



Der Wert der Gasinfrastruktur für die Energiewende in Deutschland und der Schweiz

Erdgastagung 2018

Dr. Matthias Janssen, Frontier Economics | 20. April 2018

*“From insight
to impact”* 

Agenda

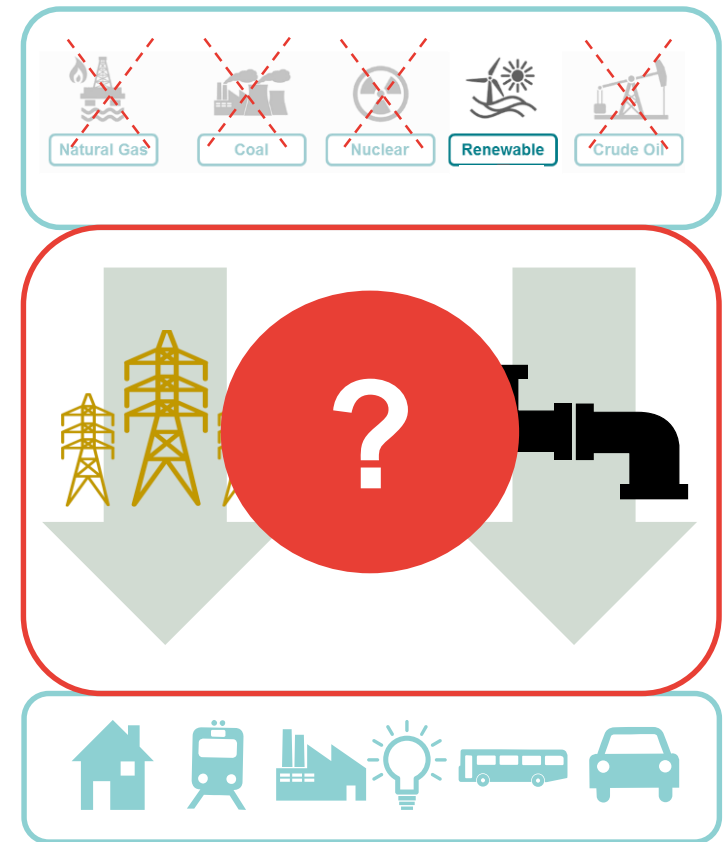
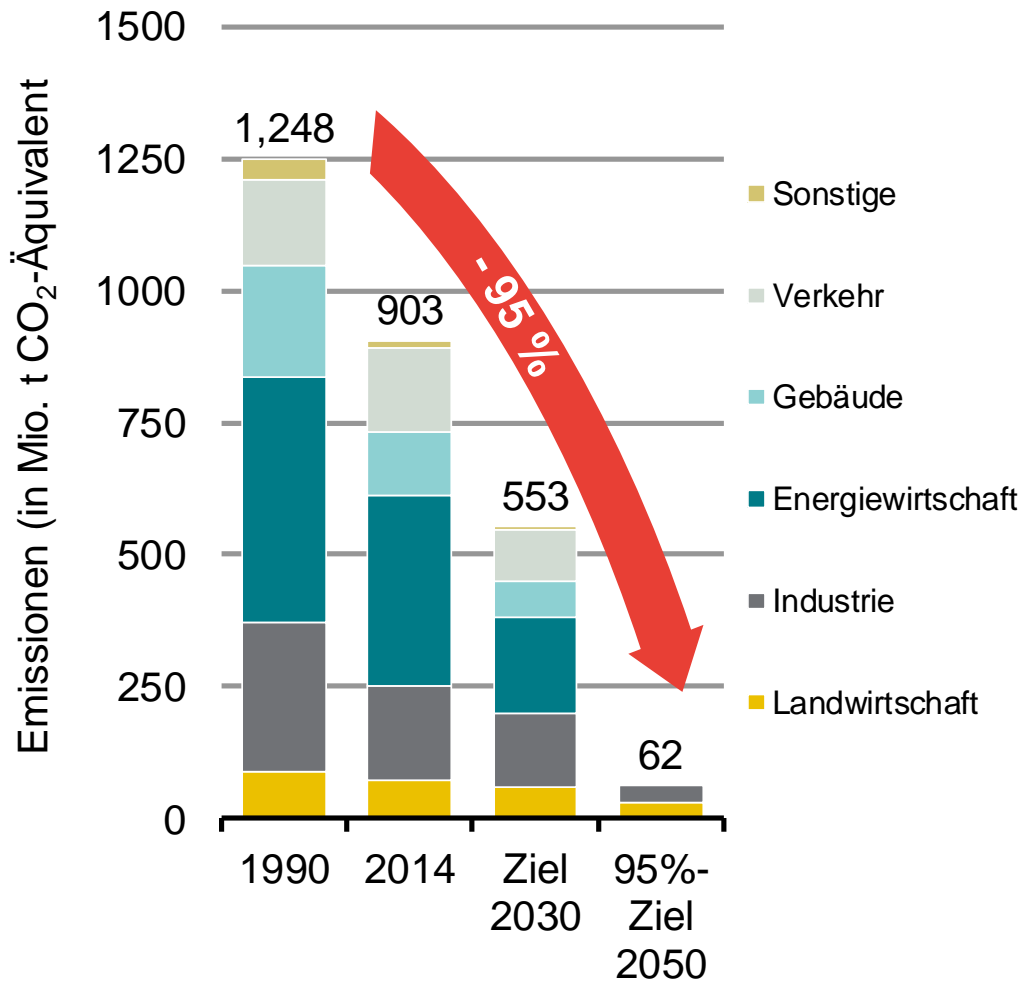
1.	Fragestellung und Ansatz	2
2.	Ergebnis 1: Power-to-Gas zur Langfristspeicherung ist essenziell für Energiewende	5
3.	Ergebnis 2: Einbeziehung von Gasnetzen senkt Kosten der Dekarbonisierung	9
4.	Zudem: Einbeziehung von Gasinfrastruktur erhöht Akzeptanz und Versorgungssicherheit	14
5.	Fazit für Deutschland	17
6.	Übertragbarkeit auf die Schweiz?	20

