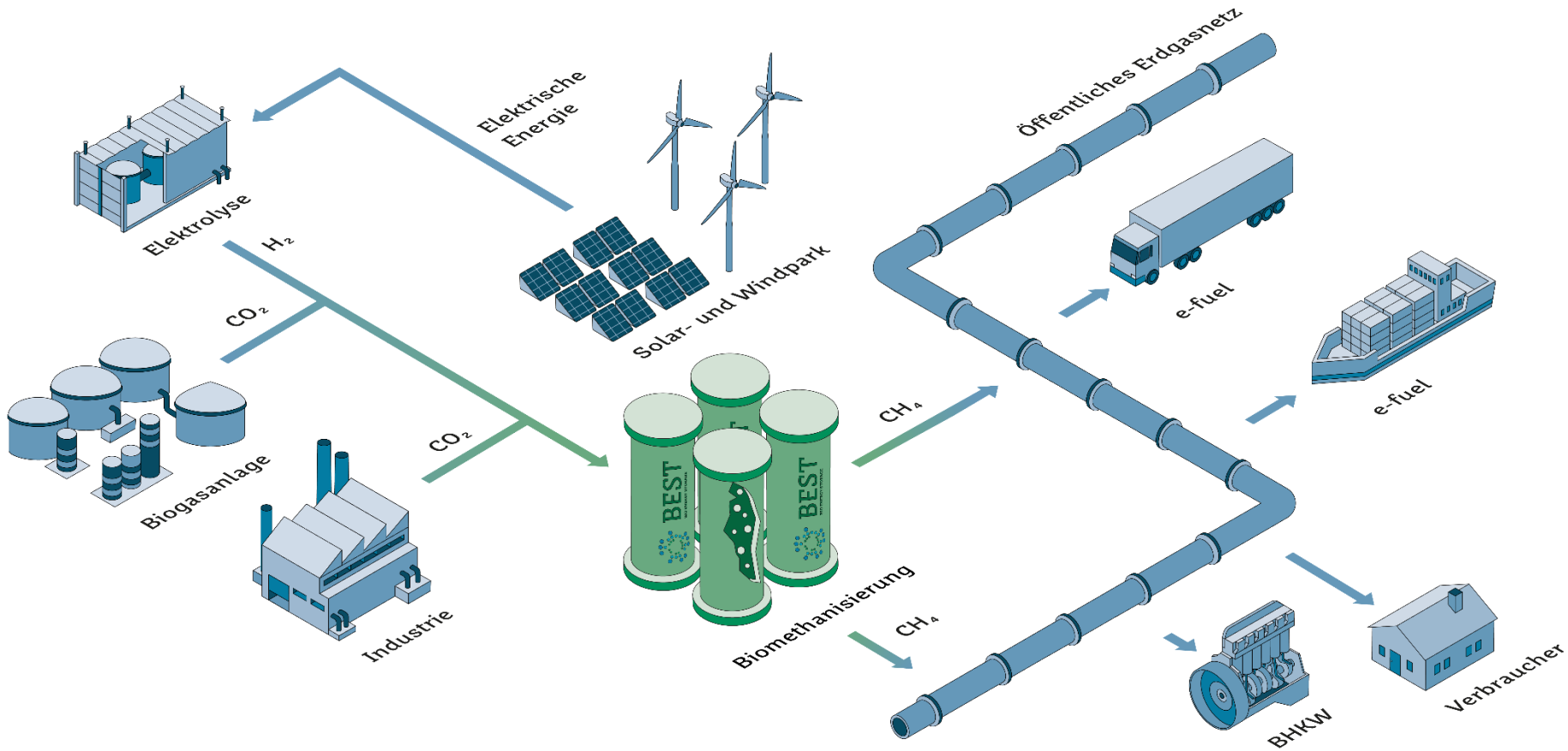
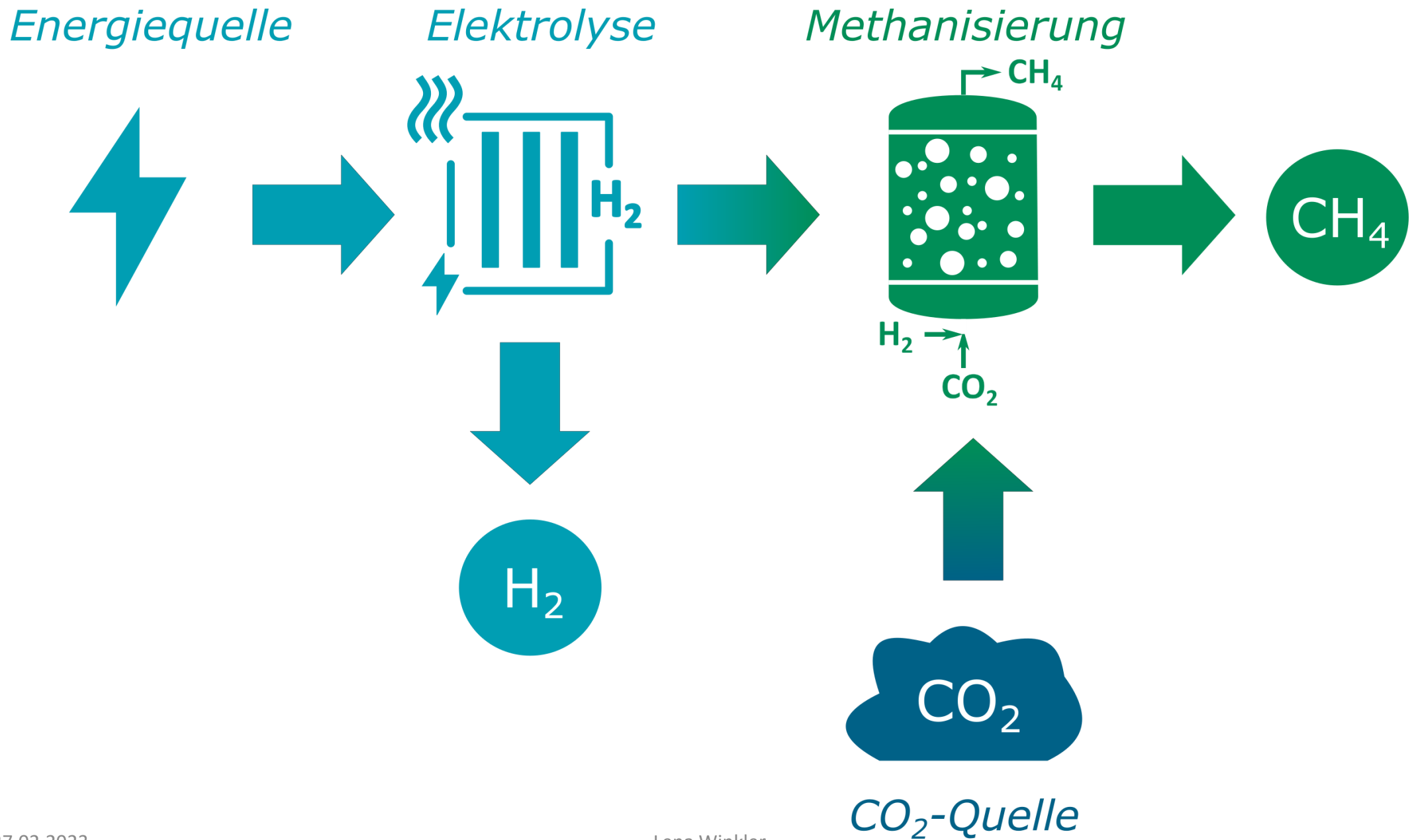
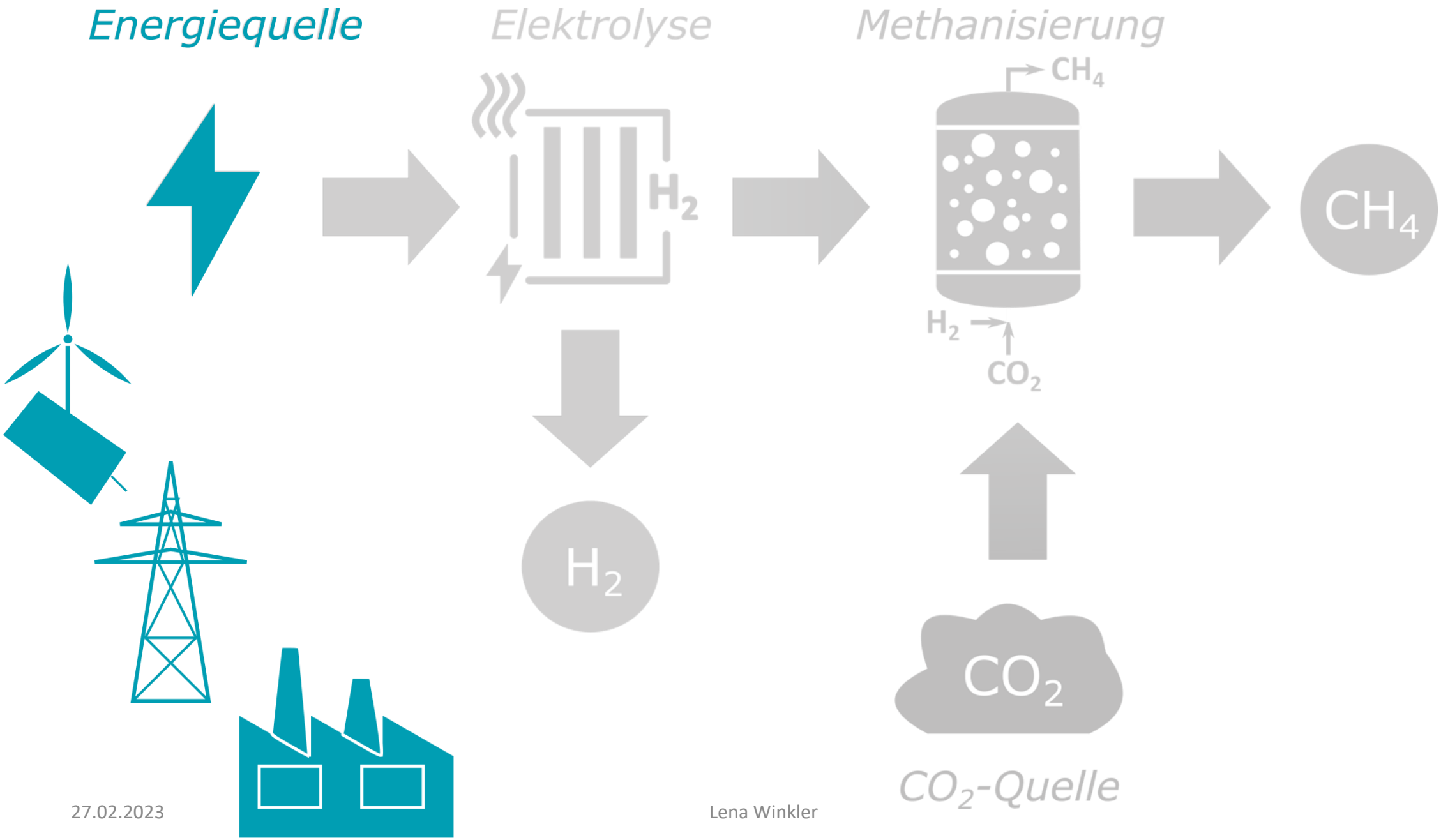
GReENEFF Impuls
Power-to-Gas

