



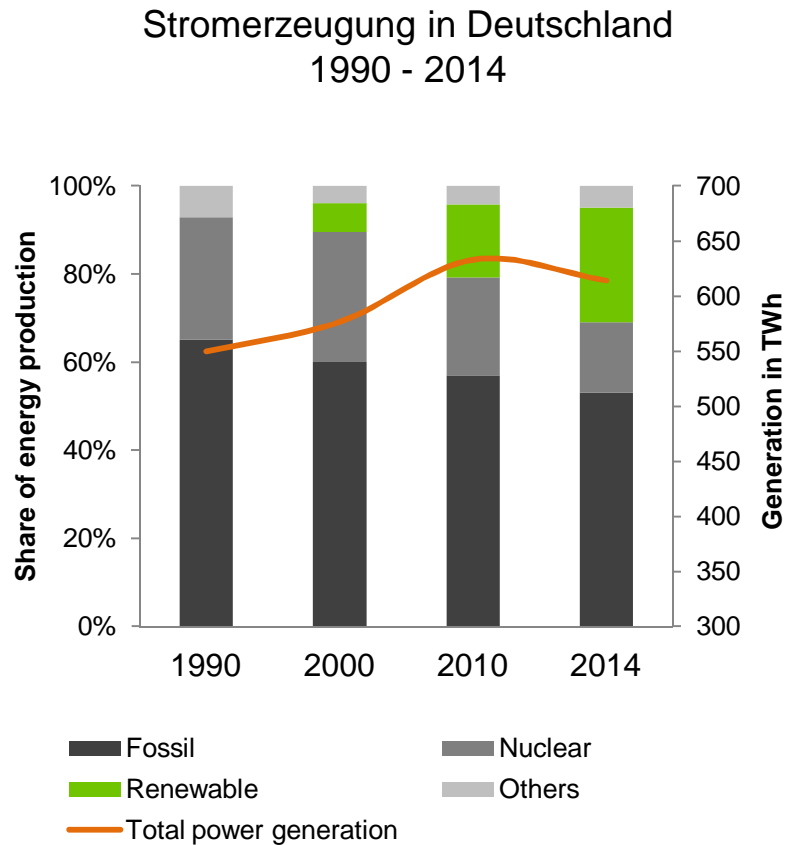
Power-to-H₂: Regulatorische Rahmenbedingungen

Präsentation zum VCI/ DECHEMA-Workshop

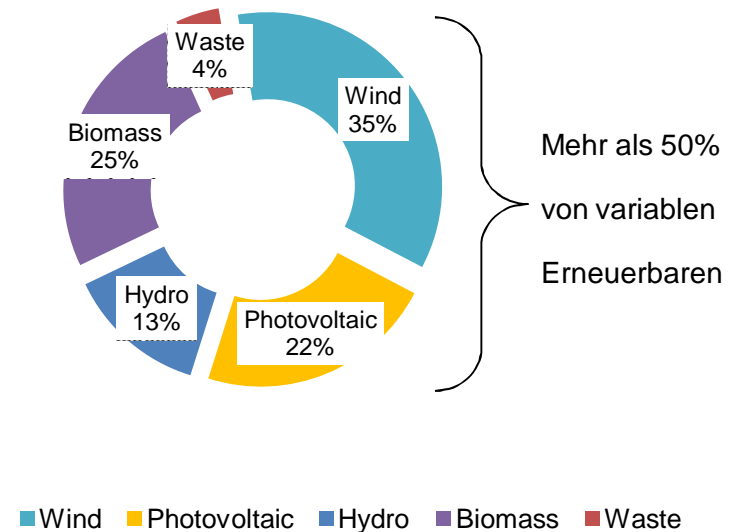
E.ON Innovation Center Energy Storage
Tobias Mischlau, Asset Manager Energy Storage
14.12.2015