1.	Fragestellung und Ansatz	2
2.	Ergebnis 1: Power-to-Gas zur Langfristspeicherung ist essenziell für Energiewende	5
3.	Ergebnis 2: Einbeziehung von Gasnetzen senkt Kosten der Dekarbonisierung	9
4.	Zudem: Einbeziehung von Gasinfrastruktur erhöht Akzeptanz und Versorgungssicherheit	14
5.	Fazit für Deutschland	17
6.	Übertragbarkeit auf die Schweiz?	20

Klimaziele 2050 in Deutschland erfordern fast vollständige Dekarbonisierung von Energie, Wärme und Verkehr ...

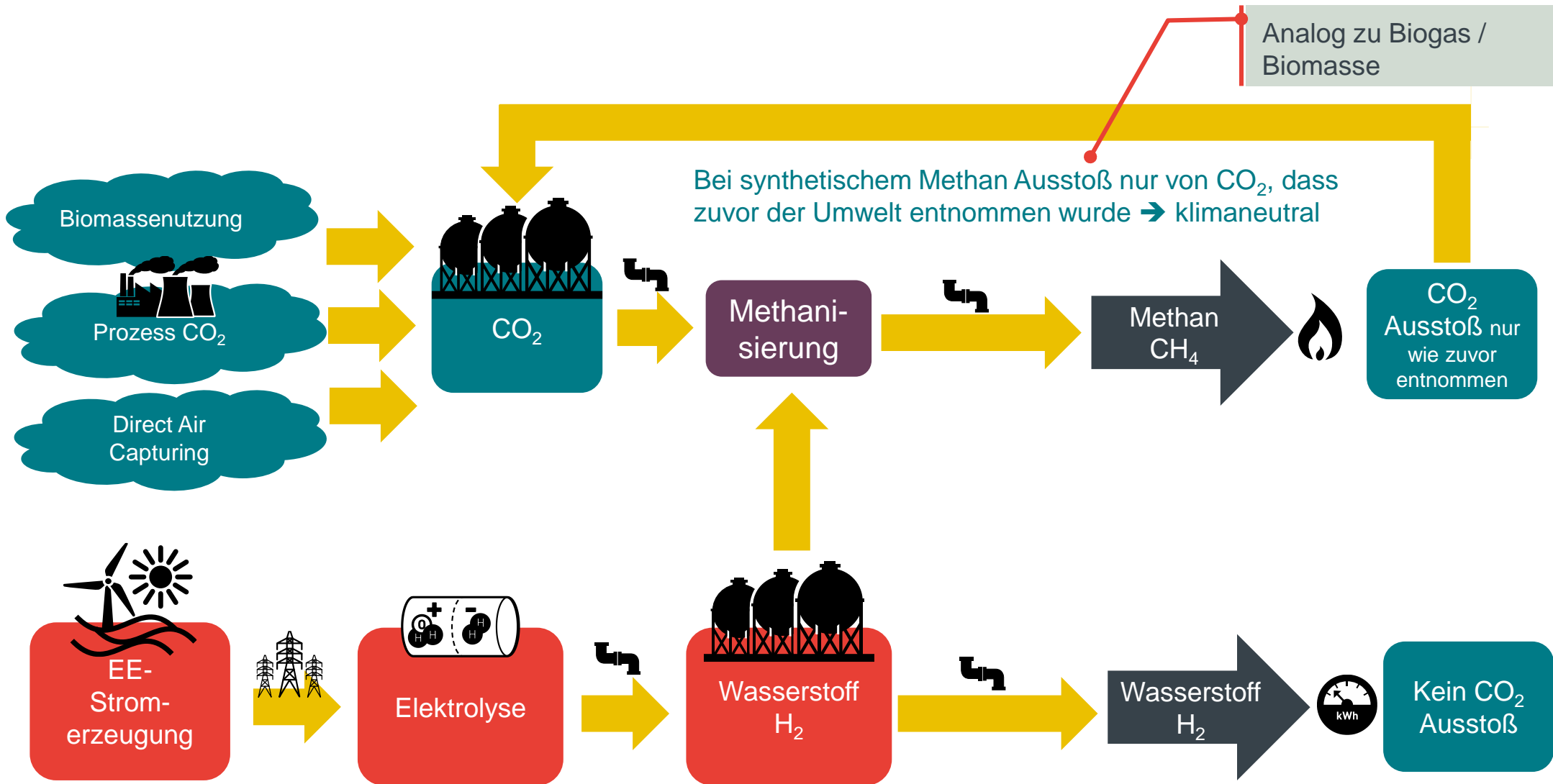


Studie für FNB Gas



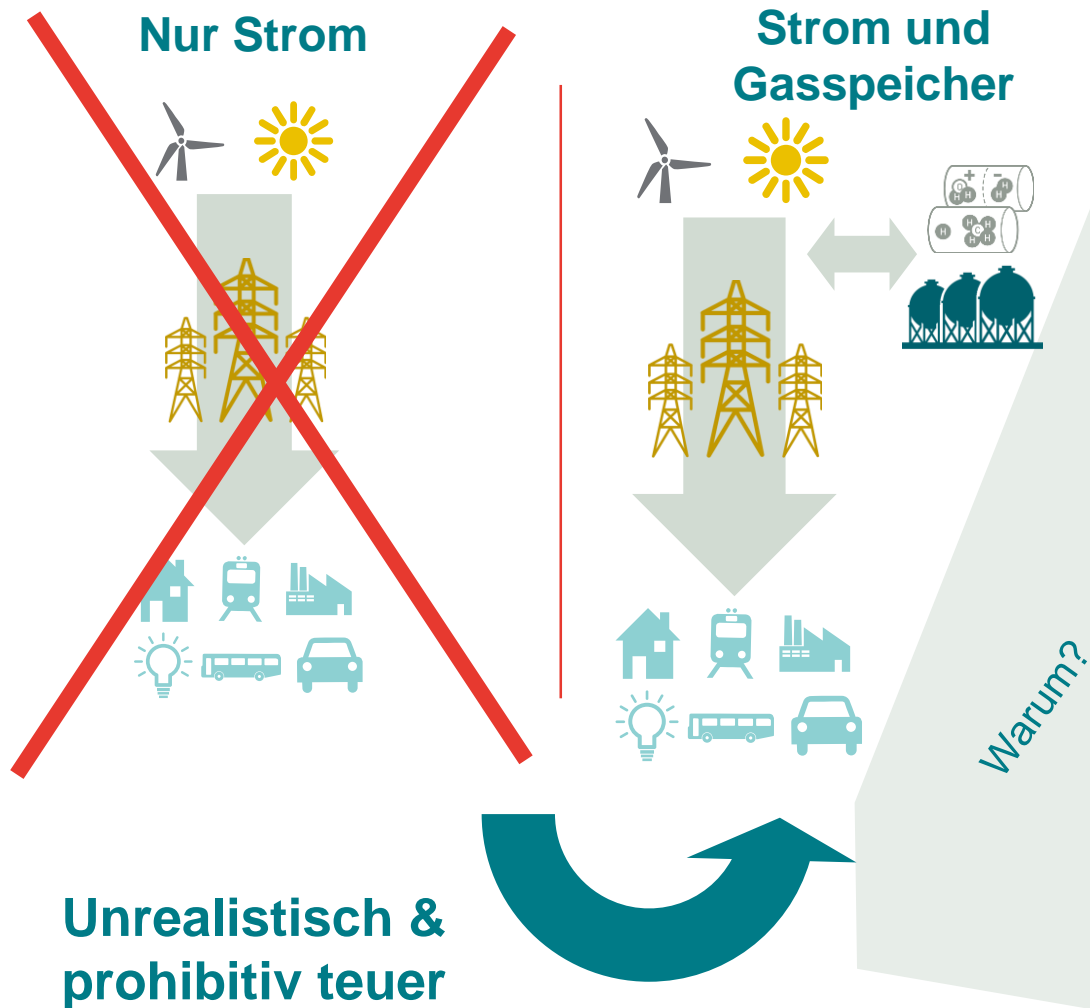
... aber mit welcher Infrastruktur am besten zu erreichen?

