



Informationsabend zu Speichertechnologien und Anwendungsmöglichkeiten

Prof. Dr.-Ing. em. Wolfgang Arlt

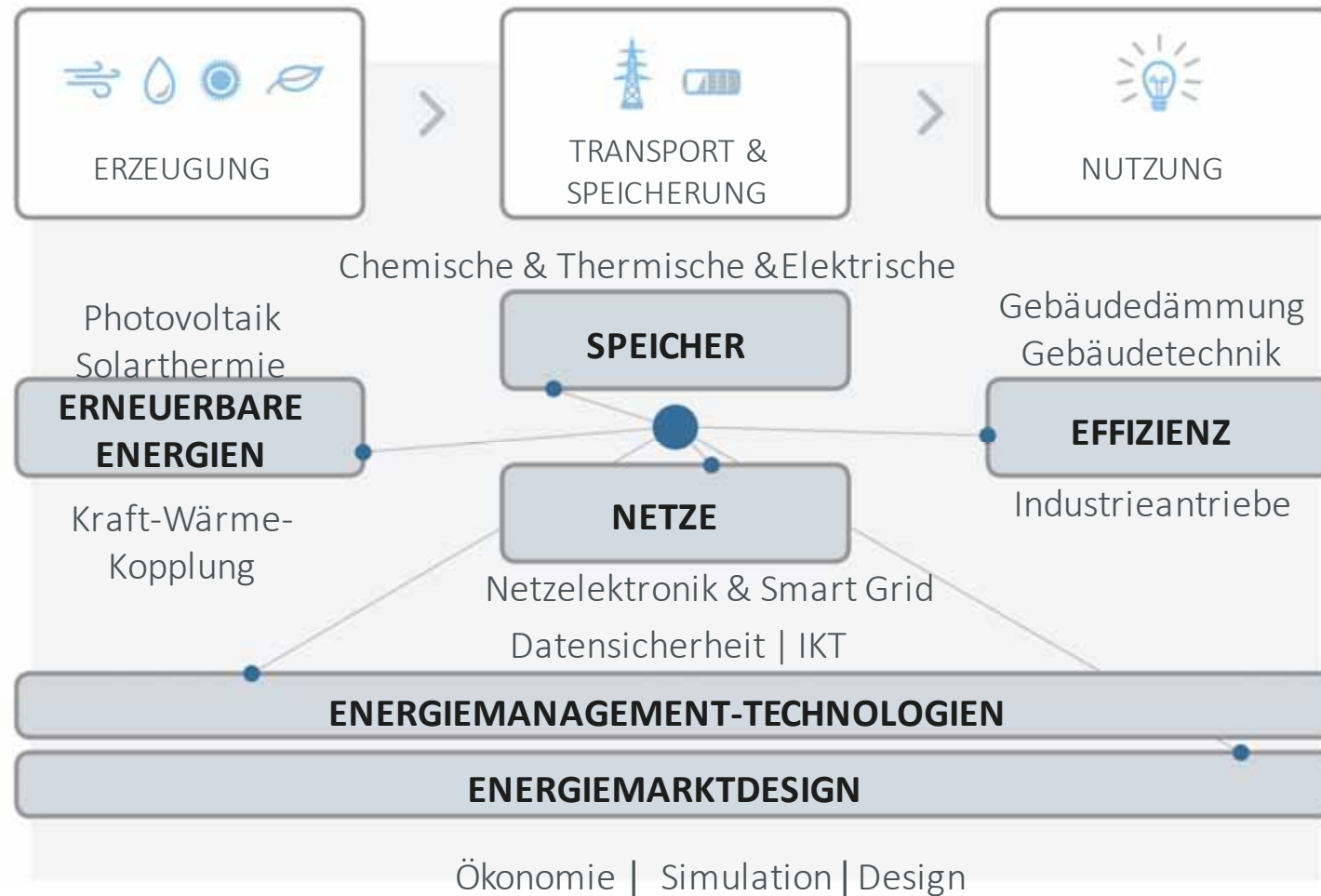
Universität Erlangen-Nürnberg
Lehrstuhl für Thermische Verfahrenstechnik
Gründer des Energie Campus Nürnberg EnCN

