



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

Speicher in der Energiewende

Dr. Ralf Sitte
Referat III C 4
Technische Systemintegration,
Flexibilität der Nachfrage,
Speicher,
Strom im Verkehr

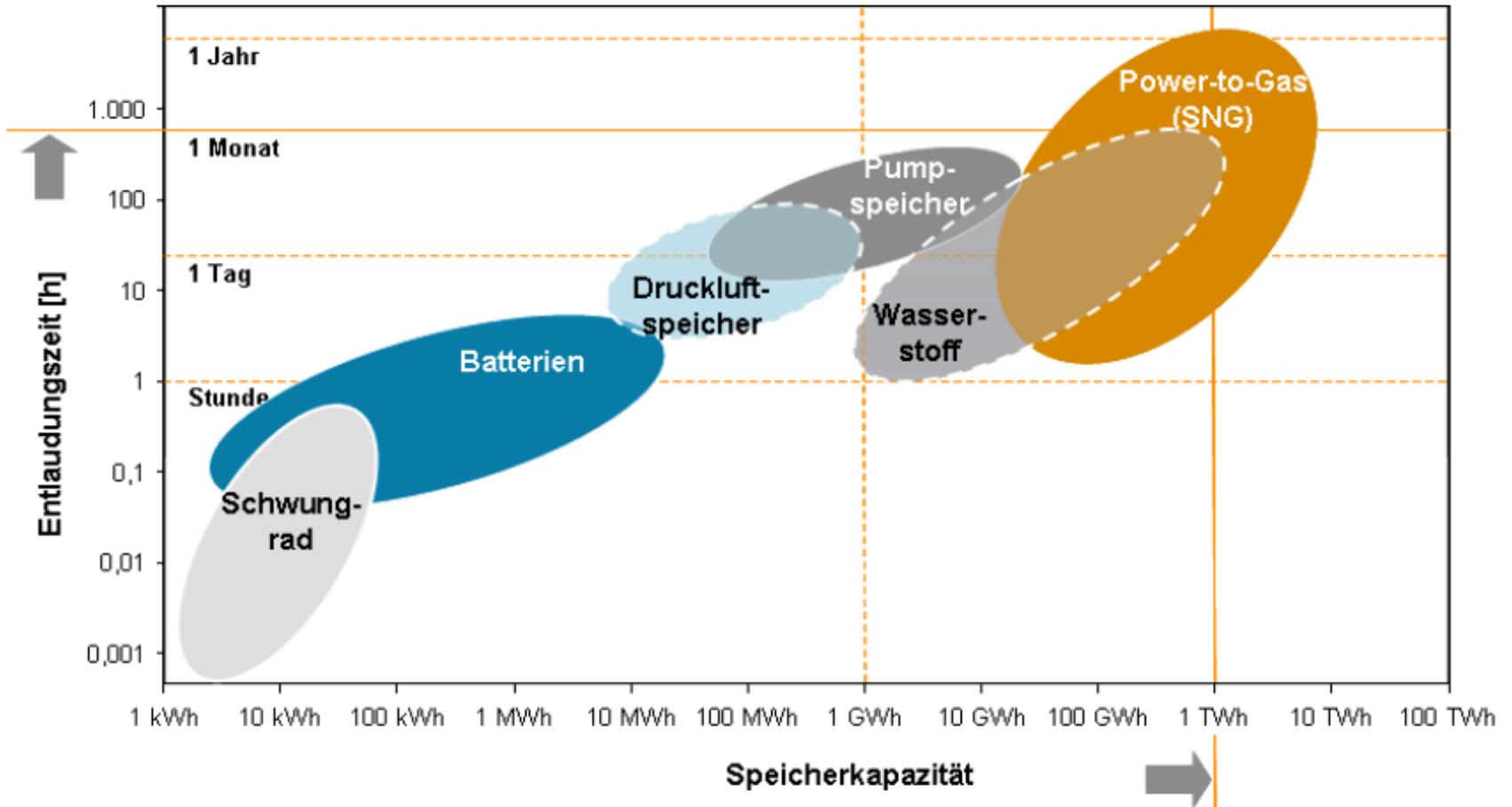
www.bmwi.de

Inhalt

1. Rolle von Energiespeichern, Speicheranwendungen, Speichertechnologien
2. Bedarf, Wirtschaftlichkeit, Perspektiven
3. Regulatorischer Rahmen / Förderung

Speichertechnologien

Entladungszeiten und Speicherkapazitäten verschiedener Stromspeichersysteme



(Quelle: ZSW)

