

Energie- und Verkehrswende braucht chemische Energieträger wie Wasserstoff

Beitrag zur Diskussionsrunde Wasserstoffverbrennungsmotor

20. Februar 2019



Frontier ist eine sektorübergreifende ökonomische Beratung...

Regulierung

Strategie

Wettbewerb

Dispute
services

Politik-
beratung



Energie



Transport



Finanzdienst-
leistungen



Gesundheit



Einzelhandel



Medien



Telekommuni-
-kation



Wasser

- Frontier hat über 200 Berater in Berlin, Brüssel, Dublin, Köln, London, Madrid und Paris
- Energie ist die wichtigste Sektorexpertise, zudem Expertise in anderen Infrastruktursektoren
- Der Schwerpunkt unserer Energiearbeit liegt in Nordwesteuropa
- Regelmäßige Arbeit zu Due Diligence, Investitionsbewertung, Strommarktdesign, Energiekosten und Erneuerbaren Energien
- Internationale Erfahrung mit Unterstützung von privaten Unternehmen sowie Energiewirtschafts- und Industrieverbänden
- Globale, europäische und österreichische Energieexpertise
 - Projekte in allen bedeutenden EU-Ländern
 - Mehr als ein Drittel unserer Energieprojekte beziehen sich auf den deutschen und österreichischen Markt

... Energie ist unsere wichtigste Sektorexpertise.

Alternative Kraftstoffe sind seit mehreren Jahren ein Arbeitsschwerpunkt von Frontier

Auswahl



Metastudie zu Technologien zur Kopplung der Dekarbonisierung der Sektoren Strom, Wärme und Verkehr (2017-2018).



Analyse der Kosten von (importierten) synthetischen Kraftstoffen und synthetischen Gasen (2017-2018).



Analyse möglicher Szenarien für die Perspektiven der Gasinfrastruktur 2050. Insbesondere Vergleich der Kosten eines „All-Electric Szenario“ mit einem „Power-to-Gas-Szenario“ (2017).



Studie über die zukünftige Rolle der Gasinfrastruktur unter Nutzung von grünem Gas, insbes. PtG (2018).



Analyse der Vorteile des internationalen Handels mit synthetischen Kraftstoffen auf Basis erneuerbarer Energien (2018).



Erstellung einer internationalen Roadmap von PtX (Power-to-Gas oder Power-to-Liquid) in Bezug auf Nachfrage und Export, inklusive Länderbeispiele (2018).

Eur. Energieunternehmen

Analyse potentieller Business Cases für Wasserstoff Elektrolyse in verschiedenen Sektoren



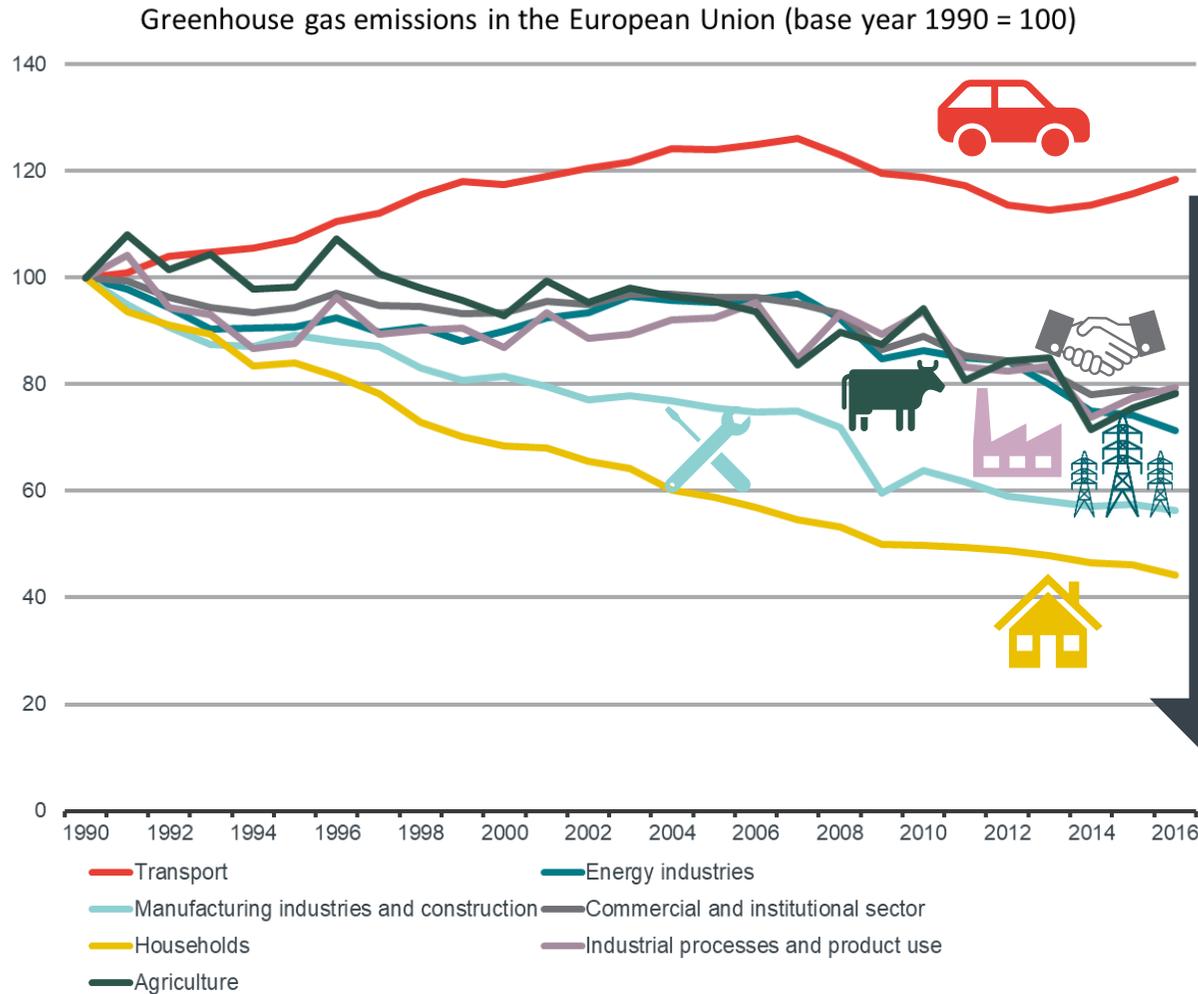
Ermittlung regulatorischer Hemmnisse bei der Entwicklung umweltfreundlicher Gastechnologien zur Unterstützung der Dekarbonisierung Europas im Jahr 2050 inklusive Empfehlungen zu deren Überwindung (2018).

