



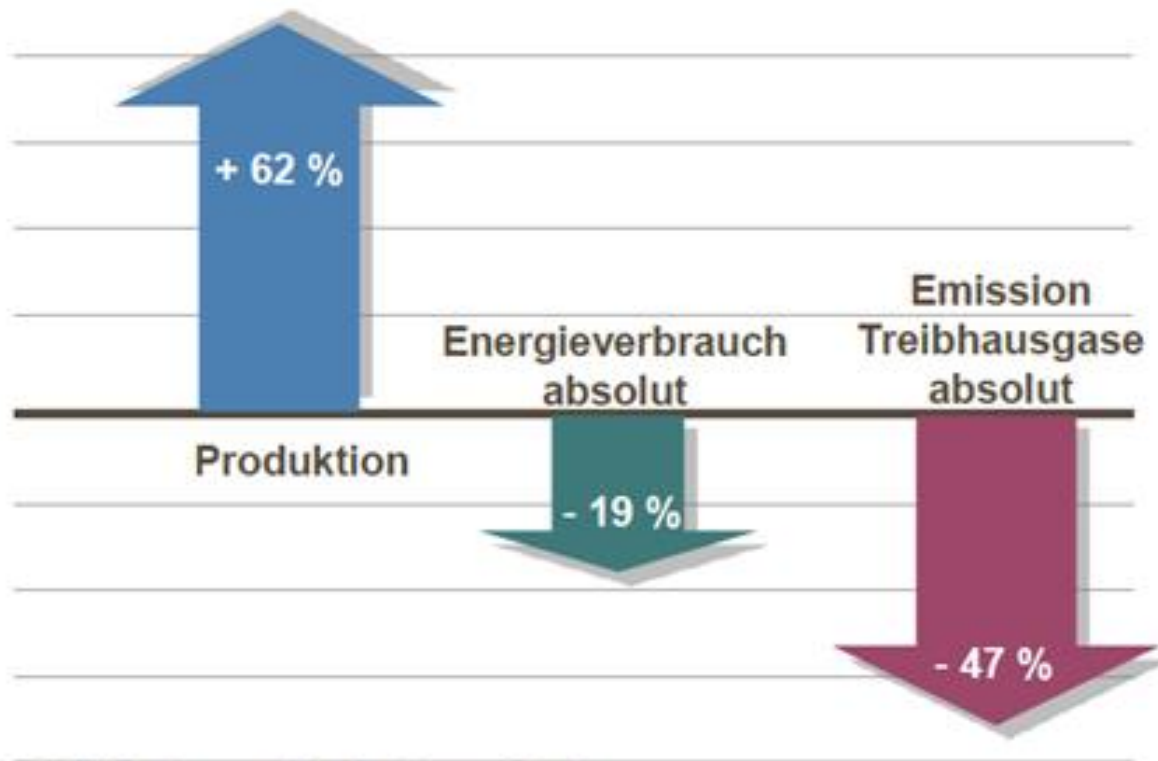
Die chemische Industrie im Konflikt: Zwischen Effizienz und fluktuierender Stromversorgung

Dr. Jochen Wilkens, 1. November 2016

Energieeffizienz – eine ständige Herausforderung

Produktion, Energieverbrauch und Treibhausgase

Deutsche chemisch-pharmazeutischen Industrie, Veränderung 1990-2014



Quelle: VCI-Berechnungen auf der Grundlage von Daten des Statistischen Bundesamtes, des Umweltbundesamtes und eigener Erhebungen

Übersicht Energieverbrauch der chemisch-pharmazeutischen Industrie



Energieverbrauch in der Chemie/ Pharma nach Energieträger	2014	Anteil am Verarbeitenden Gewerbe in Prozent
Strom	185.290 TJ	21,3
Gas	386.549 TJ	35,3
Kohle	39.593 TJ	6,1
Heizöl	16.842 TJ	16,3