e.on

Stromerzeugung in Deutschland - Entwicklung

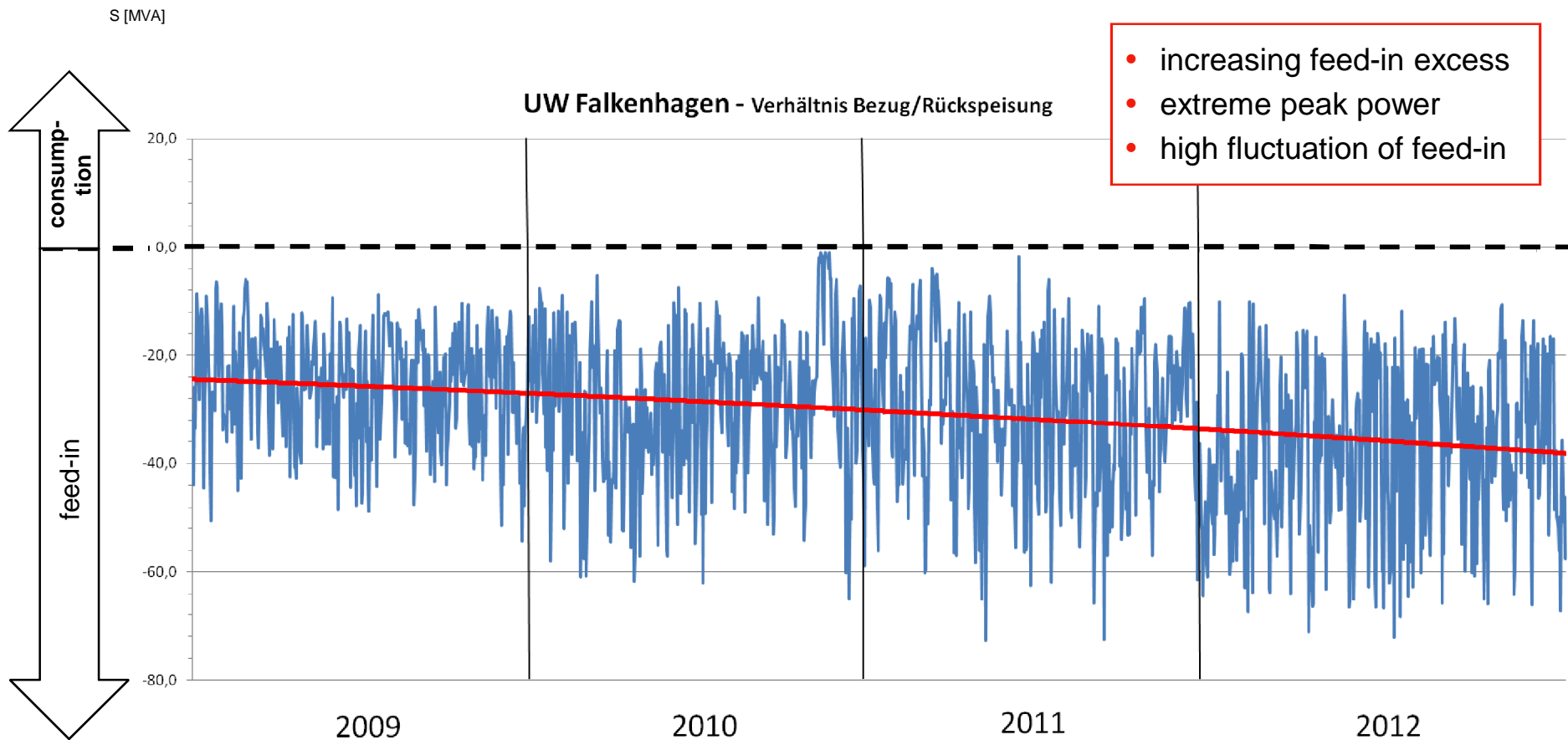


Zusammensetzung erneuerbare Erzeugung in Deutschland 2014

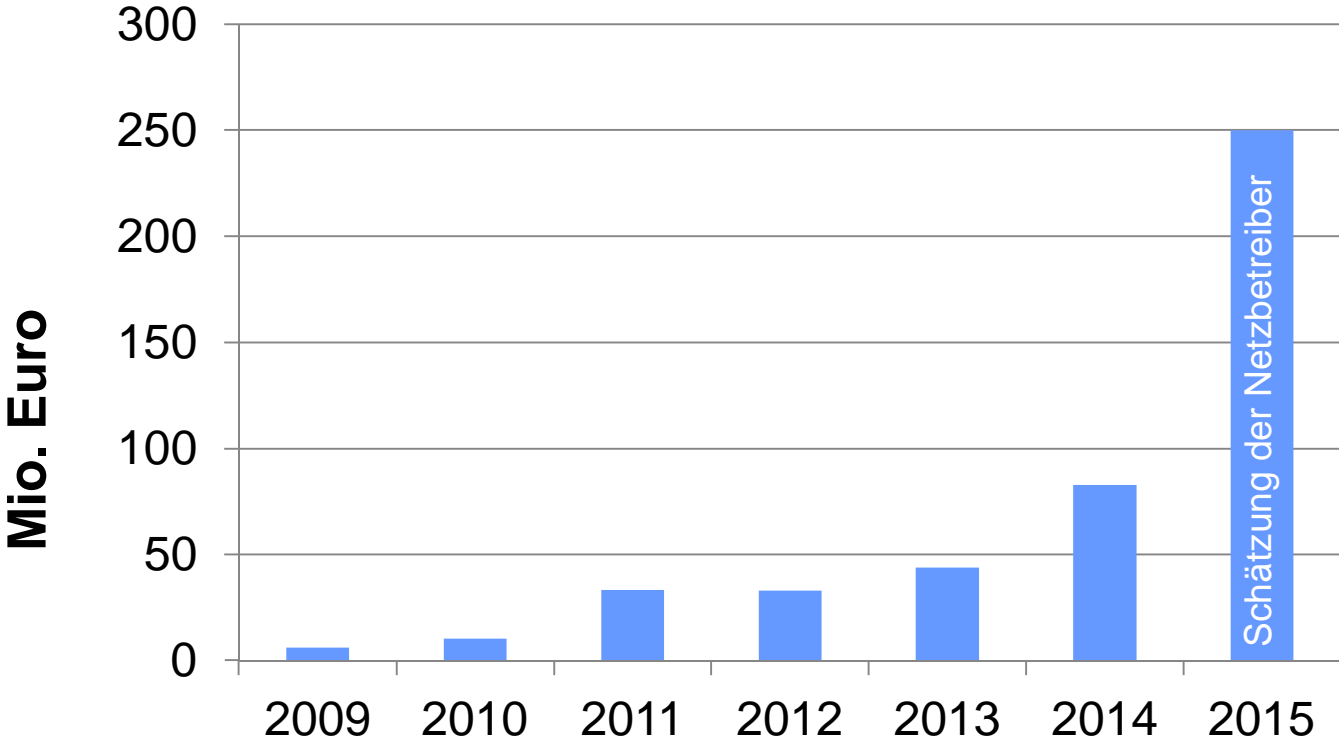


Quelle: BDEW, Erneuerbare Energien und das EEG: Zahlen, Fakten, Grafiken (2015)

Beispiel fluktuierende Erzeugung im UW Falkenhagen



Entwicklung der Entschädigungszahlungen an EEG-Anlagen für abgeregelten Strom

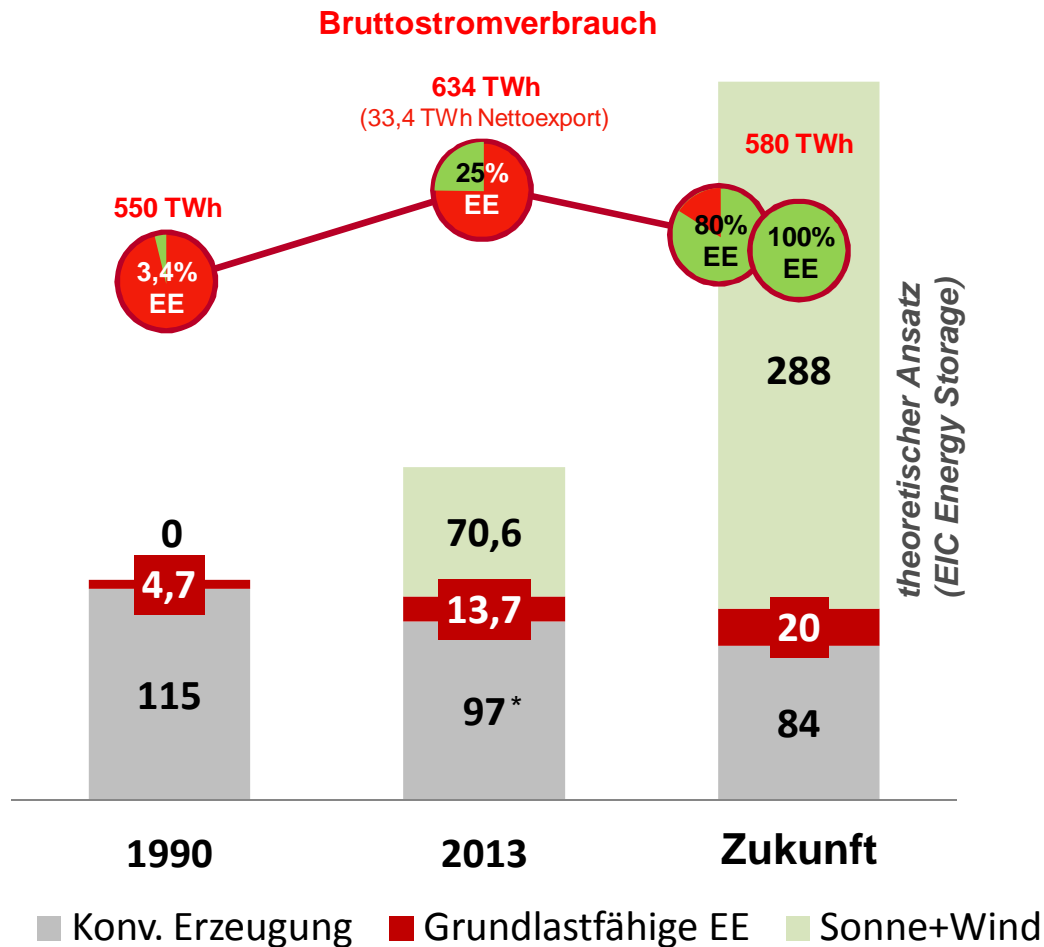


Quelle: Bundesnetzagentur



Energiewende in Deutschland

Entwicklung der installierten Erzeugungsleistung (GW)



- Vervielfachung der Kraftwerksleistung
- 1% Abschaltung bedarf Zubau von 3 - 4 GW EE.

