

Beheizung mit Wasserstoff

*Dr. Joachim G. Wüning
WS Wärmeprozessstechnik GmbH
j.g.wuenning@flox.com*

Die Welt erkennt, dass wir Veränderung brauchen



Quelle: Wikipedia
By © Raimond Spekking / CC BY-SA 4.0



Quelle: Wikipedia



bezahlbare Energie ?



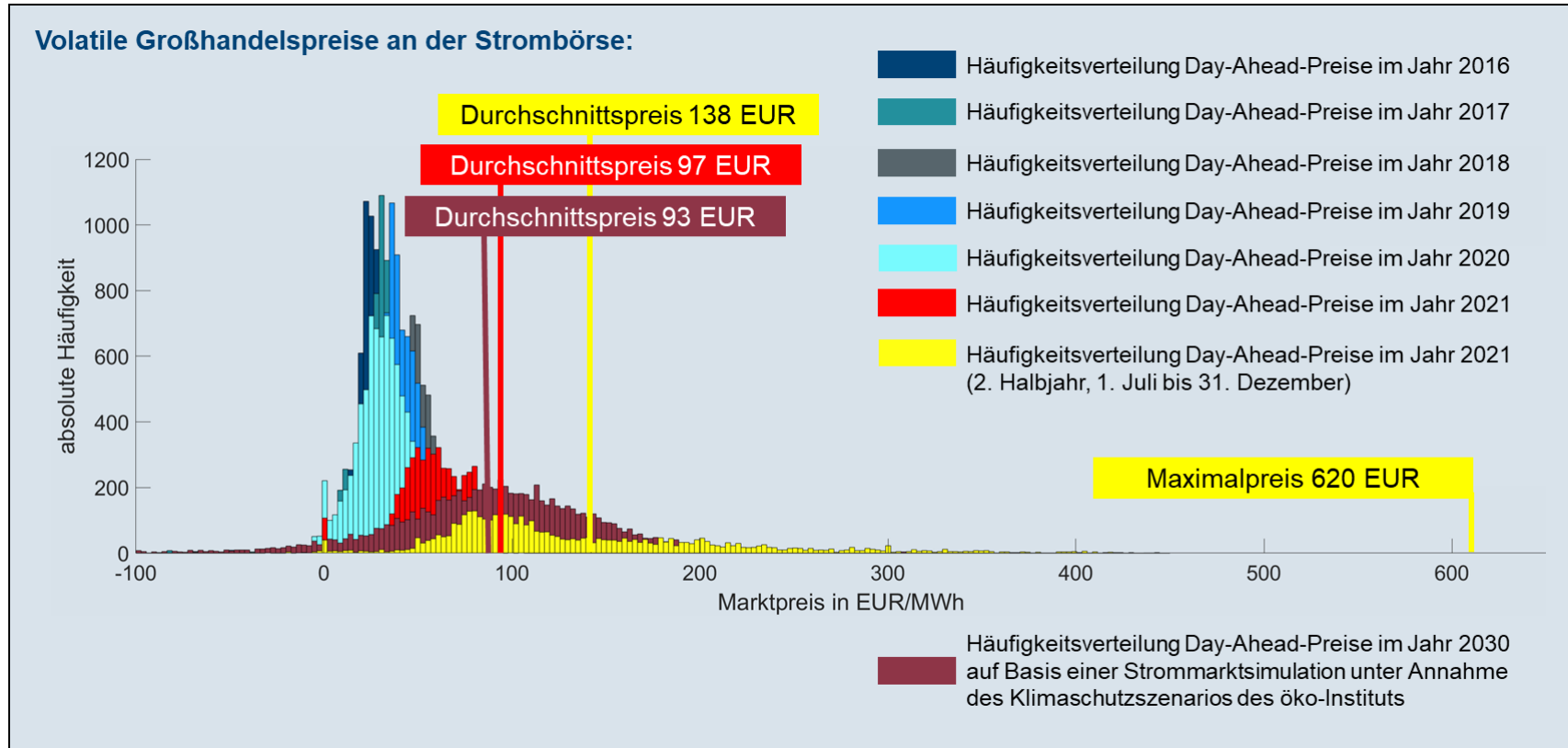
(Quelle: Anadolu Agency via Getty Images)

