

Energie nach Bedarf

Das Hybrid-Kraftwerk

600 MW am Netz

400 Anlagen

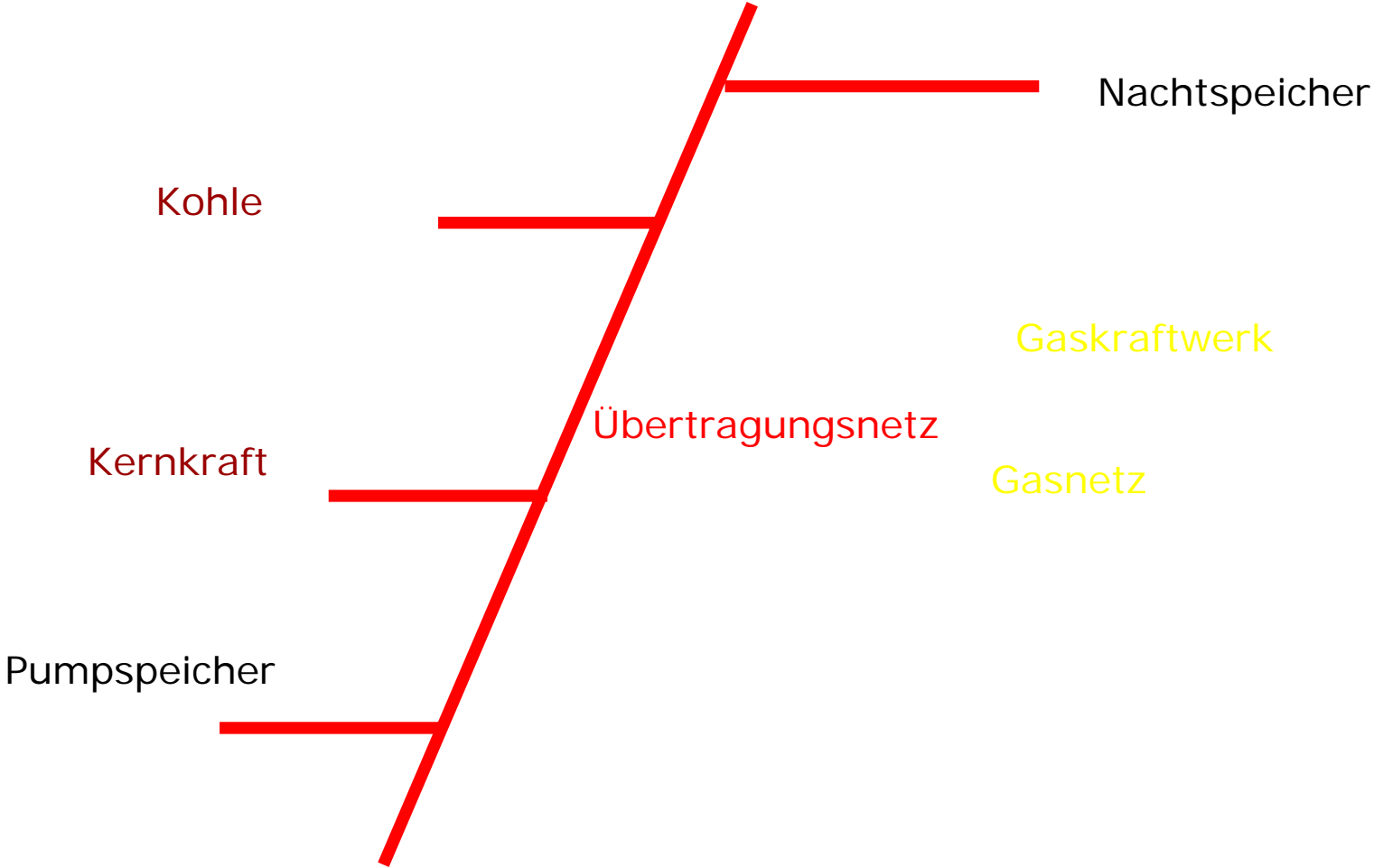
1,3 TWh pro Jahr



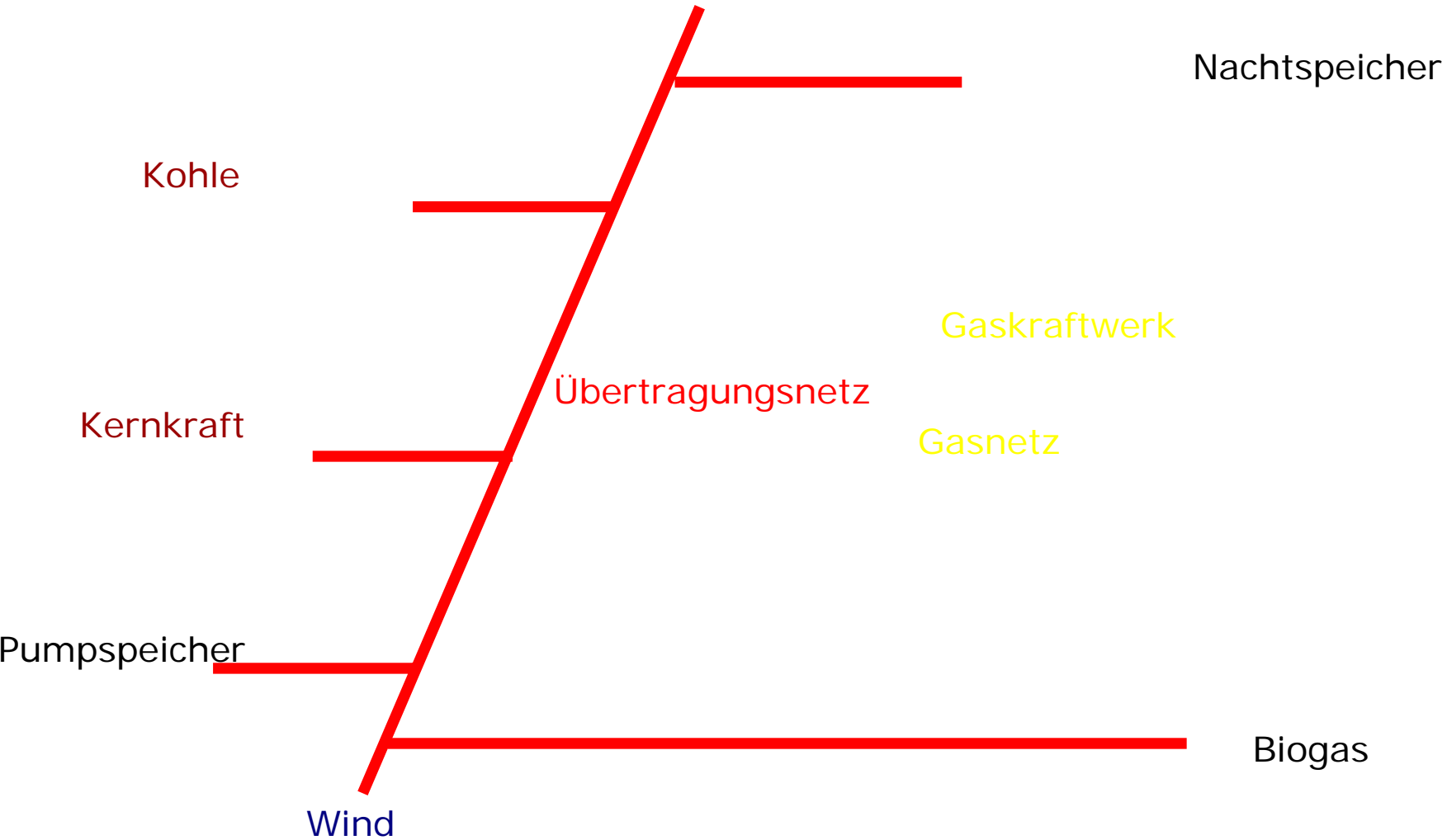
250 Mitarbeiter, 150 davon im Service