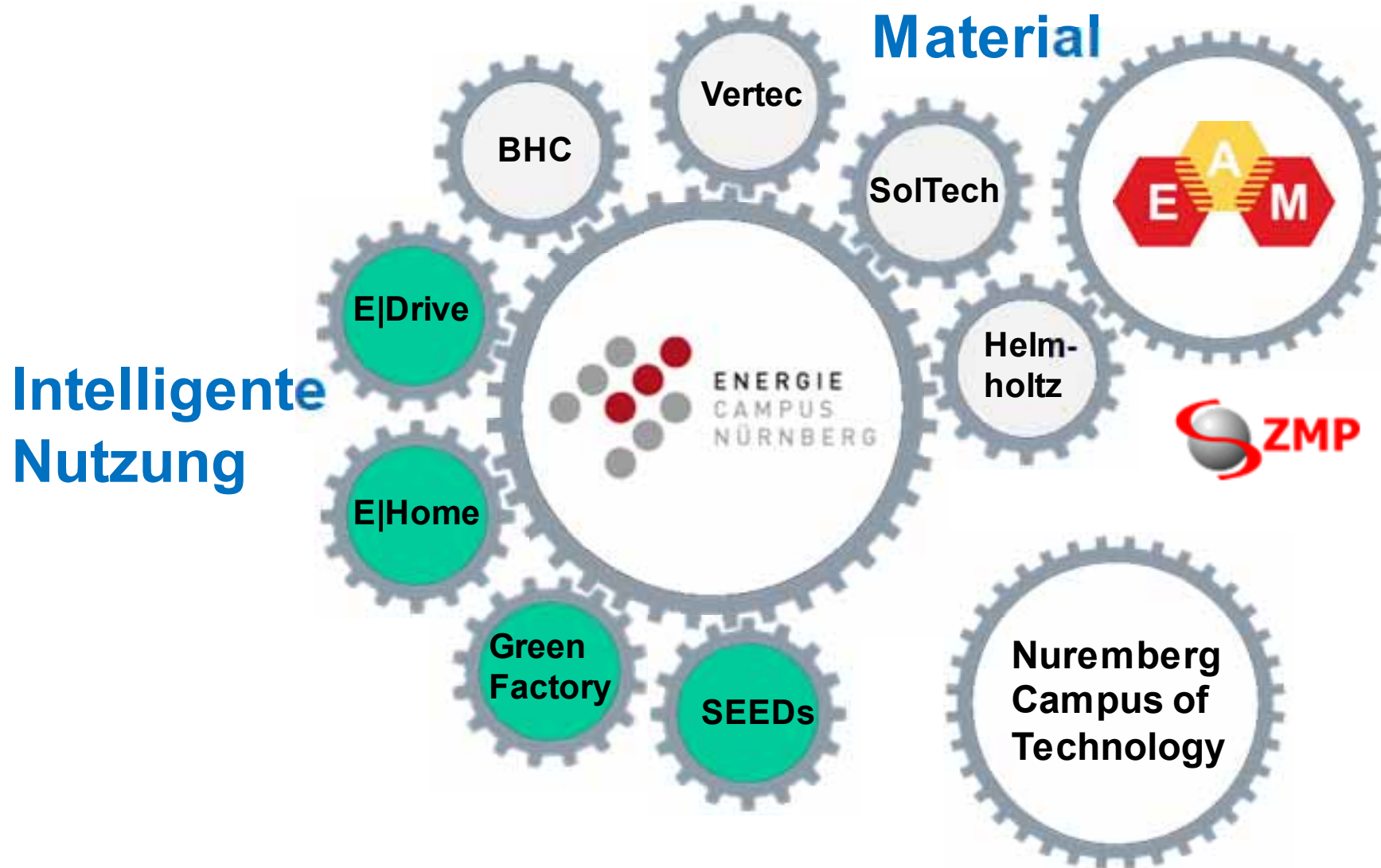
Wolfgang.Arlt@fau.de

**Auf den hier benutzten Bildern besteht ein externes
Copyright!**

Was ist im Norden geschehen?

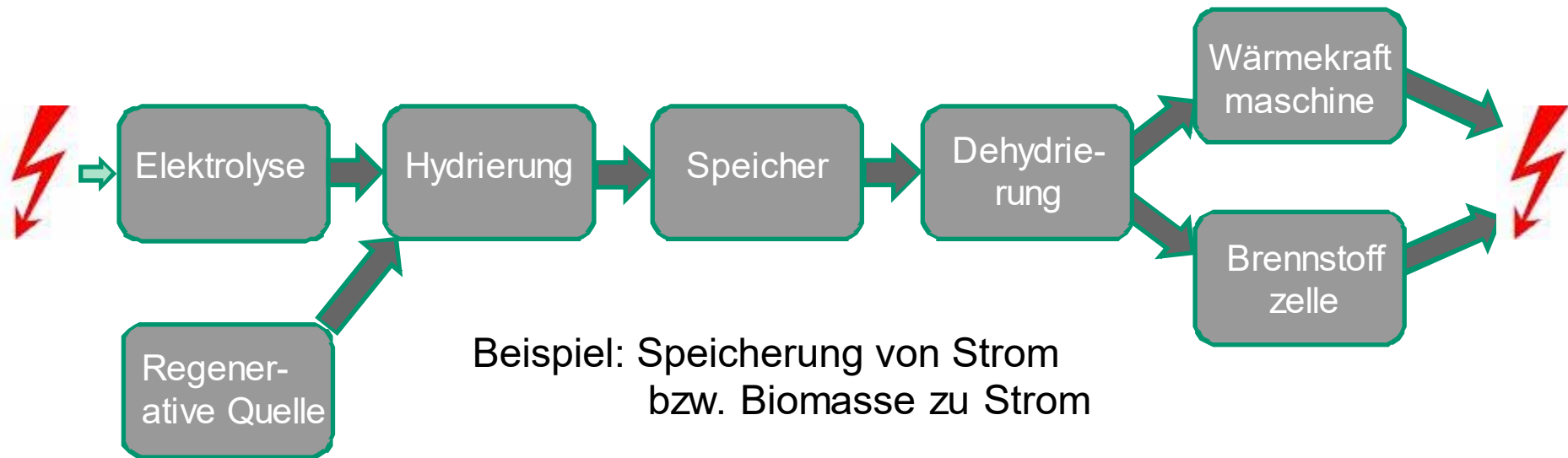
Gemeinschaftsforschung an der Energiekette