Quelle: BMWi, Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik

Annahmen Zukunftsszenario:

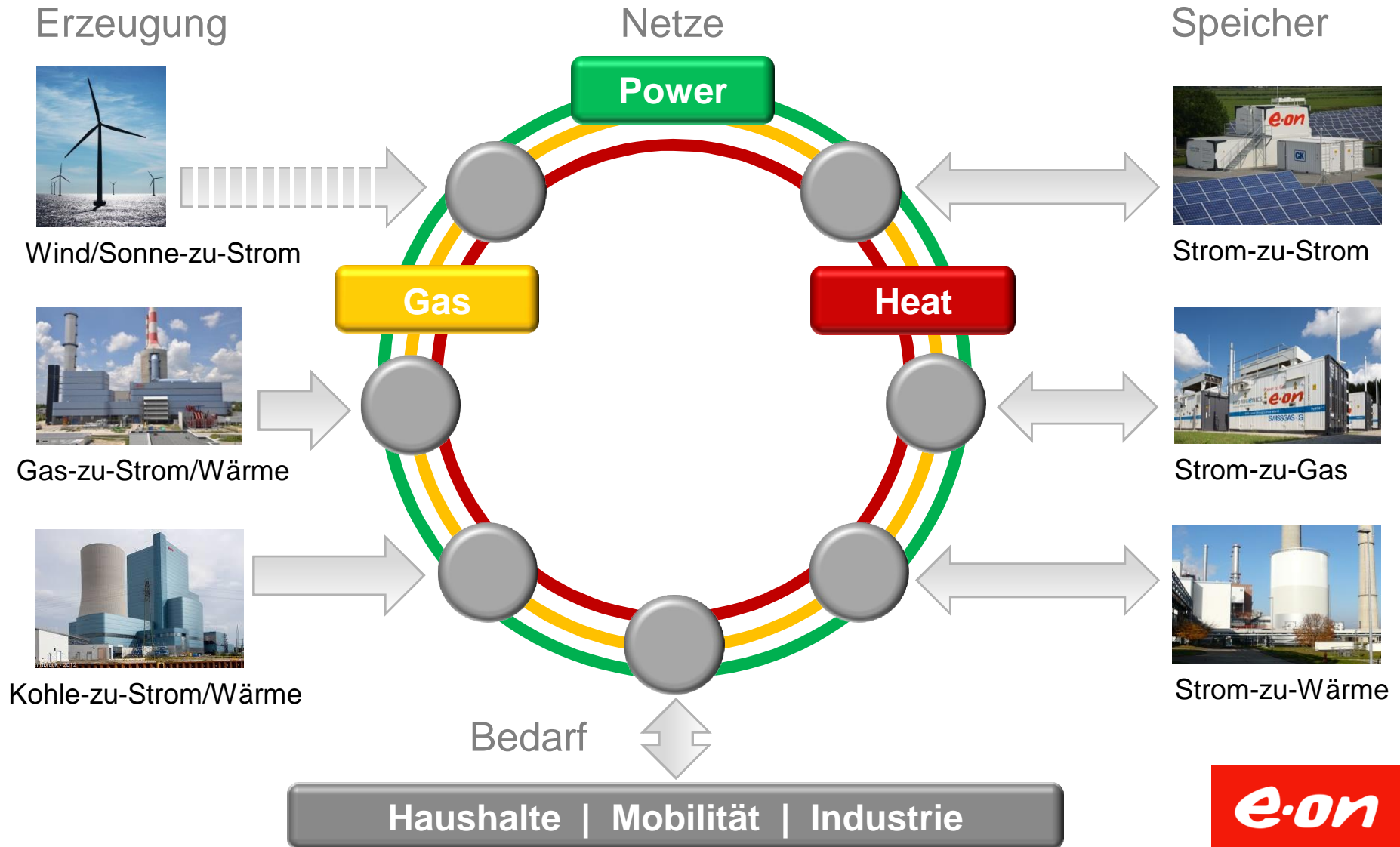
- Stromverbrauch stagniert und entspricht der EE-Erzeugung.
- **Volllaststd. Wind + Sonne = 1.600 h**
- Grundlastfähige EE nur begrenzt ausbaubar.