12 Ausbildungsplätze

# Energie nach Bedarf - Energiemix 1980



# Energie nach Bedarf – Energiemix 2000



# Energie nach Bedarf – Energiemix 2020



Kohle



Energiemanagement

Gaskraftwerk

Übertragungsnetz

Gasnetz

Gasspeicher

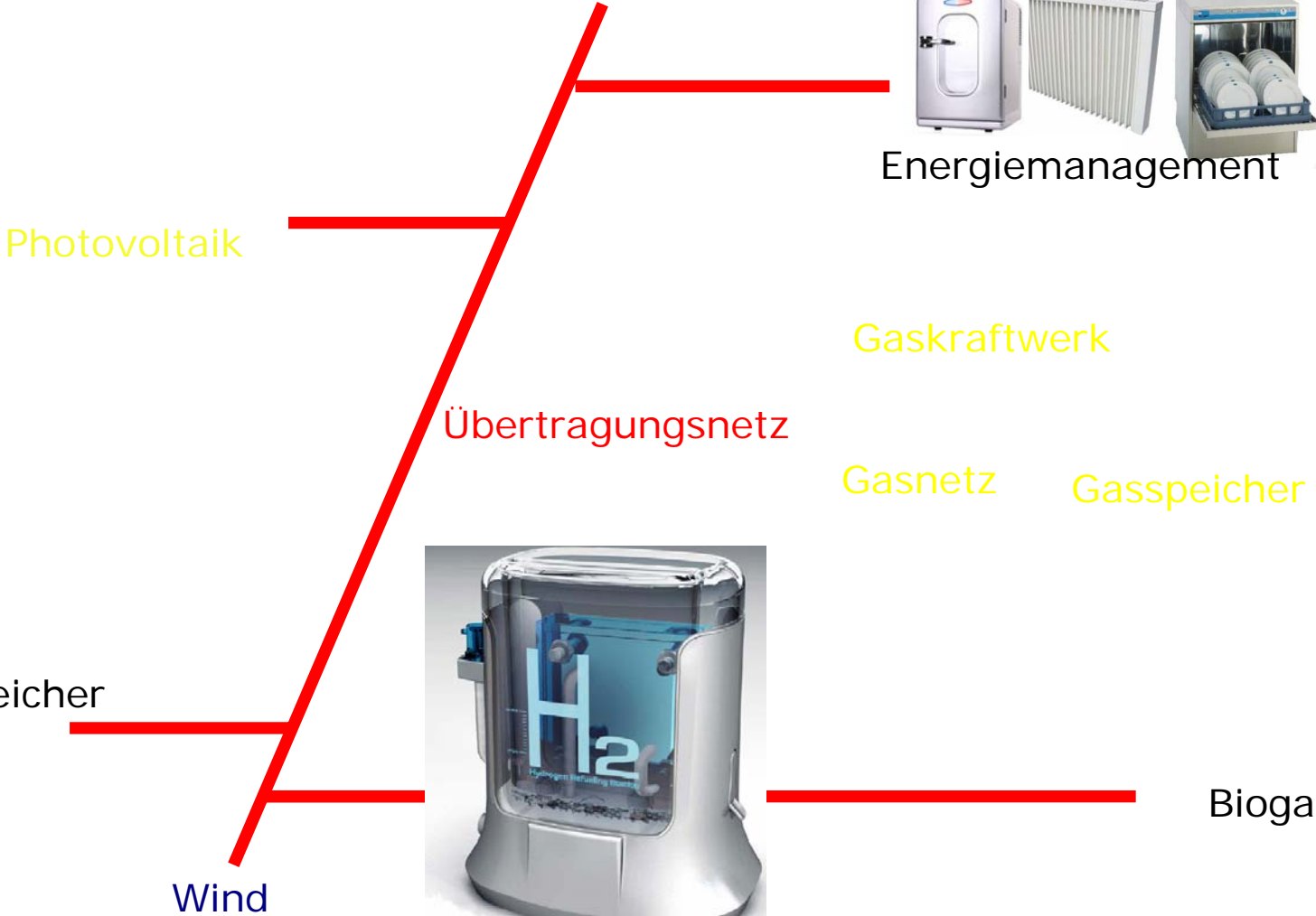
Pumpspeicher



Biogas

Wind

# Energie nach Bedarf – Energiemix 2040

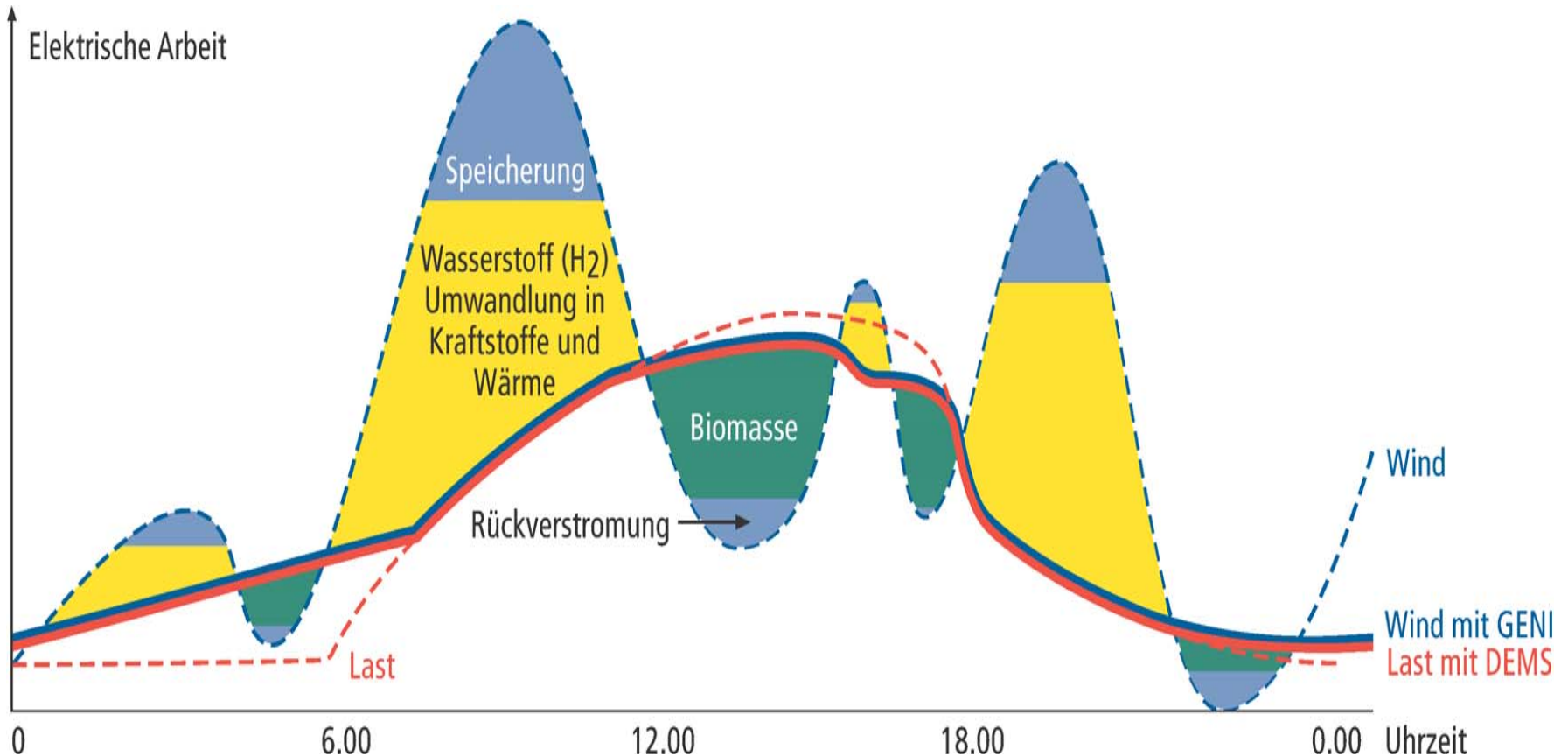


Windkraft

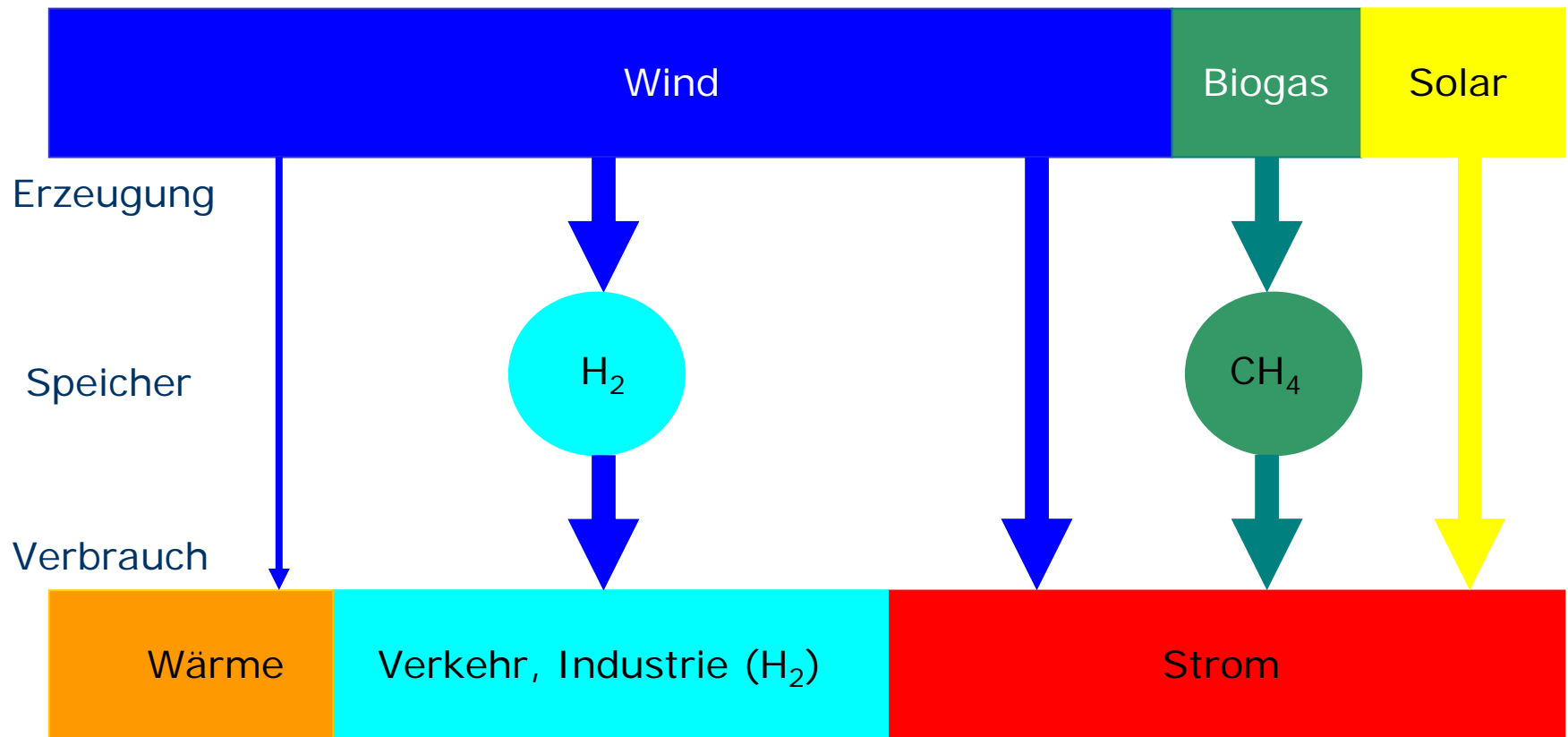
Wasserstoffherzeugung

Einspeisung in die Gasnetze

Speicherung in vorhandenen Gasspeichern



Die optimale Energiebilanz berechnet sich aus den vorhandenen Potentialen, ihrer zeitliche Verteilung und dem Energiebedarf.