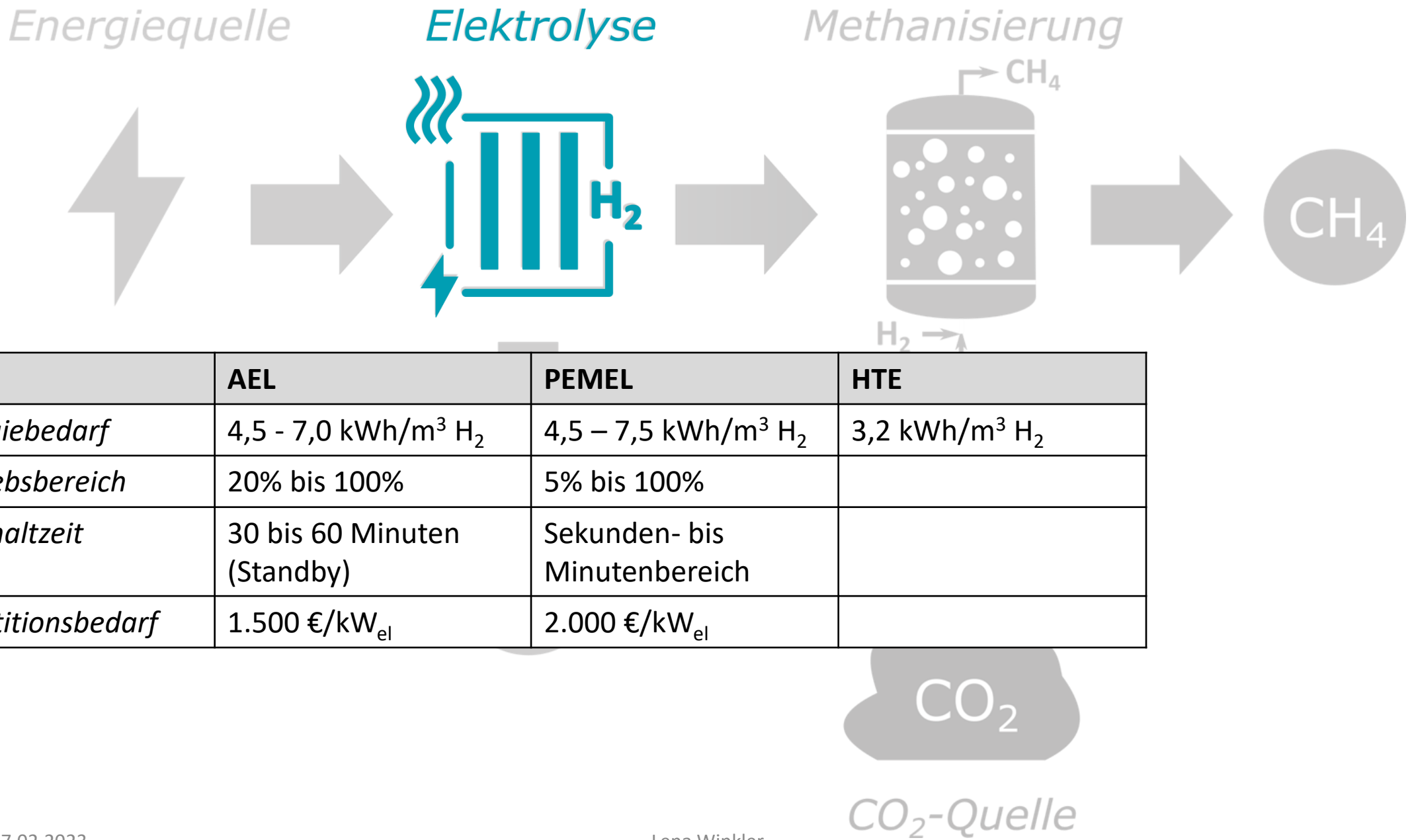
Lena Winkler

04.05.2022

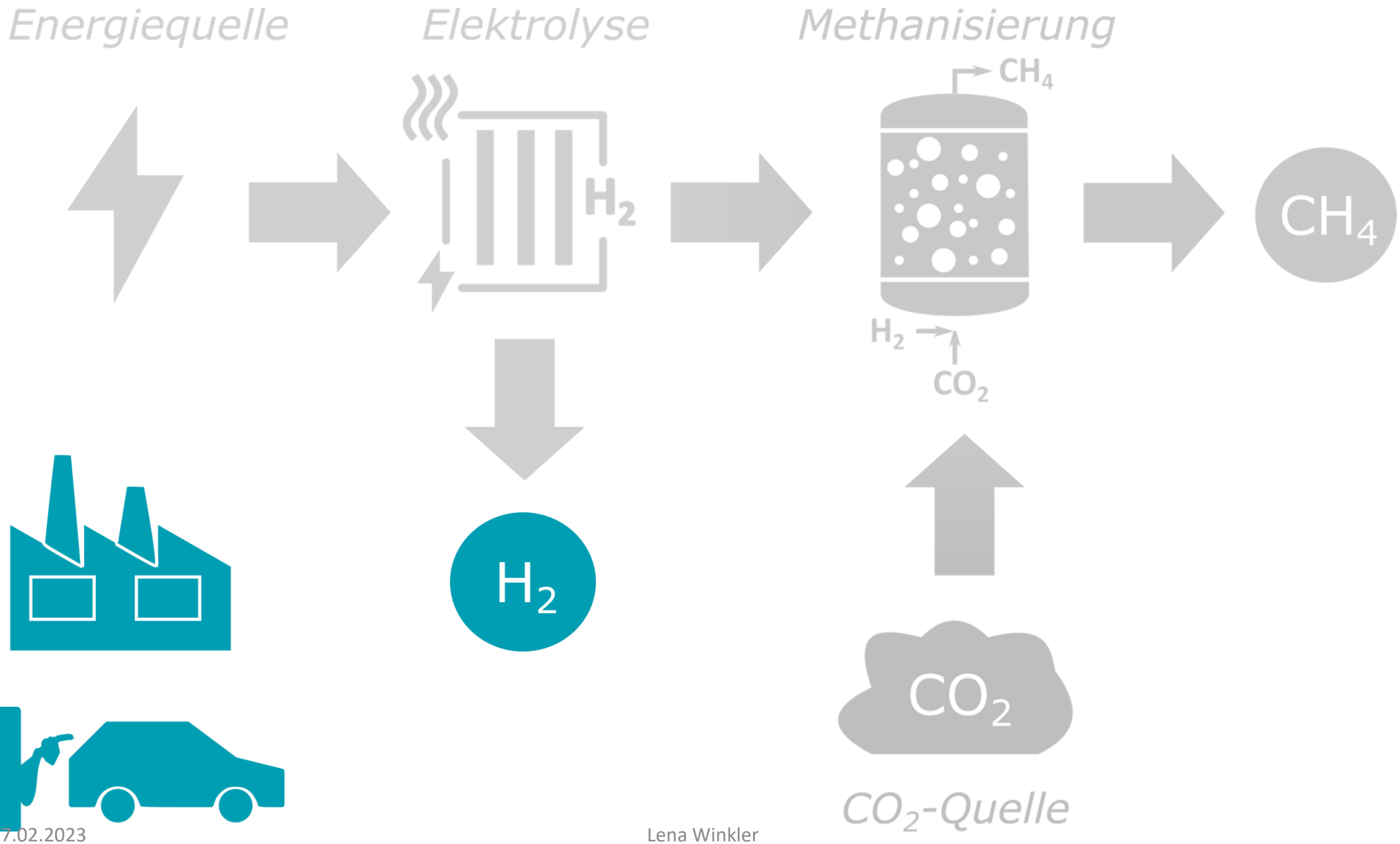


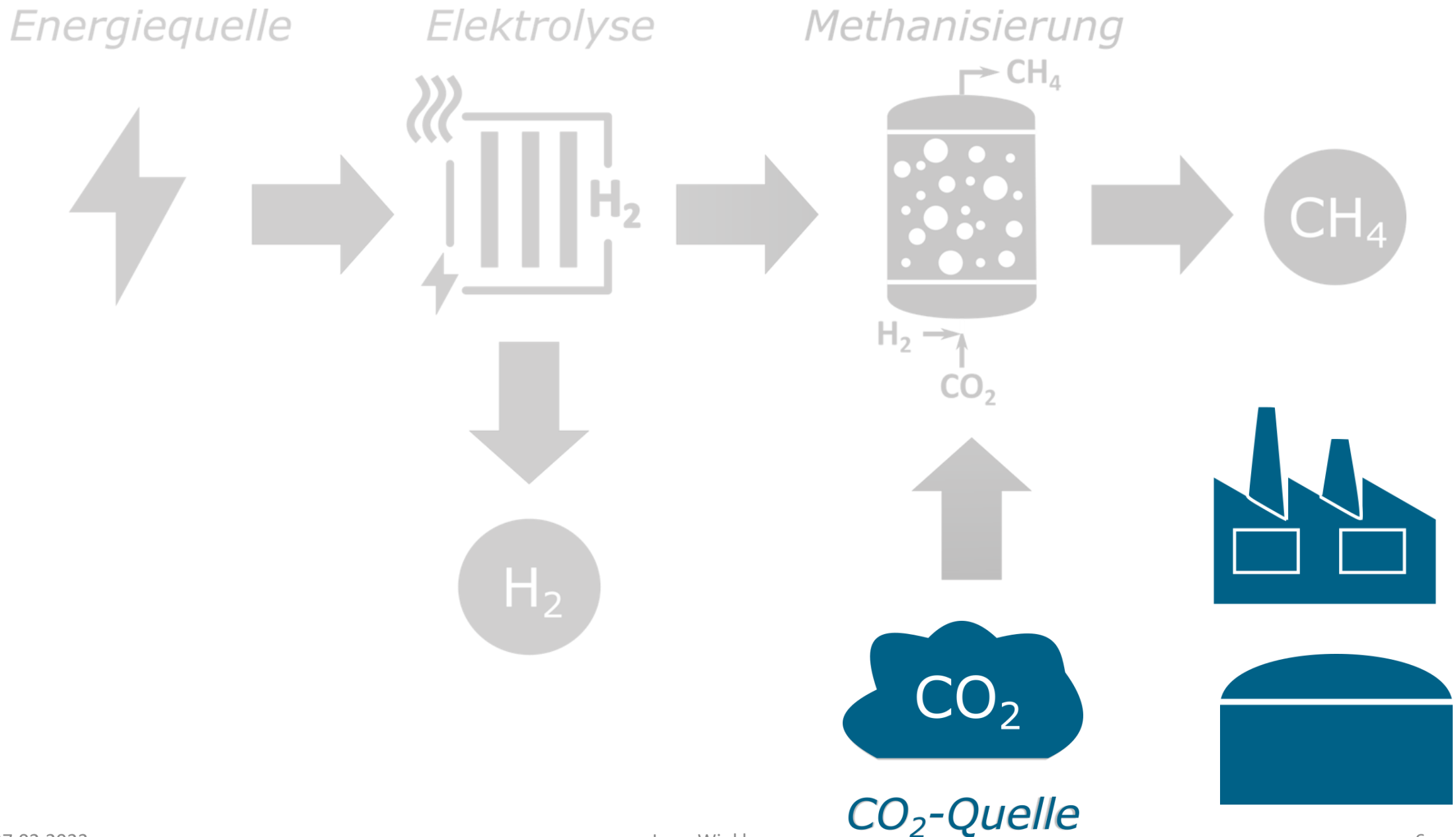

Energiequelle
Elektrolyse