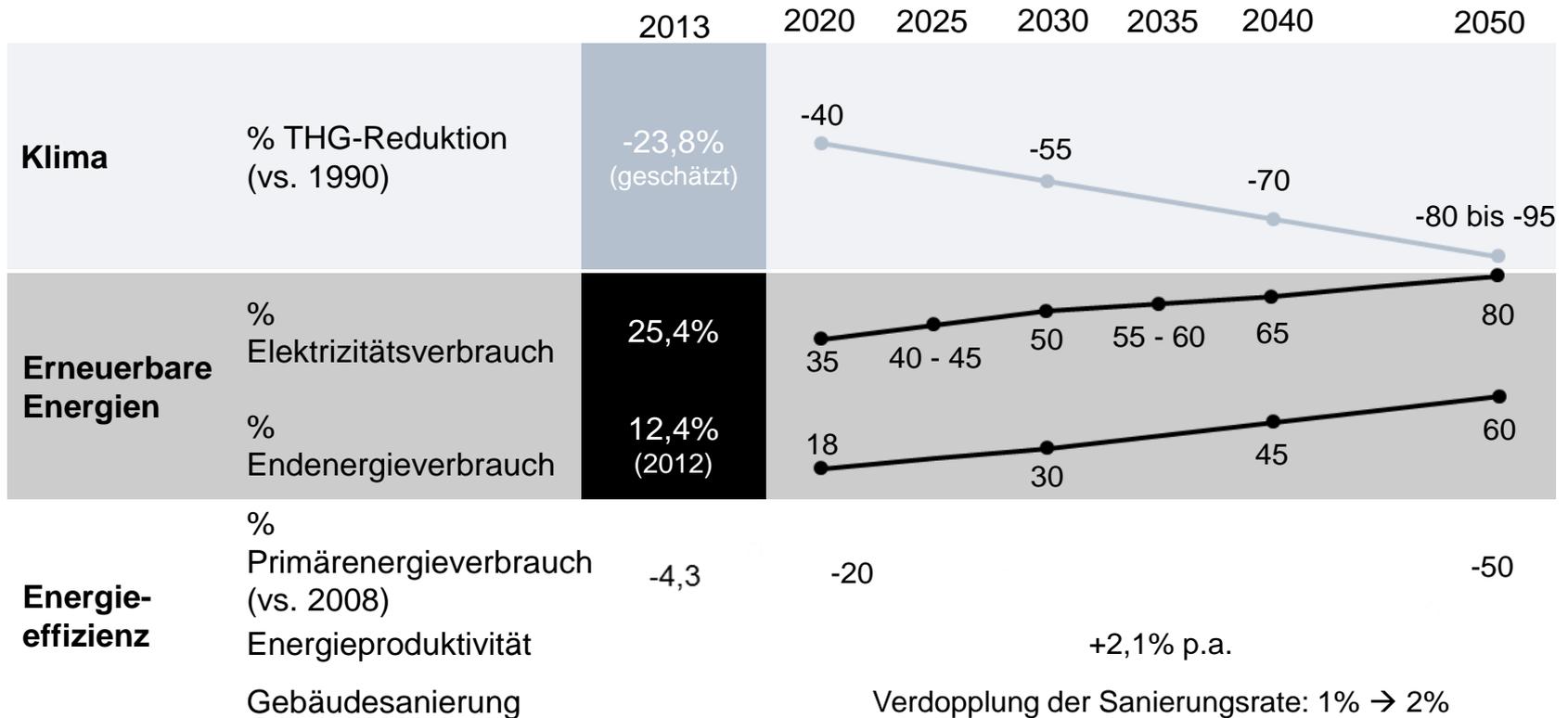
Speicheranwendungen

Energiespeicher bieten vielfältige Flexibilitätspotenziale:

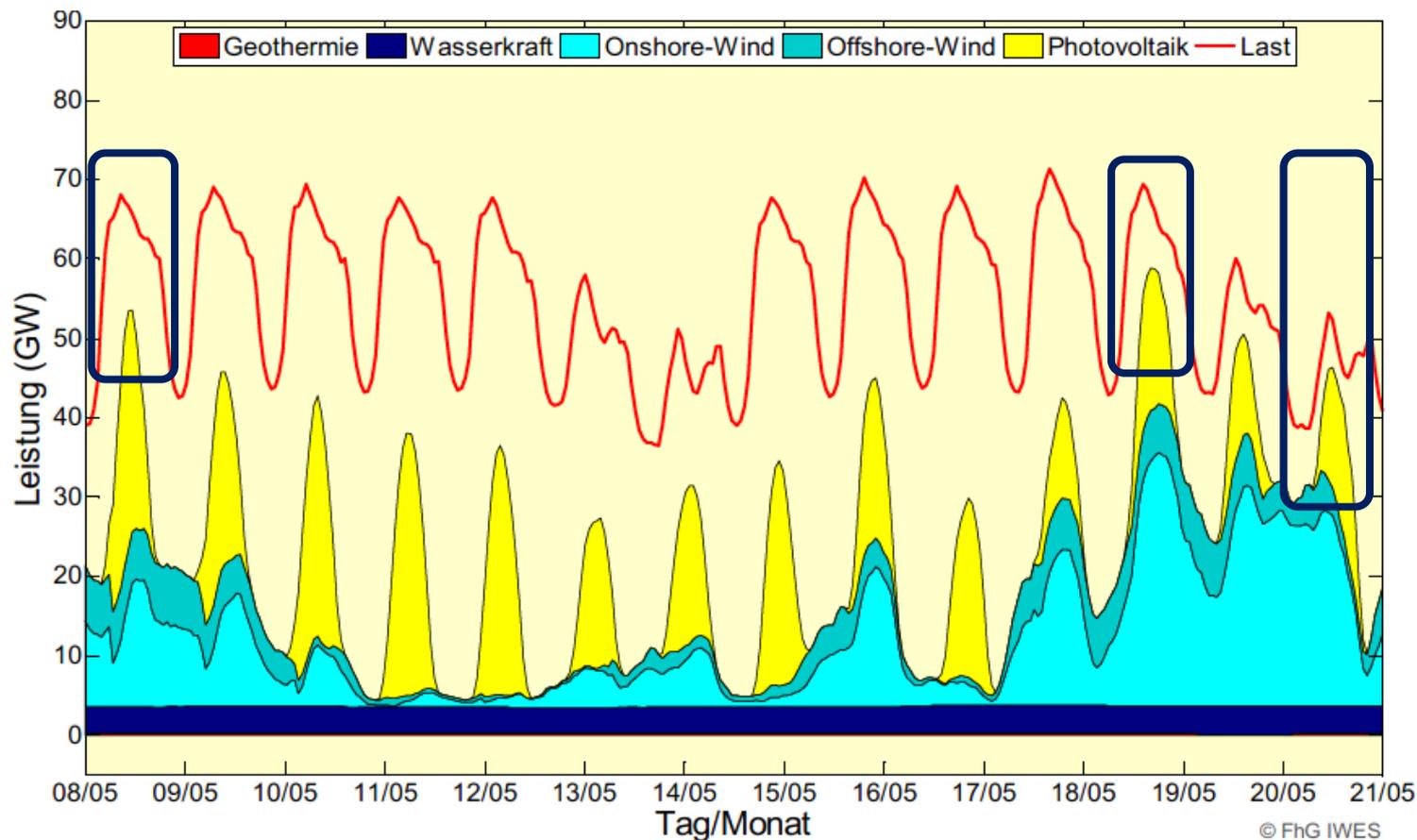
- Erzeugungsspitzen und -täler ausgleichen
- Systemdienstleistungen erbringen
(Frequenzhaltung, Spannungshaltung, Schwarzstartfähigkeit)
- bei Netzengpässen Abregelungen von EE-Anlagen verhindern,
- die Direktvermarktung von EE-Strom erleichtern,
- Zukünftig Kapazitäten für saisonale Schwankungen bei EE
(Langzeitspeicherung, Back-Up)