EE: Erneuerbare Energie

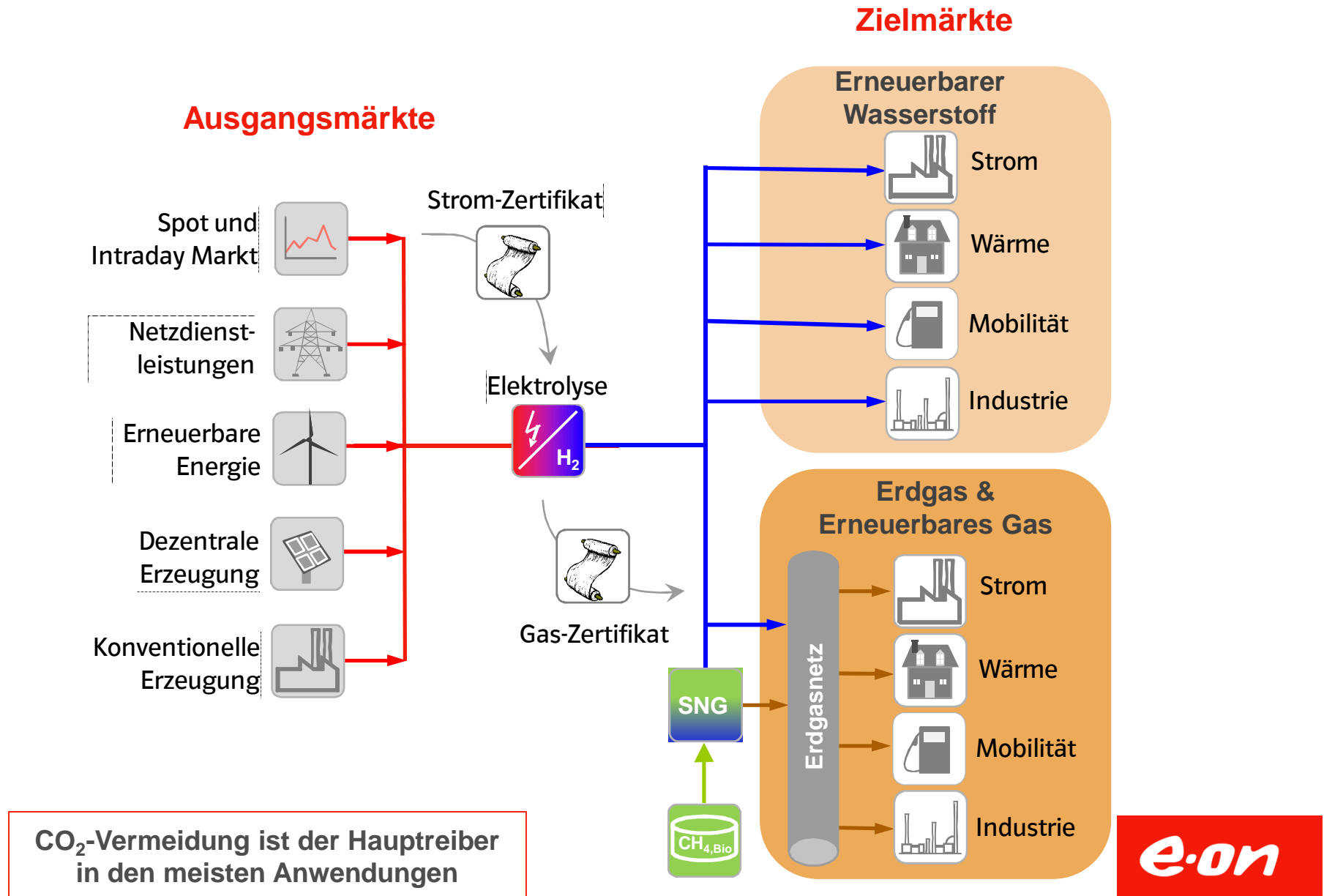
*) von 2012



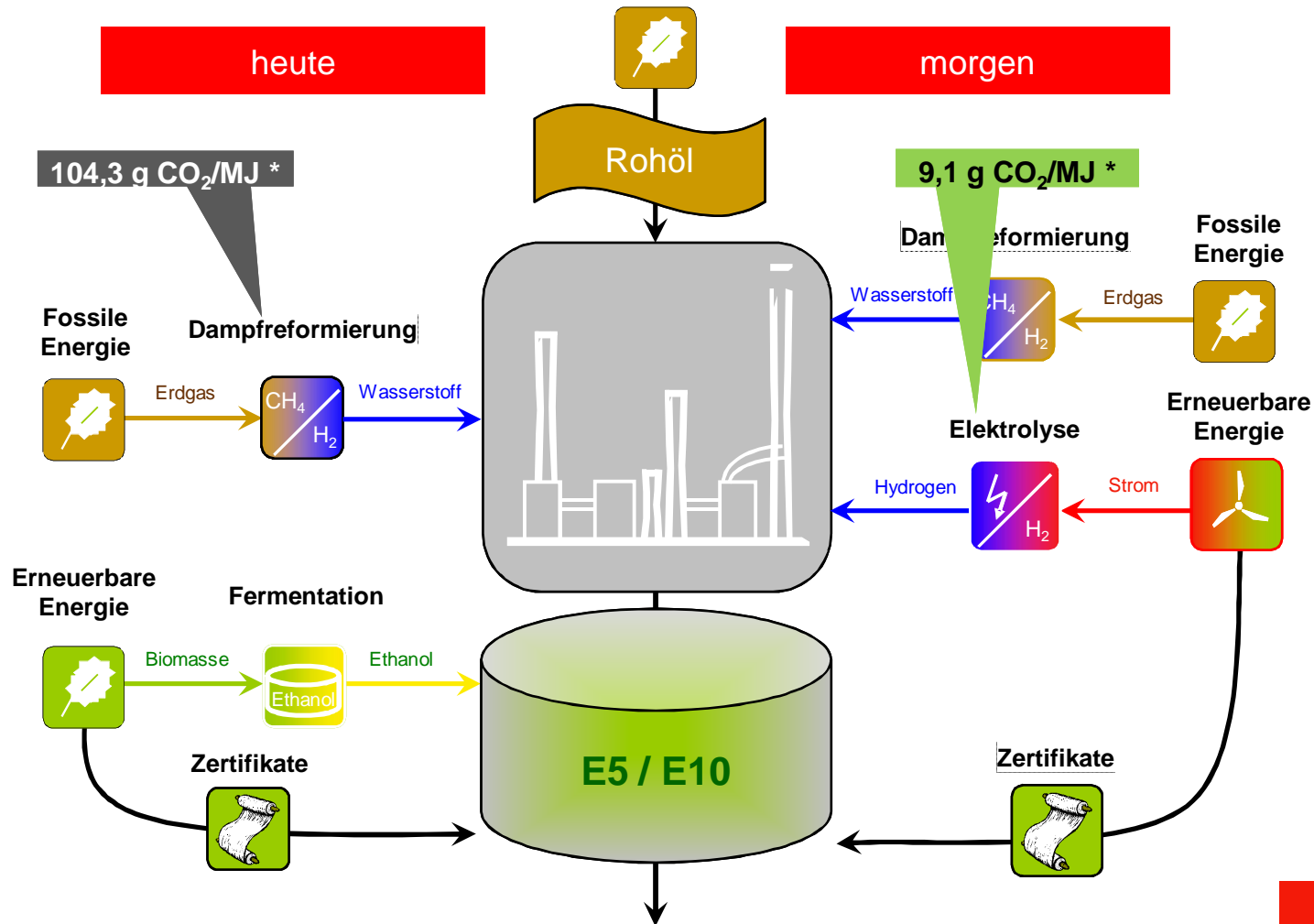
Flexibilität & Schnittstellen



Energiepfade von Power to Gas



Emissionsreduktion durch Grünen Wasserstoff

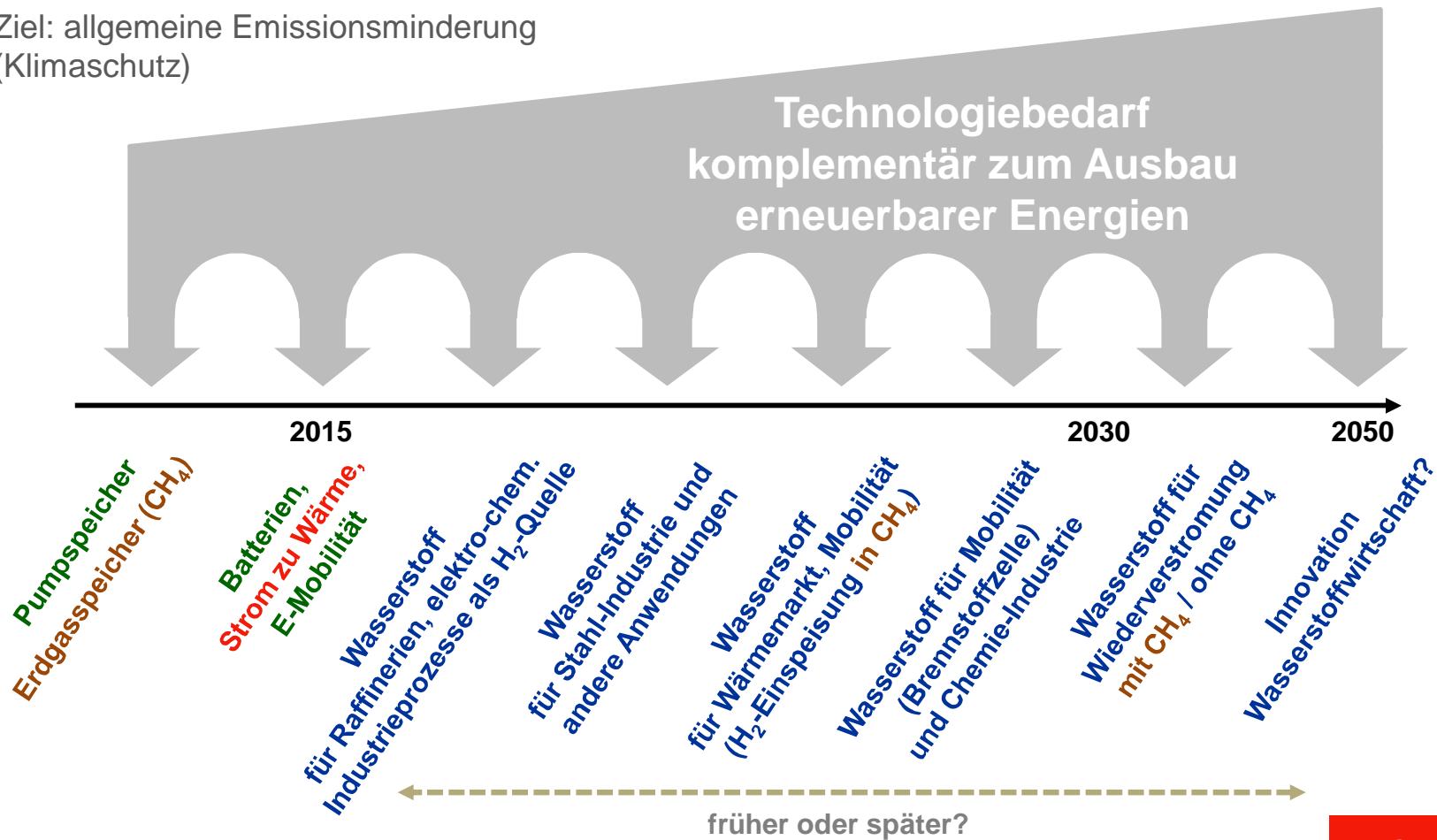


* Sog. %Default Value% nach Annex I der Richtlinie COM (2014) 617 [FQD].