Methanisierung
H2
CH4
H2
CO2
H2
CH4
CO2
CO2-Quelle

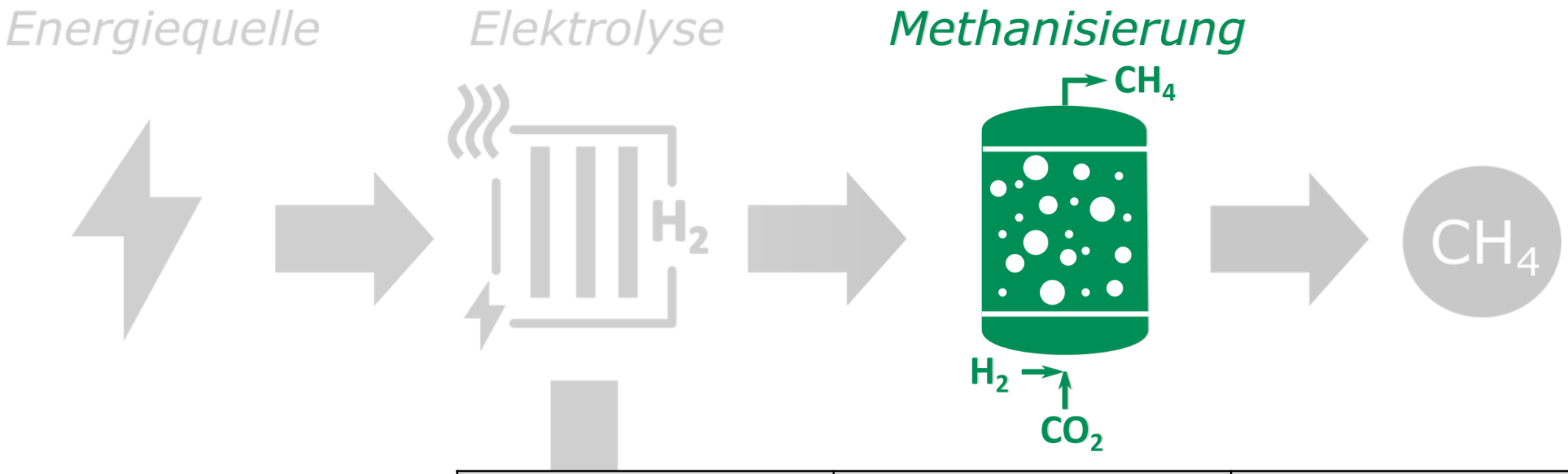

Energiequelle
Elektrolyse
Methanisierung
H_2
CH_4
H_2
CO_2
H_2
CH_4
CO_2
CO_2-Quelle