Automobilzulieferer

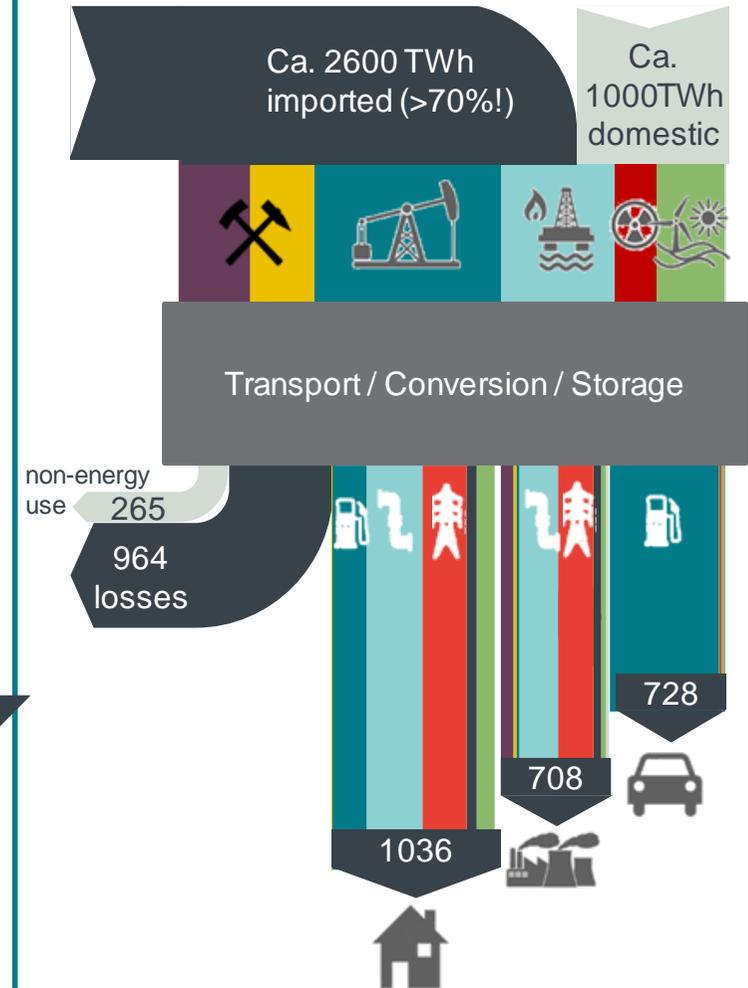
Beratung zur Wirtschaftlichkeit synthetischer Kraftstoffe zur Unterstützung des internen Strategieprozesses (2018).

These: Die Verkehrswende wird überwiegend durch den Energiesektor vorbestimmt ...