Breites Anwendungsfeld für Speicher im neuen System

Energiewende Ziele bis 2050

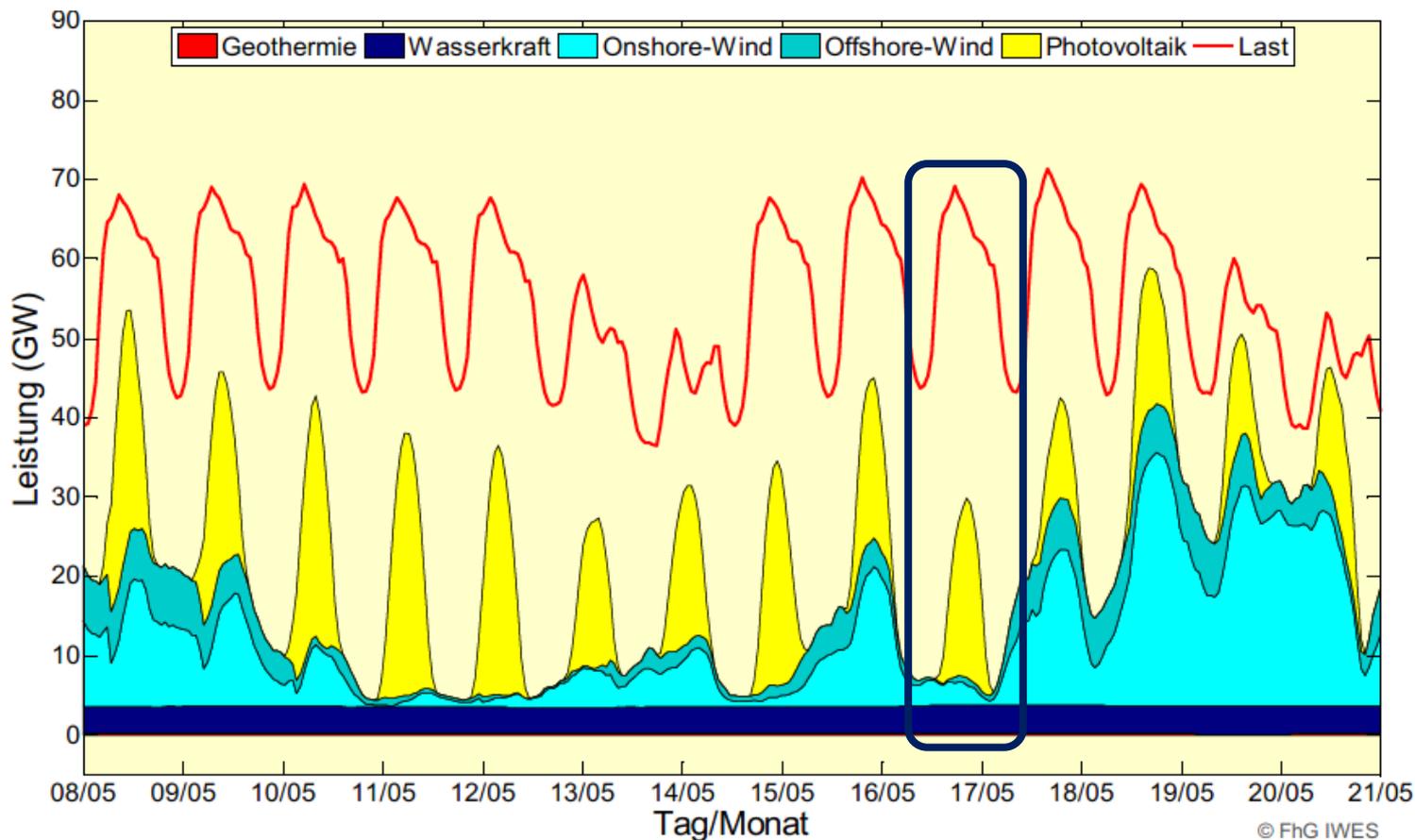


Steigender Bedarf an Flexibilität



2-Wochenverlauf der nationalen nicht-regelbaren EE-Einspeisung

Steigender Bedarf an Flexibilität



2-Wochenverlauf der nationalen nicht-regelbaren EE-Einspeisung

Herausforderungen

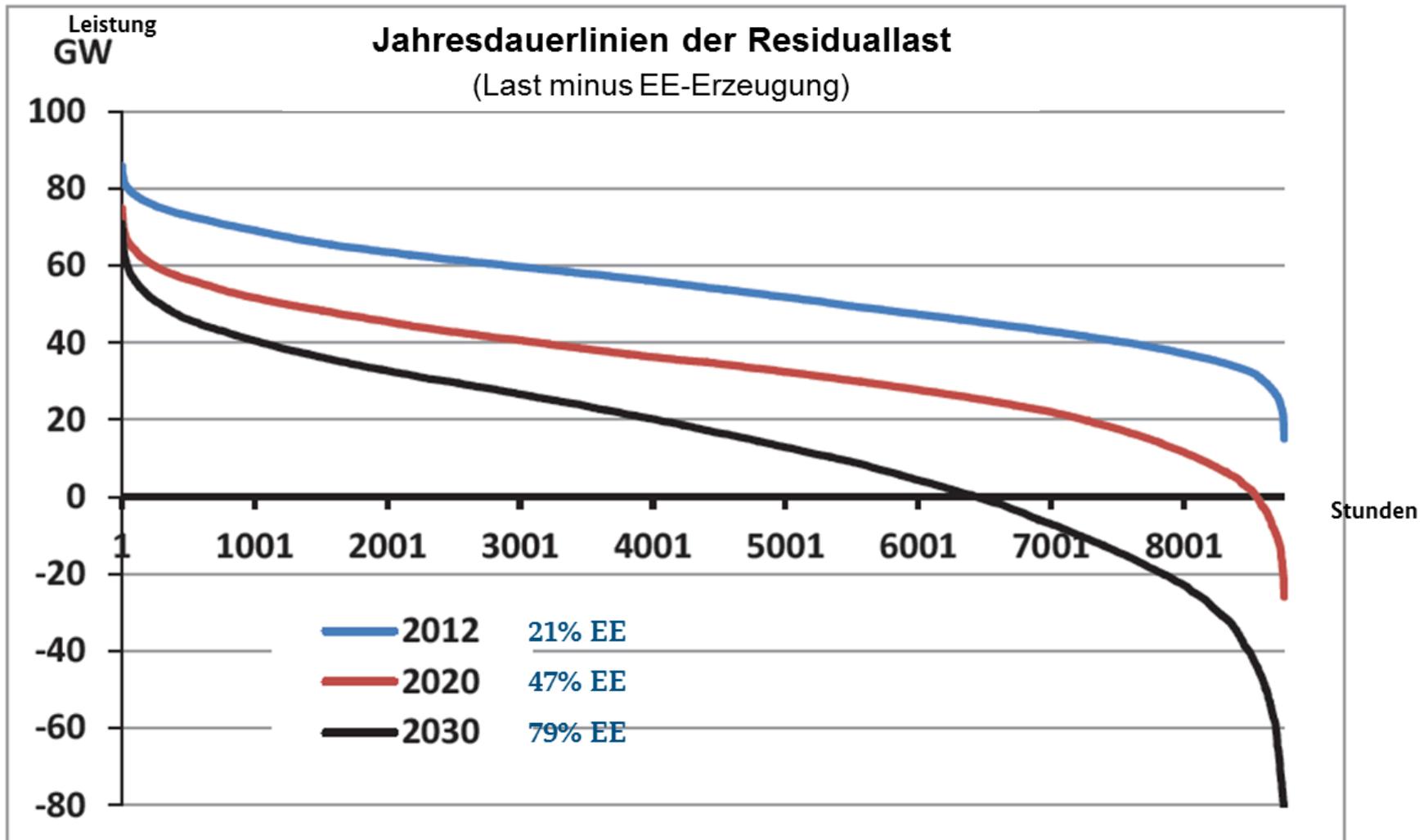
Technische und wirtschaftliche Optimierung des Gesamtsystems