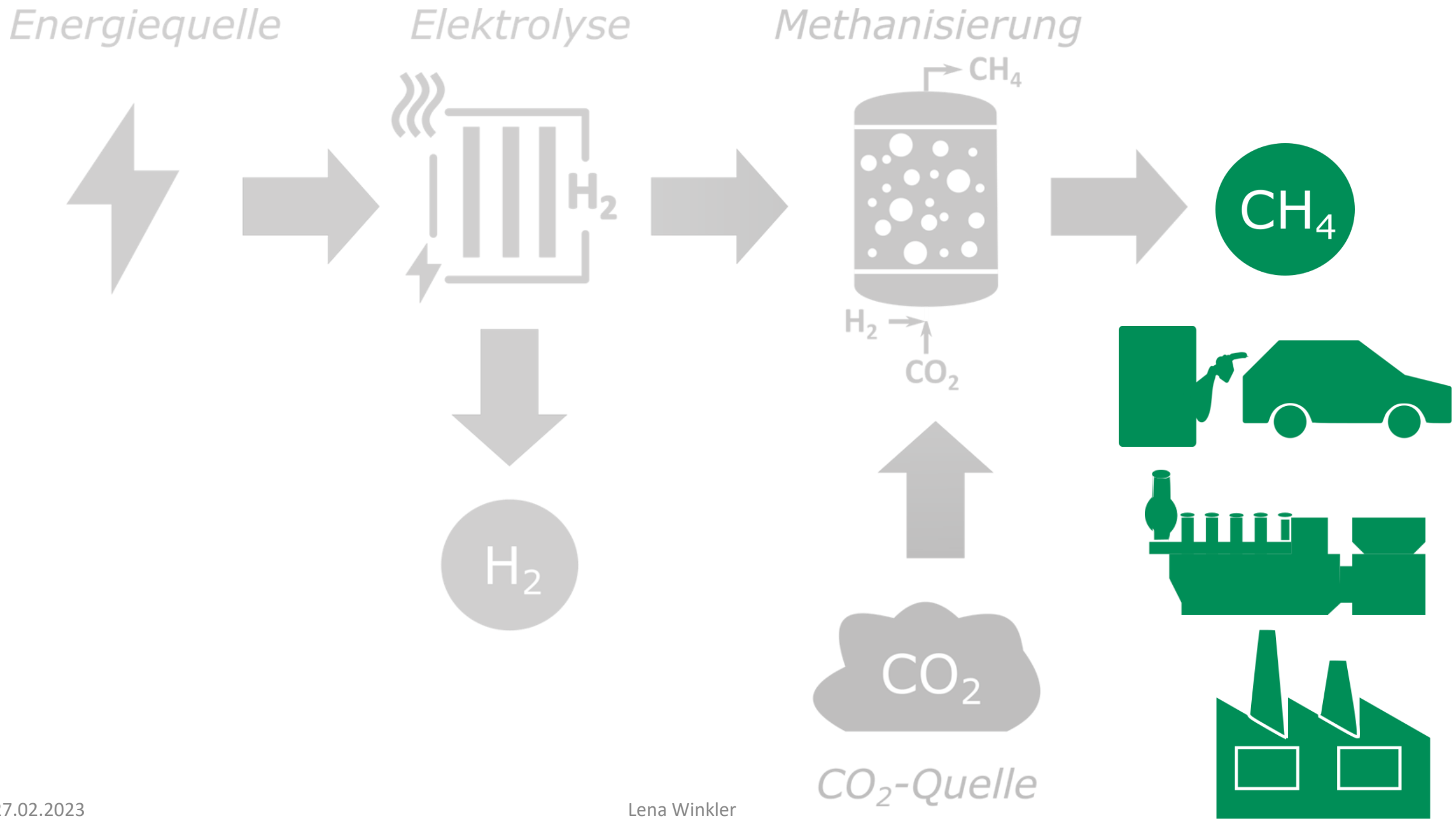
	AEL	**PEMEL**	**HTE**
Energiebedarf	4,5 - 7,0 kWh/m³ H_2	4,5 – 7,5 kWh/m³ H_2	3,2 kWh/m³ H_2
Betriebsbereich	20% bis 100%	5% bis 100%	
Anschaltzeit	30 bis 60 Minuten (Standby)	Sekunden- bis Minutenbereich	
Investitionsbedarf	1.500 €/kW_{el}	2.000 €/kW_{el}	


Energiequelle
Elektrolyse
Methanisierung
CH_4
H_2
H_2
CO_2
CH_4
H_2
CO_2
CO_2-Quelle

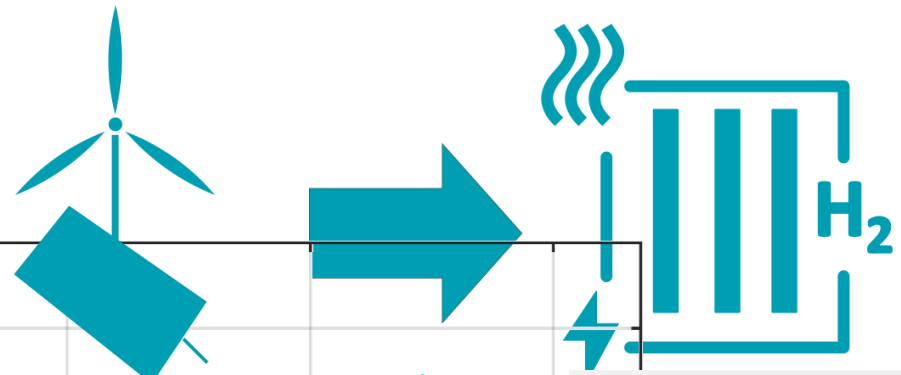

Energiequelle
Elektrolyse
Methanisierung
H_2
CH_4
H_2
CO_2
H_2
CH_4
CO_2
CO_2-Quelle



	Chemisches Verfahren	**Biologisches Verfahren**
Betriebsparameter	200°C bis 700°C bis 80 bar	38°C bis 70°C atmosphärisch
Betriebsbereich	20% bis 100%	5% bis 100%
Qualität Substratgas	hohe Reinheit	teilweise Fremdstoffe
Investitionsbedarf	400 €/kW_{th}	600 bis 1.200 €/kW_{th}


Energiequelle
Elektrolyse
Methanisierung
CH_4
H_2
H_2
CO_2
CH_4
H_2
CO_2
CO_2-Quelle

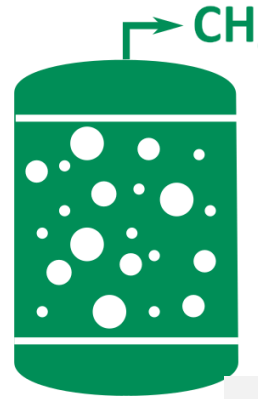
Elektrolyse *Methanisierung*



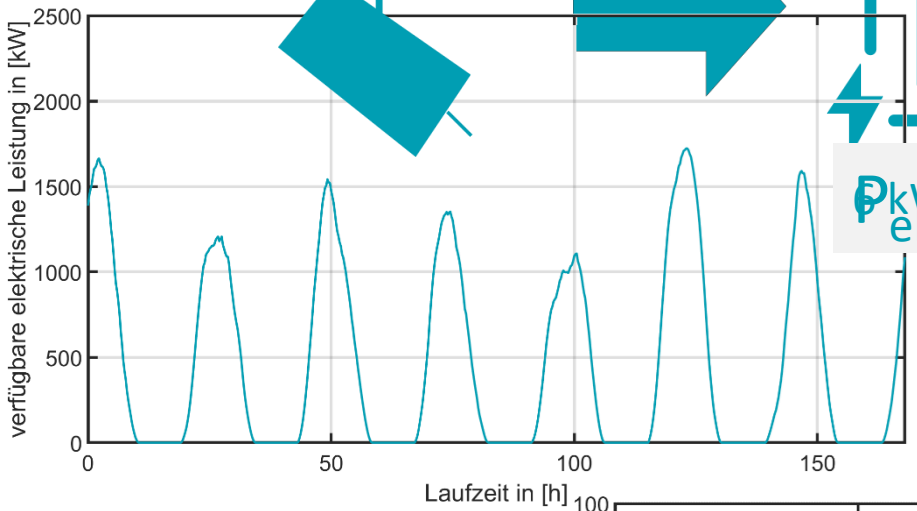
$P_{kWh_{el}/m^3=H_2}$?

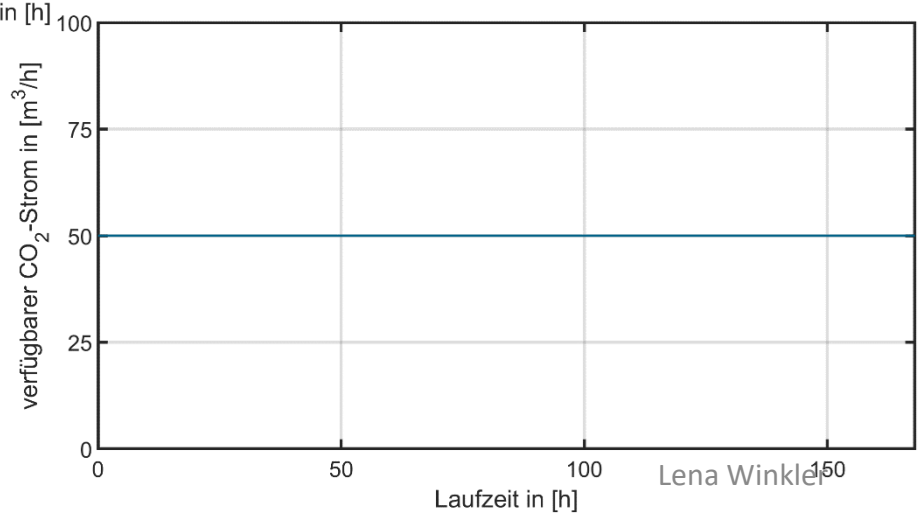
$P_{el,Nenn}$ = ?