Synthetisch hergestelltes Grünes Gas ist – analog zu Biogas – klimaneutral. Das gilt für Power-to-Hydrogen wie für Power-to-Methan

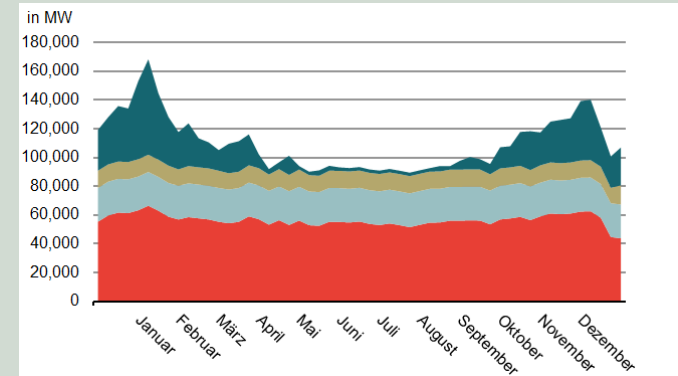


1.	Fragestellung und Ansatz	2
2.	Ergebnis 1: Power-to-Gas zur Langfristspeicherung ist essenziell für Energiewende	5
3.	Ergebnis 2: Einbeziehung von Gasnetzen senkt Kosten der Dekarbonisierung	9
4.	Zudem: Einbeziehung von Gasinfrastruktur erhöht Akzeptanz und Versorgungssicherheit	14
5.	Fazit für Deutschland	17
6.	Übertragbarkeit auf die Schweiz?	20

Ergebnis 1: „Nur-Strom“-Szenario ohne Nutzung von Gasspeichern ist unrealistisch und prohibitiv teuer



System mit 100% REN-E braucht große saisonale Speicher ...