- Um-/ Ausbau von Netzen erste Priorität
- Konventionelle Stromerzeugung muss flexibler werden
- Flexibilität auf Verbraucherseite erhöhen
- Flexibilität durch Speicher

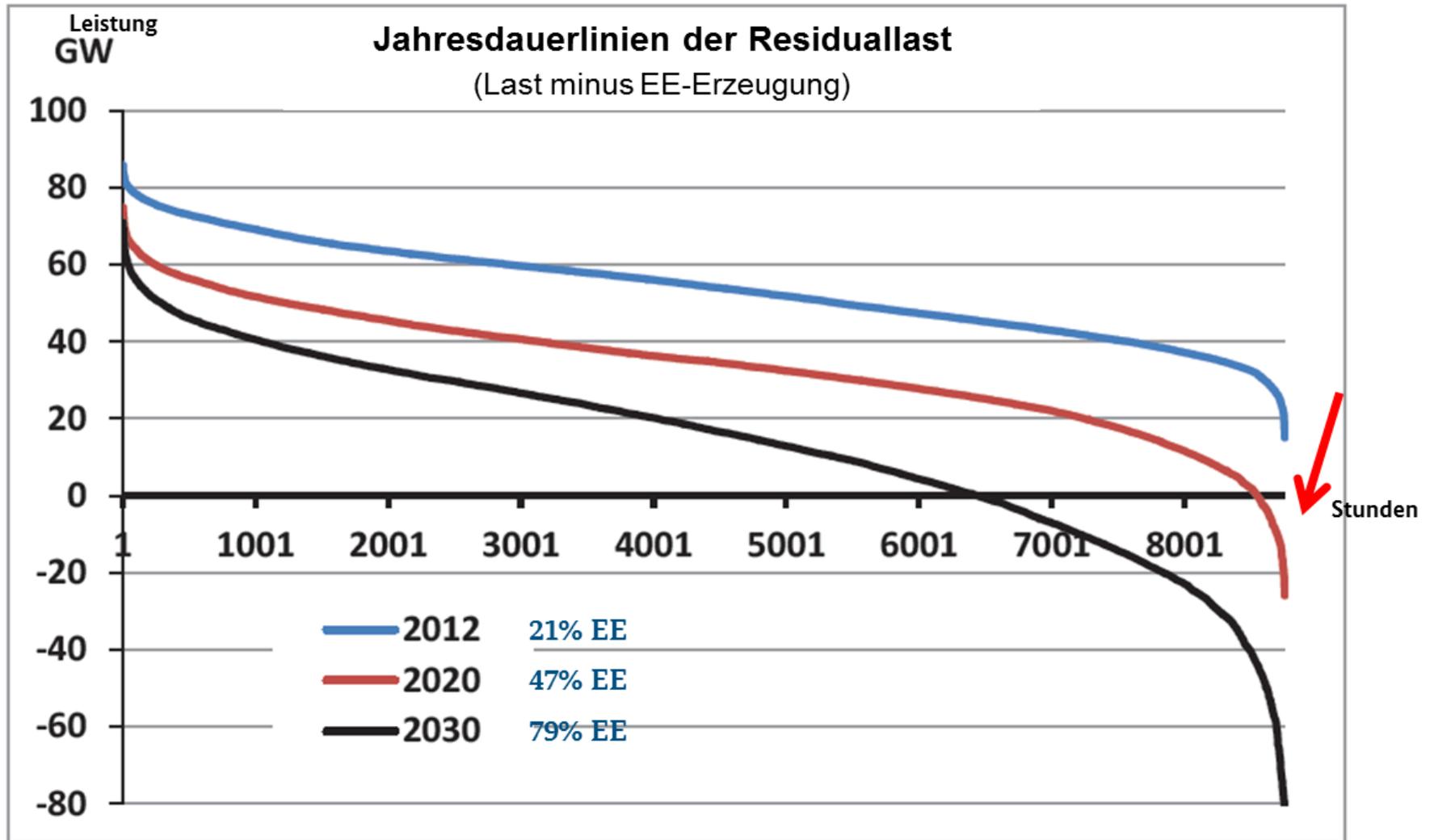
Speicher stehen im (Kosten-)Wettbewerb mit anderen Flexibilitätsoptionen

Aufgabe Politik/Wissenschaft: technische Verfügbarkeit für den Fall veränderter Rahmendaten sicherstellen

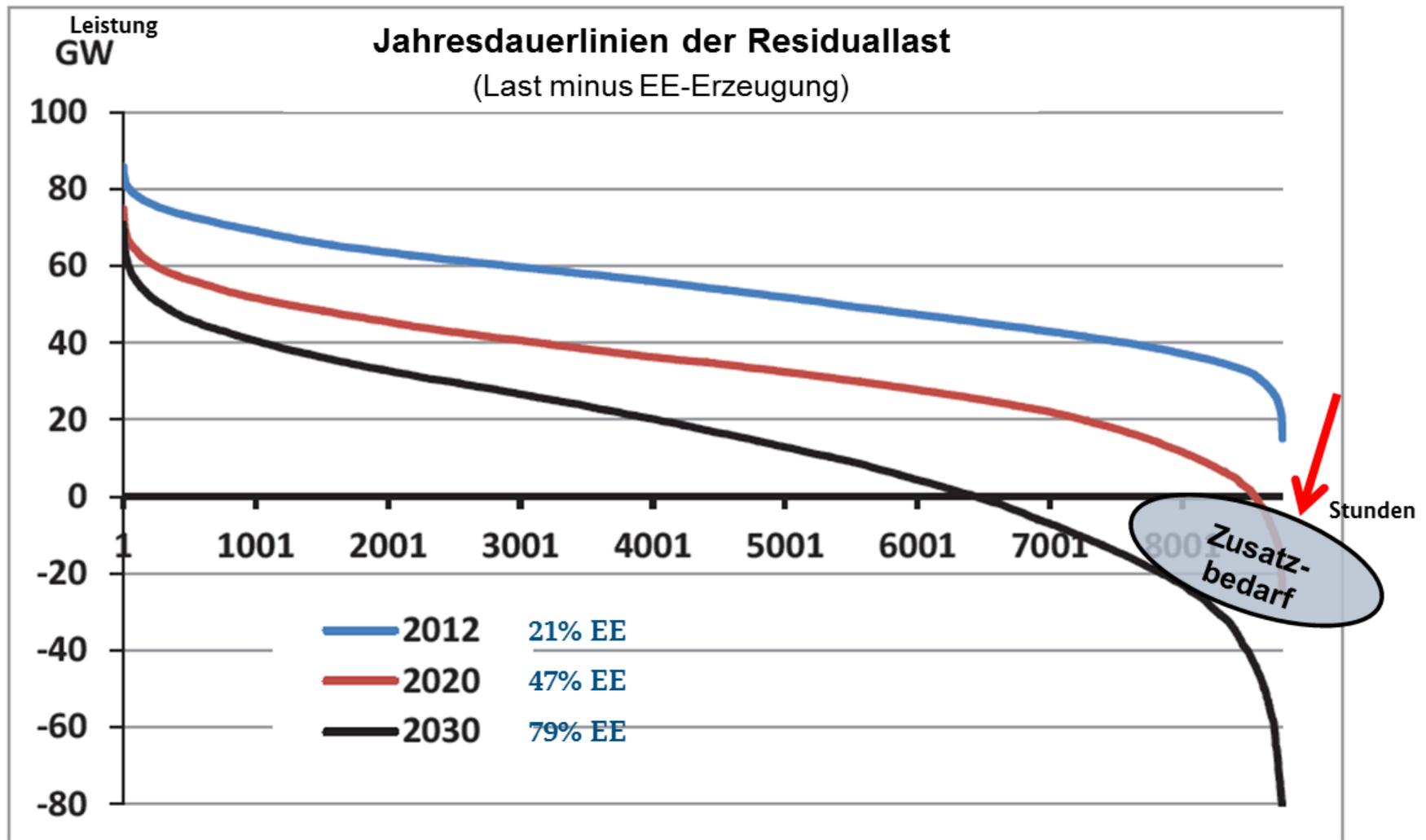
Überschüsse heute, morgen und übermorgen