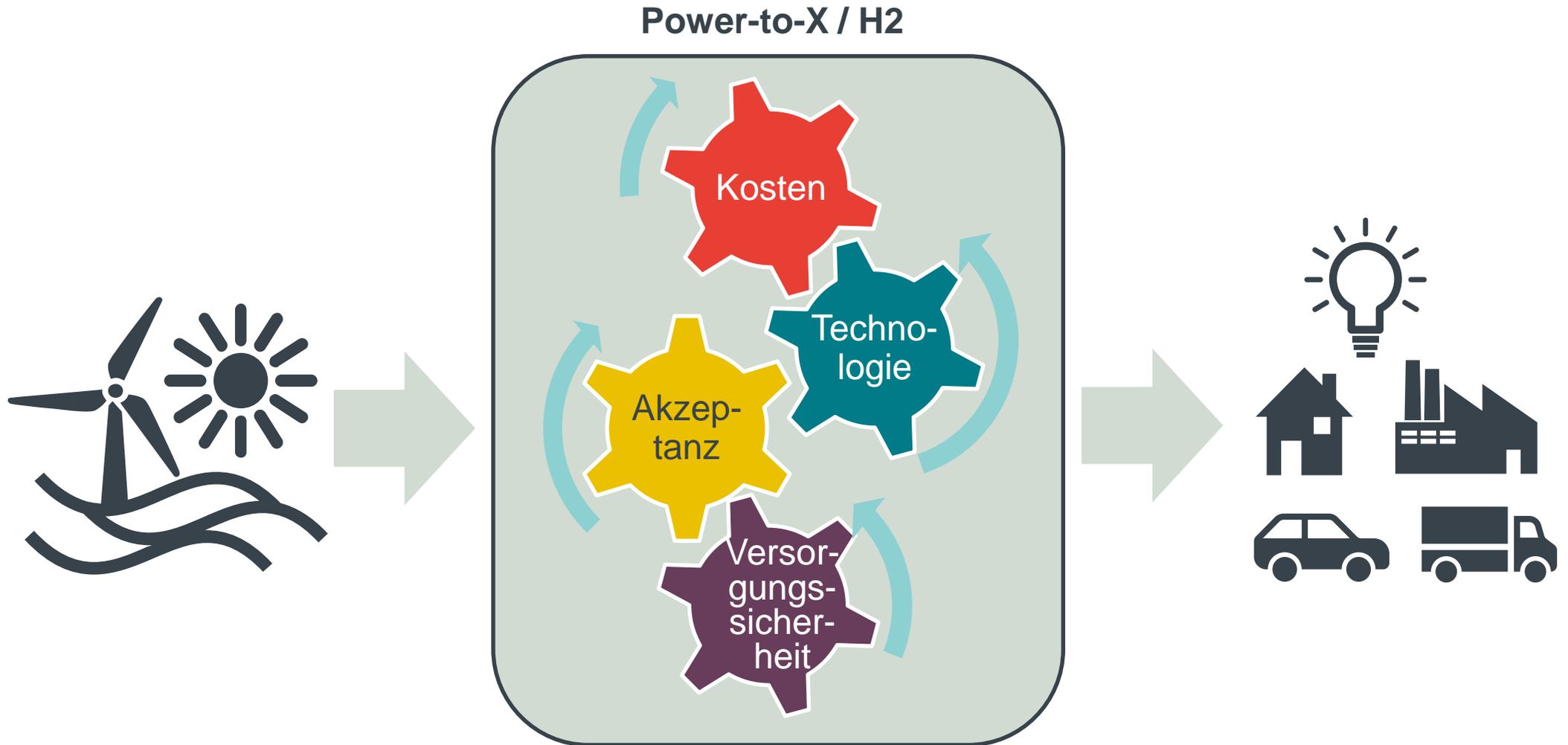
CO2-Ziele EU



Energiefluss DE 2015 (in TWh)