# Schritt 1: Kraftwerk Uckermark

Erstes Einspeisenetz für Erneuerbare Energie

Direkt ins europäischen Verbundnetz

Mix Windkraft-Biomasse

Regelwerk: Grid-Code



# Schritt 1: Einspeisenetz

## Einspeisenetz

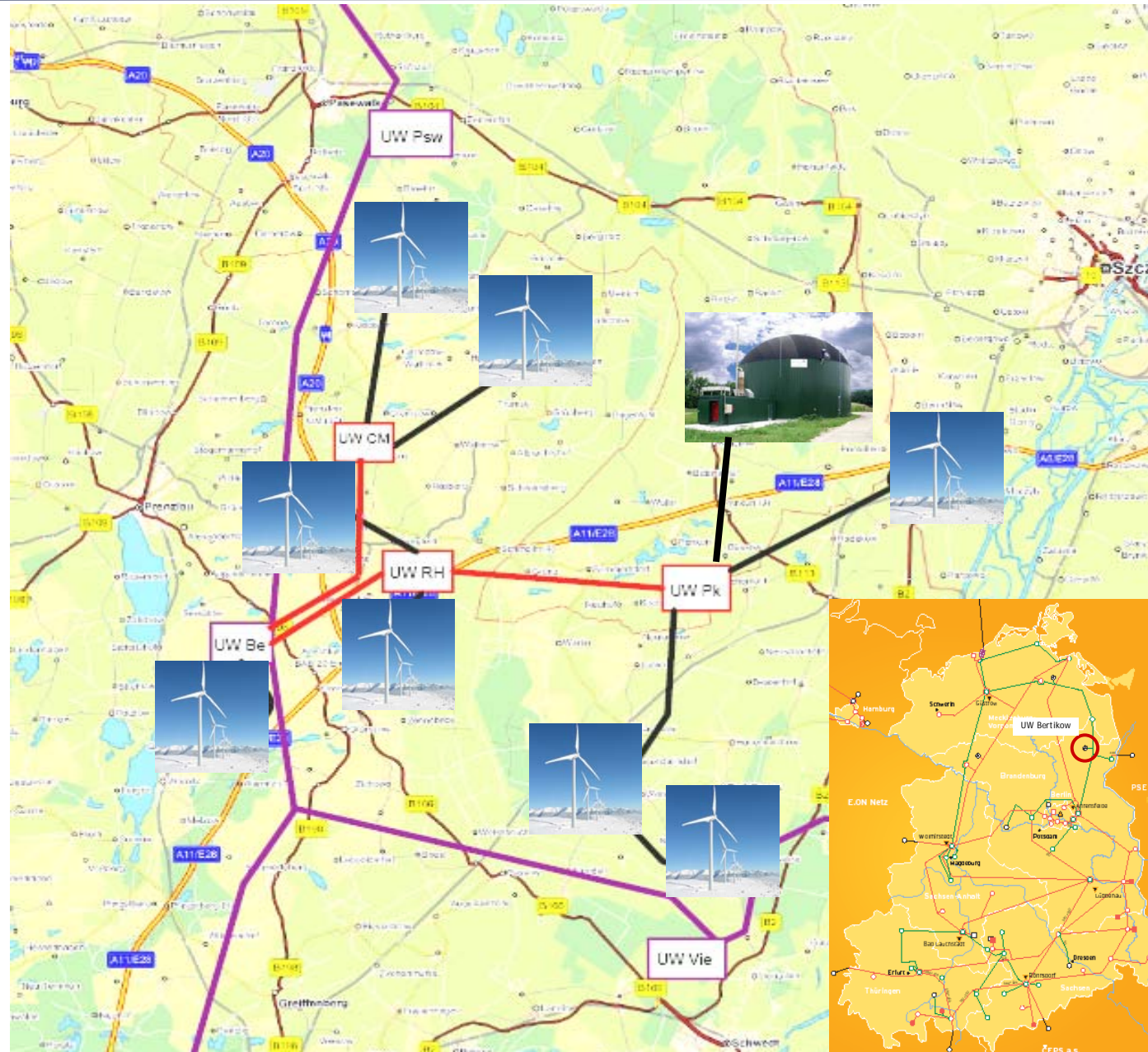
20 Megawatt Biogas  
230 Megawatt Wind

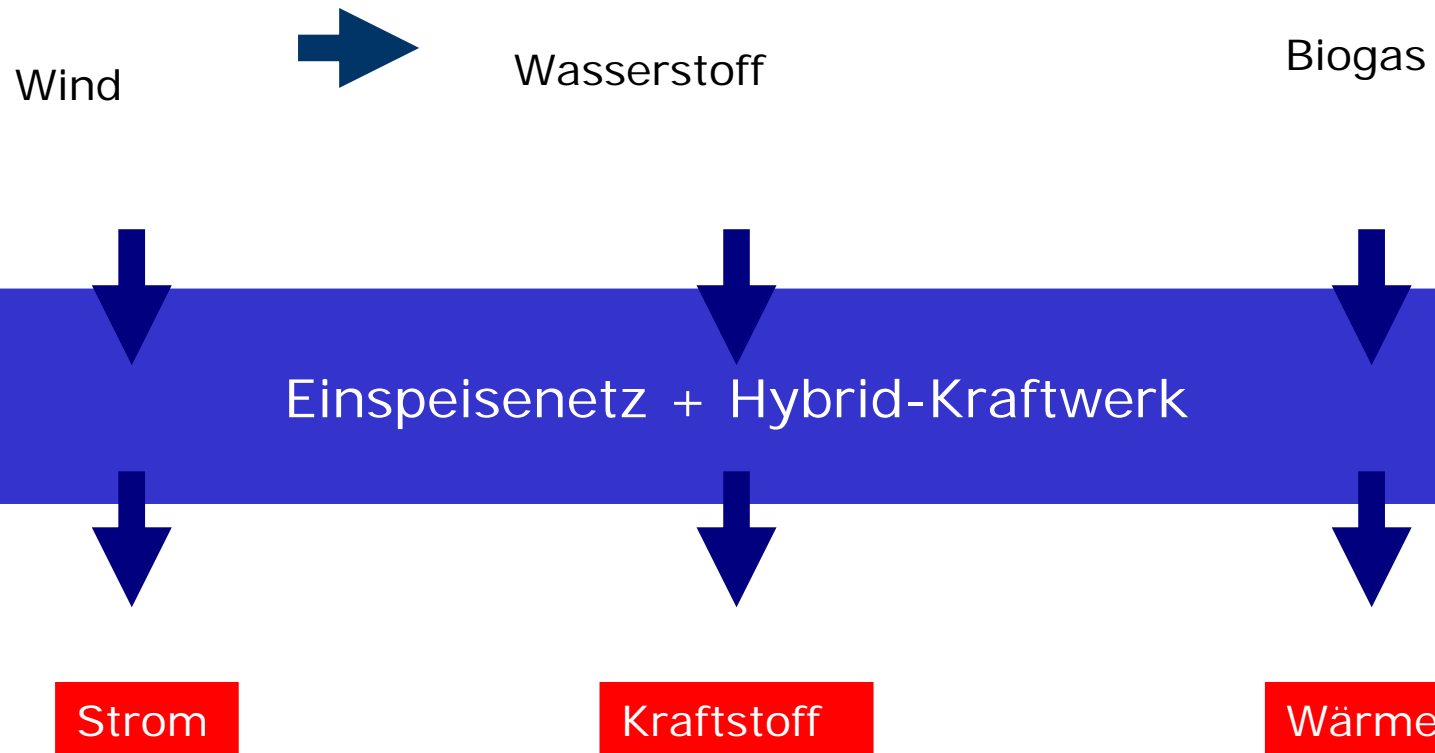
40 km 110-kV-Kabel  
75 km 20-kV-Kabel

4 Umspannwerke

Online-Steuerung  
aller Anlagen  
über Glasfaserkabel

Der Energiemix im  
Einspeisenetz ist die  
Grundlage für das  
Hybrid-Kraftwerk.