$H_2:CO_2 \rightarrow 4:1$

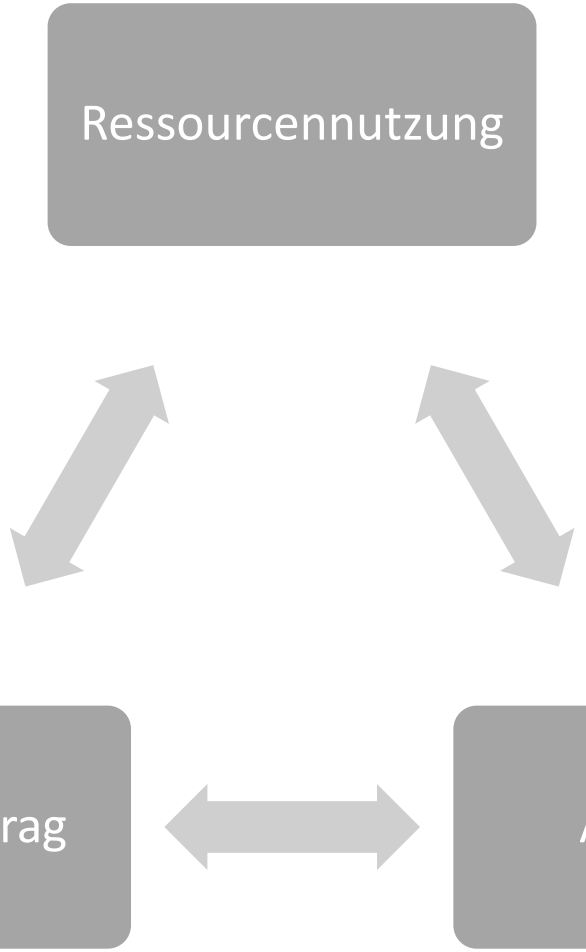


$P_{th,Nenn}$ = ?





Bewertungskriterien



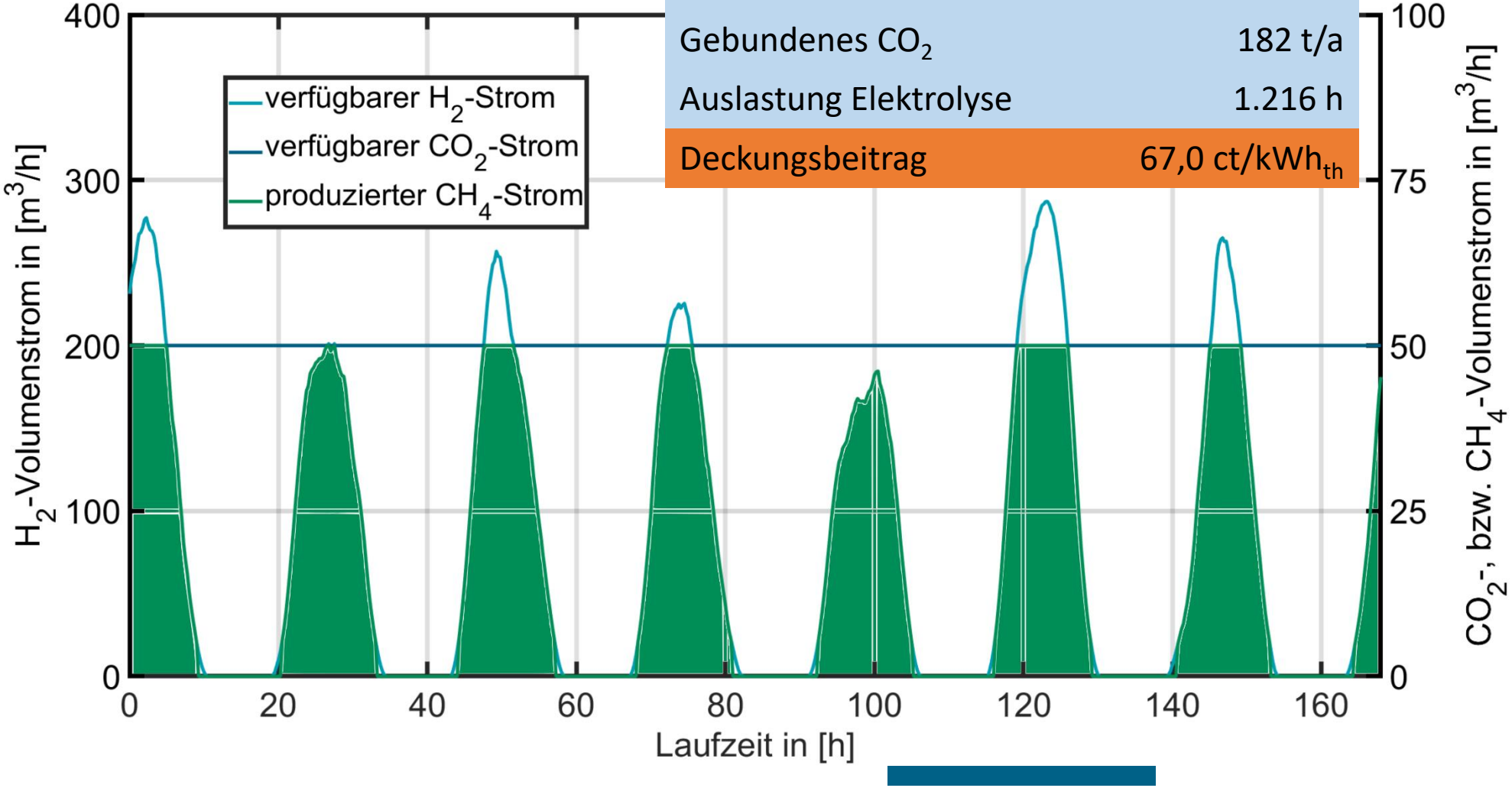
- Welcher Anteil verfügbarer erneuerbarer Energie kann genutzt werden?
- Welcher Anteil des verfügbaren CO_2 kann genutzt werden?

Was kostet die Erzeugung von 1 kWh_{th,CH_4}?

Wie viele Volllaststunden erreicht die P2G-Anlage?