Gesamtinvestitionen von ca. 160 Mio. € durch den Freistaat in den letzten Jahren

Energieforschung in Nordbayern



Ziel: Wasserstoff-Wirtschaft

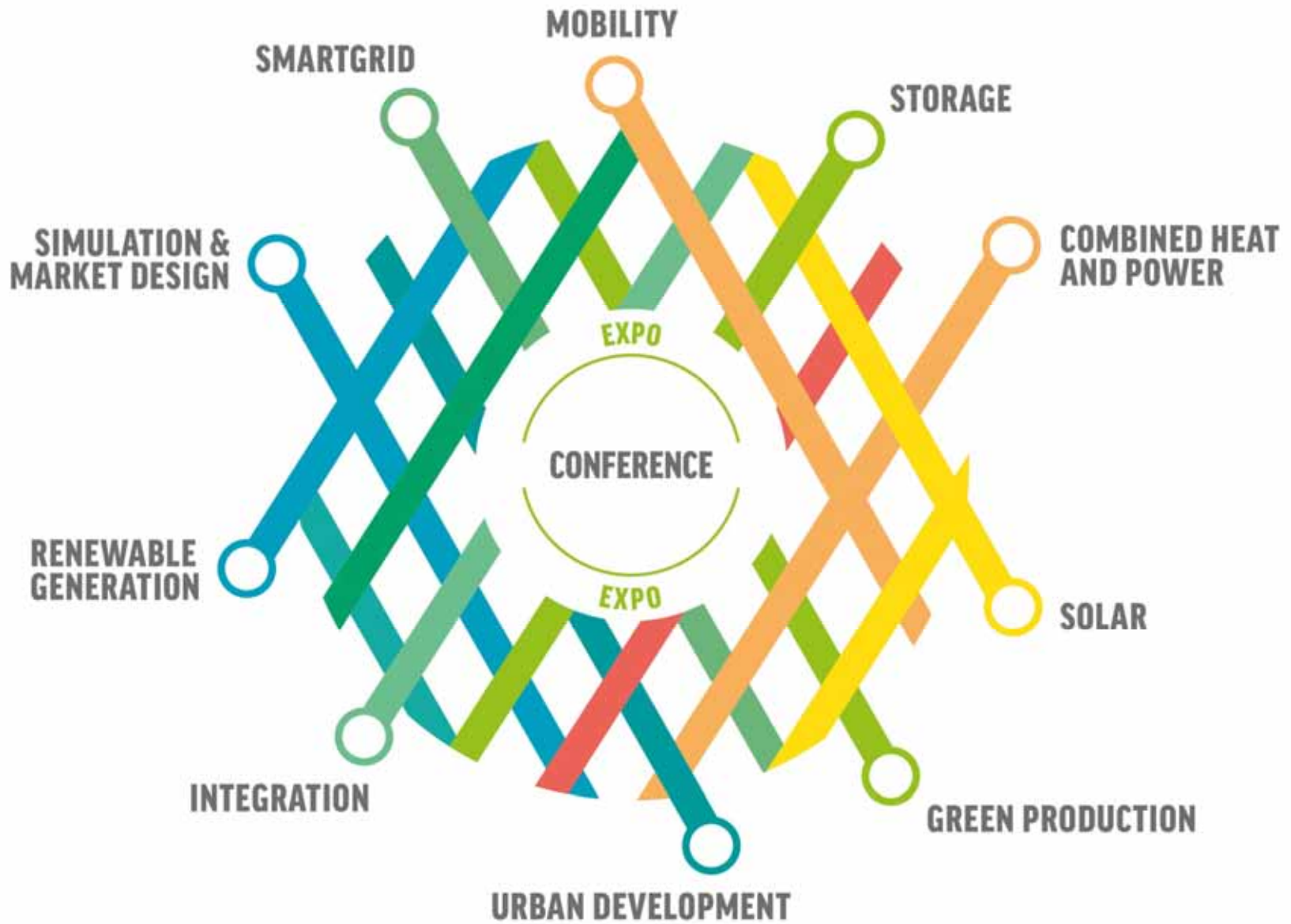
sicher – ohne niedrige Temp./hohen Druck – ohne neue Infrastruktur

Um Teile der LOHC-Technologie (Beladene und unbeladene Form, Katalysatoren, Messgeräte, Planung, ...) zu erhalten, wurde gegründet:



www.hydrogenious.net, Erlangen-Bruck

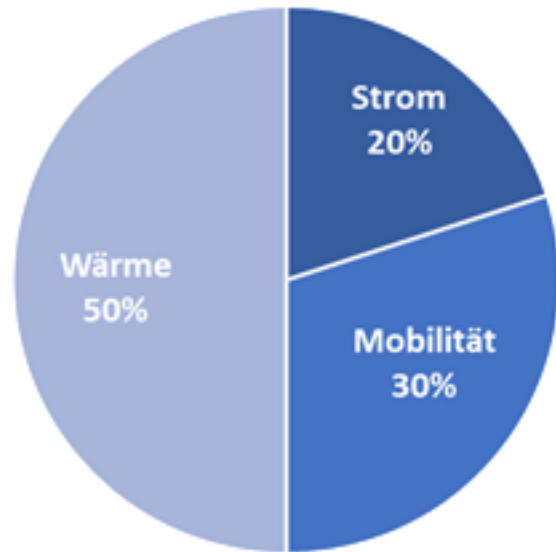
- Nr. 1 im Businessplan-Wettbewerb Nordbayern (BPWN) 2013
- Hochschul-Gründer-Preis (HGP) 2013
- Gewinner des bayerischen Zukunftspreises 2014
- Gewinner Science4Life Preis 2014
- Innovationspreises der Deutschen Wirtschaft , Bereich Start-up, 2016
- IHK Gründerpreis Mittelfranken, 2017



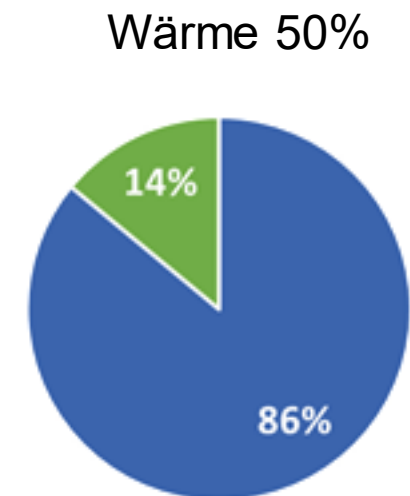
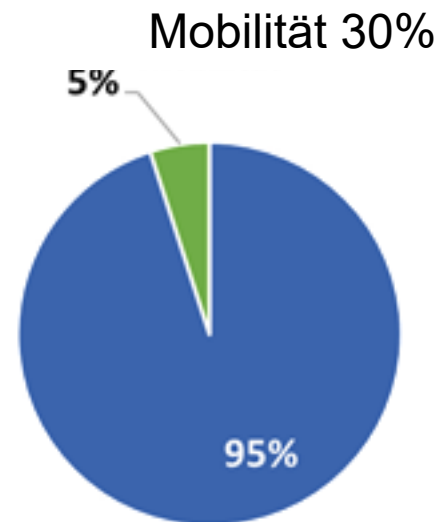
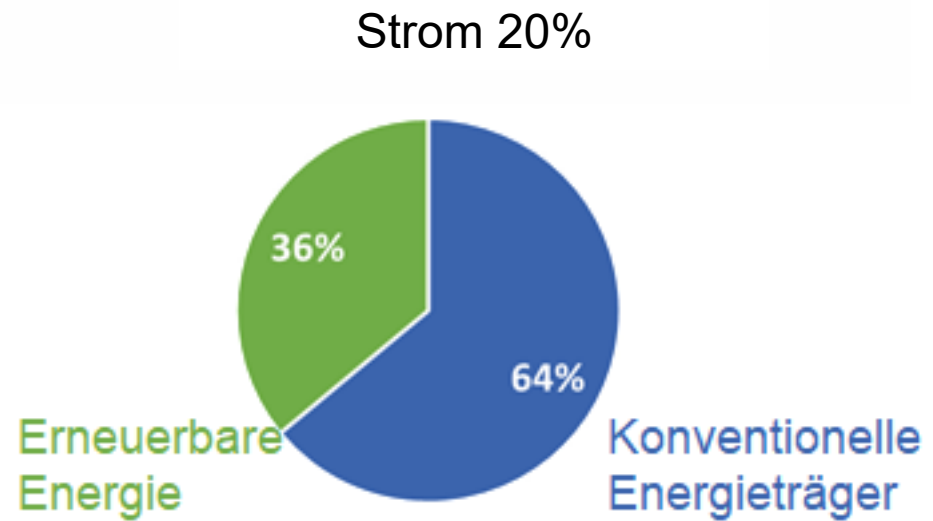
17.-18.Juli 2018 in der Messe Nürnberg