Exa Joule

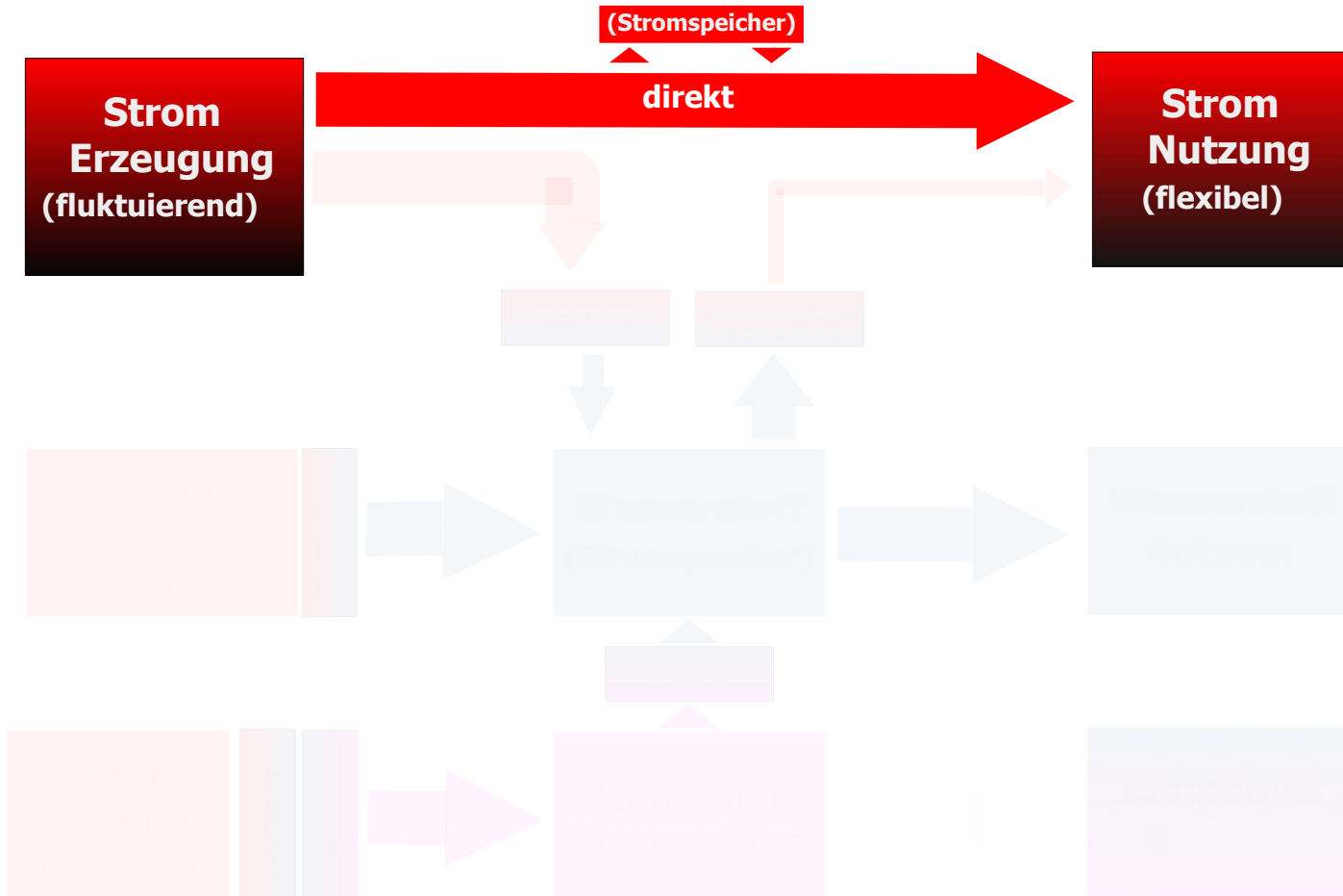
(BRD $\sim 12\text{EJ/a}$, global $\sim 600\text{EJ/a}$)