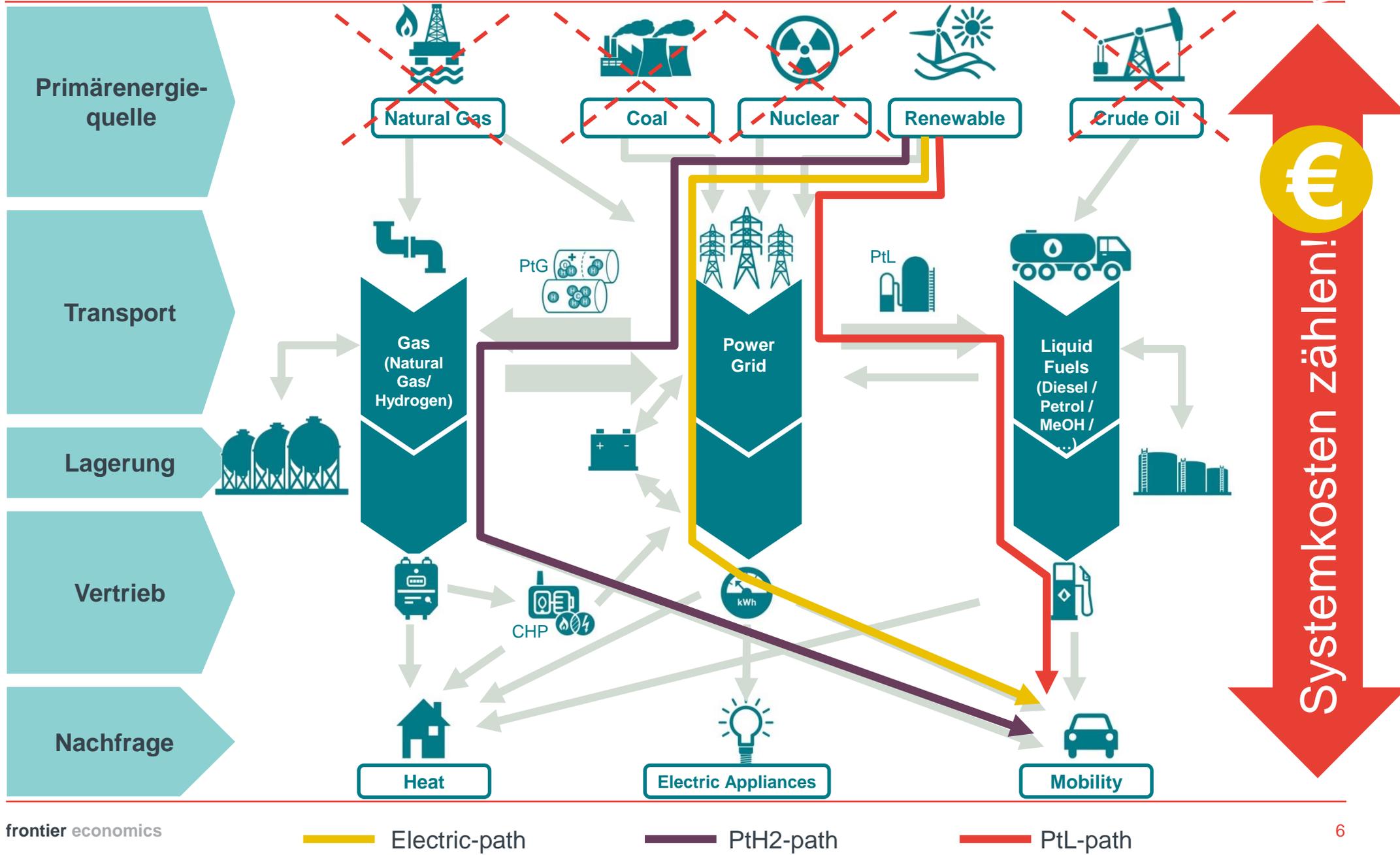


PtX Technologien inkl. Wasserstoff sind dabei ein notwendiger Bestandteil in der Energiekette ...



... da nur so Vielzahl von Herausforderungen zu bewältigen!

„Fuel-chains“ (Well-to-Wheel) müssen zusammen mit dem gesamten Energiesystem geplant und bewertet werden!

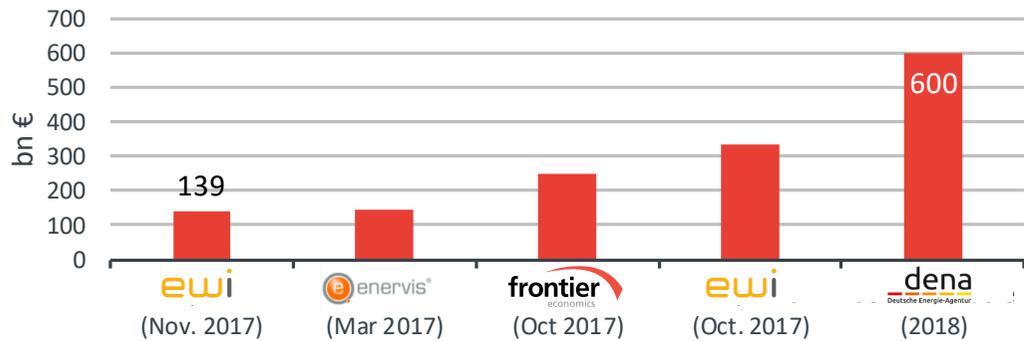




Die systemweiten Kostenvorteile von Power-to-X sind mittlerweile vielfach nachgewiesen und anerkannt!

... in Deutschland ...

Zahlreiche Studien konnten 2017-2018 bereits die **Kostenvorteile** von PtX-Szenarien gegenüber einer **Vollelektrifizierung** in Deutschland nachweisen (bis zu 600 Mrd. €) ...



... und mittlerweile ist die generelle Nutzung von PtX auch bei Szenarien mit 100% Erneuerbaren Energien häufig "gesetzt", u.a. jüngst bei



... aber auch Europaweit!