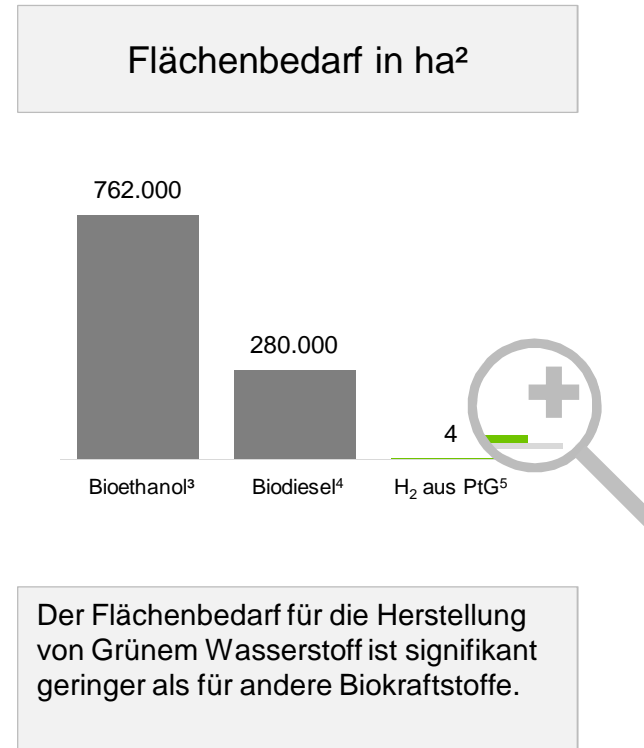
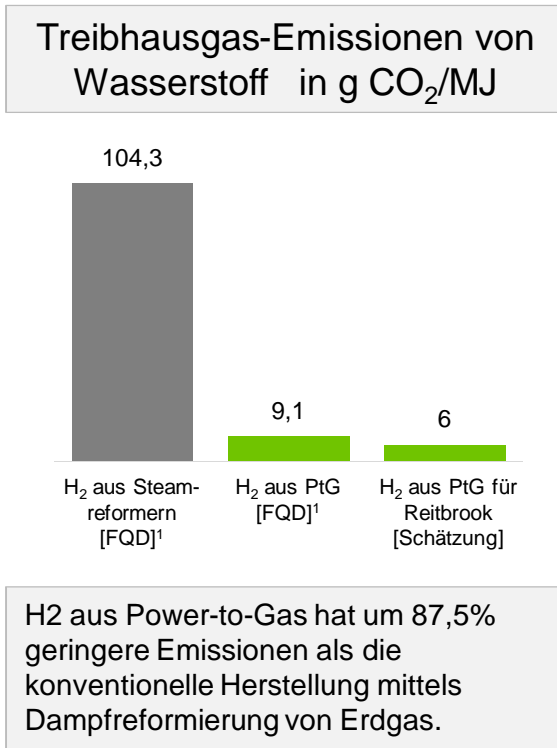


Möglicher kommerzieller Markteintritt von Speicher-/Transformationstechnologien

Ziel: allgemeine Emissionsminderung (Klimaschutz)



Grüner Wasserstoff aus Power-to-Gas hat niedrige, spezifische Emissionen und benötigt nur wenig Fläche

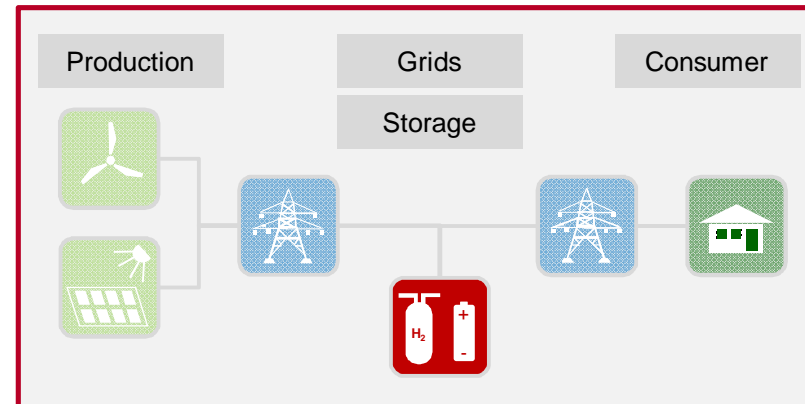


1: Default value of the life cycle GHG intensity according to Annex I of Council Directive COM (2014) 617 [FQD].
 2: Required surface for the production of 0.5 % of final energy consumption of German road transport (= 3.09 x 10⁶ MWh)
 3: average of absolute land use of sugar beets, wheat and corn basis respectively: sugar beets basis 40 GJ/ha = 11.1 MWh/ha, wheat basis 8.8 GJ / ha = 2.44 MWh / ha, corn basis 15 GJ / ha = 4.17 MWh / ha
 4: on raps basis: 1000 kg/ha with 40 MJ/kg = 40 GJ/ha = 11.1 MWh/ha
 5: 700 m² for 40 MW Alkaline Electrolysis (2.000 MW installed electrolysis capacity with 1550 full load hours)

Speicher als 4. Element im Energiesystem verankern

Situation

- Speicher sind weder Erzeuger, noch (Letzt-) Verbraucher oder Netz
- Bestehende Gesetze berücksichtigen dieses neue Element im Energiesystem nicht
- Fehlender Rechtsrahmen ist ein Markteintrittshindernis für neue Technologien



Definition Energiespeicher \ddot{E} unterstützt von EASE

Energy storage in the electricity system is an activity of deferring to the moment of use an amount of the final energy that was generated, either as final energy or converted into another energy carrier.

Vorschläge

- Technologieoffener Ansatz
- Definition für Energiespeicher festlegen
- Keine sachfremden Abgaben
- Technische Standards anpassen (Grid Codes, etc.)

Befreiung von sachfremden Letztverbraucherabgaben

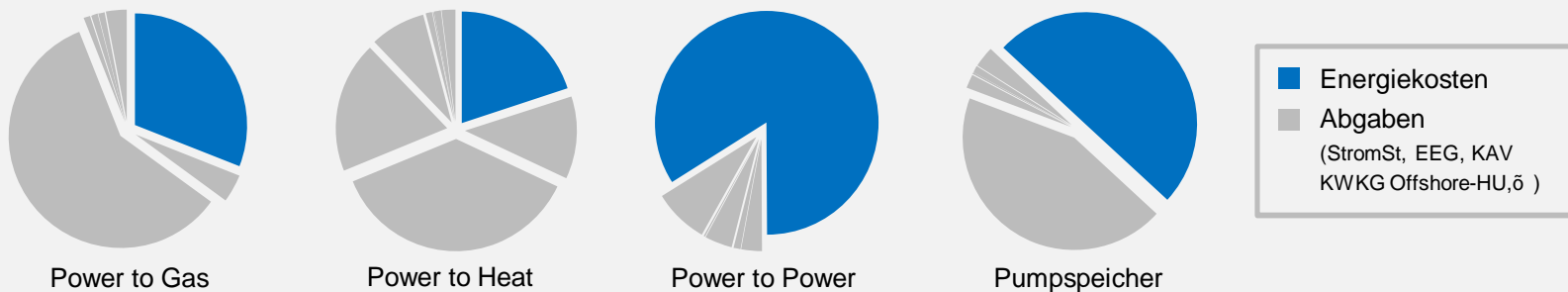
Situation

- Energiespeicher werden derzeit als Letztverbraucher und Erzeuger behandelt und daher teilweise mit Stromsteuern, Netzentgelten und EEG-Umlage belastet.
- Die Abgaben können bis zu 2/3 der Kosten des Stromeinkaufs ausmachen - Diese Steuern und Abgaben sind unsachgemäß und behindern des Speicherausbau

Positive Effekte einer Befreiung

- Keine Belastung für Speichertechnologien und damit Ermöglichung notwendiger Innovation.
- Energiespeicher können Überschussstrom aufnehmen und so EEG-Kosten senken (Effizienz der Energiewende).
- Integration Erneuerbarer Erzeugung wird unterstützt.
- THG-Emissionen werden auch in anderen Energiesektoren (Gas, Wärme) gesenkt.
- Keine Subvention sondern Preisbildung am Markt.