Die Rahmenbedingungen

Energie“verbrauch“ 2017



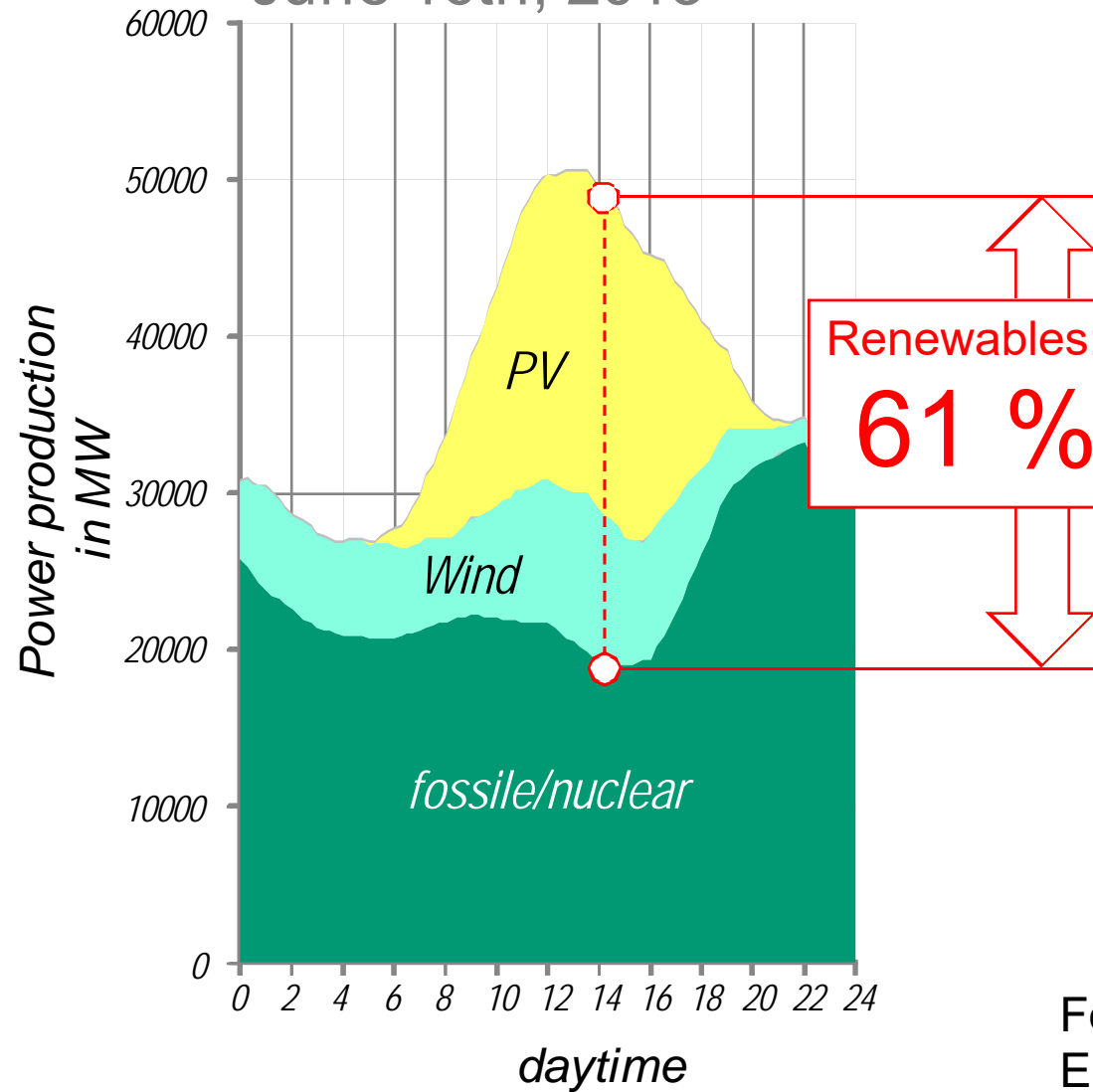
~ 2.600 TWh



Quelle: Zeitreihen zur Entwicklung der Erneuerbaren Energie in Deutschland, BMWi, 2018
Zahlen und Fakten – Energiedaten, BMWi, 2018