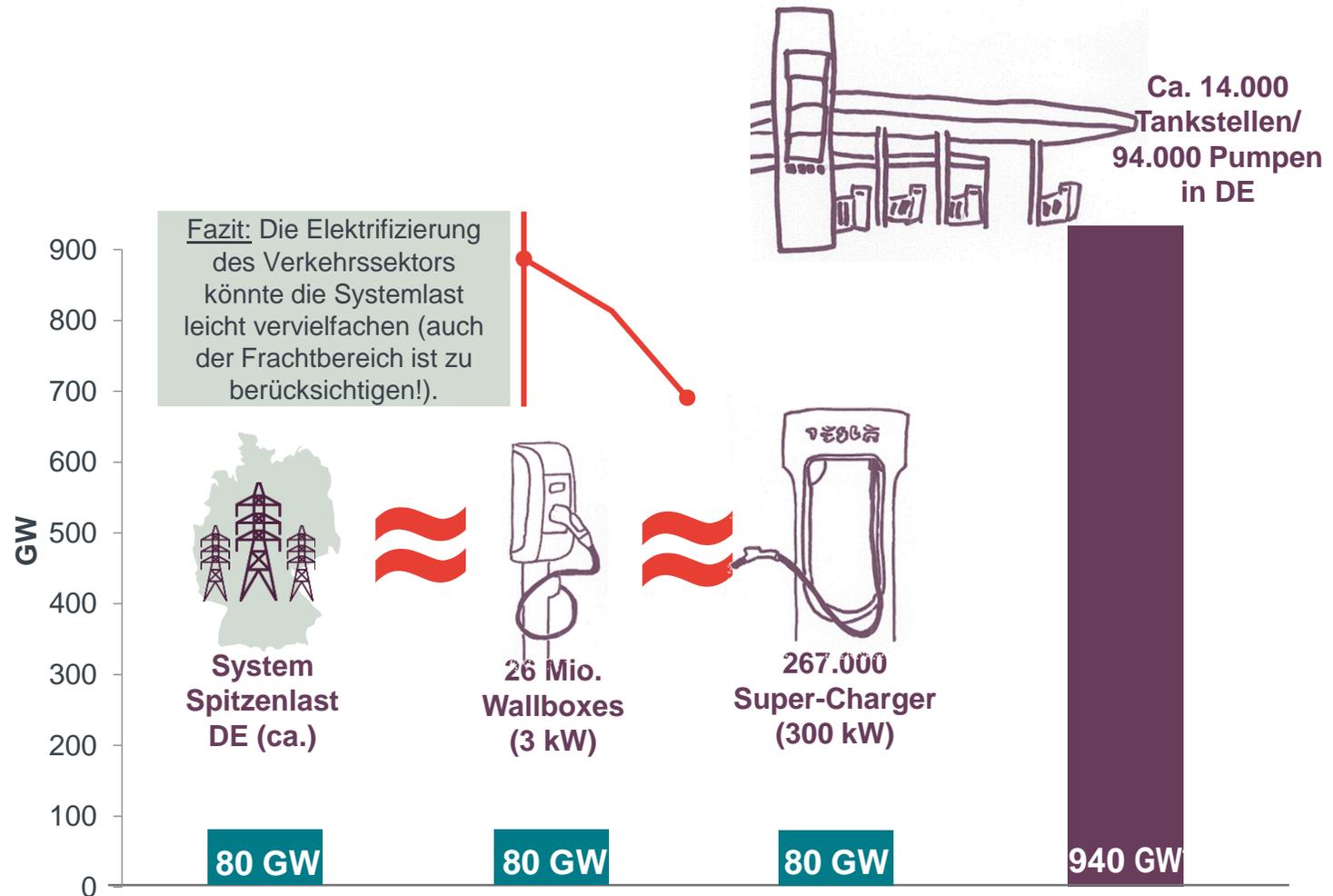
Country	Author	Sponsor	(short) Name	Date
Netherlands	netbeheer Nederland		Grids for the future	Oct 2017
Netherlands	gasunie		Survey 2050	March 2018
Netherlands	WORLD ENERGY COUNCIL	Various	Bringing North Sea Energy Ashore Efficiently	2018
France	Solagro	EDF, GDF	A 100%renewable gas mix in 2050?	Jan 2018
France	McKinsey & Company	ACTIVIAE	Développons l'Hydrogène pour l'économie française	Apr 2018
Denmark	ENERGINET		Benefits of the gas system to society in 2035 (in Danish)	Nov 2015
Ireland	Professor Brian Ó Gallachóir		Blog: The future of renewable energy in Ireland	Sep 2015
Ireland	cit		Biomethane: A sustainable choice for the economy and the environment	Feb 2017
UK	KPMG	ena energy networks	The UK Gas Networks role in a 2050 whole energy system	Jul 2016
UK	frontier economics	Committee on Climate Change	Impacts and institutional implications of UK gas grid future scenarios	Jun 2016
UK	Northern Gas Networks		H21: Leeds City Gate	Apr 2017
UK	nationalgrid		The Future of Gas: How gas can support a low carbon future	Mar 2018
Germany	Various	dena Deutsche Energie-Agentur	Dena lead study Integrated Energy Transition (German)	2018
Germany	enervis	INES	Renewable Gas – A System Update of Energy Transition (German)	Dec 2017
Germany	ewi	Open Grid Europe The Gas Wheel et al.	Energy market 2030/2050 – Contribution of gas and heat infrastructure (German)	Nov 2017
Germany	ewi	dena Deutsche Energie-Agentur	Building study – Scenarios for Climate Policy in the building sector 2050 (German)	Oct 2017
Germany	nymoen strategieberatung	ontras	PtG potential in ONTRAS grid area (German)	Jun 2017
Germany	enervis	DEA et al.	Climate protection through sector coupling (German)	Mar 2017
Germany	frontier et al.	FNB Gas	Importance of Gas Infrastructure for Germany's energy transition	Oct 2017
EU	European Commission	European Commission	Global Energy and Climate Outlook 2017	2017
EU	E3Mlab	eurogas	Role of renewable gas	Jun 2018
EU		European Commission	Long-term decarbonisation study (TBC)	2018 (forthcoming)

Chemische Energieträger (und damit H2) in vielen Bereichen technisch alternativlos, vor allem durch hohe Energiedichte ...