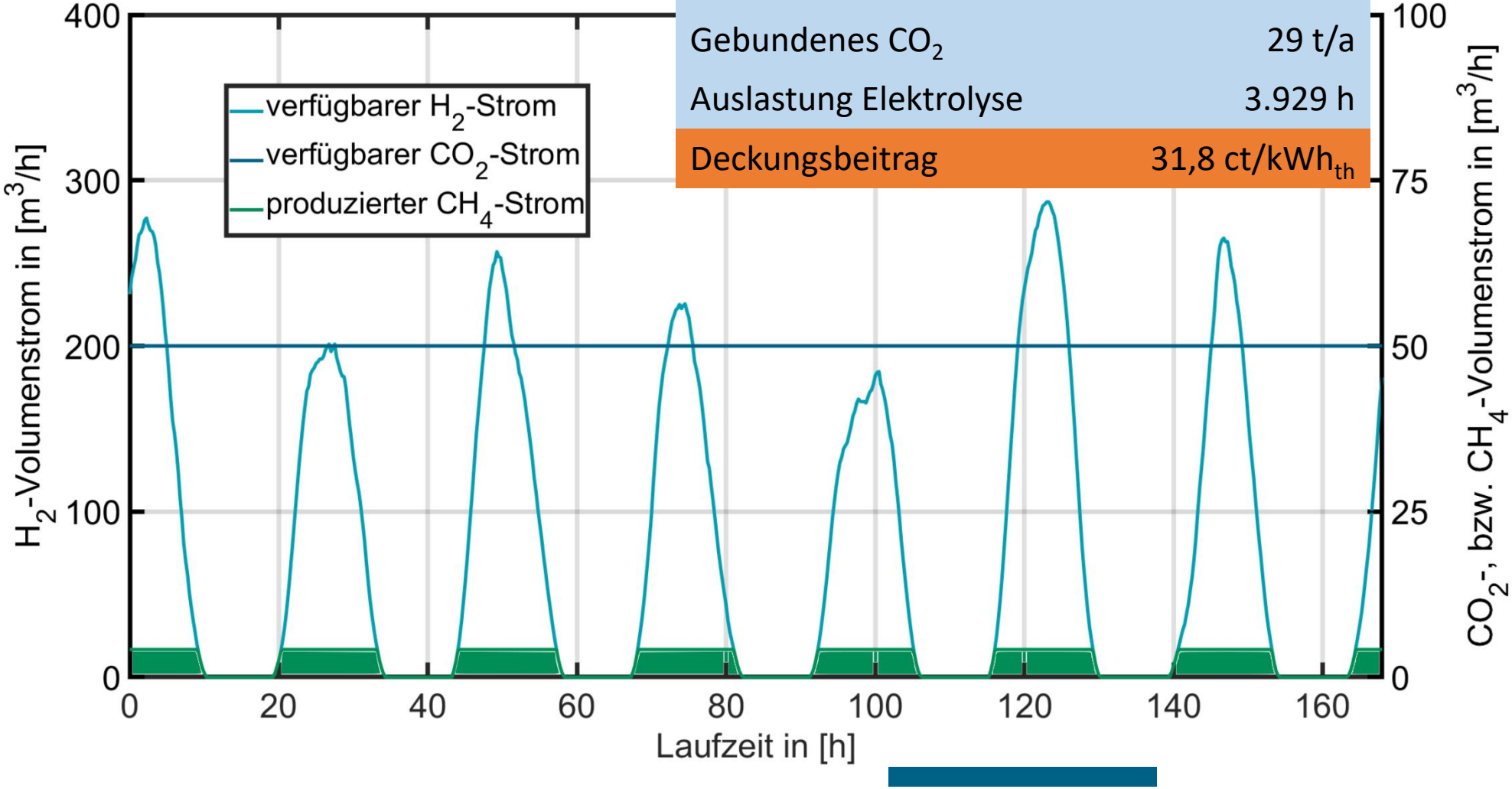
Elektrolyse

Nutzungsgrad Q_{el}	0,905
Nutzungsgrad CO_2	0,231
Gebundenes CO_2	182 t/a
Auslastung Elektrolyse	1.216 h
Deckungsbeitrag	67,0 ct/kWh$_{th}$

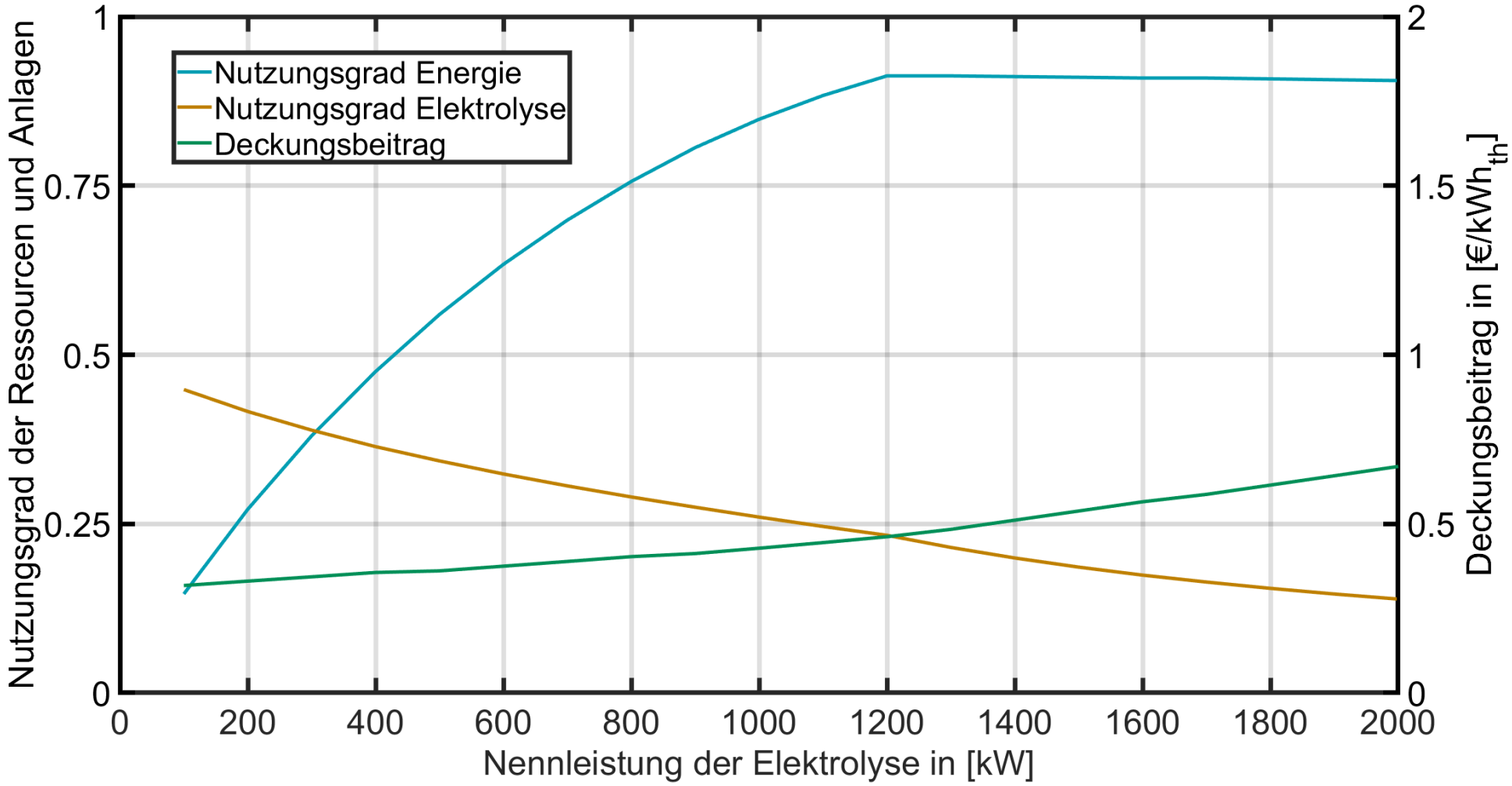


Elektrolyse

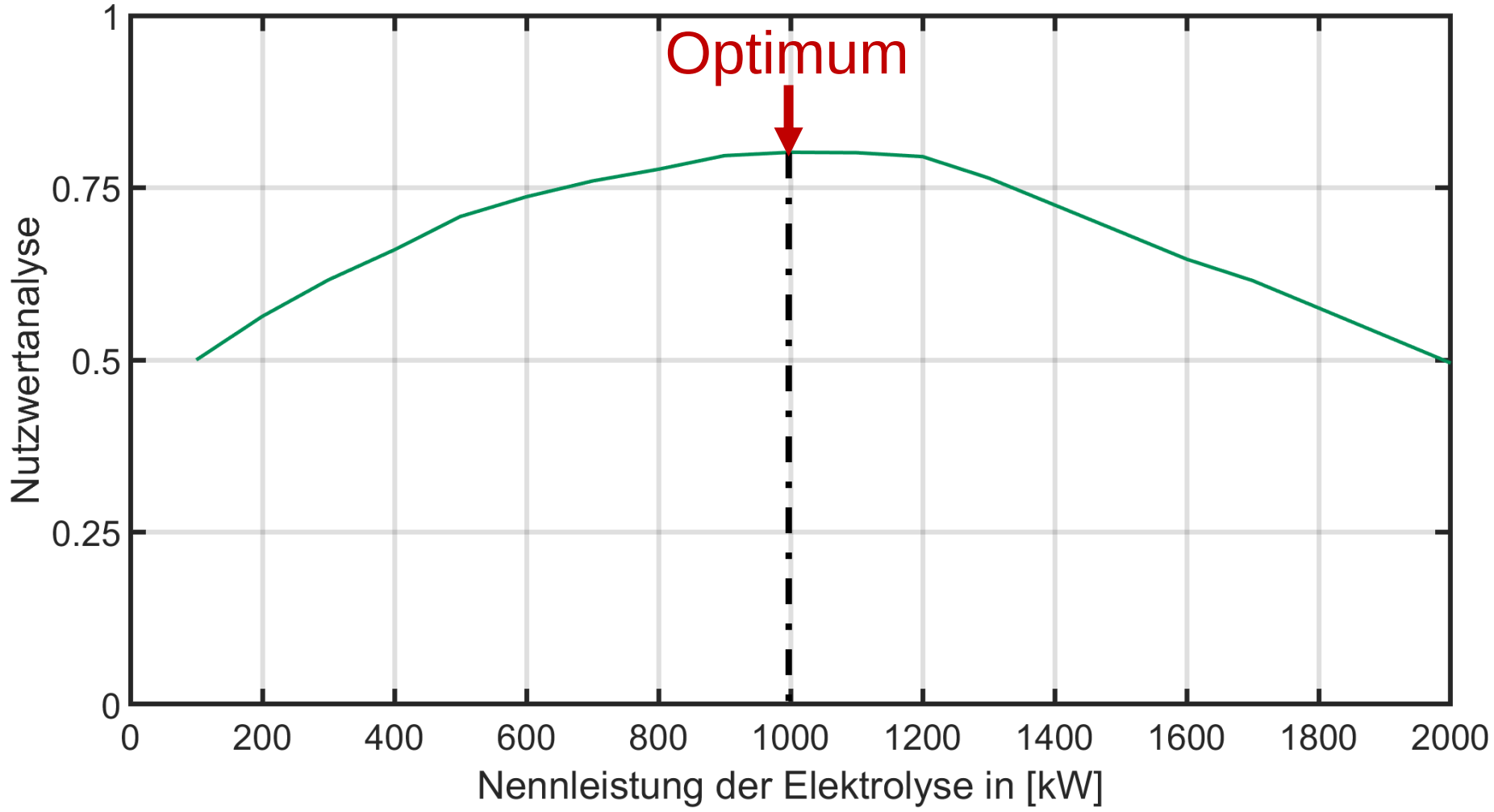
Nutzungsgrad Q_{el}	0,146
Nutzungsgrad CO_2	0,037
Gebundenes CO_2	29 t/a
Auslastung Elektrolyse	3.929 h
Deckungsbeitrag	31,8 ct/kWh$_{th}$