Ungleiche Preiszusammensetzung bei Speichern und hohe, sachfremde Abgaben



Level Playing Field der Flexibilitätsoptionen schaffen

Situation

- Durch den Ausbau erneuerbarer Energien steigt der Bedarf für Flexibilität im Energiesystem
- Flexibilität kann insbesondere durch DSM, Smart Grids, Speicher und Erzeugung bereit gestellt werden
- Die verschiedenen Technologien werden heute rechtlich unterschiedlich behandelt

Vorschläge

- Das Strommarktdesign sollte offen sein für alle Flexibilitätsoptionen; nur ein solches Level Playing Field ermöglicht ein gesamtsystemisches Optimum
- Preise für Flexibilität sollen am Markt gebildet werden; nur dies führt zu einer realistischen Bewertungen für Flexibilität
- Auch der spezifische lokale Bedarf für Flexibilität sollte im Preis berücksichtigt werden; so kann auch ein lokales Optimum zwischen fluktuierender Erzeugung und Flexibilität gefunden werden
- Die Regelung zu Netzentgeltreduktion nach § 19 II StromNEV sollte geöffnet werden, um den lokalen Bedarf für Flexibilität besser abzubilden

Level Playing Field



DSM



Speicher



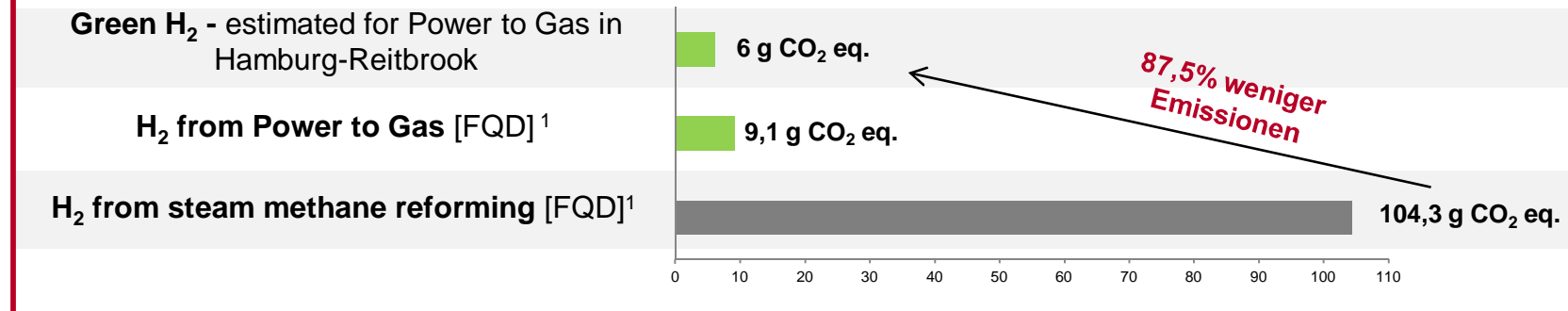
Smart Grids



Erzeugung

Wasserstoff ist als Advanced Biofuel anzuerkennen

Emissionen von H₂ Produktion



Funktionsweise

- Wasserstoff kann vielfältig im Mobilitätssektor eingesetzt werden (Brennstoffzelle, Erdgasfahrzeug, Raffinerie)
- In Raffinerien kann sGrüner Wasserstoff%aus Power-to-Gas sGrauen Wasserstoff%aus fossilen Quellen 1:1 ersetzen

Maßnahmen

- Anerkennung von grünem H₂ in der Fuel-Quality-Directive (FQD) . insbesondere auch den Einsatz in Raffinerien
- Gleichbehandlung mit anderen Advanced Biofuels in der RED hinsichtlich Minimum-Quoten und Mehrfachanrechnung
- Schaffung eines einheitlichen Zertifizierungssystem für Grünen Wasserstoff

1: Default value of the life cycle GHG intensity according to Annex I of Council Directive COM (2014) 617 [FQD].

Entwicklung eines Herkunftsnachweissystem für erneuerbaren Wasserstoff (Guarantees of Origin)



- Ziel ist die Entwicklung eines Zertifizierungsrahmens für ~~grünen~~ Wasserstoff
- Initiiert von Fuel Cell & Hydrogen Joint Undertaking (FCH-JU) und der europäischen Kommission
- Unterstützt von einer Vielzahl von renommierten europäischen Marktteilnehmern (Industriegasehersteller, Energieerzeuger, Wasserstofftechnologiehersteller, Automobilhersteller als auch führende Verbände)
- Das Projekt startete 2014 und wird nach 24 Monaten, Ende 2016, mit einem Vorschlag eines Zertifizierungsrahmens für grünen Wasserstoff abgeschlossen.

Die Energiewende & die Funktion von Energiespeichern

Ausbau Erneuerbarer Erzeugung

- GER: 40-45% erneuerbare Stromerzeugung im Jahr 2025; 80% in 2050
- EU: 20% Erneuerbare Erzeugung bis 2020



Energiespeicher unterstützen die Integration erneuerbarer Energie und liefern Systemdienstleistungen für einen stabilen Netzbetrieb

Dekarbonisierung

- GER: Senkung der Emissionen bis 2050 um 80%
- EU: 40% Emissionsreduktion bis 2030



Energiespeicher machen erneuerbaren Strom für andere Energiesektoren nutzbar und fördern so die Dekarbonisierung

Steigerung der Energieeffizienz

- GER: Senkung des Primärenergieverbrauchs bis 2020 um 20% und bis 2050 um 50%
- EU: 20% Energieeinsparung bis 2020



Energiespeicher machen Überschussstrom nutzbar und steigern die Effizienz des Netzbetriebs



Backup

E.ON Innovation Center Energy Storage
Tobias Mischlau, Asset Manager Energy Storage
14.12.2015



Der Markt zeigt Aktivität!



Energy Storage Projects/Assets Worldwide

Source: DOE Global Energy Storage Database (<http://www.energystorageexchange.org>)

883 assets in total, thereof 315 pumped hydro and 588 other new technologies, 73 new technologies > 10 MW

Power-to-Gas Projekte in Deutschland

Europäische Plattformen:

- Mediterranean Power-to-Gas . Platform
- North Sea Power-to-Gas Platform

Europäische Projekte:

- Norwegen, Utsira
- Dänemark, Foulum
- Frankreich, Dunkerque
- Spanien, Sotavento (Galicia)



Entwicklungsschwerpunkt Deutschland

Quellen: Green Facts, DVGW, DNVKEMA, Electrochaea, McPhy

Stand: 2013

e-on

Most important barriers to energy storage

Electricity Market Design

- Insufficient remuneration for flexibility and capacity and lack of competition in the market.
- Insufficient remuneration for other system services (e.g. black start, fast ramping)
- Lack of definition.
- Unclear role of storage in the grid.

Fees and Taxes

- Fees and taxes differ for each storage application.
- Most fees and taxes are designed to be paid by the end-consumer; storage is no end-consumption but has yet to pay.

