

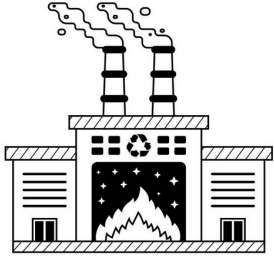


CO₂ Verwendung

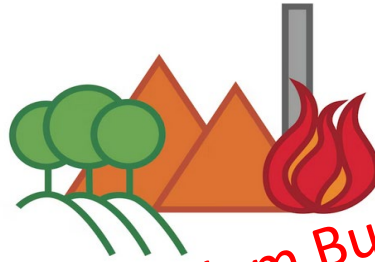
CO₂-VERWENDUNG: METHANOL UND POWER-TO-X BEI DER GEVAG



KVA Branche



VBSA
ASED
ASIR



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

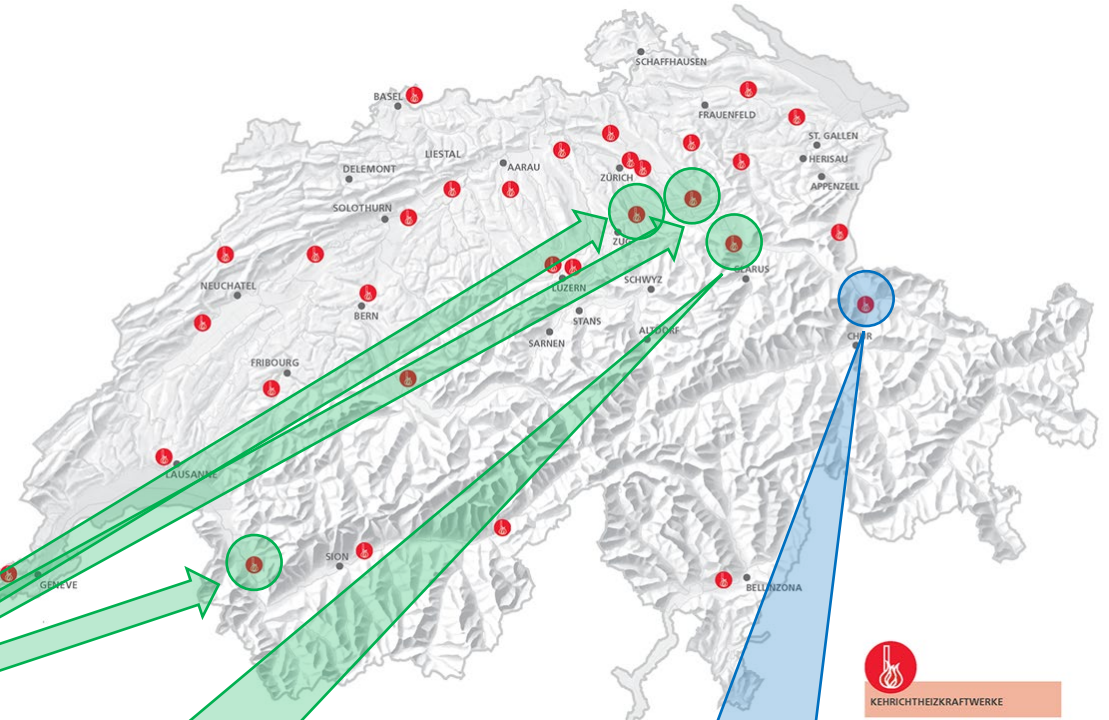
Branchenvereinbarung mit dem Bund
• Bis 2030 100'000 Tonnen CO₂ Abscheidung

Pilotanlagen:

- KVA Hinwil
- KVA Horgen
- KVA Monthey

KVA Linth in Niederurnen
• CO₂ Kompetenzzentrum

KVA Trimmis GEVAG
Fokus: Nutzung von CO₂



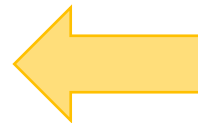
KEHRICHTHEIZKRAFTWERKE

Interessengemeinschaft



Studie A

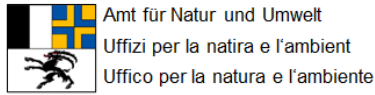
tbfpartner



Studie B

RAMBOLL

Interessengemeinschaft



Studie A

tbfpartner

Auf Basis von elektrischer Eigenenergie und Zukauf von Netzenergie

- Produktion Methanol für alle Pistenfahrzeuge von Graubünden
- Produktion von Methan für die Industrieprozesse in Chur, welche Hochtemperaturprozesse betreiben

Eckpunkte

- Technische Machbarkeit
- Motorentauglichkeit
- Anlagenlayout
- Wirtschaftlichkeit
- Sensitivität

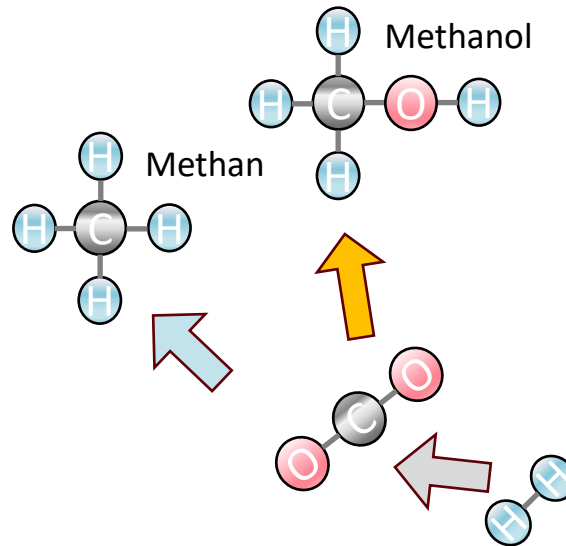
GEVAG SMARTE ENERGIE. AUS ABFALL.