Einfluss der Anlagengröße

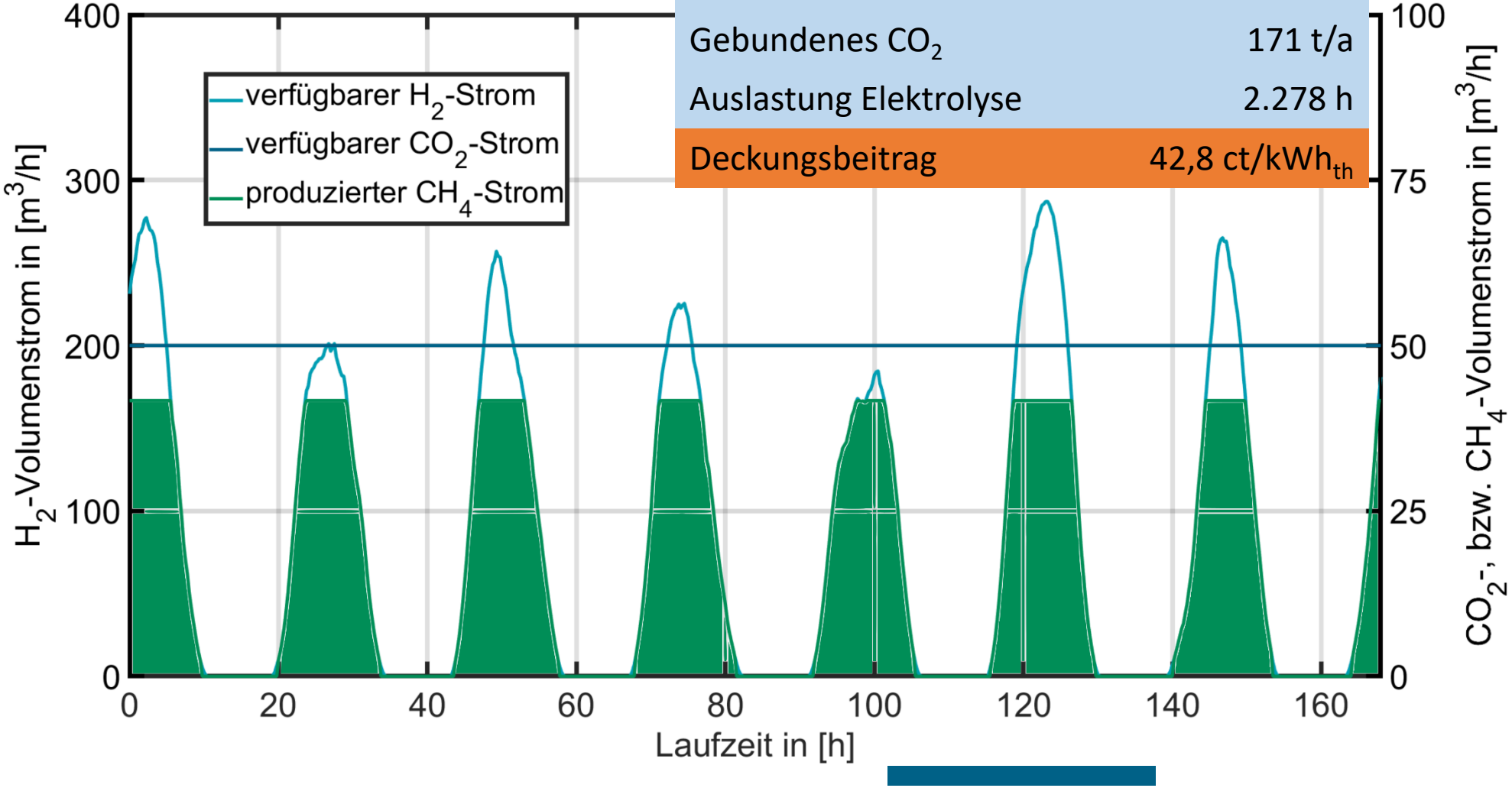


Nutzwertanalyse: wirtschaftlicher Energiespeicher

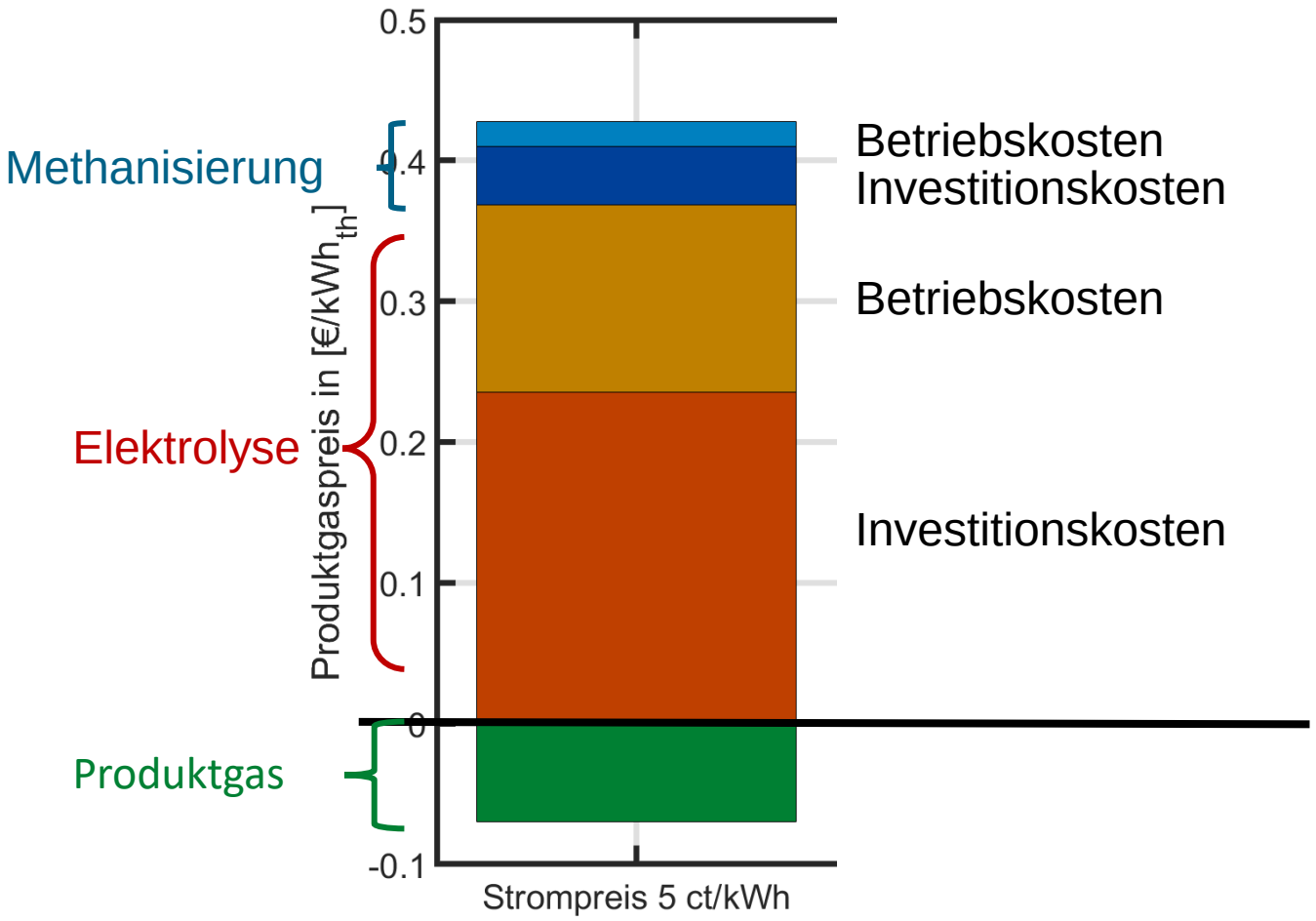


Elektrolyse

Nutzungsgrad Q_{el}	0,848
Nutzungsgrad CO_2	0,217
Gebundenes CO_2	171 t/a
Auslastung Elektrolyse	2.278 h
Deckungsbeitrag	42,8 ct/kWh$_{th}$