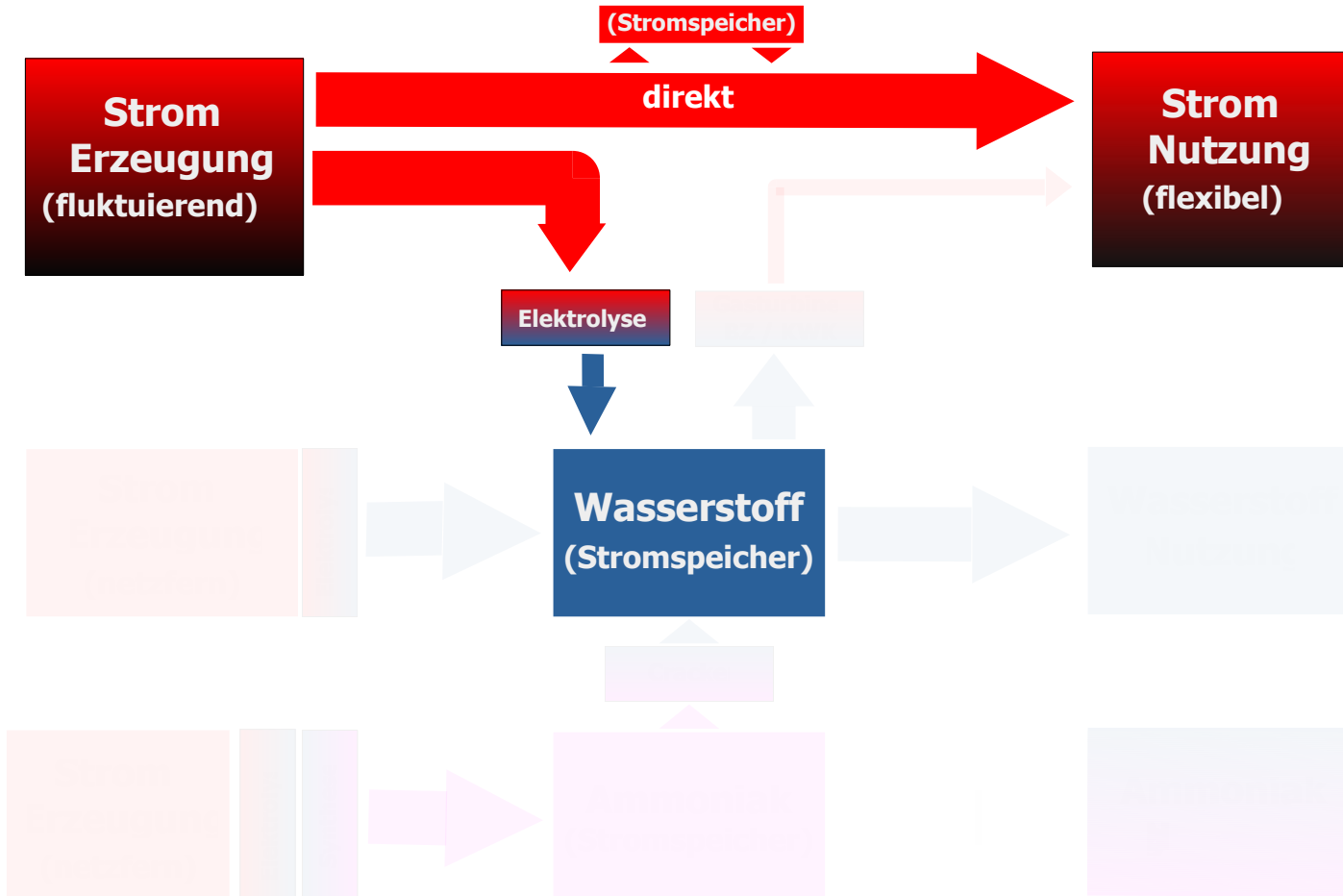
Energie Speicher
Energie Flexibilität
Existierende Anlagen
Sozialer Frieden