Studie B

RAMBOLL

Auf Basis von elektrischer Eigenenergie und Einbezug der Energieproduktion des künftigen Kraftwerkes Chlus (62 MW Leistung)

- Maximierung der CO₂-Umsetzung zu Methanol
- Maximale Nutzung der verfügbaren elektrischen Energie
- Einbezug der verfügbaren Landflächen und weiteren regionalen Assets



Eckpunkte

- Technische Machbarkeit
- Anlagenlayout
- Wirtschaftlichkeit
- Sensitivität

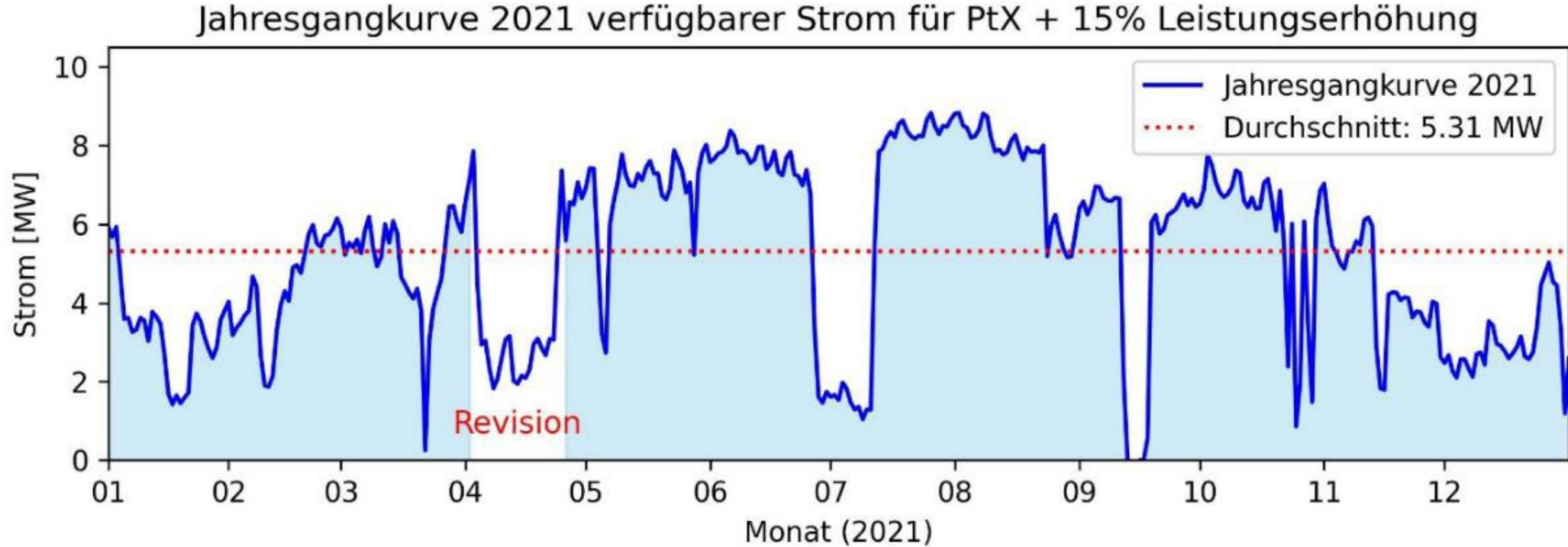
Produktionsszenarien



Szenario	Beschreibung
1.1 Methanol Ganzjährig «GEVAG»	Produktion mit Eigenstrom GEVAG ohne Zukauf von Strom zum Erreichen der Anlagen-Minimallast
1.2 Methanol Ganzjährig «Bedarf»	Kontinuierlicher Betrieb zur Produktion von 14 Mio. Liter Methanol (Zukauf von Strom notwendig)
1.3 Methanol «Sommer»	Produktion der Zielmenge von 14 Mio. Liter Methanol nur im Sommer (Zukauf von Strom notwendig)
2.1 Methan Ganzjährig «GEVAG»	Produktion mit Eigenstrom GEVAG ohne Zukauf von Strom zum Erreichen der Anlagen-Minimallast
2.2 Methan Ganzjährig «Bedarf»	Kontinuierlicher Betrieb zur Produktion von 565 Nm³/h Methan (Zukauf von Strom notwendig)
3.1 Kombination Ganzjährig «Bedarf»	Kontinuierliche Produktion von Methanol und Methan zum Erreichen der Produktionsziele (Zukauf von Strom notwendig)