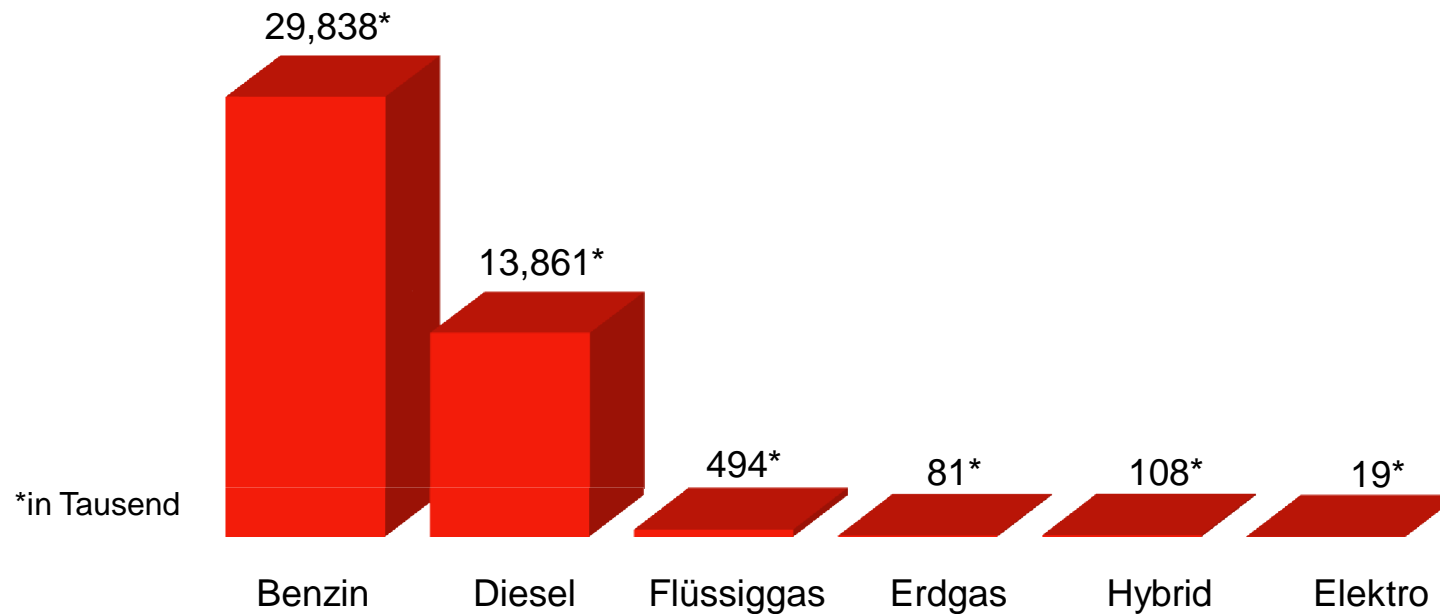
Technical Regulations

- Insufficient market access for energy storage solutions: e.g. pre-qualification requirements.
- Network Codes and technical standards are not fitting and focused on traditional generation.
- Lack of technical standards.

Connected Regulations

- Missing acceptance for emission reduction potential e.g. acceptance of Green H2 (P2G) for biofuel quotas.
- Grid extension procedures.

Bestand Personenfahrzeuge in Deutschland 2015



Die Nutzung von Grünem Wasserstoff in der Raffinerie kann ohne technologische Änderung bei den vorhandenen Fahrzeugflotten erfolgen.

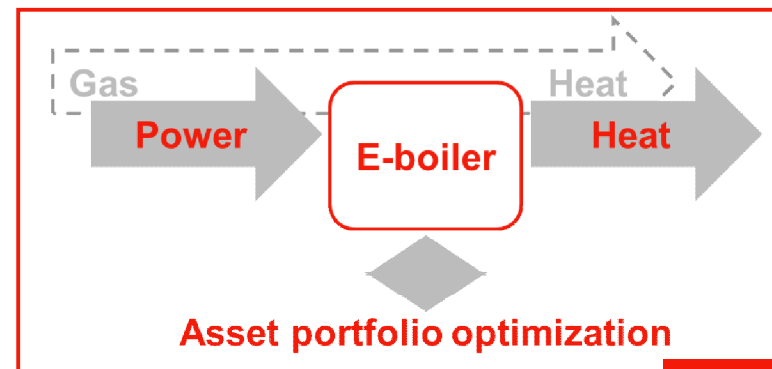
Beispiel: sPower-to-Heat Den Haag%

Wesentl. Parameter

- **25 MW elektrischer Kessel**
- Standort: E.ON KWK-Anlage in The Hague (NL)
- Teilnahme am Regelenergiemarkt & Bezugsoptimierung Gas / Strom
- Basic Engineering in Bearbeitung
- Betriebsbeginn geplant für Q1 2016

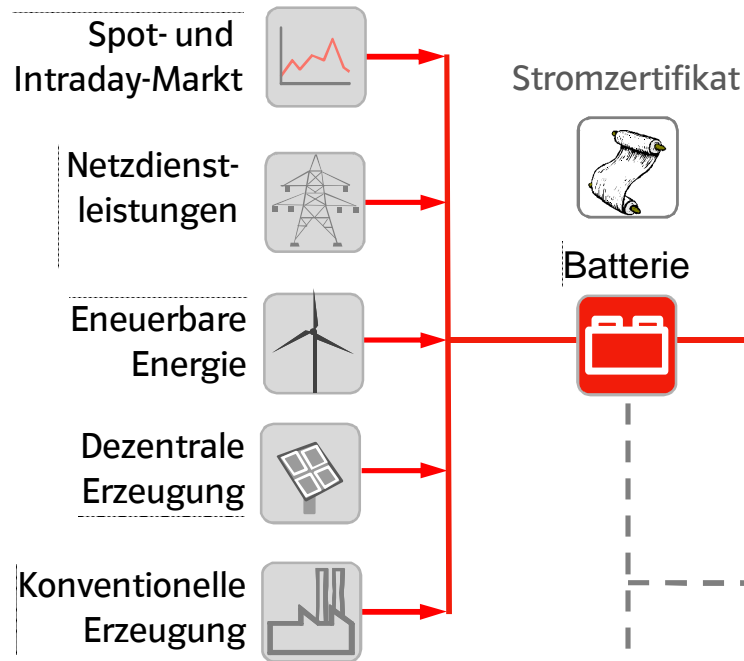
Ziele

- **Demonstration großskaliger Power-to-Heat Anwendung im E.ON Portfolio**
- Stärkung der Position als innovativer Fernwärmeversorger
- Optimierung des Anlagenbestands



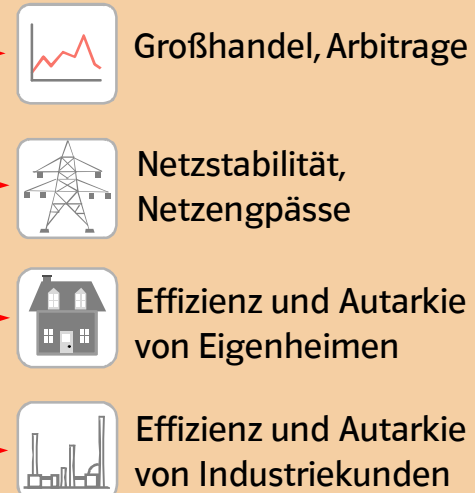
Energiepfade von Power to Power (Batteriespeicher)