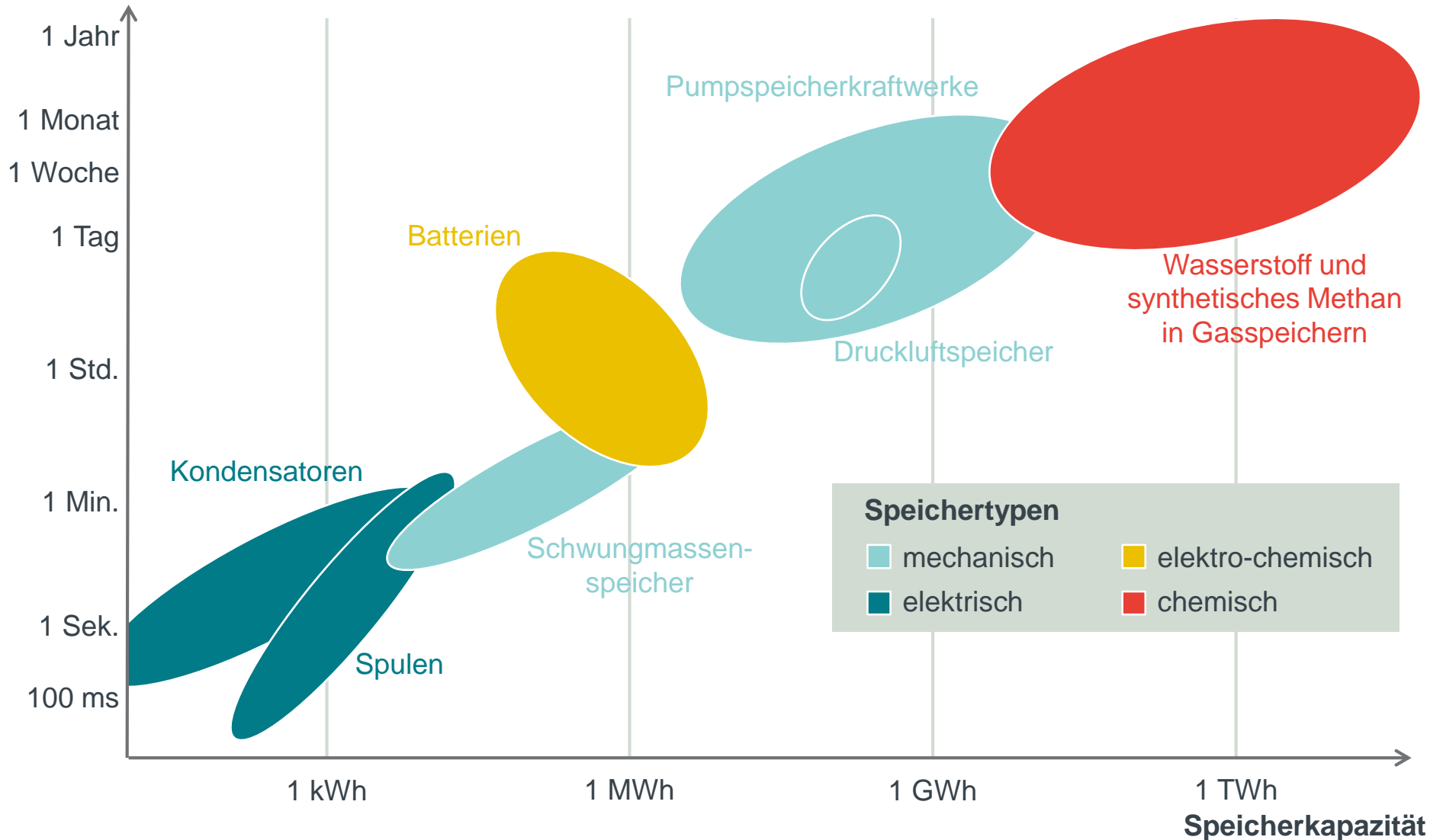
... die absehbar nur über Power-to-Gas verfügbar sind!