Studie A

Jahresgang Strom GEVAG



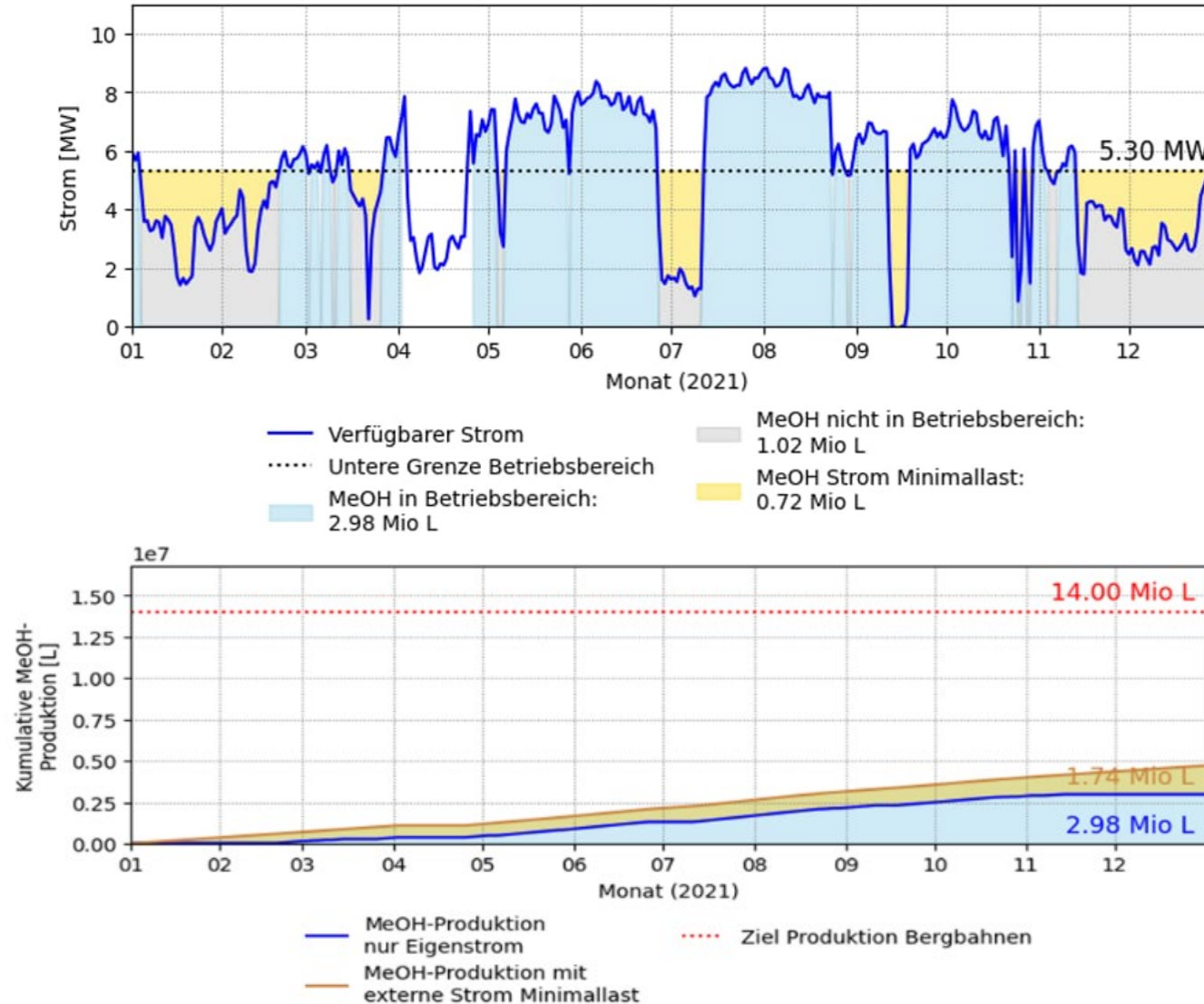
ca. 45 GWh pro Jahr

Studie A

Produktionsmengen Methanol



1.1



Eckdaten S-1.1:

Elektrolyse:	8.8 MW
Min. Teillast:	5.3 MW
Dampfbedarf:	1.5 t/h
CO ₂ -Bedarf:	930 kg/h
Produktion:	3.0 Mio Liter
Aus Eigenstrom:	21 %

Studie A

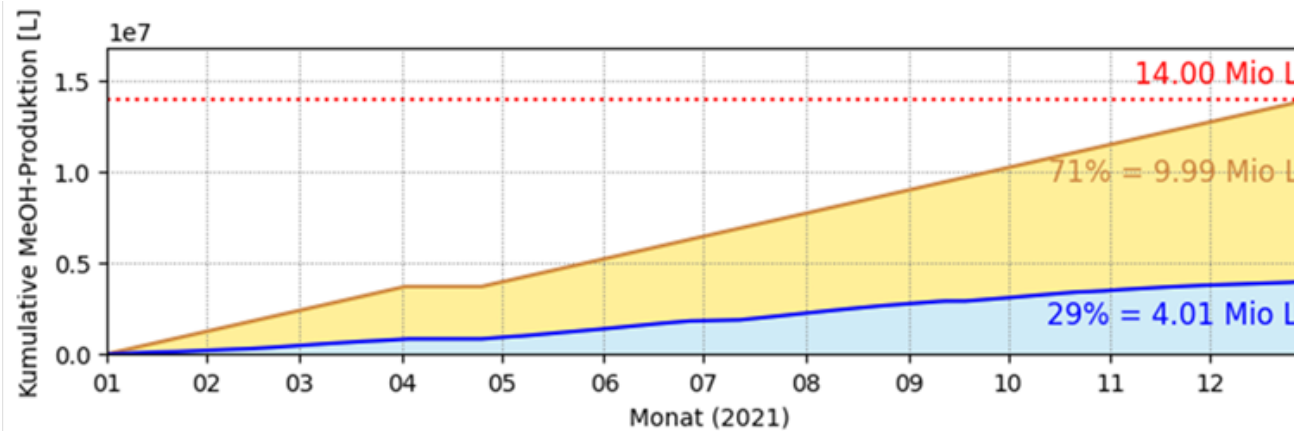
Produktionsmengen Methanol



1.2



— Verfügbarer Strom
- - - Strom Bandlastproduktion (tot. 152 GWh)
- - - Untere Grenze Betriebsbereich
■ Externer Strom: 108 GWh = 71%
■ Eigenstrom: 44 GWh = 29%



— MeOH-Produktion Zielmenge
— MeOH-Produktion Eigenstrom
- - - Ziel Produktion Bergbahnen

Eckdaten S-1.2:

Elektrolyse:	18.5 MW
Min. Teillast:	11.1 MW
Dampfbedarf:	3.3 t/h
CO ₂ -Bedarf:	2.0 t/h
Produktion:	14.0 Mio Liter
Aus Eigenstrom:	29 %