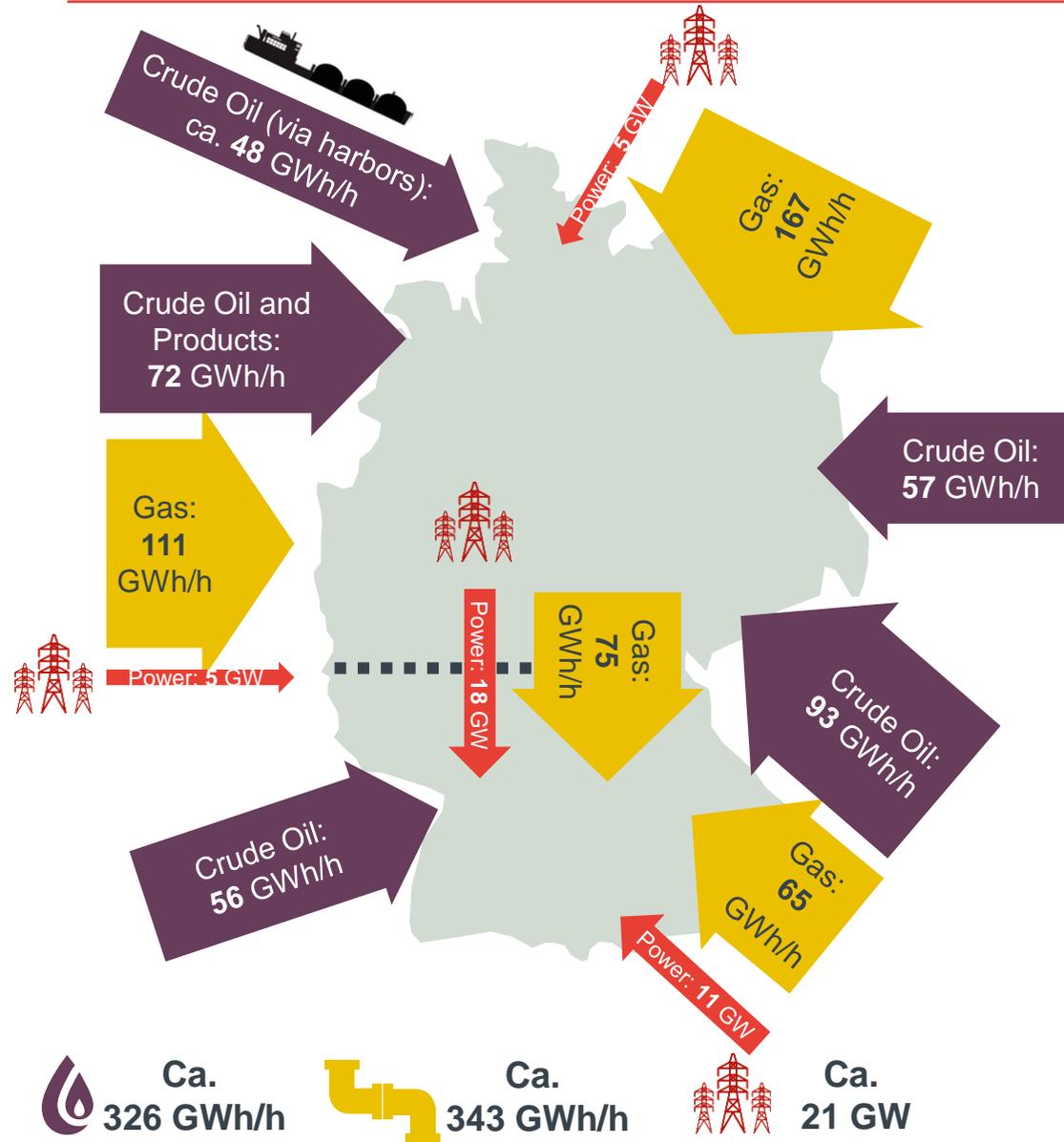
Für Energiespeicher ...



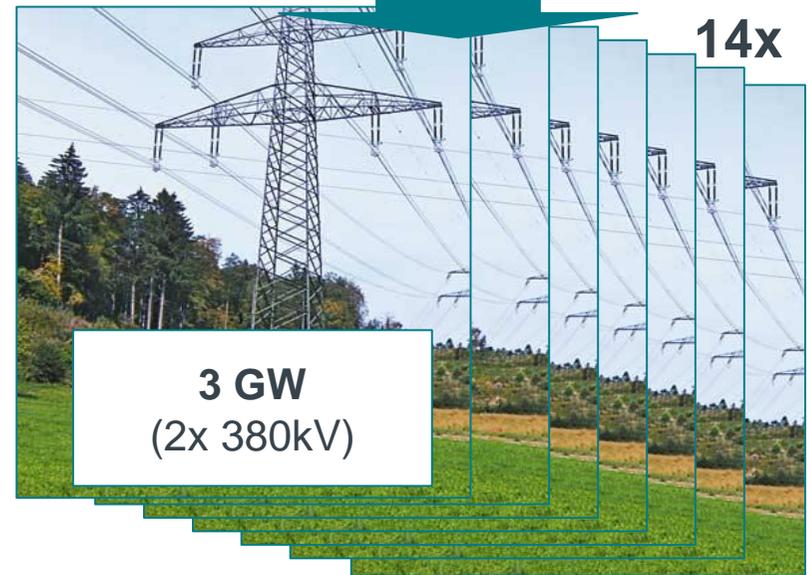
... und Tank-/Ladeinfrastruktur



PtX erlaubt (Weiter-)Nutzung vorhandener Infrastruktur auch für Import!