Folie Dr. Buchele

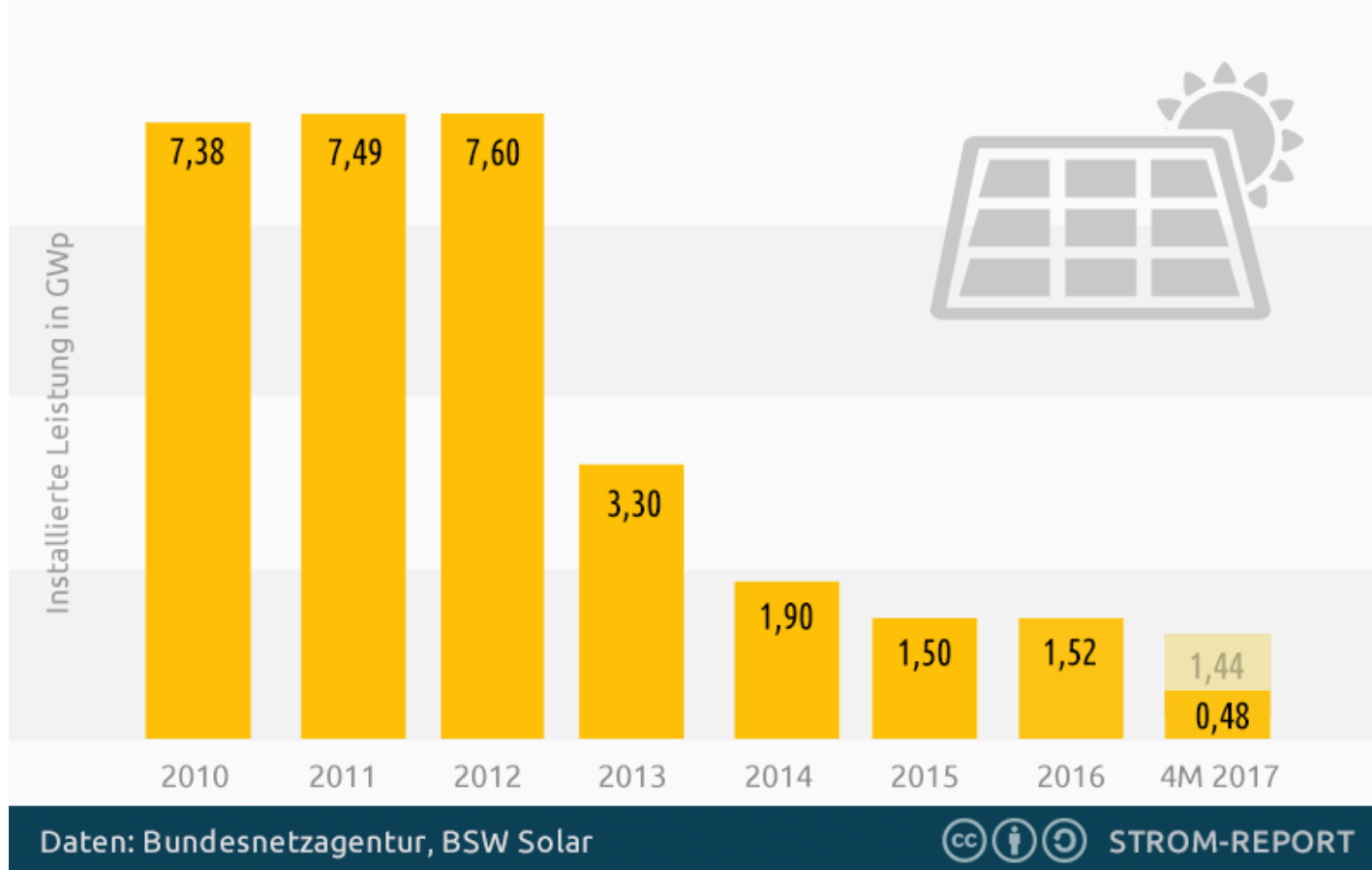
Sunday,
June 16th, 2013



Folie Prof. Karl, FAU
Erlangen

AUSBAU DER PHOTOVOLTAIK 2010 - 2017

Gesamtleistung der neuinstallierten Anlagen pro Jahr in Deutschland in GWp

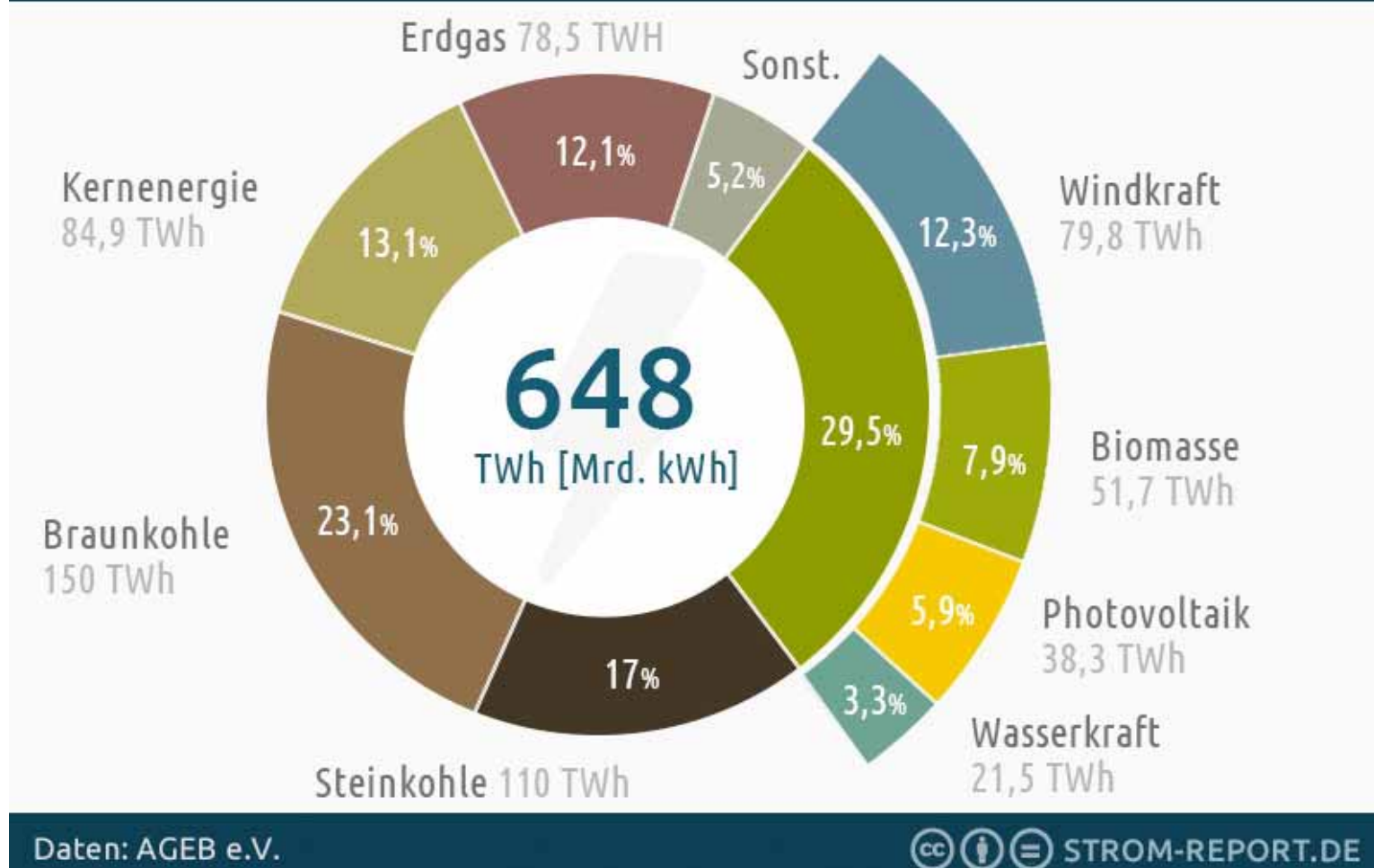


Nach einer
Folie von
Egelhaaf, ZAE

