie die Eigenkapitalverzinsung.

-Einen **Strommarkt** gibt es dann nur noch für ca. **1000 Stunden** im Jahr, da ansonsten günstige Erneuerbare Energien zur Verfügung stehen, die-**EEG-Umlage** entfällt künftig.

Regelung der Netzstabilität - Dunkelflaute

Es gibt **2 Regelungsmechanismen** für das Stromnetz. Die **Primärregelung** (also immer genau so viel Strom zu produzieren, wie gerade verbraucht wird) und die Sekundärregelung (Stabilität im Netz, also Blindstrombereitstellung, Spannungsunterstützung und Kurzschlussstrombereitstellung).

Die Primärregelung wird von allen **Wind- und Solarwechselrichtern** übernommen, ab 10MW erfolgt die Kommunikation zum Übertragungsnetzbetreiber zu Teilabregelungen (Anm. Ist zuwenig Strom im Netz sinkt die 50Hz Frequenz ab, ist zuviel Strom im Netz steigt sie über 50Hz. In diesem Falle müssen Stromerzeuger zu oder abgeschaltet werden, damit die 50Hz Frequenz wieder erreicht wird) Diese Teilabregelungen erfolgen automatisch über ein Übertragungsnetzbetreiber-Signal (bei Abweichungen von 50Hz Netzfrequenz). Wirtschaftlich ist die Teilabregelung für Wind- und Solaranlagen unwichtig, da sie eine Basisvergütung für die Bereitstellung ihrer Anlagen erhalten (Tagesgeld).

Die **Sekundärregelung** erfolgt ebenso über die Wechselrichter und ist bis 80% Erneuerbare Energien unkritisch. Über 80% werden ca. **5% Speicher** zur Sekundärregelung benötigt (nicht berücksichtigt sind zelluläre Lösungen im Privatbereich hinter der Flex-Box, da hier jeder die Mindestbestellung optimieren kann, wie sie/er wollen).

Für die **Dunkelflaute** werden **5-6 GW (Bio-) Gasturbinen** benötigt, um die Mindestbestellung (Netzampel auf Rot) beliefern zu können (konkret ca. 50-60 Gasturbinen der 100MW Klasse).

100% Erneuerbare Energien im Stromnetz – wie geht das?

DIS Kurzinfo (Demokratie Info System)



ZUSAMMENFASSUNG

Erneuerbare Energien (EE) sind heute die günstigste Energiequelle in Deutschland. Für 100% EE brauchen wir eine Flexibilisierung des Strombedarfs über eine **Flex-Box** für jeden Stromzähler mit **Mindestbestellung** (der Rest ist flexibel) und eine **Netz-Ampel**. Damit haben wir ein **Erneuerbares Preissignal**, das über die Netzentgelte durch die Netz-Ampel geregelt wird, rot ist teuer, grün ist günstig. Diese Umstellung auf ein flexibles Netz ist in **einem Jahr technisch machbar**, verursachergerecht und ohne neue soziale Ungerechtigkeiten durchführbar. Als Konsequenz muss das **Stromnetz** nicht mehr auf die maximale Jahresleistung P_{max} (Kupferplatte) ausgelegt werden, wie bisher, sondern kann **optimiert** werden, wodurch etwa die **doppelte Energiemenge** verteilt werden kann (1.200 TWh, also Mrd kWh). Etwa die doppelte Energiemenge wird auch benötigt für die absehbare E-Mobilität, Gebäudewärme und Digitalisierung. Der Großteil des **Strombedarfs** ist grundsätzlich innerhalb von 24 Stunden **flexibel** bzw. **flexibilisierbar** (nicht eingerechnet ist die Bereitstellung **synthetischer Kraftstoffe** für die Industrie, die zu einer Verdreifachung des Strombedarfs führen würde. Etwa ein Drittel des Stroms könnte jedoch lokal erzeugt und verbraucht werden, praktisch ohne In-Anspruchnahme des Stromnetzes, so daß selbst eine Verdreifachung möglich erscheint).

Hinter der Flexbox (hinter dem Zähler) ist **Privatsphäre**, dort können Prosumer tun und lassen und optimieren, wie sie wollen (eigene Solaranlage, E-Auto, Batterie, Flexible Geräte-Zuschaltungen etc.), also ein **zellulärer Ansatz**.

Die **Primärregelung** erfolgt künftig über die Wechselrichter der Wind- und Solaranlagen. Speicher werden bis 80% Erneuerbare im Netz nicht benötigt, bei 100% werden ca. **5% Speicher** für die **Sekundärregelung** notwendig. Zum Abdecken der Mindestbestellung bei einer **Dunkelflaute** werden (50-60 je 100MW also) ca. **5-6GW (Bio-) Gasturbinen** benötigt (bei bestehender Einbindung Deutschlands ins europäische Verbundnetz. Je besser vernetzt, desto günstiger ist die Energiewende). Der **Strommarkt** sollte vom aktuellen Grenzkosten-Modell auf ein **investives Marktdesign** umgestellt werden. Damit erhalten **Erneuerbare Energien 2 Vergütungen**, eine **Basisvergütung** zur langfristigen Deckung der Investitions- und Finanzierungskosten, sowie eine **Betreibervergütung** für die laufenden Kosten und Eigenkapitalverzinsung. Der **klassische Strommarkt** wird nur noch für ca. **1000 Stunden** im Jahr benötigt. Insgesamt ist das hier dargestellte **künftige Strommodell** wesentlich günstiger (als den Status Quo fortzuschreiben), und basiert auf **100% sehr günstigen Erneuerbaren Energien**.

Meinungen der Parteien *(vermutet)*

B90/Grüne: Wir wollen das Stromnetz flexibilisieren und das Strommarktdesign für 100% Erneuerbare Energien weiterentwickeln.

Quelle Reiner-Lemoine-Stiftung für die EnergieSystemWende
<https://www.reiner-lemoine-stiftung.de/meldungen/new-deal>
<https://www.reiner-lemoine-stiftung.de/aktivitaeten/#new-deal>

Dieser Artikel <https://ingo-stuckmann.de/disdas-kurzinfos/>

100% Erneuerbare Energien im Stromnetz – wie geht das?

DIS Kurzinfo (Demokratie Info System)