Src: Wikipedia CC BY-SA 3.0 de

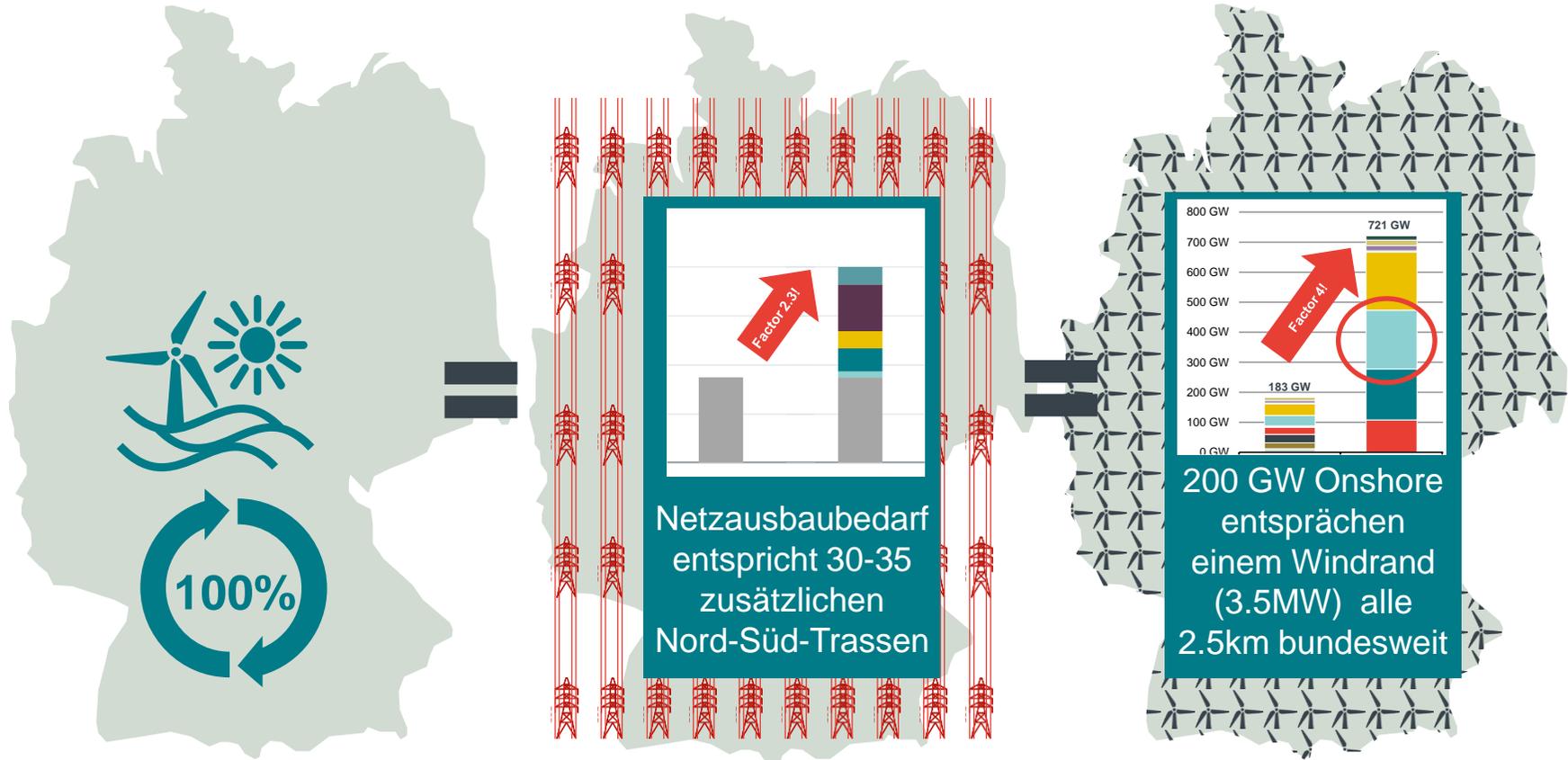


Src: Wikipedia CC BY-SA 3.0 de

Akzeptanz – Schlüssel für Energiewende mit Herausforderungen ...