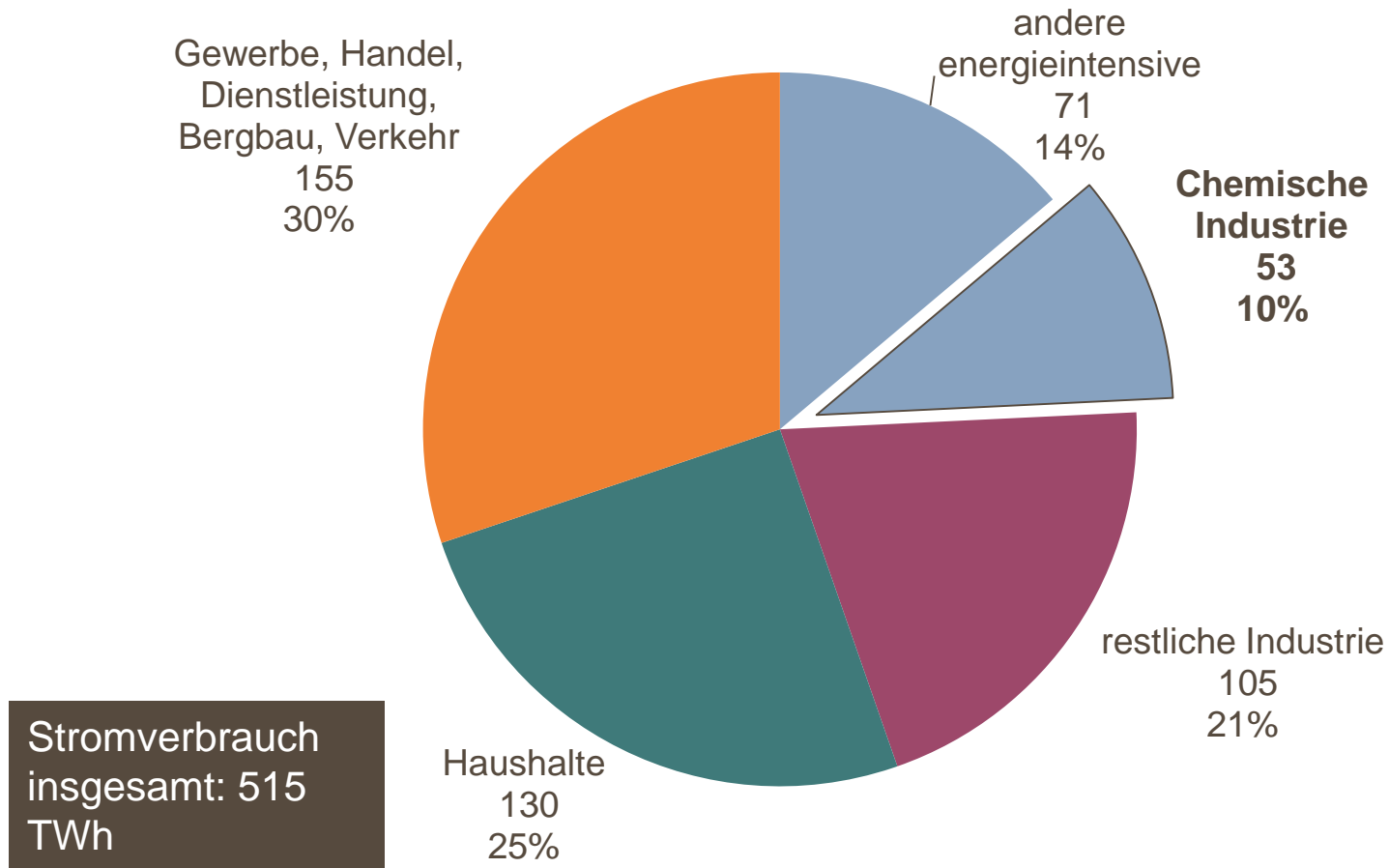
Quelle: Destatis, VCI

Nur energetischer Einsatz

10 Prozent des Stromverbrauch in Deutschland entfallen auf die chemische Industrie

Anteil der Sektoren am Stromverbrauch in Deutschland

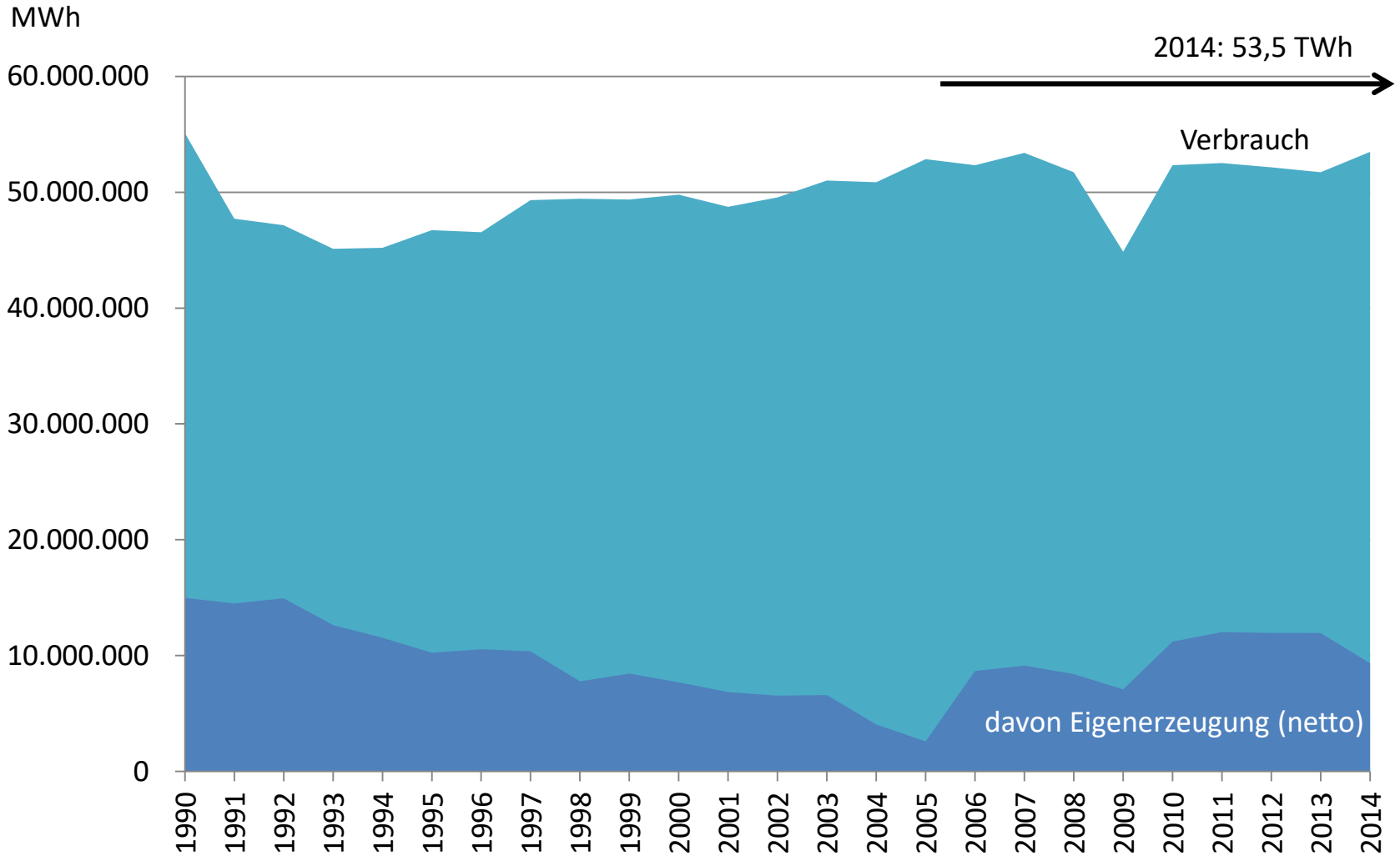
In TWh und in Prozent, 2014



Quellen: Destatis, AG Energiebilanz, VCI

Industrie=Verarbeitendes Gewerbe

Stromverbrauch der chemischen Industrie



Herausforderung fluktuierende Energieversorgung: Zielkonflikt Effizienz <-> Flexibilität



bisher Effizienz:

- Hohe Anlagenauslastung und -verfügbarkeit
- Optimierung des Einsatzes von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen; geringe Lagerbestände
- Standardisierte robuste Prozesse

= **Wettbewerbsfähige Preise!**

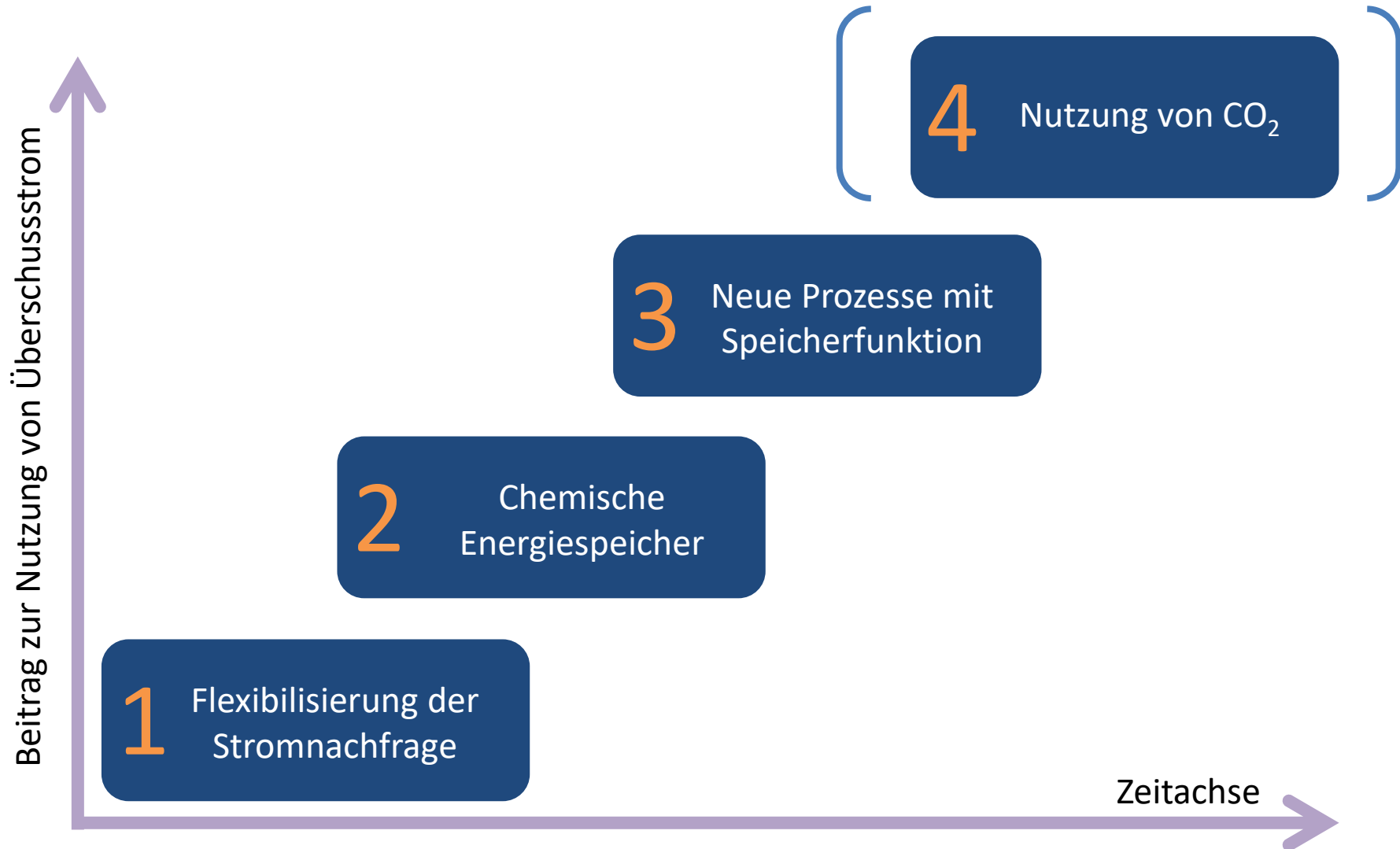
Zukünftig Flexibilität:

- **Energieverfügbarkeit** steuert Produktion – nicht planbare Unterbrechungen
- Aufbau von umfangreichen **Lagerbeständen** zur Sicherstellung der Lieferfähigkeit
- Zunahme von manuellen **Eingriffen** in Prozesse

= **Wettbewerbsfähige Preise?**

= **finanzielle Ausgleichssysteme?**

Beiträge der chemischen Industrie zur Nutzung von „Überschussstrom“: Heute und in Zukunft



Mögliche Regelleistung zur Stabilisierung des Stromnetzes

- Reduzierung des Verbrauchs = Positive Regelleistung
- Erhöhung des Verbrauchs = Negative Regelleistung
- Lastverschiebung = Nachholen zu einem späteren Zeitpunkt
- Lastverzicht = ohne Nachholmöglichkeit

Überschlagsrechnung zum Lastregelungspotenzial in der Chemie

- ca. 11 TWh pro Jahr Stromverbrauch in Chlor-Alkali-Elektrolysen
- ca. 1.250 MW Leistung bei 8.500 Betriebsstunden
- ca. 600 MW technisches Potenzial für Lastregelung
- Wirtschaftliches Potenzial liegt deutlich niedriger!

Lastregelung muss wirtschaftlich sein und erfordert Systeme, um die entstehenden Kosten ausgleichen:

- **Bei Lastverschiebung:** Ausgleich der entstandenen Kosten!
Bei hoher Anlagenauslastung (> 90 %) ist das Nachholen ausgefallener Produktion schwer möglich.
 - Zusätzliche Lagerhaltung erforderlich.
 - Für zusätzlichen Verbrauch müssen zusätzliche Kapazitäten geschaffen und bereit gehalten werden.
- **Bei Lastverzicht:**
Deckung der Kosten für die entgangene Produktion

- Chemieindustrie hat einen extrem hohen Wärmebedarf
- Wärmeerzeugung derzeit:
 - zentral in KWK-Anlagen
 - dezentral durch weitgehend Erdgas befeuerte „Boiler“
- Alternative Erzeugung über eine zuschaltbare Last möglich
- Flexible Einbindung eines „Tauchsieders“ (also Wärmeerzeugung mit elektrischem Strom) entsprechend dem Stromangebot möglich
- Problem: Wärmeerzeugung auf Strombasis bei voller Zahlung aller Abgaben (insbesondere EEG-Umlage) ist unrentabel im Vergleich zur Wärmeerzeugung auf Basis von Erdgas