Anforderung: Wandlung von Wind in Wasserstoff bei mangelndem Strombedarf

Lösung: erste netzgesteuerte industrielle H<sub>2</sub>-Produktion

Partner: FH Stralsund, TU Braunschweig, Deutscher Wasserstoff Verband

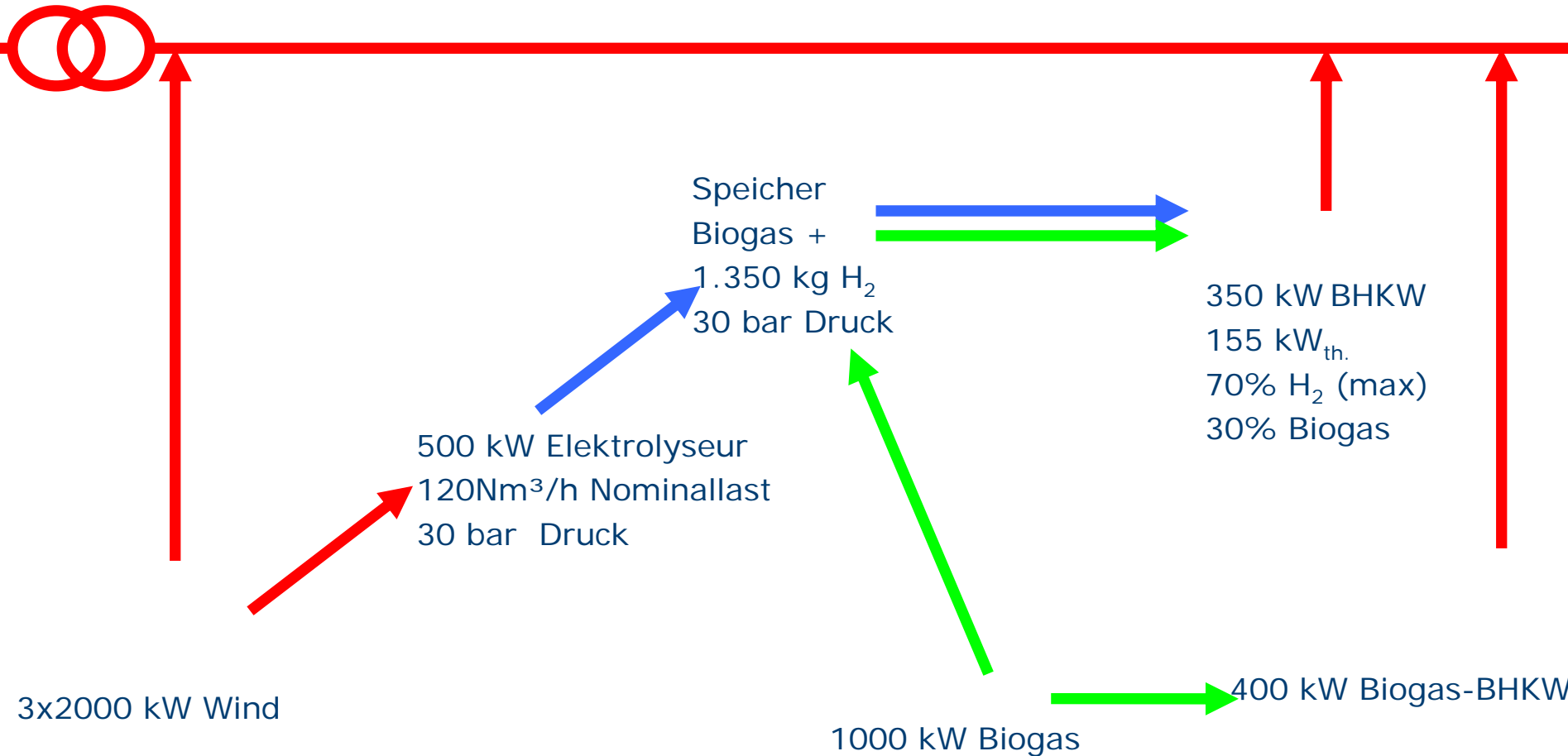
Ort: bei Prenzlau, Brandenburg

Zeitraum: Projektierung seit 2005 – 2007

Bau: 2008

Investition: >18 Mio. Euro

Kombination für eine auf Strom- und Gasnetze abgestimmte Energieerzeugung



Entwicklung einer neuer Technologie zum Einstieg in die Wasserstoffwirtschaft

Aktivitäten:

Entwicklung der Steuerungseinheit des Elektrolyseurs

Erforschung der schnellen Regelbarkeit im Einspeisenetz

Untersuchung des Dauerbetriebes bei Schwachwind

Entwicklung des Hybrid-BHKW (H<sub>2</sub>-Biogas)

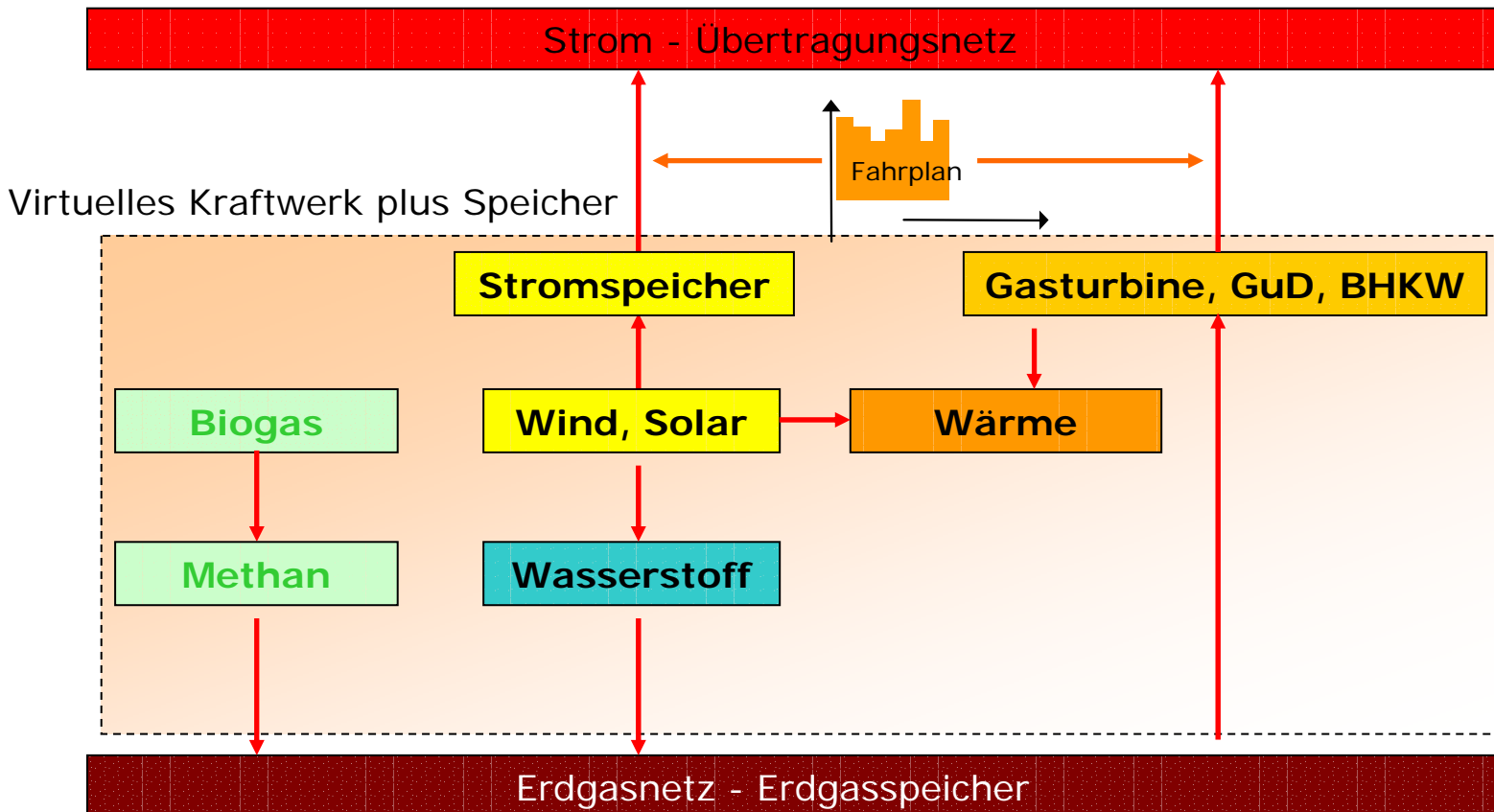
Kompensation des Fehlers der Windprognose zwecks Netzstabilität

Optimierung der Wirtschaftlichkeit

Bedarfsgerechte Stromproduktion im Hybrid-Kraftwerk

Versorgungssicherheit durch vorhandene Gasspeicher

Optimale Netzintegration - preiswerter Strom



Kraftstoff, Wasserstoff etc. - Versorgungssicherheit für Mobilität

Windenergie ist der wettbewerbsfähigste Lieferant für sauberen Wasserstoff

Wasserstoff als Kraftstoff beseitigt Importabhängigkeit vom Öl

Das Erdgasnetz ist die geeignete Infrastruktur für Wasserstoff

Serienreife Wasserstofffahrzeuge ab 2009

Biokraftstoffpotenzial reicht nicht aus – aber ein Mix mit Wasserstoff möglich

Der 500-kW-Elektrolyseur kann bis über 100.000 Liter „Benzin“ liefern.