Ausgangsmärkte

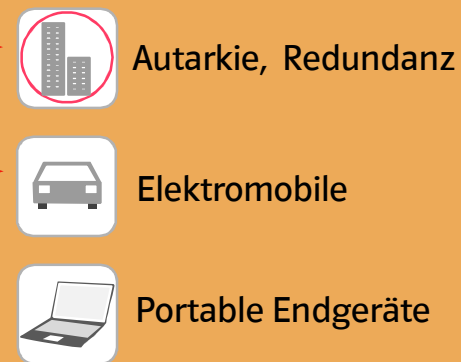


Zielmärkte

Energiemarkt

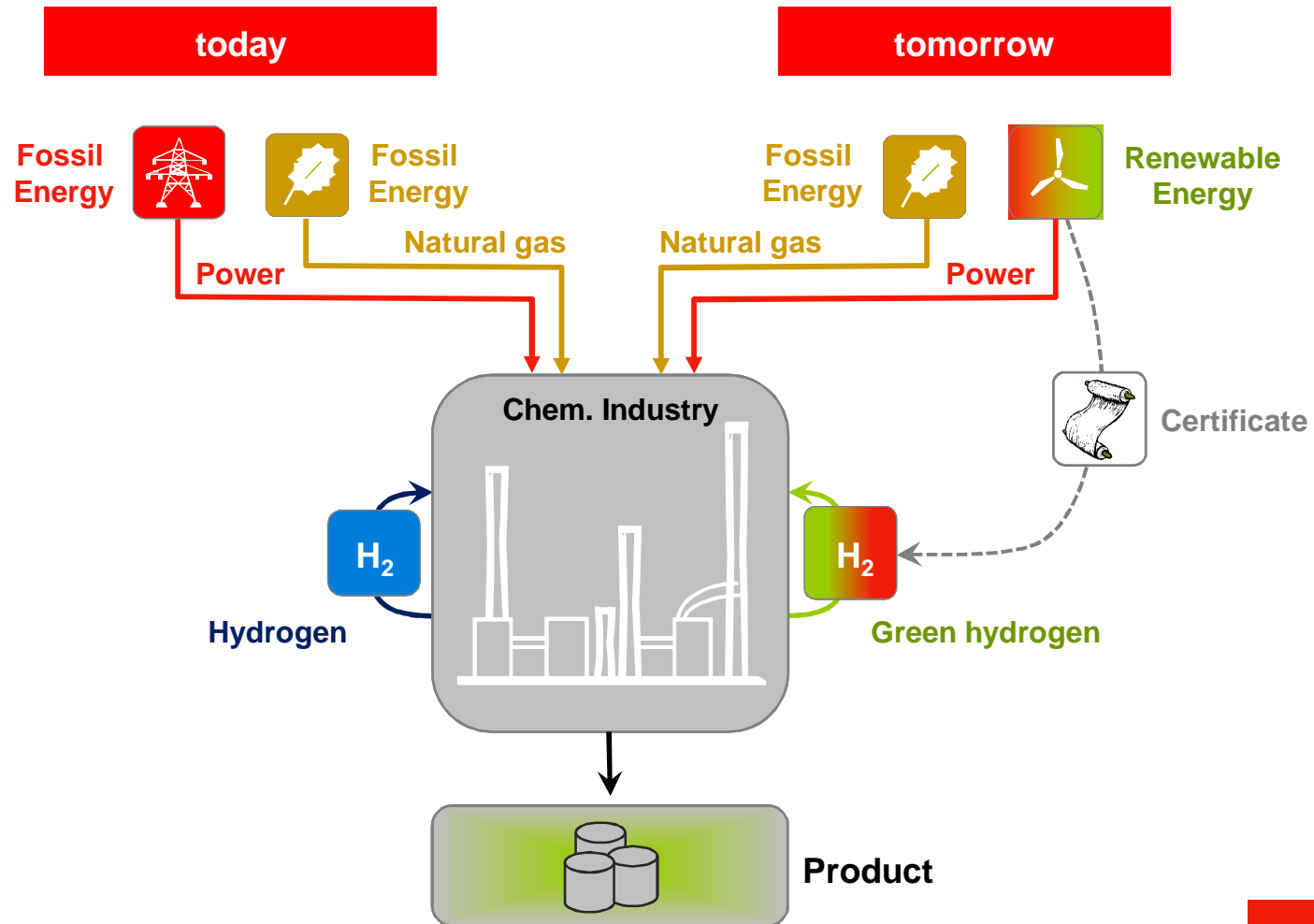


Netzunabhängige Systeme



CO₂-Vermeidung ist der Haupttreiber in den meisten Anwendungen

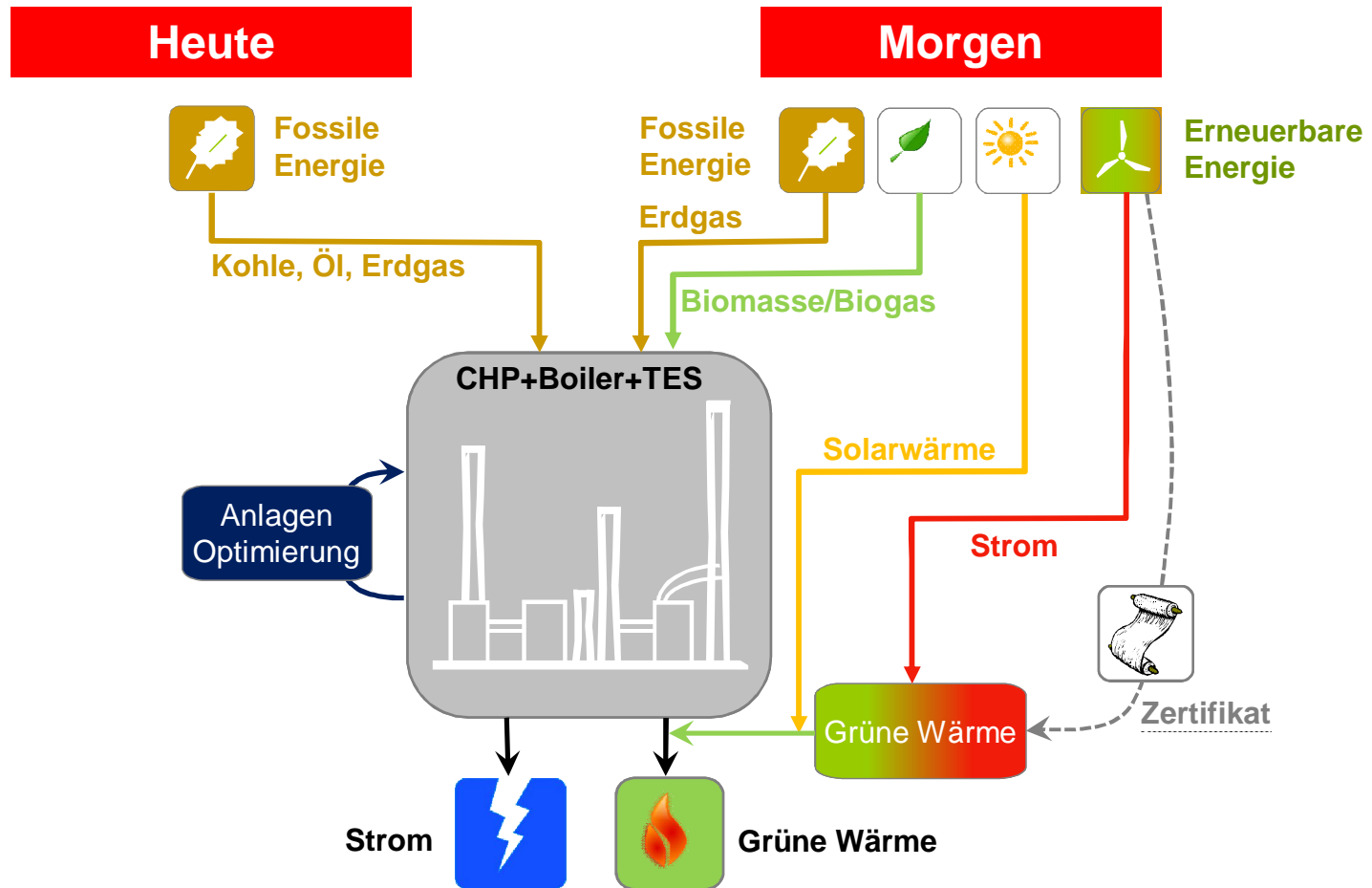
Example: Power-to-Gas for Industry



Storage effect = Integration of Renewables



Strom zu Wärme für Fernwärme und Prozessdampf



Speichereffekt = Integration Erneuerbarer