Der Photovoltaik-Ausbau stockt

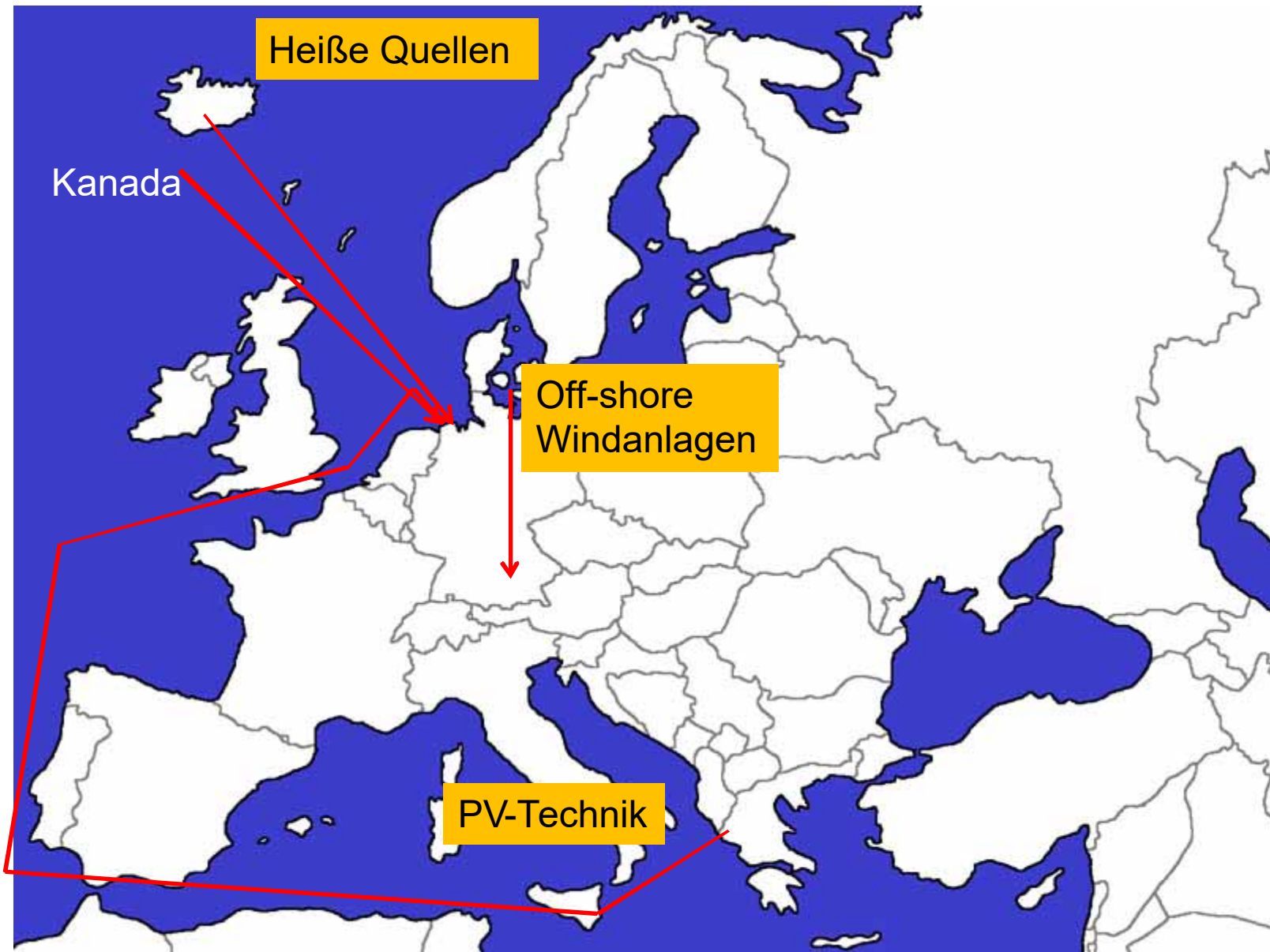
DER STROMMIX IN DEUTSCHLAND 2016

Anteil der Energieträger an der Bruttostromerzeugung in Deutschland



Im Prinzip wenig Änderung zu 2015, Erdgas deutlich mehr

Ist ein Auto mit 40% Strom aus Braun- und Steinkohle umweltfreundlich?