## Windkraft in Brandenburg

2007 - 25% vom Stromverbrauch

2020 - 50% vom Stromverbrauch

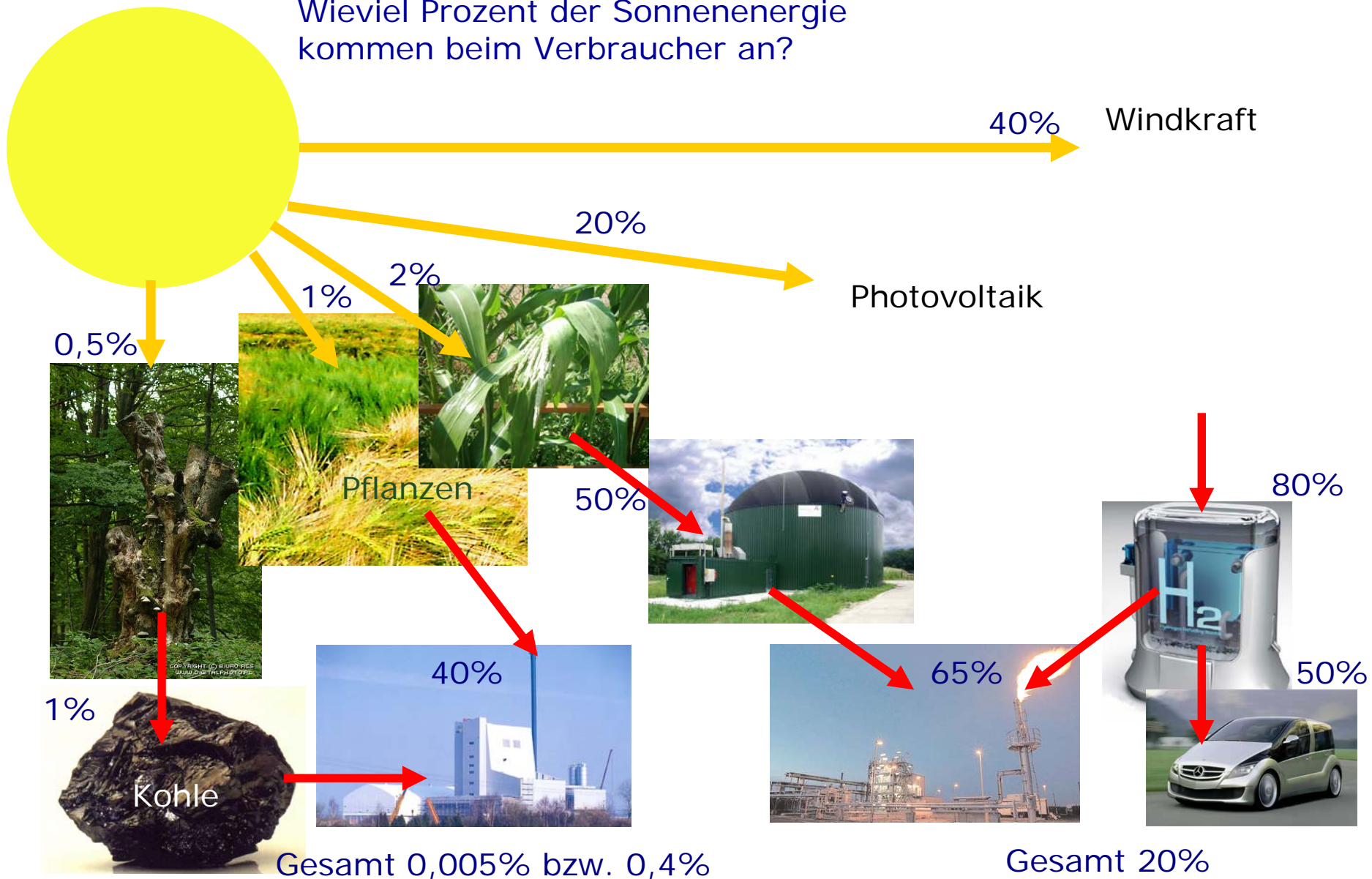
2040 – über 100%: Export

## Potentialerhebung im Rahmen der Netzstudie Brandenburg

	<b>Gesamt</b>	Stromnetz- einspeisung	Gasnetz- einspeisung	Verstromung aus Gasnetz	Wärme
<b>Wind</b>	<b>31 TWh</b>	13 TWh	14 TWh	0 TWh	5 TWh
<b>Biogas</b>	<b>11 TWh</b>	7 TWh	7 TWh	-7 TWh	4 TWh

Strombedarf Brandenburg – 19 TWh

Wieviel Prozent der Sonnenenergie kommen beim Verbraucher an?



Windkraft

kostengünstigste Energie

Biomethan

schließt Windlücken

Einspeisenetz

spart Versorgungsausbau

Lastfahrplan

schafft Netzstabilität und -kapazität

Hybridkraftwerk

vollständige Energieversorgung

Wasserstoff

Speichermedium

Gasnetz, Gasspeicher

Versorgungssicherheit

Kraftstoffe

Unabhängigkeit vom Erdöl

ENERTRAG  
17291 Dauerthal  
+49(0)3 98 54-64 59 0

[ENERTRAG@ENERTRAG.com](mailto:ENERTRAG@ENERTRAG.com)  
[www.ENERTRAG.com](http://www.ENERTRAG.com)