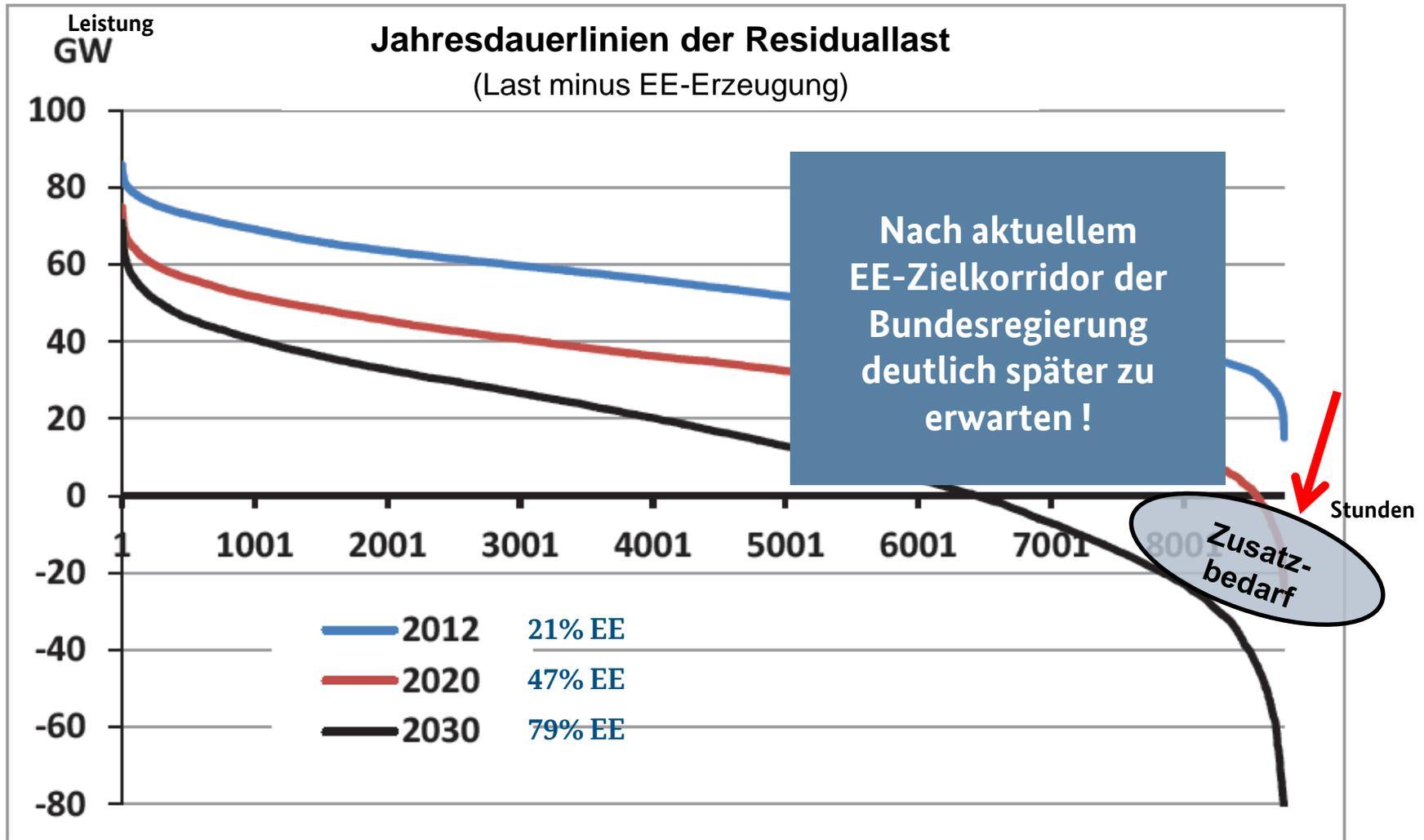
Überschüsse heute, morgen und übermorgen



Überschüsse heute, morgen und übermorgen



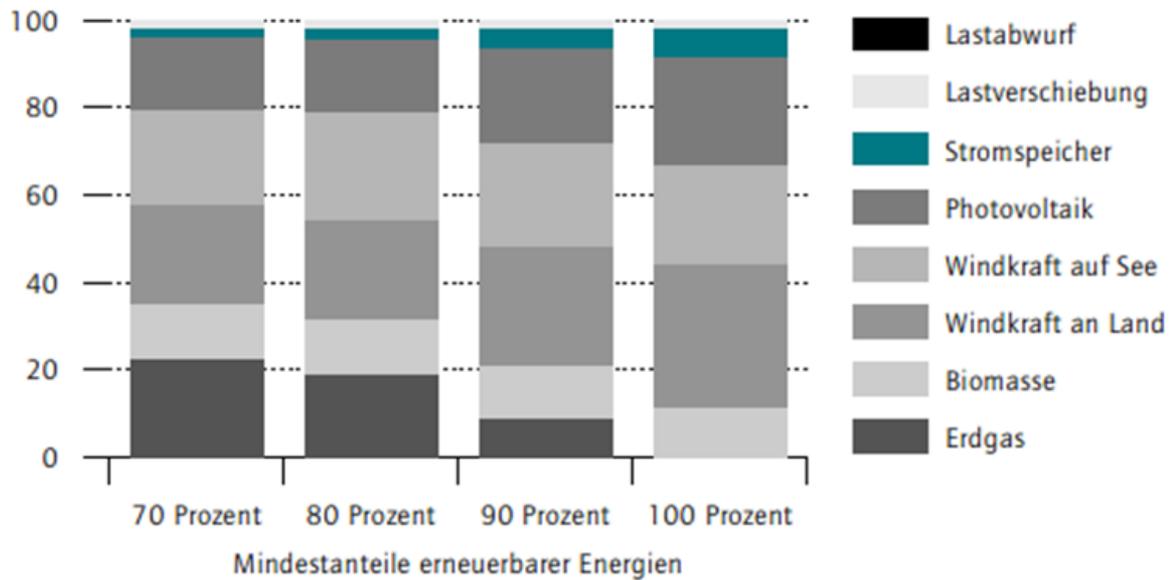
Überschüsse heute, morgen und übermorgen