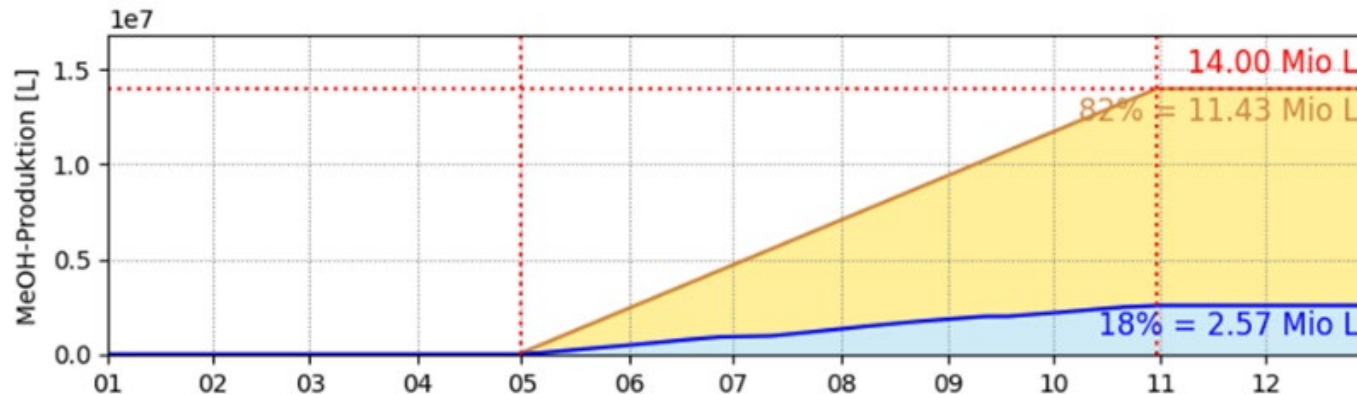
Produktionsmengen Methanol



1.3



— Verfügbarer Strom
- - - Leistung Zielproduktion
- - - Untere Grenze Betriebsbereich
Eigenstrom: 28 GWh = 18%
Externe Strom: 126 GWh = 82%



— MeOH-Produktion Zielmenge
— MeOH-Produktion Eigenstrom
- - - Ziel Produktion Bergbahnen

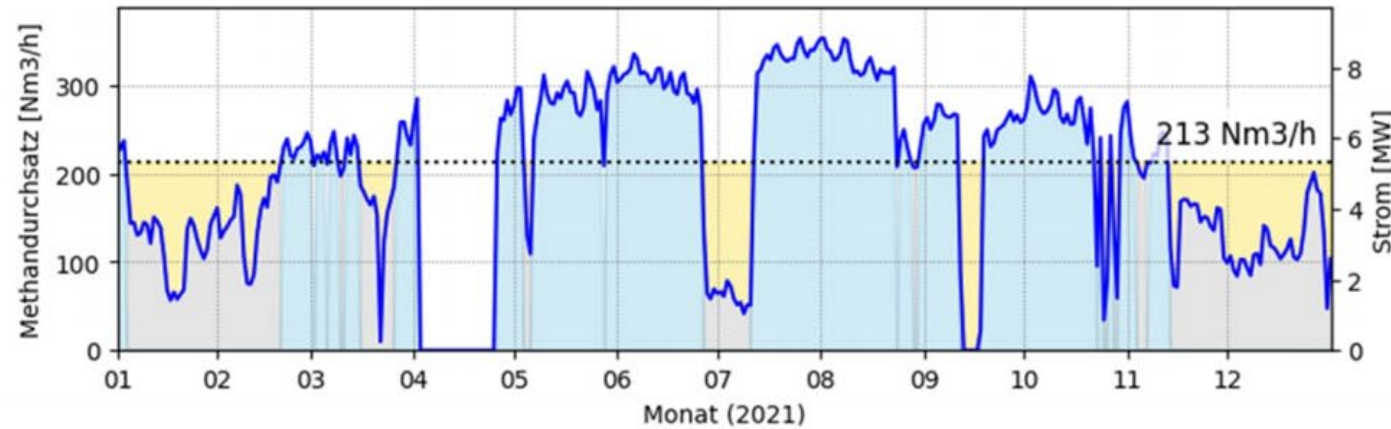
Eckdaten S-1.3:

Elektrolyse: 34.7 MW
Min. Teillast: 20.8 MW
Dampfbedarf: 6.2 t/h
CO₂-Bedarf: 3.7 t/h
Produktion: 14.0 Mio Liter
Eigenstrom: 18 %

Produktionsmengen Methan



2.1



Eckdaten S-2.1:

Elektrolyse:	8.8 MW
Min. Teillast:	5.3 MW
Dampfbedarf:	1.2 t/h
CO ₂ -Bedarf:	700 kg/h
Produktion:	1.3 Mio Nm ³
Aus Eigenstrom:	28 %

2.2



Eckdaten S-2.2:

Elektrolyse:	14.0 MW
Min. Teillast:	8.4 MW
Dampfbedarf:	1.9 t/h
CO ₂ -Bedarf:	1.1 t/h
Produktion:	4.7 Mio Nm ³
Aus Eigenstrom:	37 %

Produktion Methanol & Methan



3



Eckdaten S-3:

Elektrolyse: 33.9 MW

Min. Teillast: 20.3 MW

Dampfbedarf: 1.2 t/h

CO₂-Bedarf: 3.8 t/h

Produktion MeOH: 14.0 Mio Liter

Produktion CH₄: 4.7 Mio Nm³

Aus Eigenstrom: 28 %

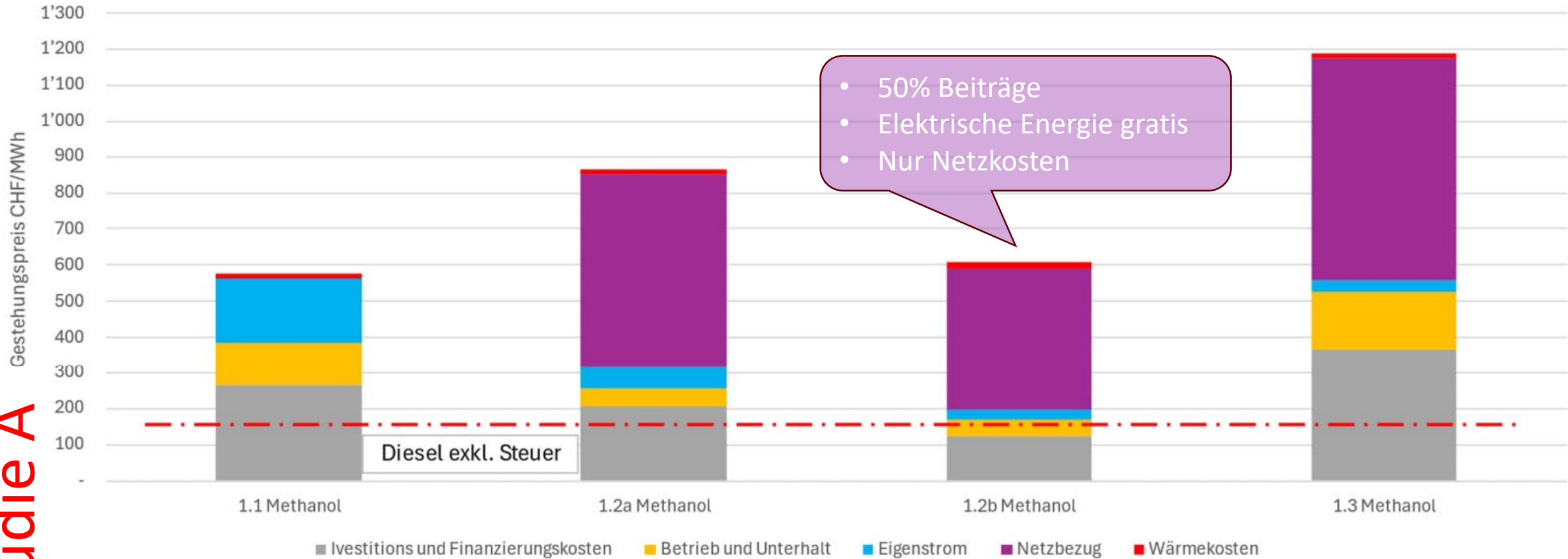
Studie

Gestehungskosten Methanol

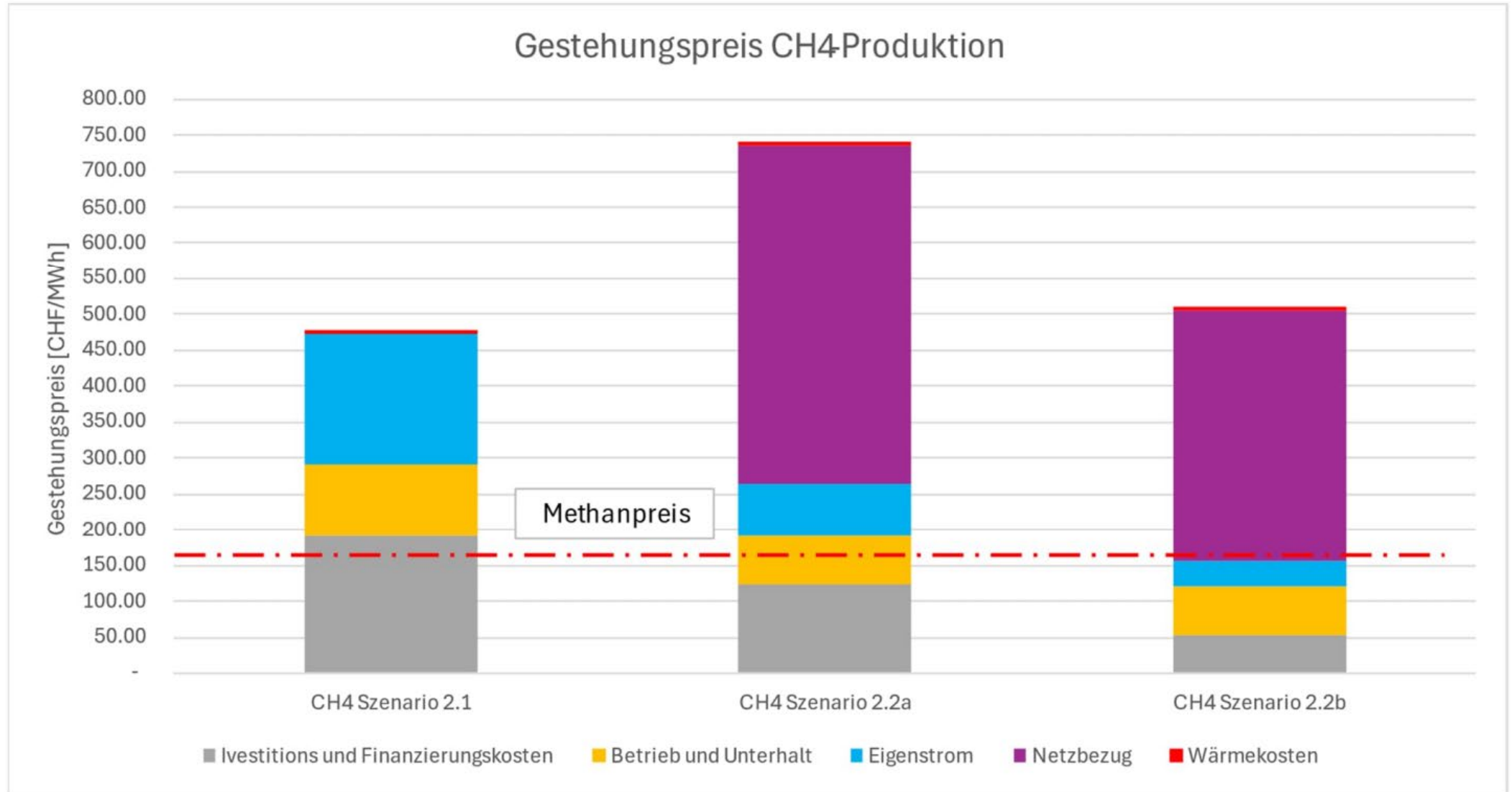


Studie A

Gestehungspreis MeOH-Produktion



Gestehungskosten Methan



Studie A



Szenario = Max. Strom

Produktion einer maximalen Menge Methanol mit der zur Verfügung stehenden Strommenge aus dem noch zu bauenden Wasserkraftwerk Chlus (GR) und der Stromproduktion der GEVAG