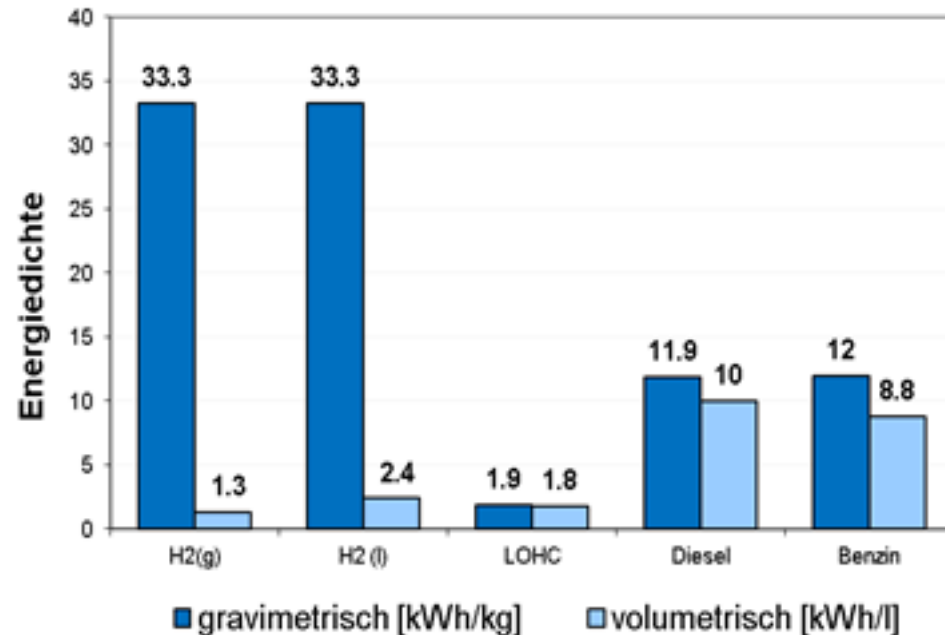
digitale-europakarte.de

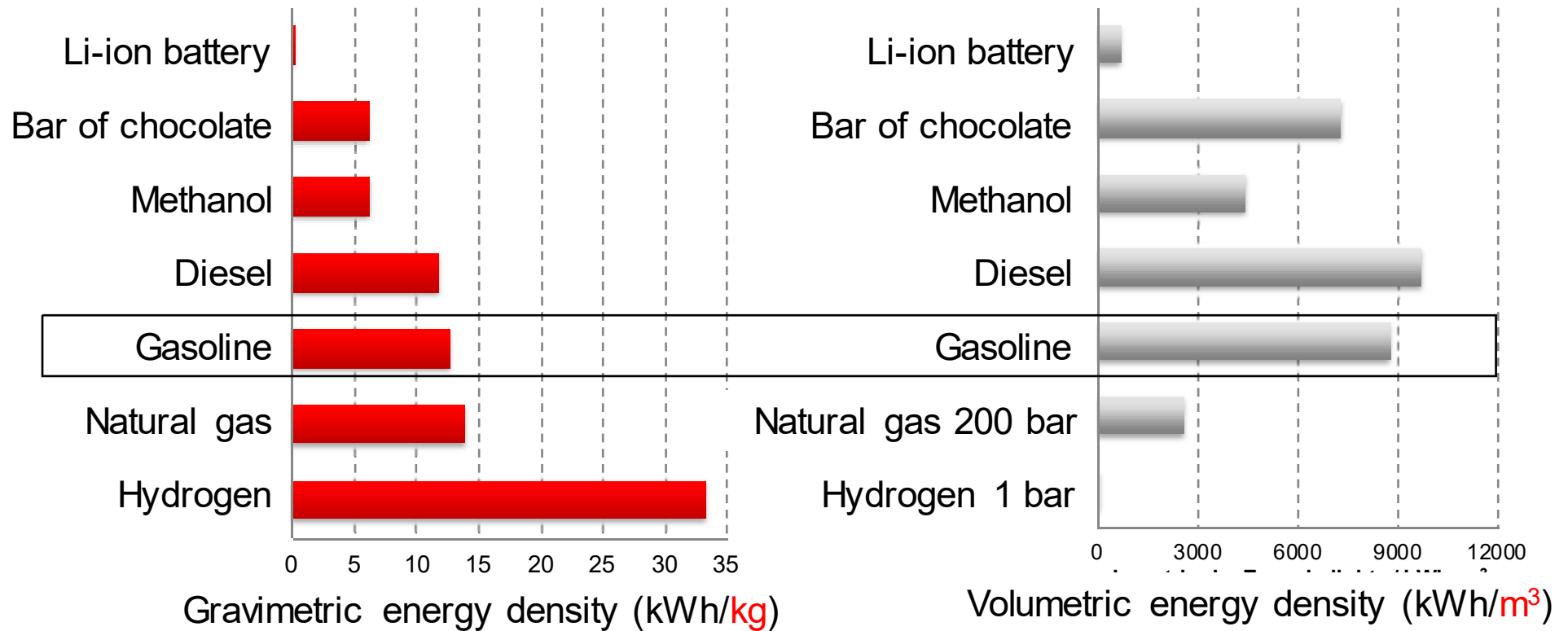
Wasserstoff: dicht, ungefährlich

Flüssige organische Wasserstoffträger (engl. Liquid Organic Hydrogen Carriers, LOHCs) als mögliches Speichermedium für Wasserstoff

Anforderungen:

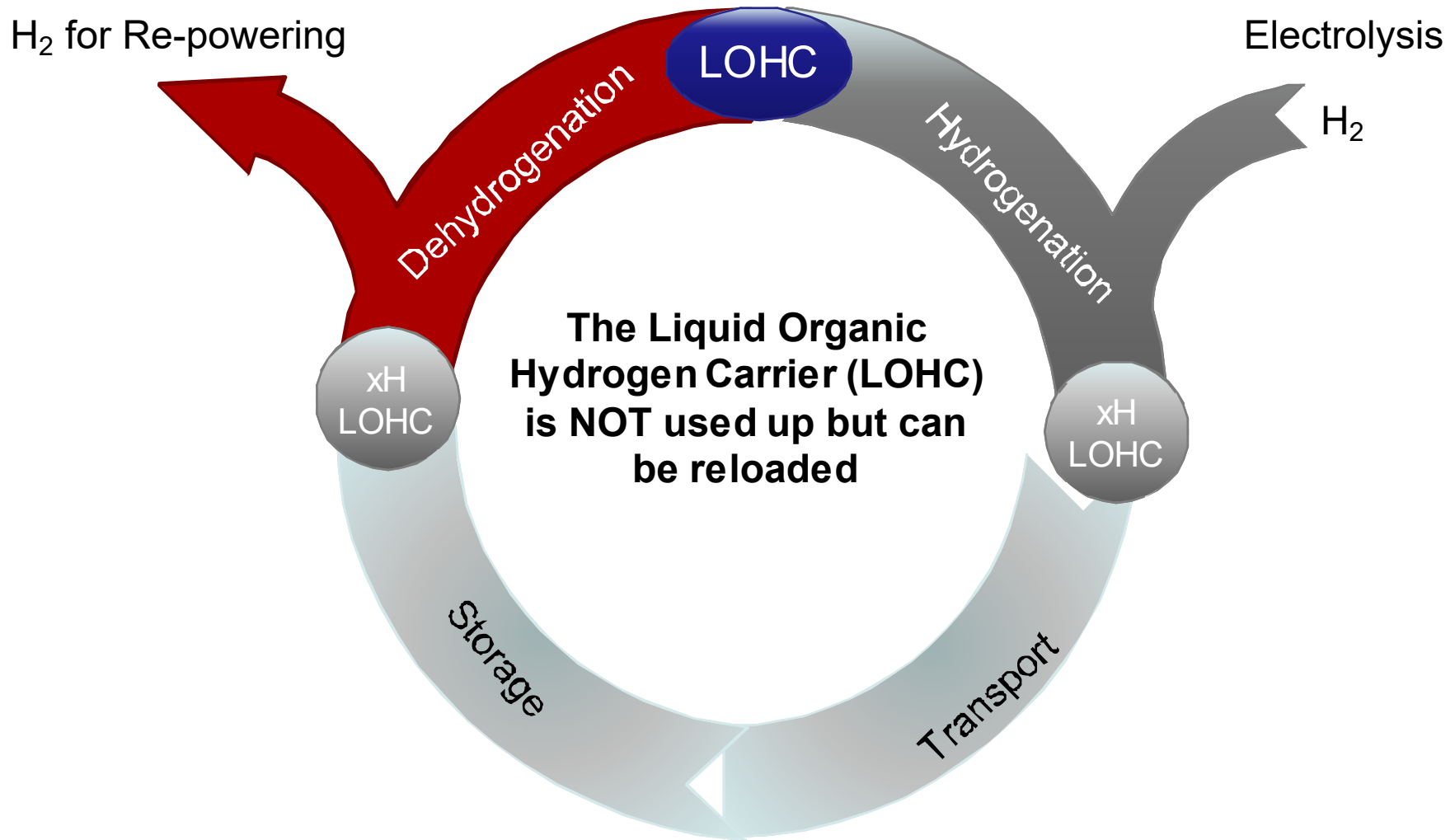
- flüssig bei Umgebungsbedingungen (25°C, 1 bar)
- niedriger Dampfdruck
- hohe thermische Stabilität
- ungiftig für den menschlichen Organismus
nicht umweltgefährdend
- hohe massenbezogene H₂-Speicherkapazität