Speicher und Elektrofahrzeuge im Stromsystem

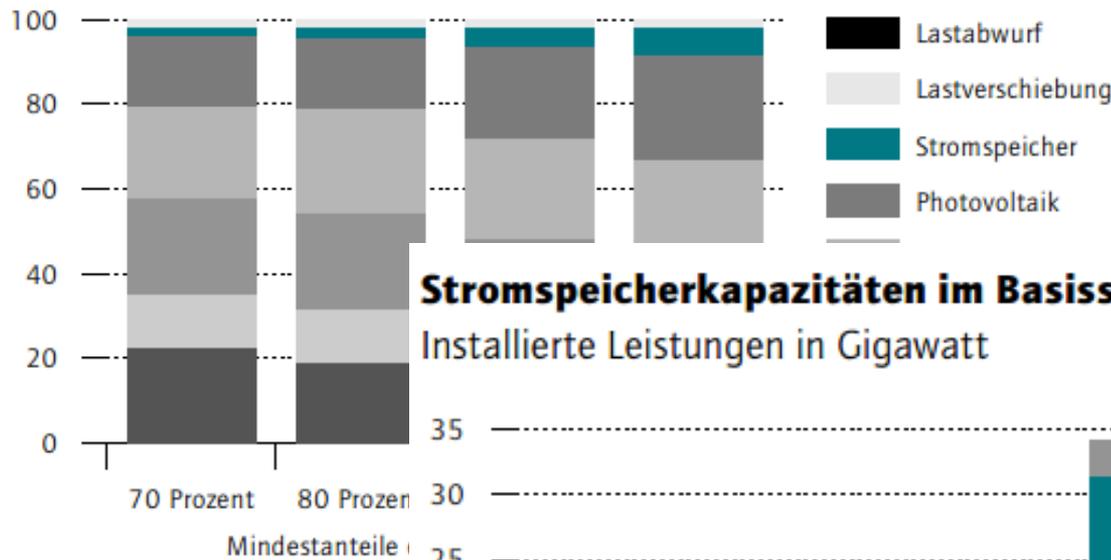
Deckung des Strombedarfs im Basisszenario der Langfristsimulation