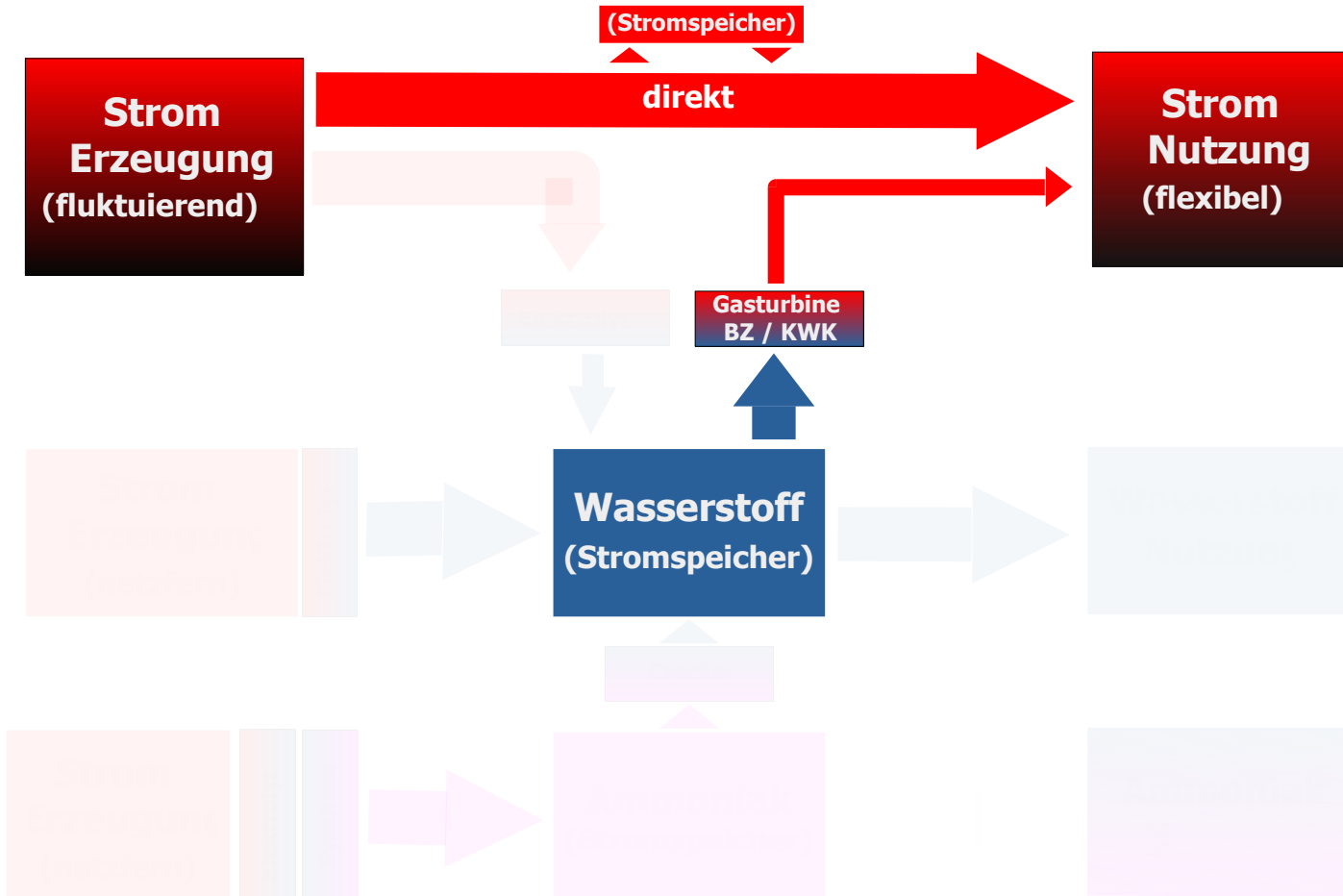
Energiepreise

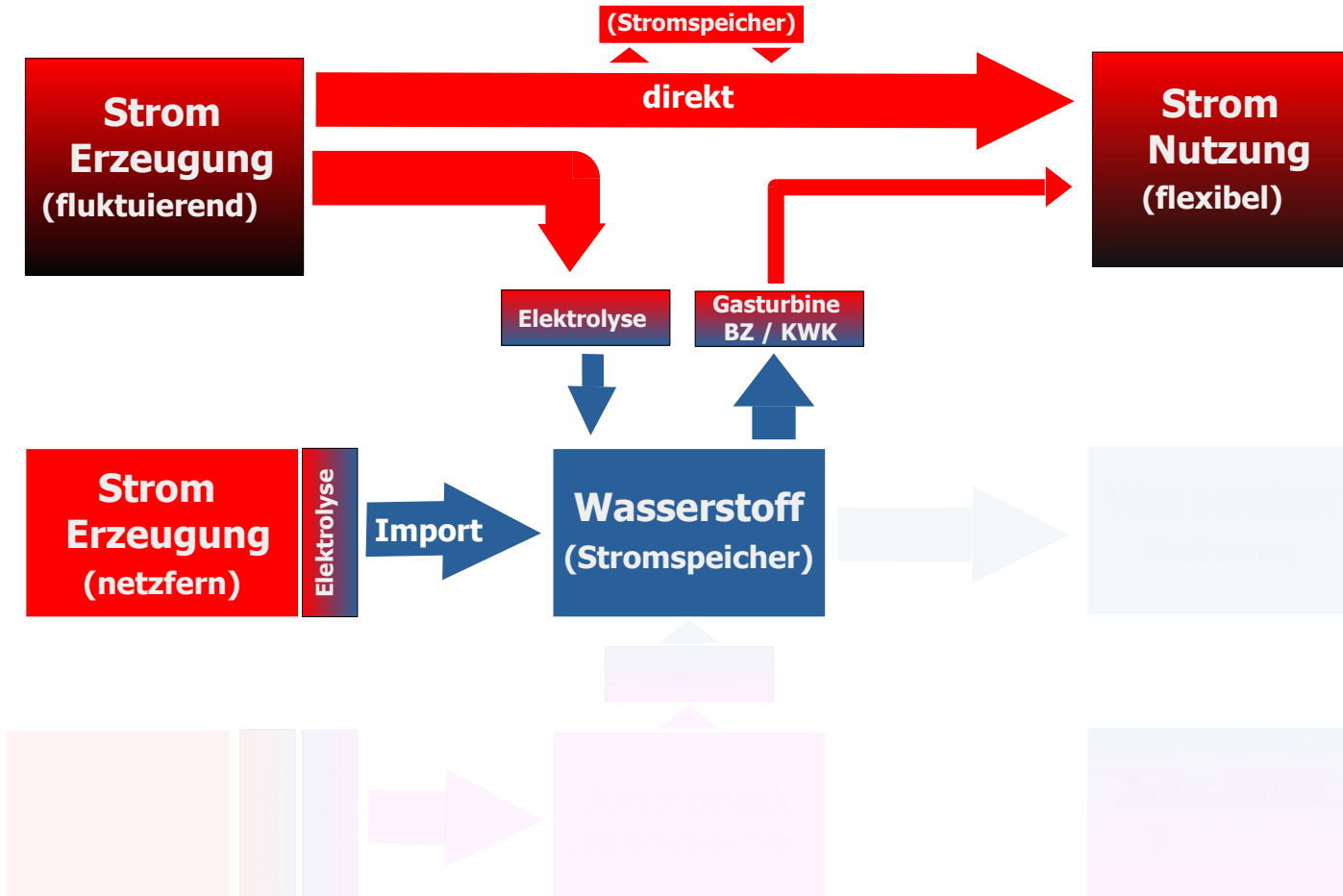


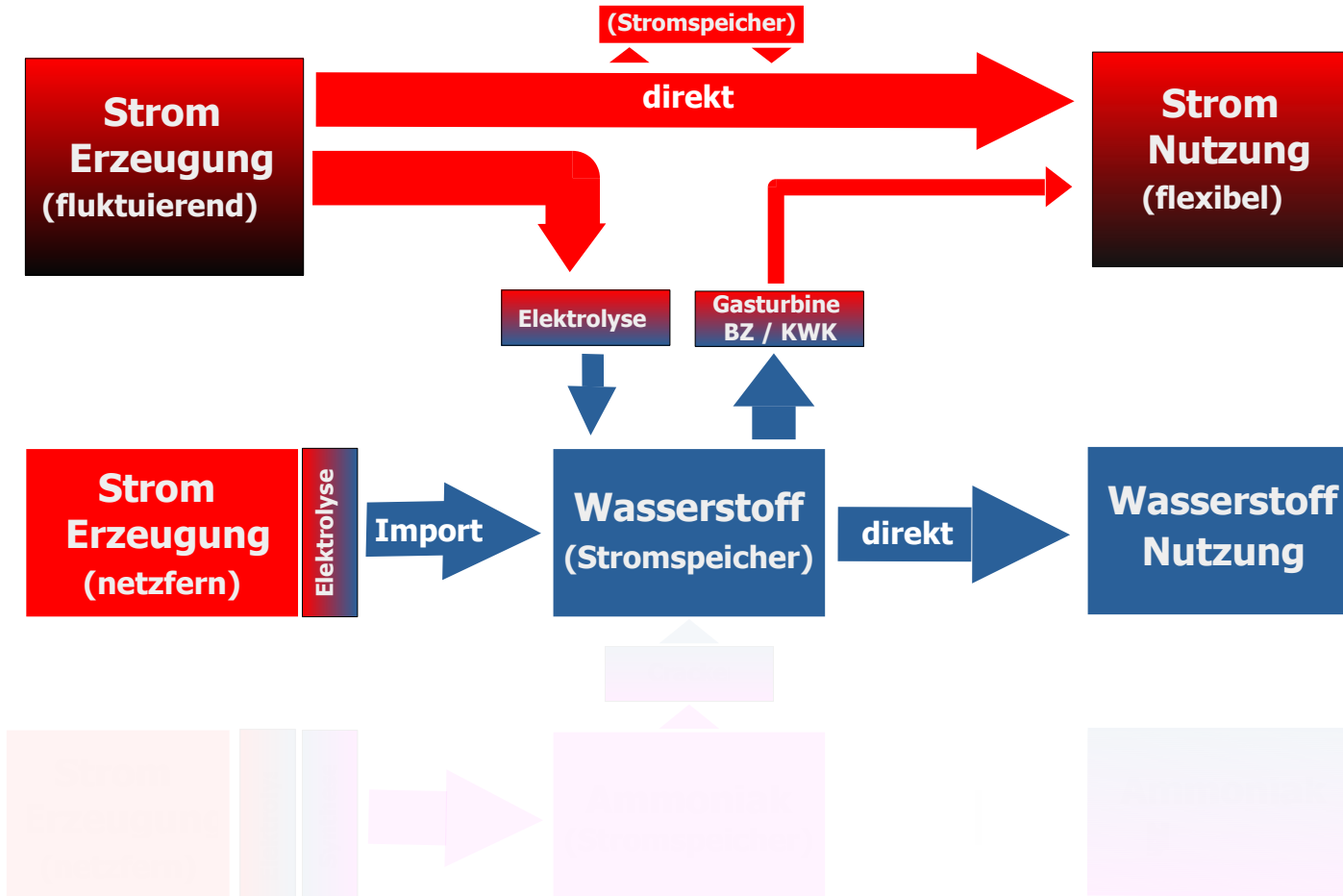
Quelle: Fraunhofer, Kopernikus Projekt, Synergie, Day-Ahead, DE/(AT)/LU, abgerufen über smard.de; EWI Köln