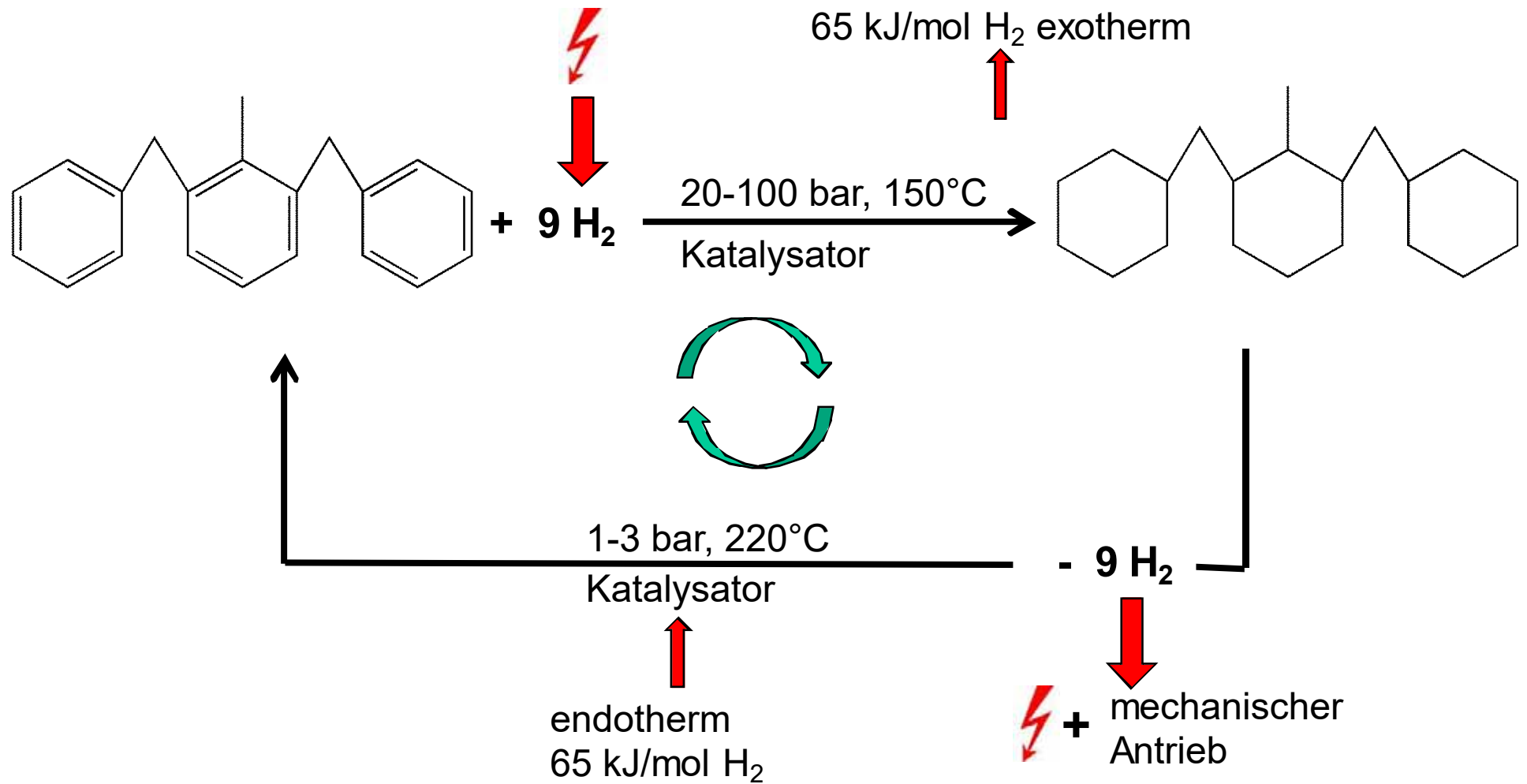




Conclusion

- Hydrogen has the highest gravimetric energy density
- At ambient pressure, the energy density of hydrogen is very very low.





Patent der Uni Erlangen mit einem Industriepartner, insgesamt 15 Patentanmeldungen

	Batterie	LOHC
Kosten	Skalieren mit der gespeicherten Menge	Skalieren mit der Leistung, <u>nicht</u> mit der Menge der Energie
Größe	Bis etwa 1 MWh	Ab 1 MWh bis beliebig
Speicher- kosten	Hoch	Niedriger, aber noch zu hoch
Gefährlichkeit	Hoch	Sehr niedrig
Wirkungsgrad	Hoch (>90%)	Niedrig (30%), aber Speicher- Wärme-Kopplung
Leistungs- abgabe	Schnell	Langsam
Raumbedarf für 1 kWh	Sehr hoch	Gering
Selbst- Entladung	Ja	Nein

Gefördert durch



Bayerische Staatsregierung

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur

Koordiniert durch:



Nationale Organisation Wasserstoff-
und Brennstoffzellentechnologie