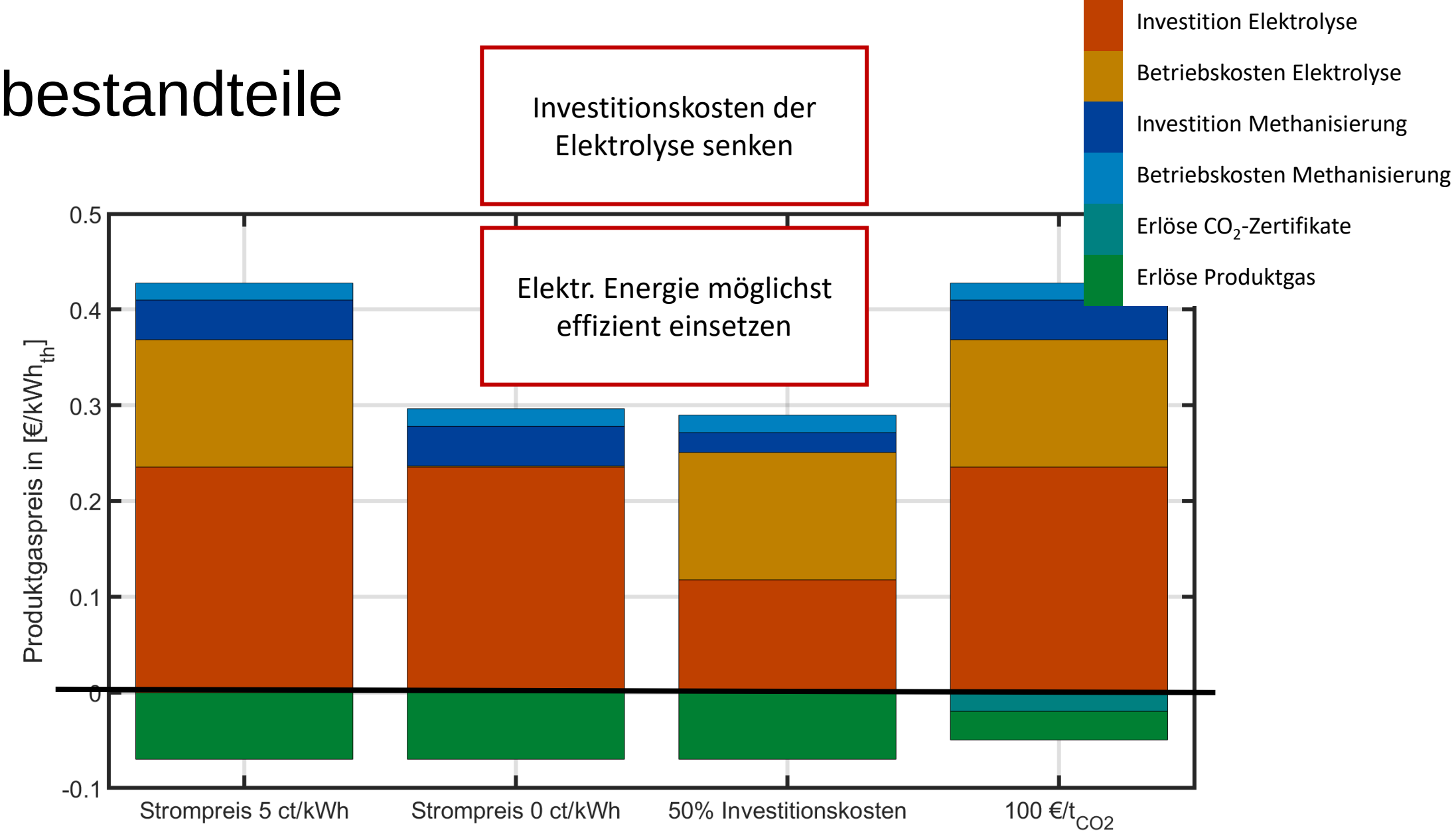
Kostenbestandteile

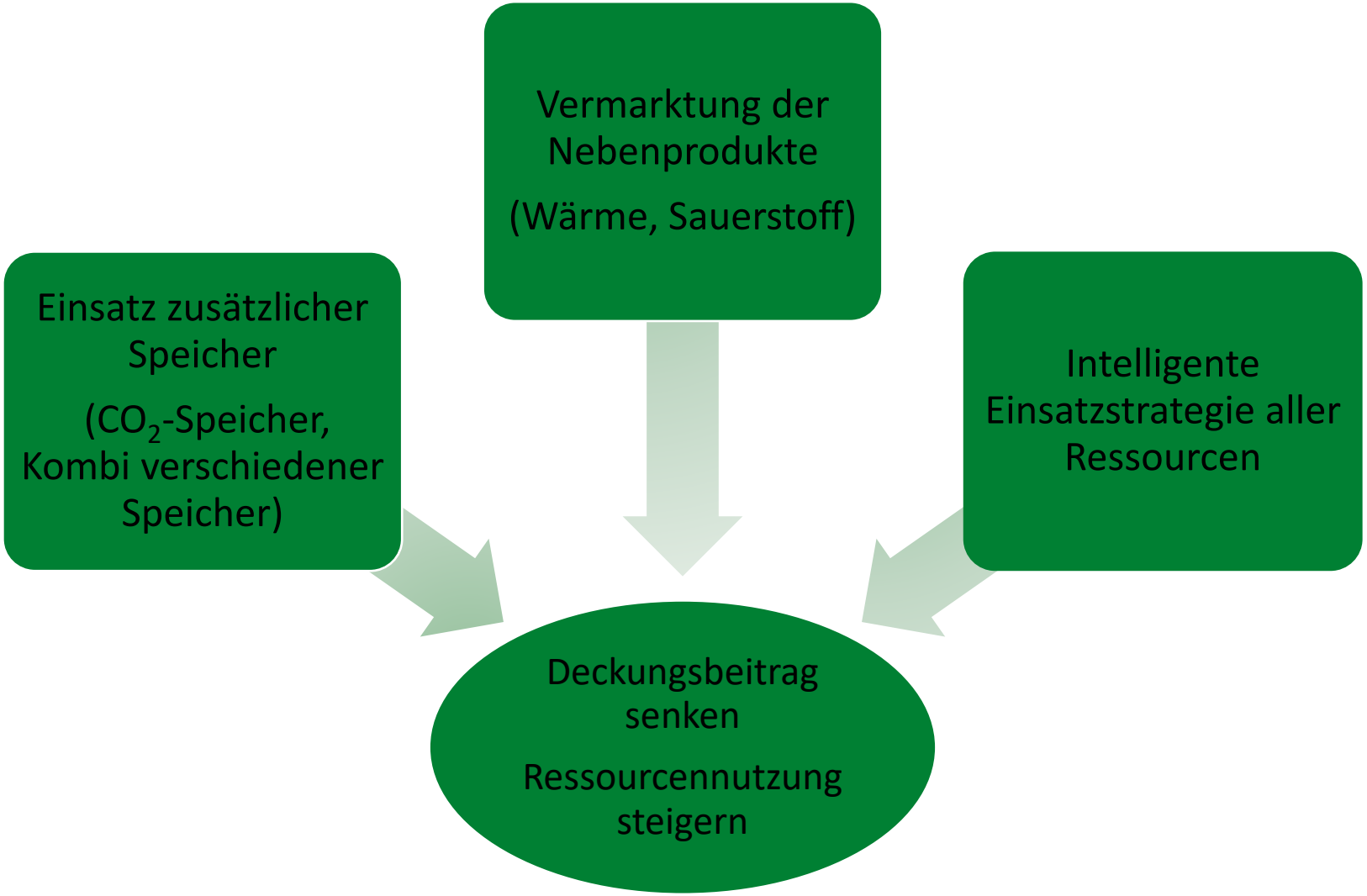


Kostenbestandteile

Investitionskosten der Elektrolyse senken

Elektr. Energie möglichst effizient einsetzen




Vermarktung der Nebenprodukte
(Wärme, Sauerstoff)
Einsatz zusätzlicher Speicher
(CO_2-Speicher, Kombi verschiedener Speicher)
Intelligente Einsatzstrategie aller Ressourcen
Deckungsbeitrag senken
Ressourcennutzung steigern

GreENEFF Impuls
Power-to-Gas

Lena Winkler

04.05.2022