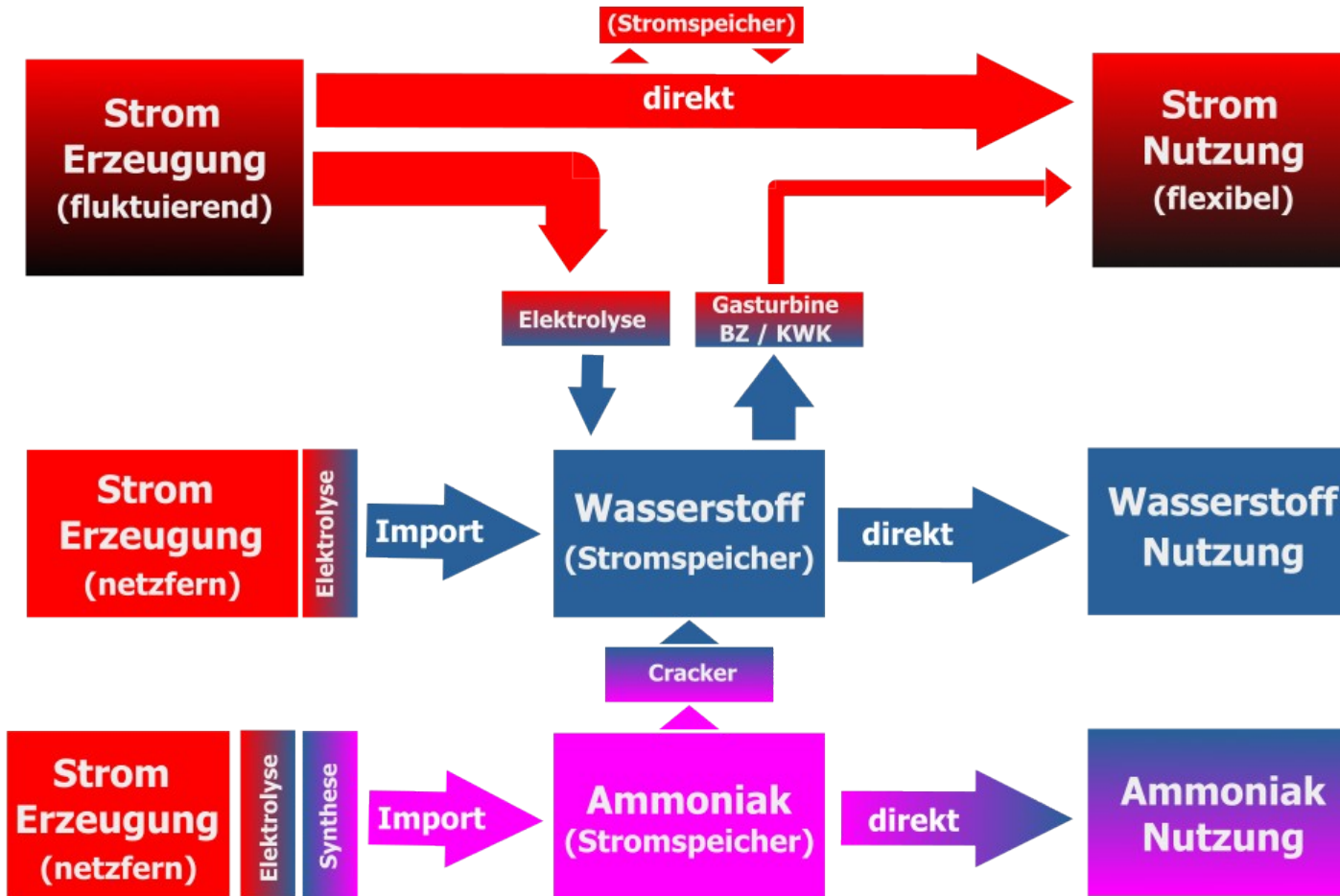




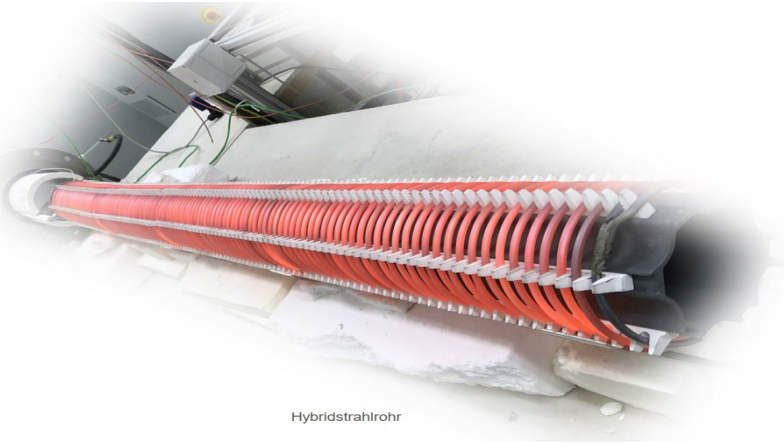








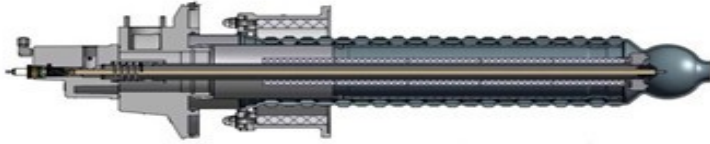
Brenngas / Elektro Hybridstrahlrohr



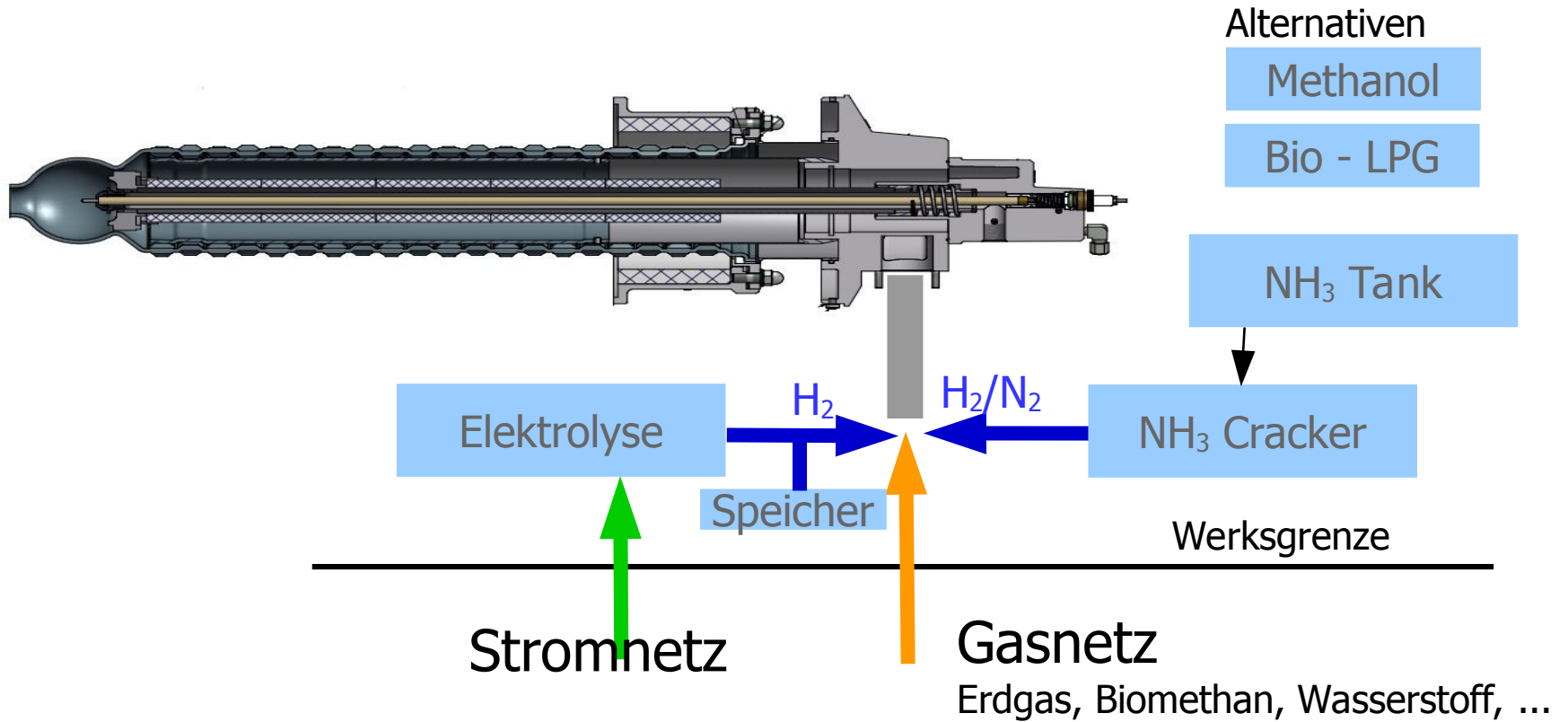
Brenngas Kenndaten

	Erdgas H	Erdgas L	Wasserstoff
unterer Heizwert [MJ/m ³]	36,1	33,6	10,8
Dichte [kg/m ³]	0,74	0,84	0,09
Luftbedarf [m ³ /m ³]	9,6	8,9	2,4
unterer Wobbeindex [MJ/m ³]	47,9	41,7	40,9
spez. Luftbedarf [m ³ /MJ]	0,27	0,27	0,22