Szenario = Max. CO₂

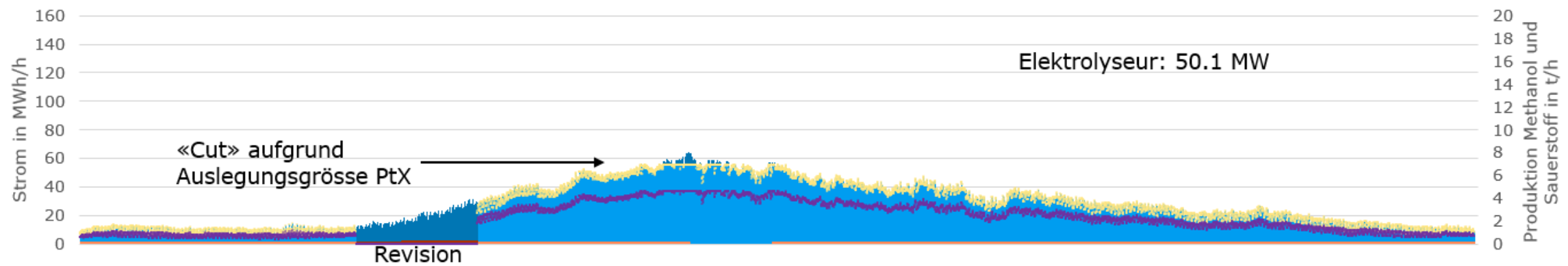
Verwertung der maximalen Menge CO₂ mit Zukauf von elektrischer Energie aus dem Netz

Produktionsübersicht beider Szenarien

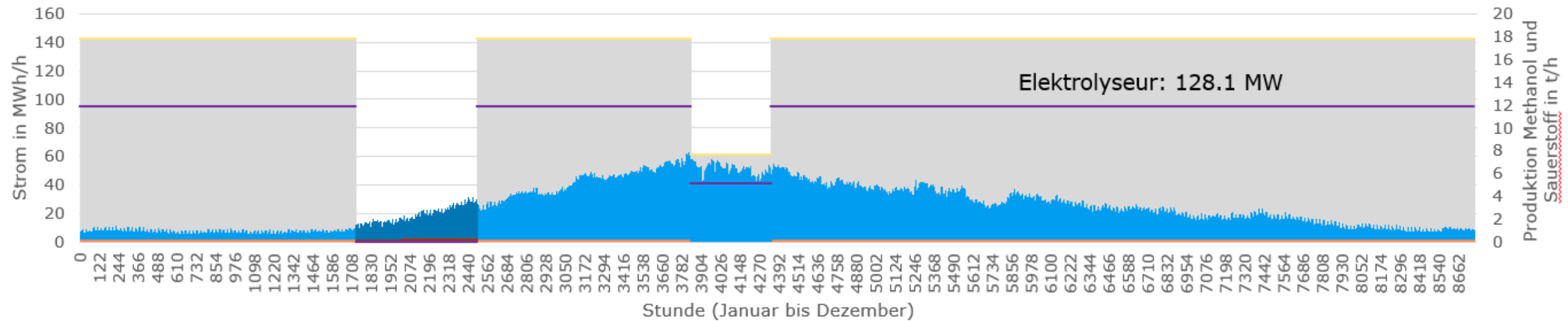


Studie B

Methanolproduktion pro Stunde im Szenario "Max. Nutzung verfügbarer Strom"



Methanolproduktion pro Stunde im Szenario "Max. CO2 zu Methanol"