Gas-Storage in Germany >260 TWh

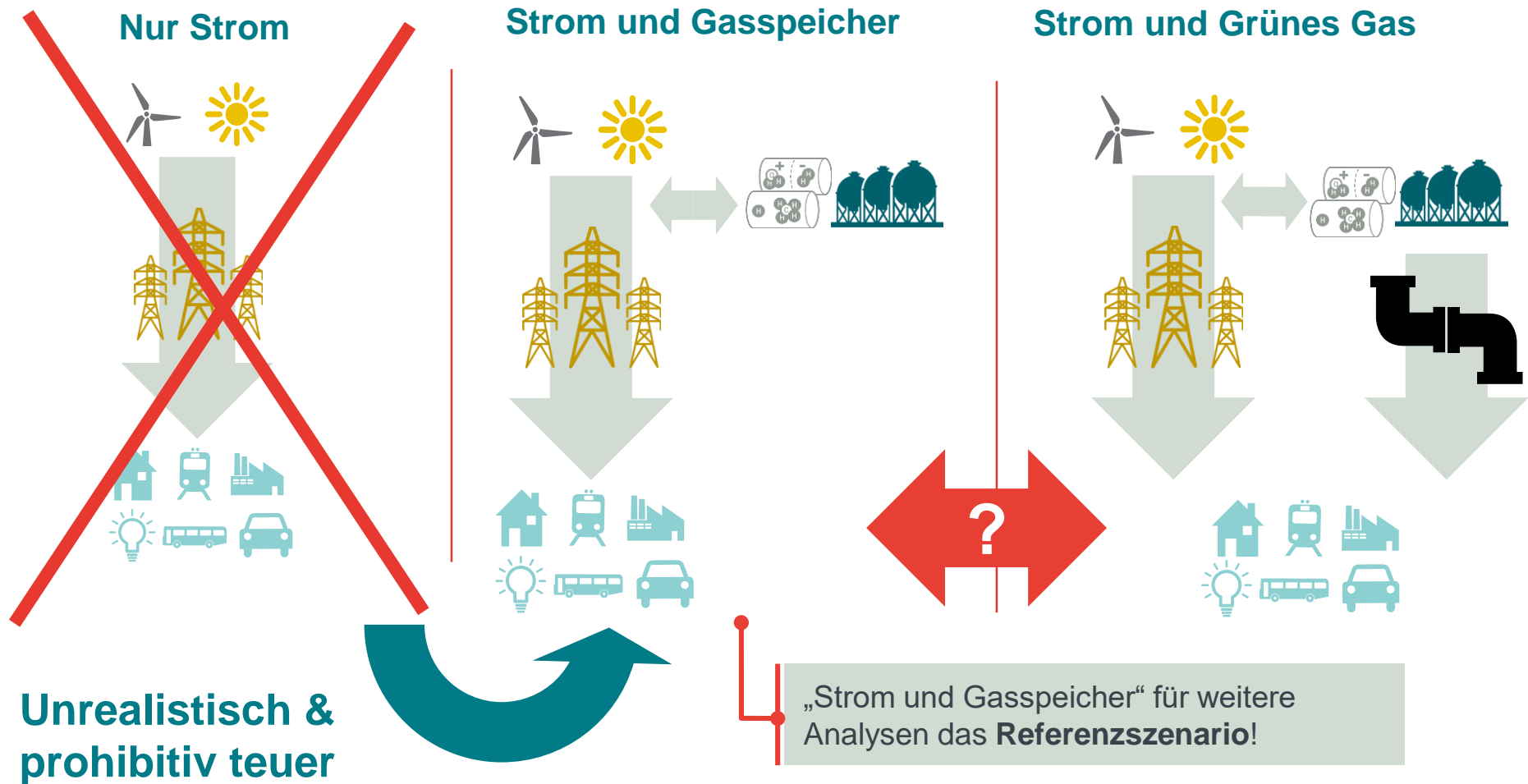
Power storage 0.04 TWh_{el}

Technologien zur wirtschaftlichen direkten saisonalen Stromspeicherung weder heute noch absehbar vorhanden

Ausspeicherzeit



Fazit: Ohne Gas als Langfristspeicher ist eine umfassende Energiewende prohibitiv teuer und keine realistische Option...