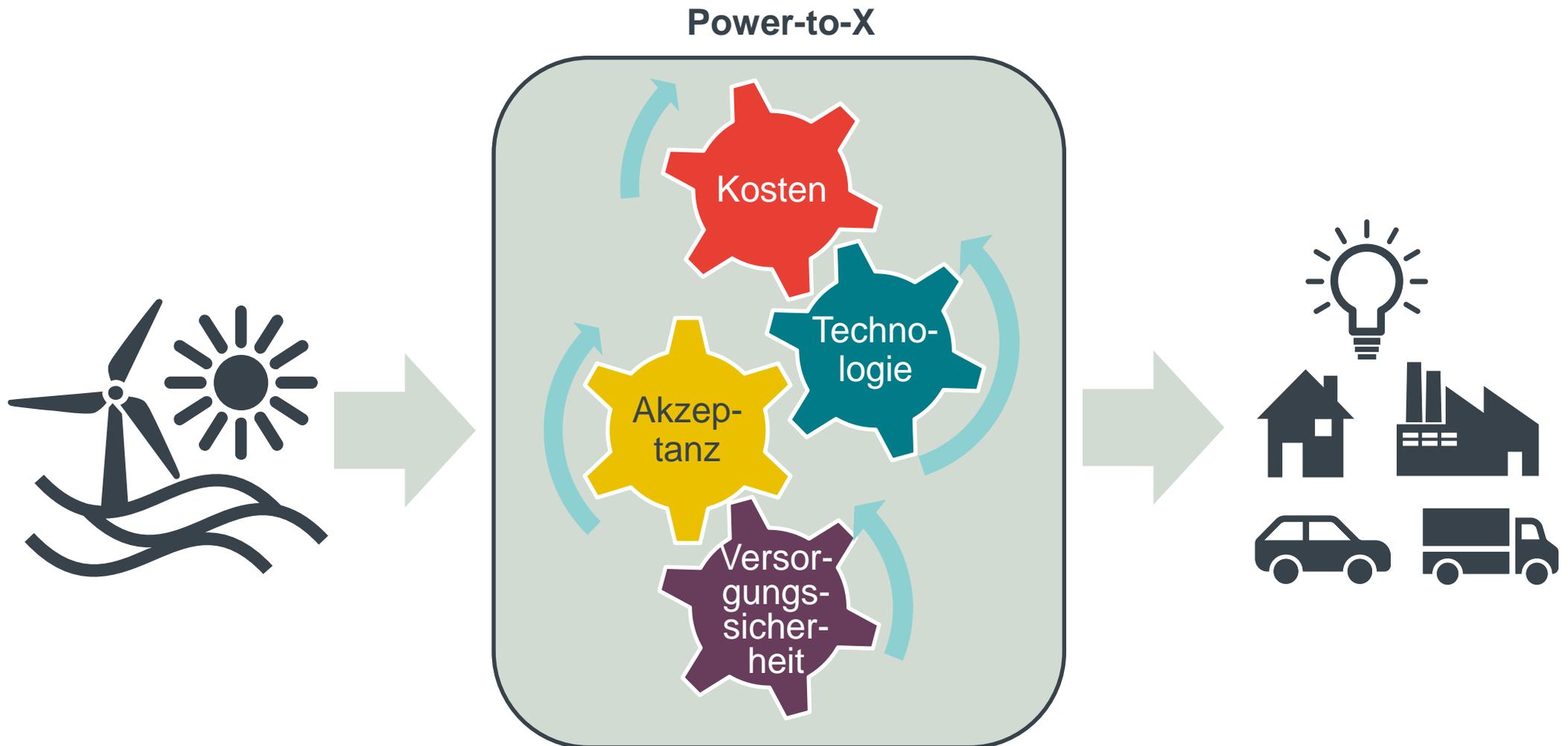
... auf der Makro-Ebene z.B. bei der Infrastruktur ...



... aber auch im Mikro-Bereich bei individuellem Verhalten



Fazit: PtX Technologien inkl. Wasserstoff sind dabei ein notwendiger Bestandteil in der Energiekette ...

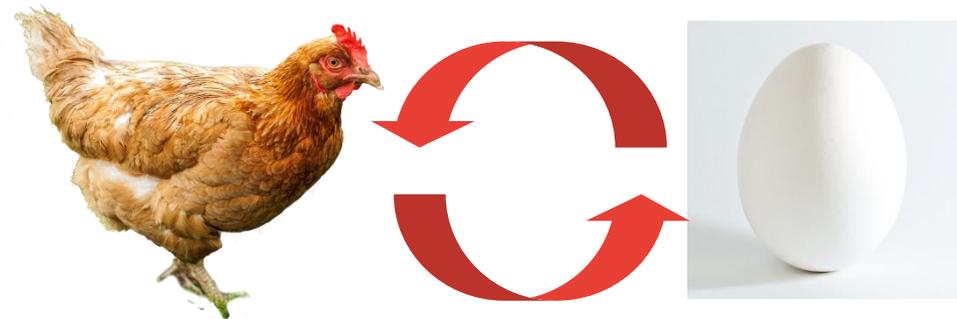


... da nur so Vielzahl von Herausforderungen zu bewältigen!

Wasserstoff kann dabei auf existierende Technologien an vielen Elementen der Lieferkette aufsetzen ...



... und hat daher beste Chancen, das grundsätzliche Dilemma aller neuen Energieträger zu überwinden:



Vielen Dank!



Dr. David Bothe



+49 221 337 13 106



+49 176 641 00 11 3



david.bothe@frontier-economics.com



Frontier Economics Ltd ist Teil des Frontier Economics Netzwerks, welches aus zwei unabhängigen Firmen in Europa (Frontier Economics Ltd) und Australien (Frontier Economics Pty Ltd) besteht. Beide Firmen sind in unabhängigem Besitz und Management, und rechtliche Verpflichtungen einer Firma erlegen keine Verpflichtungen auf die andere Firma des Netzwerks. Alle im hier vorliegenden Dokument geäußerten Meinungen sind die Meinungen von Frontier Economics Ltd.