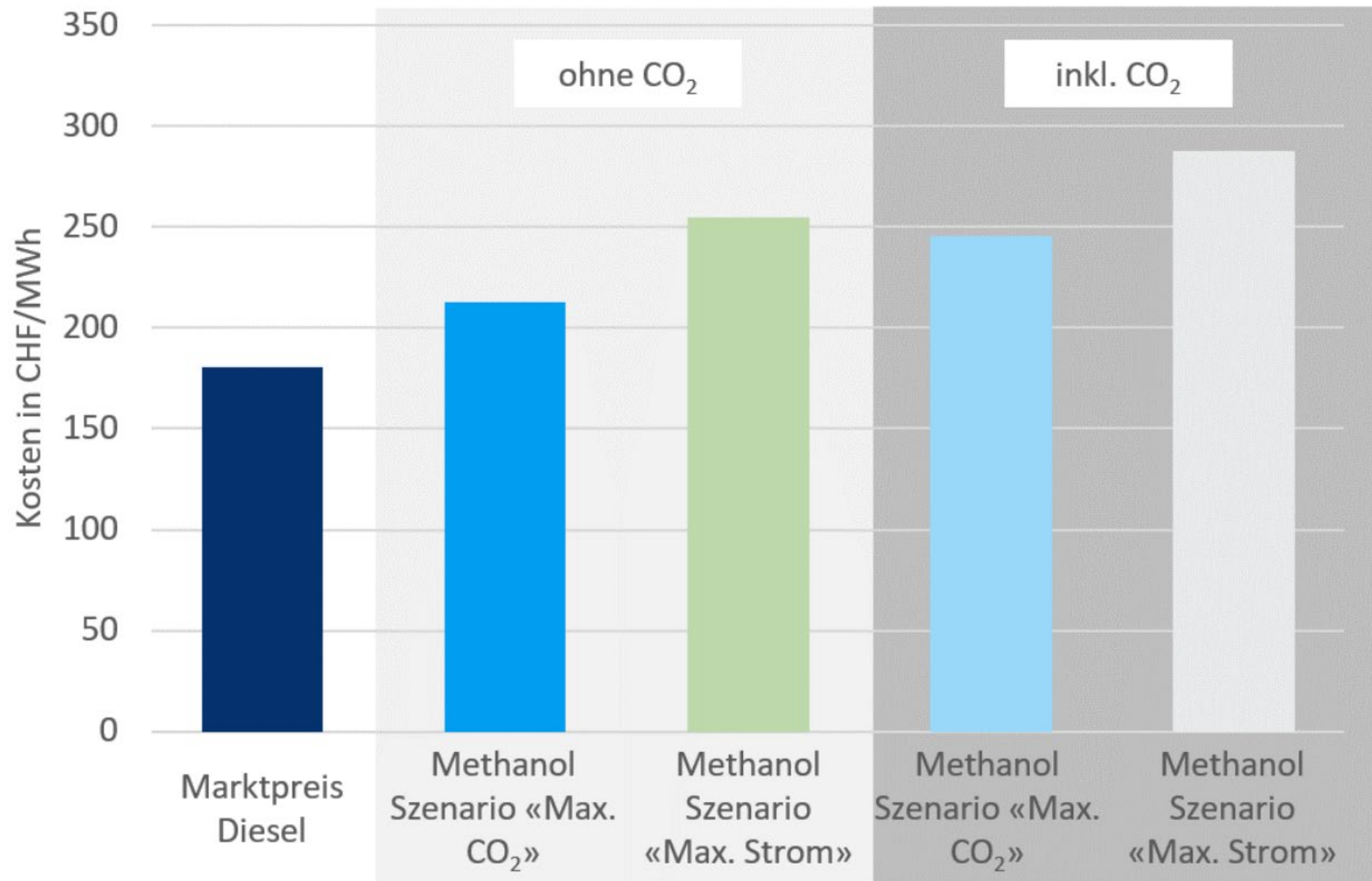


MWh GEVAG MWh Repower MWh von Strommarkt MWh an Strommarkt (von GEVAG) MWh an Strommarkt (von REPOWER) Sauerstoff Methanol

Gestehungskosten



Studie B



Layout = Max. Strom



Layout max. Strom

- Hydrosponder: 10 Stk nebeneinander (Optional: 2 aufeinander)
- CO₂ Tanks: 7 Stk, je 30 m hoch
- Methanol-Tank:

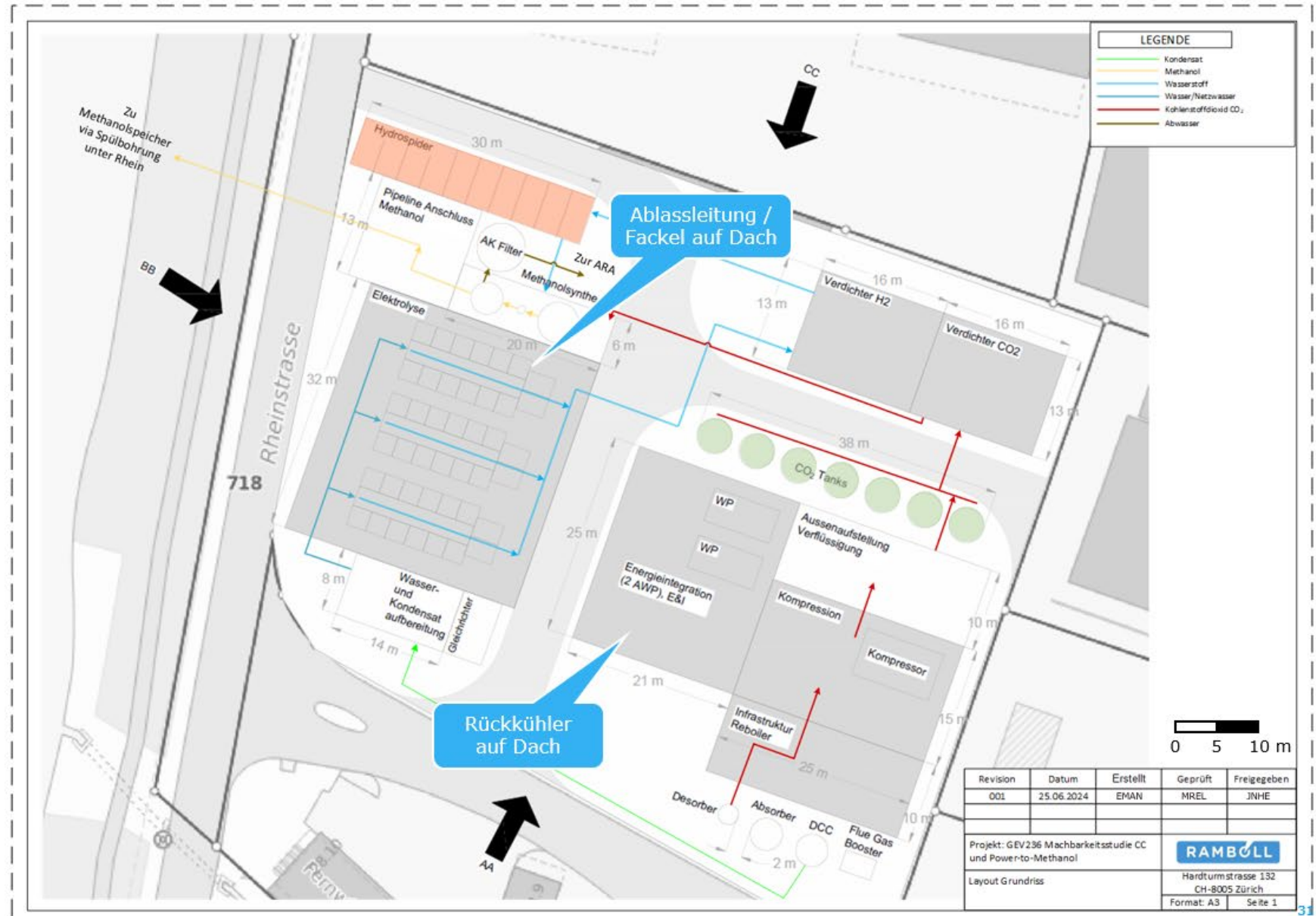
Methanol-Tank bei Holcim
H=20 m

38 m

Studie B

GEVAG

Ramboll



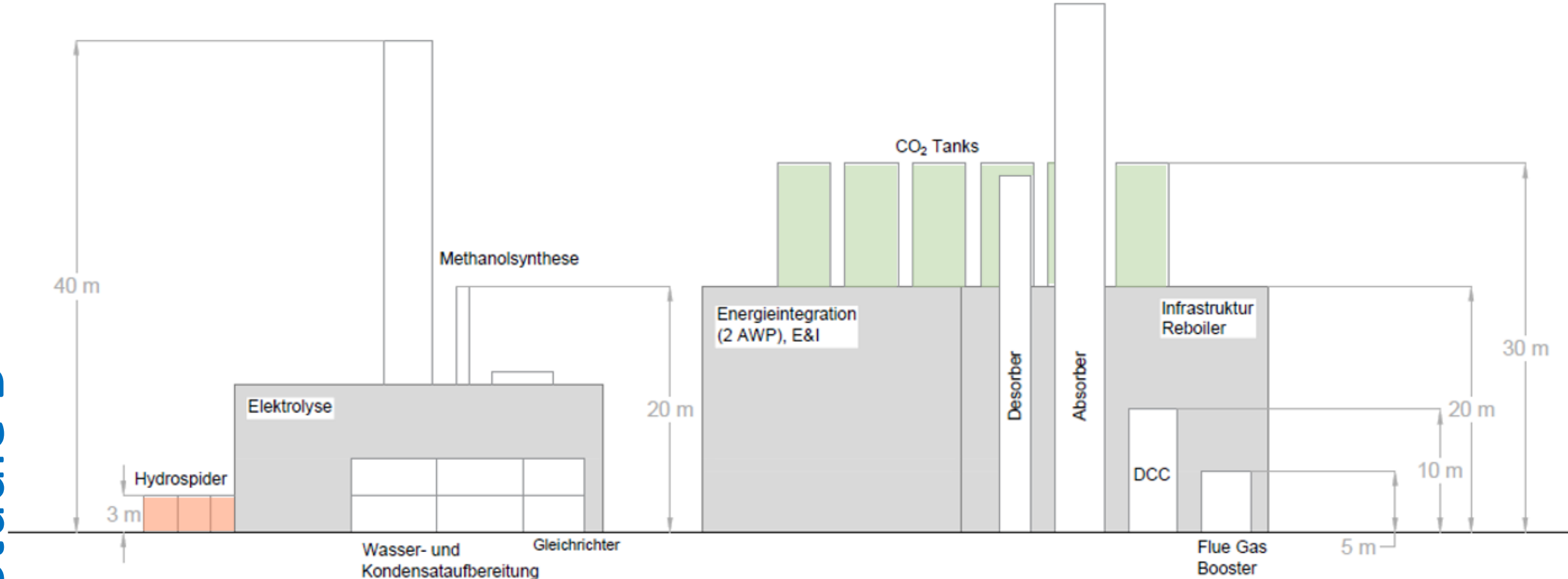
Layout = Max. Strom



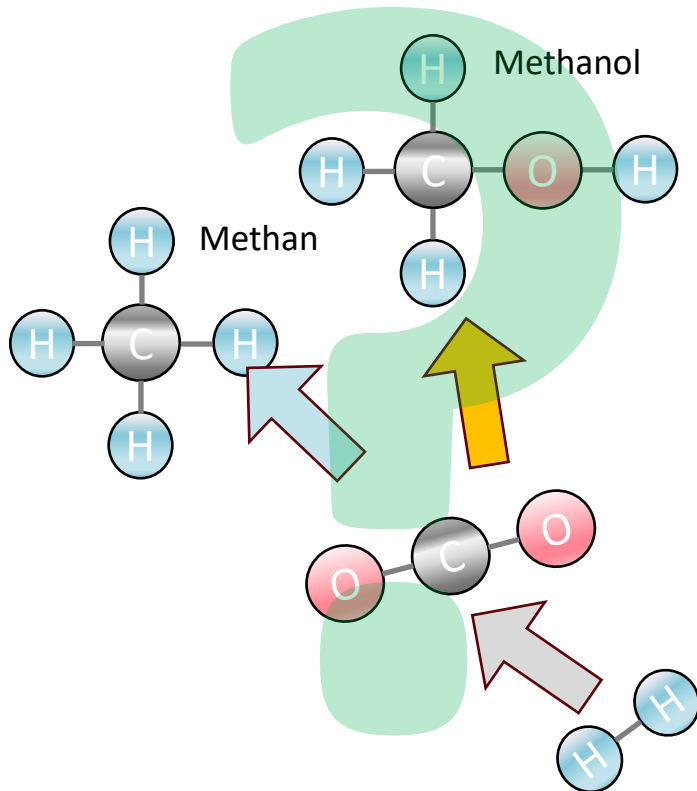
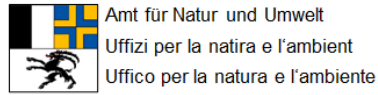
AA

Layout = Max. CO₂ -> kein Platz

Studie B



Quo vadis



13. Januar 2025
Workshop in Trimmis mit
allen Anspruchsgruppen