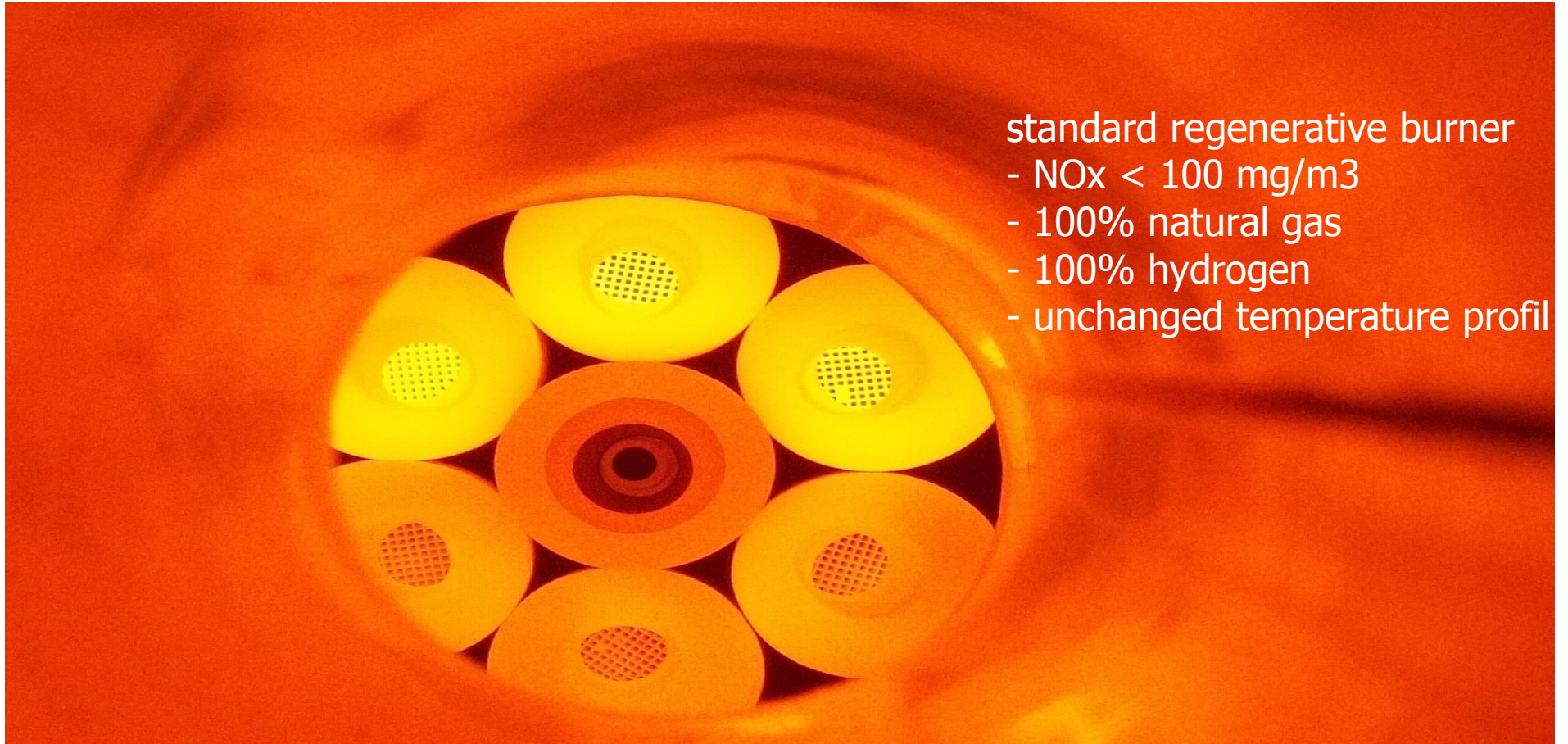
Brennerversuche mit Erdgas und Wasserstoff



brennstoffflexible Brenner



Regenerativbrenner im Strahlheizrohr



- standard regenerative burner
- $\text{NO}_x < 100 \text{ mg/m}^3$
 - 100% natural gas
 - 100% hydrogen
 - unchanged temperature profil

Ingenieure im Blaumann



Zusammenfassung

- es gibt viel zu tun
- Brennstoffe sind wertvoll
- Strom ist noch wertvoller
- ein weiter so wie bisher ist keine Alternative