Anteile in Prozent



Deckung des Strombedarfs im Basisszenario der Langfristsimulation

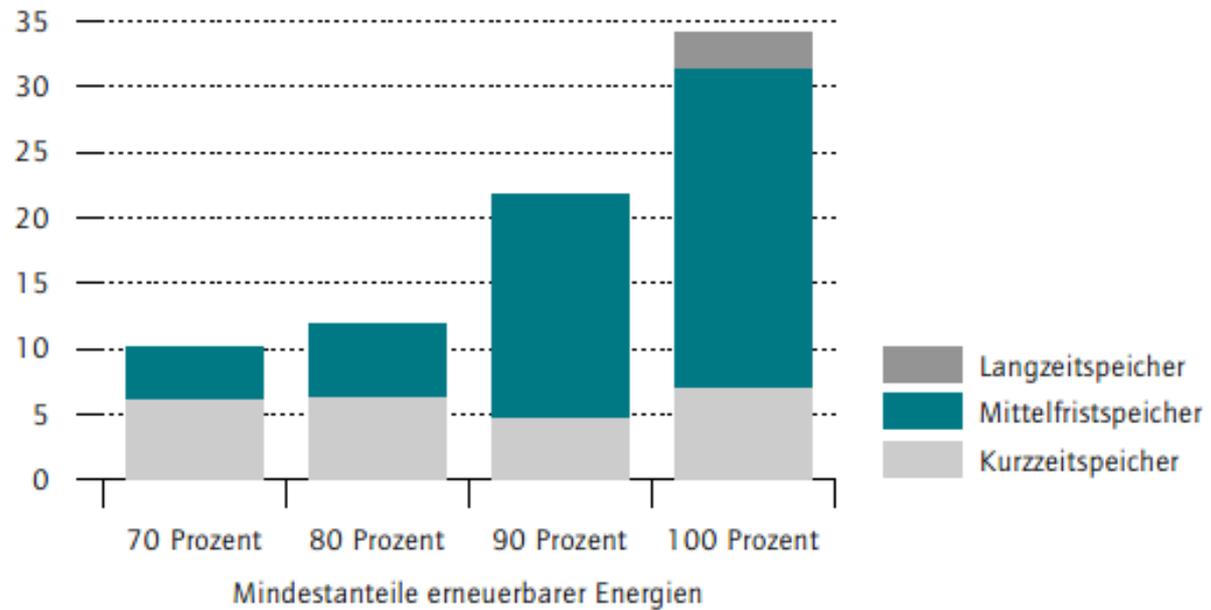
Anteile in Prozent



Speicher und Elektrofahrzeuge im Stromsystem

Stromspeicherkapazitäten im Basisszenario der Langfristsimulation

Installierte Leistungen in Gigawatt

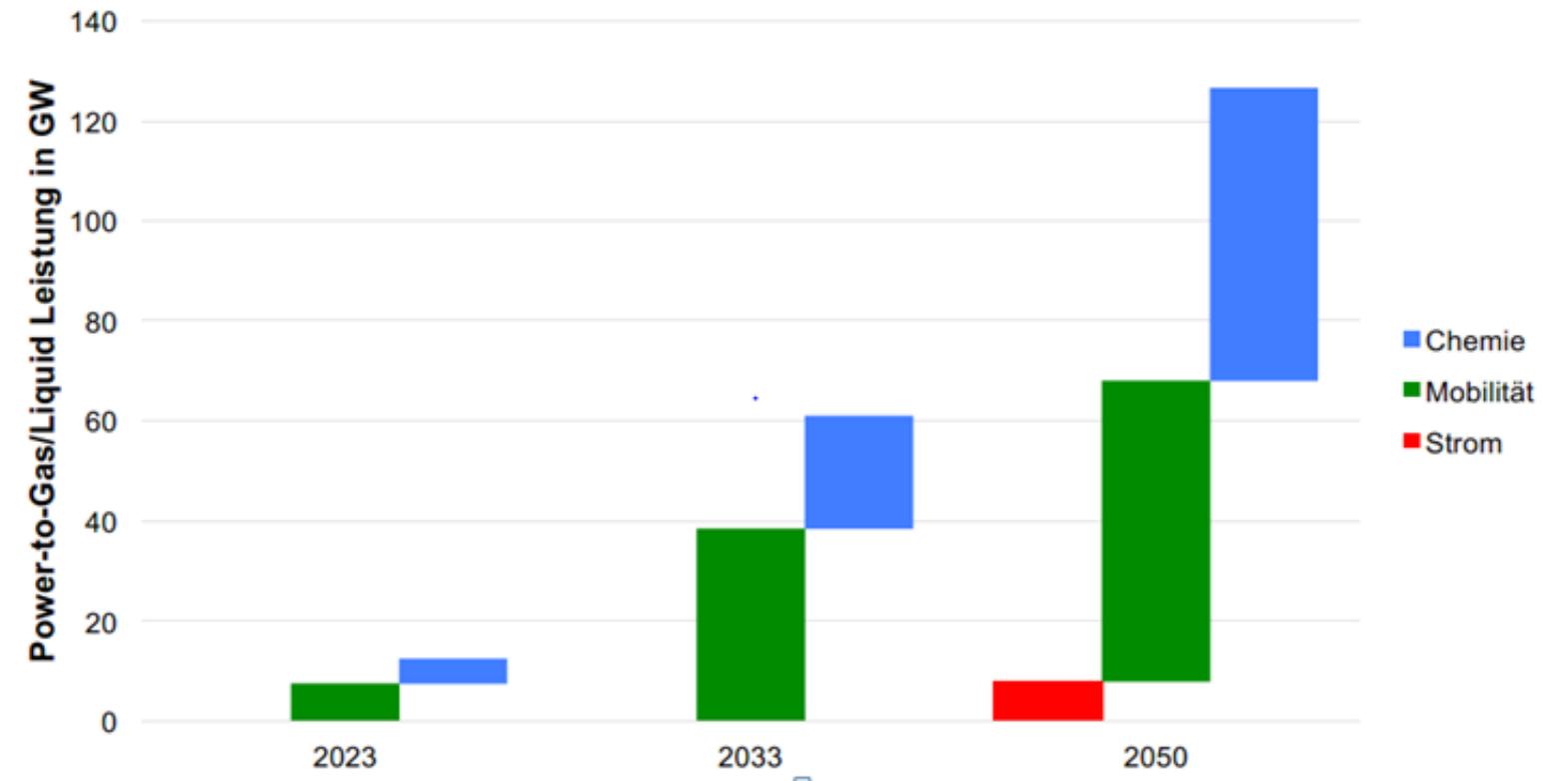


Speicherbedarf und Wirtschaftlichkeit

- „Speicherbedarf“ ist absehbar v.a. kurzfristiger Flexibilitätsbedarf
 - Aktuell andere, kostengünstigere Flexibilitätsoptionen vorhanden
 - Sinkende Preise/ Preisspannen (z.B. Kappung Mittagsspitze durch PV)
 - Stromspeicher evtl. zunächst für SDL (Regelleistung)
 - Mögliche Treiber für Stromspeicher: PV-Eigenverbrauch, Elektromobilität
- **Insgesamt also derzeit kein „günstiges“ Marktumfeld im Stromsektor**

Speicherbedarf und Wirtschaftlichkeit II

- Treiber eher Sektorenkopplung, also Energiespeicher / Power-to-X



Fördermaßnahmen / Regulatorischer Rahmen

Förderung Technologieentwicklung: Förderinitiative Energiespeicher



The screenshot shows a web browser window with the URL <http://forschung-energiespeicher.info/>. The page features the logo 'ENERGIESPEICHER' and 'Forschungsinitiative der Bundesregierung'. Below the logo are three main project categories, each with a representative image and a brief description:

- Power-to-Gas Wasserstoff und Methan**: Accompanied by an image of a green field with wind turbines and energy storage icons.
- Druckluft-Speicherkraftwerke Stromspeicher für den Norden**: Accompanied by an aerial photograph of an industrial facility in a rural landscape.
- Redox-Flow-Batterien Literweise Strom**: Accompanied by a photograph of laboratory glassware and equipment.

At the bottom of the page, there is an orange navigation bar with the following menu items: **Aktuelles**, **Projektschau**, **Wind zu Wasserstoff**, **Batterie im Netz**, and **Wärme speichern**.

Energiespeicher - Forschung für die Energiewende

Mittel- bis langfristig wird der Einsatz von Speichern mit dem stetig steigenden Anteil der erneuerbaren Energien immer bedeutsamer. Die „Förderinitiative Energiespeicher“ wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) sowie vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) ins Leben gerufen.

Im Rahmen des 6. Energieforschungsprogramms der Bundesregierung stellten die Ministerien dafür in einer ersten Phase bis 2014 rund 200 Millionen Euro für Forschungsvorhaben bereit. Ziel ist es, eine große Bandbreite von Speichertechnologien für Strom, Wärme und andere Energieträger weiter zu entwickeln.

Förderung Technologieentwicklung: Förderinitiative Energiespeicher

- Ressortübergreifend (BMW i + BMBF)
- 200 Mio. EUR Fördervolumen
- Über 250 Projekte bewilligt
- **Schwerpunkte:**
 - Wind-Wasserstoff-Kopplung
 - Batterien im Verteilnetz
 - Thermische Speicher
- Weitere Felder u.a. alternative Pumpspeicherwerke, Druckluftspeicher

Marktanreizprogramm/ KfW-Förderung für dezentrale PV-Speicher

The screenshot shows a web browser window with the URL [https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-Umwelt/F%C3%B6rderprodukte/Erneuerbare-Energien-%E2%80%93-Speicher-\(275\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-Umwelt/F%C3%B6rderprodukte/Erneuerbare-Energien-%E2%80%93-Speicher-(275)/). The browser's address bar and tabs are visible. The website's navigation menu includes 'Privatpersonen', 'Unternehmen', 'Öffentliche Einrichtungen', 'Internationale Finanzierung', 'KfW-Konzern', and 'Partner der KfW'. The KfW logo and tagline 'Bank aus Verantwortung' are present. A search bar contains the text 'Suchbegriff eingeben'. There are links for 'Anmelden' and 'Merkzettel 0'. The breadcrumb trail shows: 'Home' > 'Unternehmen' > 'Energie & Umwelt' > 'Förderprodukte' > '275' > 'Produktdetails'. The main content area features a green header with '275 Kredit' and the title 'Erneuerbare Energien – Speicher' with the subtitle 'Strom aus Sonnenenergie erzeugen und speichern'. A 'Merken' button is located in the bottom right of this section. At the bottom, there is a navigation bar with buttons for 'Überblick', 'Konditionen', 'So funktioniert´s', 'Formulare & Downloads', and 'FAQ'.