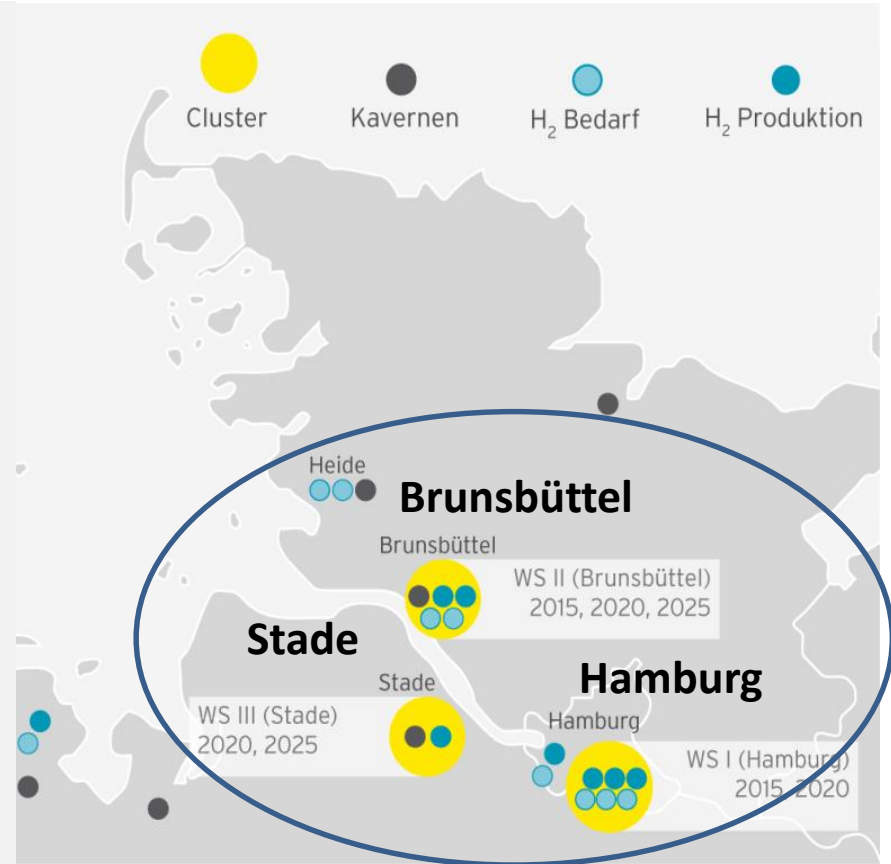
Elektrochemische Speicher

- Batterietechnologie
- Geeignet für kurzzeitige Speicherung
- Technische Weiterentwicklung und Kostenreduktion notwendig

Chemische Speicher

- Stoffliche Energiespeicher z. B. in Form von Wasserstoff oder Methan
- Für größere Energiemengen einzig sinnvolle und im Vergleich kostengünstige Speicheroption
- Durch hohe Energiedichte Speicherung über längeren Zeitraum möglich (mehrere Wochen bis saisonal)

- Signifikante Wasserstoffproduzenten und –verbraucher
- Wachsender Bedarf an „grünem“ Wasserstoff für den Nahverkehr
- Salzstöcke, die sich ideal als Energiespeicher eignen
- Hoher Anteil erneuerbarer Energien
- Geplanter Einspeisepunkt für Off-Shore Windanlagen
- Direkte Anbindung an das Hochspannungsnetz



Vorhandene regionale Stärken nutzen - und stärken!

- Windwasserstoff liefert einen nachhaltigen Beitrag zur **Reduzierung der Treibhausgasemissionen**
- Nur mit einer **Sektorkopplung** Energie - Verkehr - Industrie - Wärme/Kälte sind die Ziele des Klimaschutzes zu erreichen
- Positive Marktentwicklung: Auch in den nächsten Jahren **steigender Bedarf** an Wasserstoff in der Industrie und dem Verkehr
- Nur mit **Überschussstrom** ist ein wirtschaftlicher Betrieb einer Elektrolyse nicht möglich!
- Aufbau einer Wasserstoff-Infrastruktur mit Pipeline und Kavernenspeicher erforderlich (**Energiespeicher**)

ABER:

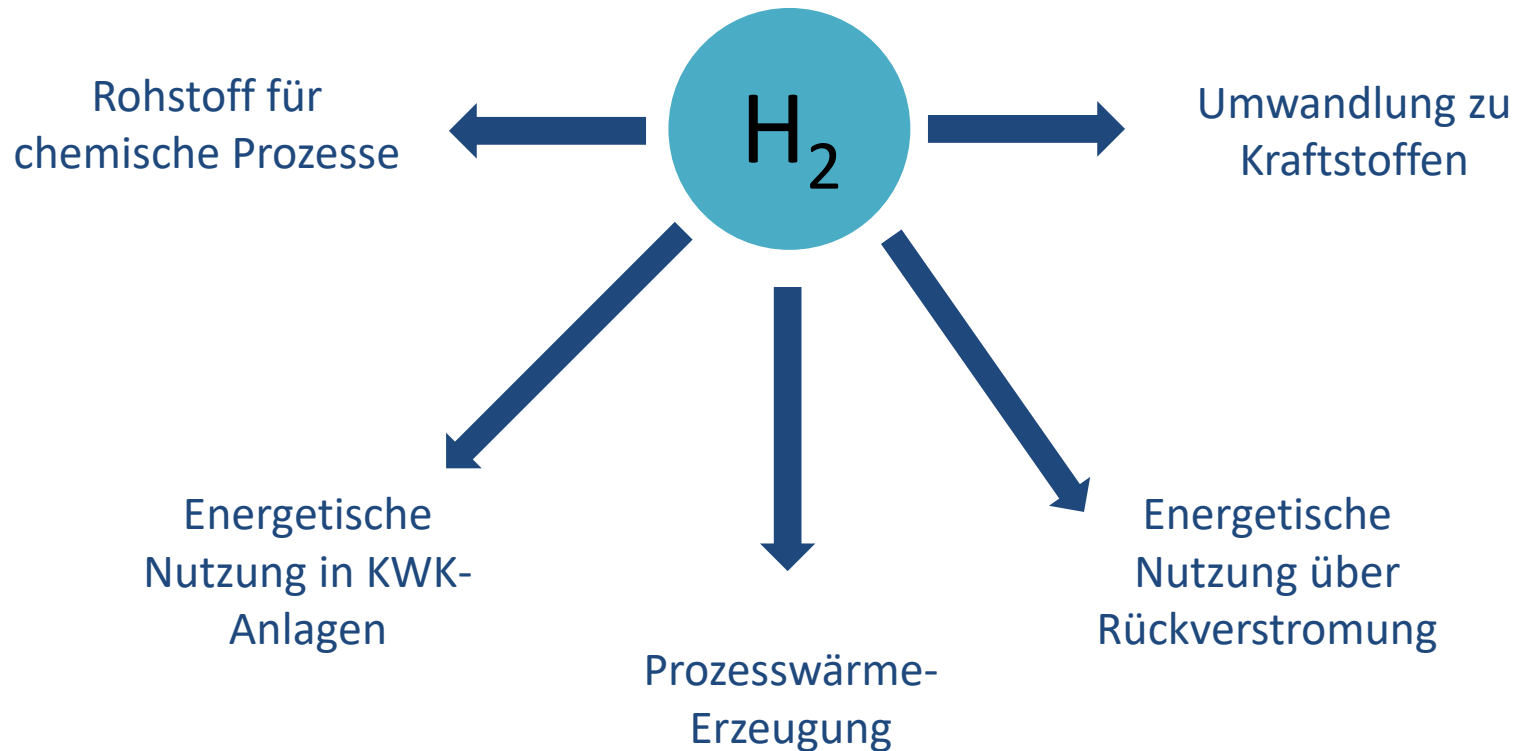
ohne politische Unterstützung (Befreiung Letztverbraucherabgaben, Anschubfinanzierung) keine wettbewerbsfähigen Kosten!

Nutzung stofflicher Energiespeicher

Beispiel Wasserstoff

3

Neue Prozesse mit
Speicherfunktion



► Wirkungsgrade?

► Wirtschaftlichkeit?

- Als großer Stromverbraucher kann die chemische Industrie schon heute zu einer gewissen Flexibilisierung der Stromnachfrage beitragen
- Die Umwandlung von Erneuerbaren Energien in „Windwasserstoff „ könnte in Zukunft nicht nur
 - die Speicherung von Energie erlauben und damit zur Verstetigung fluktuierender Strommengen, sondern auch
 - die stoffliche Nutzung des Windwasserstoffs für chemische Prozesse ermöglichen (Sektorkopplung)
- Die chemische Industrie könnte damit u. a. die Energiewende unterstützen und zur Reduzierung der CO₂-Emissionen nachhaltig beitragen

**Politik setzt die Rahmenbedingungen –
für Windwasserstoff fehlen sie!**

**VIELEN DANK
FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT!**

KONTAKT:

**DR. JOCHEN WILKENS
GESCHÄFTSFÜHRER
VERBAND DER CHEMISCHEN INDUSTRIE E.V.
LANDESVERBAND NORD
SANKT-FLORIAN-WEG 1, 30880 LAATZEN**

**TEL. +49 (511) 9849012
WILKENS@CHEMIENORD.DE
WWW.VCI-NORD.DE**