Marktanreizprogramm/ KfW-Förderung für dezentrale PV-Speicher

Förderrahmen:

- Batteriespeichersysteme, die mit PV-Anlage betrieben werden (max. 30 kW)
- Tilgungszuschuss: max. 30 % der Kosten der Batterie;
- Maximale Einspeiseleistung $60\% P_{\text{inst,PV}} \rightarrow$ Netzentlastung
- Fernparametrierbarkeit und Fernsteuerbarkeit

Regulatorische Rahmenbedingungen/ Energerecht

- „Speicher“ ist grundsätzlich **keine gesonderte Kategorie**, sondern je nach Situation Erzeuger oder Letztverbraucher
- Aber: **Spezialvorschriften** privilegieren Speicher unter bestimmten Voraussetzungen gegenüber Letztverbrauchern

Regulatorische Rahmenbedingungen/ Energierecht

Mögliche **Einteilung von Speichern:**

- **Stromspeicher:** „Strom rein, Strom raus“ (z.B. Pumpspeicher, Batterien)
- **Energiespeicher:** „Strom zu irgendwas“

Für das Stromsystem ist „Power to X“ also kein Speicher, sondern eine zuschaltbare Last und damit **Letztverbrauch**.

Regulatorische Rahmenbedingungen,

1. EnWG

Befreiung von Speichern von Netzentgelten

- für **Rückspeisung** elektrischer Energie keine Netzentgelte (StromNEV § 15 Abs. 1)

Strombezug (EnWG § 118 Abs. 6):

- **Neue Stromspeicher** (ab 01.01.2009): für 20 Jahre netzentgeltbefreit, wenn
 - Inbetriebnahme zwischen 08/2011 – 08/2026
 - tatsächliche elektrische, chemische, mechanische oder physikalische Speicherung
 - Rückspeisung in dasselbe Netz (außer PtG)

Regulatorische Rahmenbedingungen,

1. EnWG

Befreiung von Speichern von Netzentgelten

- für **Rückspeisung** elektrischer Energie keine Netzentgelte (StromNEV § 15 Abs. 1)

Strombezug (EnWG § 118 Abs. 6):

- **Neue Stromspeicher** (ab 01.01.2009): für 20 Jahre netzentgeltbefreit,
- **Power-to-Gas (Herstellung Wasserstoff bzw. Methan)**: 20 Jahre befreit
 - von Netzentgelten Strom auch ohne Rückspeisung in dasselbe Netz befreit und
 - von den Netzentgelten für die Einspeisung in Gasnetz befreit

Regulatorische Rahmenbedingungen,

1. EnWG

Befreiung von Speichern von Netzentgelten

- für **Rückspeisung** elektrischer Energie keine Netzentgelte (StromNEV § 15 Abs. 1)

Strombezug (EnWG § 118 Abs. 6):

- **Neue Stromspeicher** (ab 01.01.2009): für 20 Jahre netzentgeltbefreit,
- **Power-to-Gas (Herstellung Wasserstoff bzw. Methan)**: 20 Jahre befreit
- **Bestehende Pumpspeicher**: für 10 Jahre netzentgeltbefreit, wenn nach dem 4. August 2011
 - eine Erhöhung der Leistung um 7,5 %
 - oder alternativ der speicherbaren Energiemenge um 5 % erfolgt
 - Höchstlastbeitrag des PSW nicht bei Jahreshöchstlast des Netzes

Regulatorische Rahmenbedingungen,

1. EnWG

Befreiung von Speichern von Netzentgelten

- für **Rückspeisung** elektrischer Energie keine Netzentgelte (StromNEV § 15 Abs. 1)

Strombezug (EnWG § 118 Abs. 6):

- **Neue Stromspeicher** (ab 01.01.2009): für 20 Jahre netzentgeltbefreit, wenn
- **Power-to-Gas (Herstellung Wasserstoff bzw. Methan)**: 20 Jahre befreit
- **Bestehende Pumpspeicher**: für 10 Jahre netzentgeltbefreit, wenn nach dem 4. August 2011
- **Bestehende Pumpspeicher**: individuelles Netzentgelt, wenn netzdienlich (Höchstlastbeitrag des PSW nicht bei Jahreshöchstlast des Netzes) → 20% der normalen NNE (§ 19 StromNEV)

Regulatorische Rahmenbedingungen,

2. EEG

Befreiung von Speichern von der EEG-Umlage (§ 60 Abs. 3)

- bei Stromlieferung an Speicher (elektrisch, chemisch, mechanisch oder physikalisch) mit Zweck **Zwischenspeicherung**
 - ausschließlich zur Wiedereinspeisung von Strom in das Netz bzw.
 - bei Erzeugung von Speichergas, das in das Erdgasnetz eingespeist wird, mit anschließender Rückverstromung und Einspeisung in das Stromnetz

→ Keine Befreiung von der EEG-Umlage wenn gespeicherte Energie Stromsystem verlässt, z.B. bei Nutzung für Wärme oder Mobilität

Regulatorische Rahmenbedingungen,

3. Stromsteuer

Befreiung von Stromsteuer (StromStG § 9 Abs. 1)

- Bei Stromentnahme zur Stromerzeugung
→ aber beschränkt auf **Pumpspeicher + Batterien** (StromStV § 12)
- Für andere Speicher entfällt Stromsteuer bei
 - ausschließlich mit EE-Strom gespeistem Netz
 - Anlagen bis 2 MW bei Eigenverbrauch bzw. Letztverbraucher in räumlichem Zusammenhang
 - Notstromanlagen
 - Wasserelektrolyse: auf Antrag für versteuerten Strom für Produzierendes Gewerbe (StromStG § 9a Abs. 1)

Fazit

- Zusätzliche Speicher sind perspektivisch notwendig, aber
- Speicher heute noch i.d.R. teuer und tw. noch im Entwicklungsstadium
- F&E wichtig für Kostensenkungen und Technologieentwicklung
→ Verfügbarkeit sicherstellen!
- Einzelne Anwendungen erreichen über Kosten absehbar Wettbewerbsreife
- Wettbewerb erschließt ansonsten zuerst kostengünstigere Optionen
- In jedem Fall ist Netzdienlichkeit sicherzustellen

Das war's ...

Vielen Dank für Ihre Geduld!