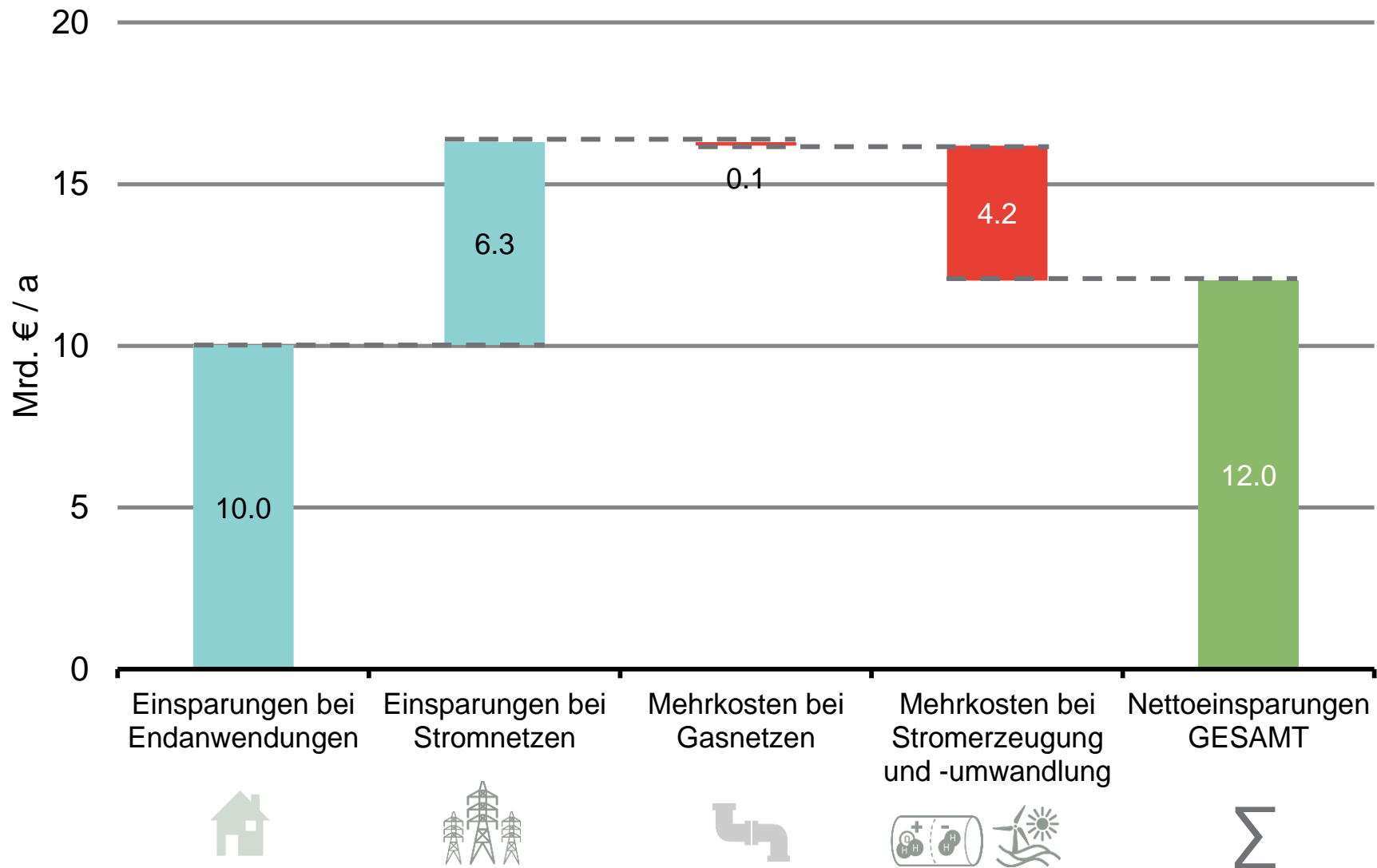


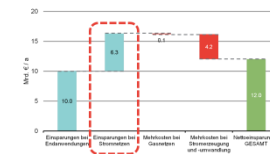
... daher hier Fokus auf Frage, welchen Beitrag die Nutzung von Gasnetzen durch Energietransport in der Fläche leisten kann

1.	Fragestellung und Ansatz	2
2.	Ergebnis 1: Power-to-Gas zur Langfristspeicherung ist essenziell für Energiewende	5
3.	Ergebnis 2: Einbeziehung von Gasnetzen senkt Kosten der Dekarbonisierung	9
4.	Zudem: Einbeziehung von Gasinfrastruktur erhöht Akzeptanz und Versorgungssicherheit	14
5.	Fazit für Deutschland	17
6.	Übertragbarkeit auf die Schweiz?	20



Nutzung von Gasnetzen spart **12 Mrd. € jährlich** u.a. durch vermiedenen Stromnetzausbau (40% im ÜN!)





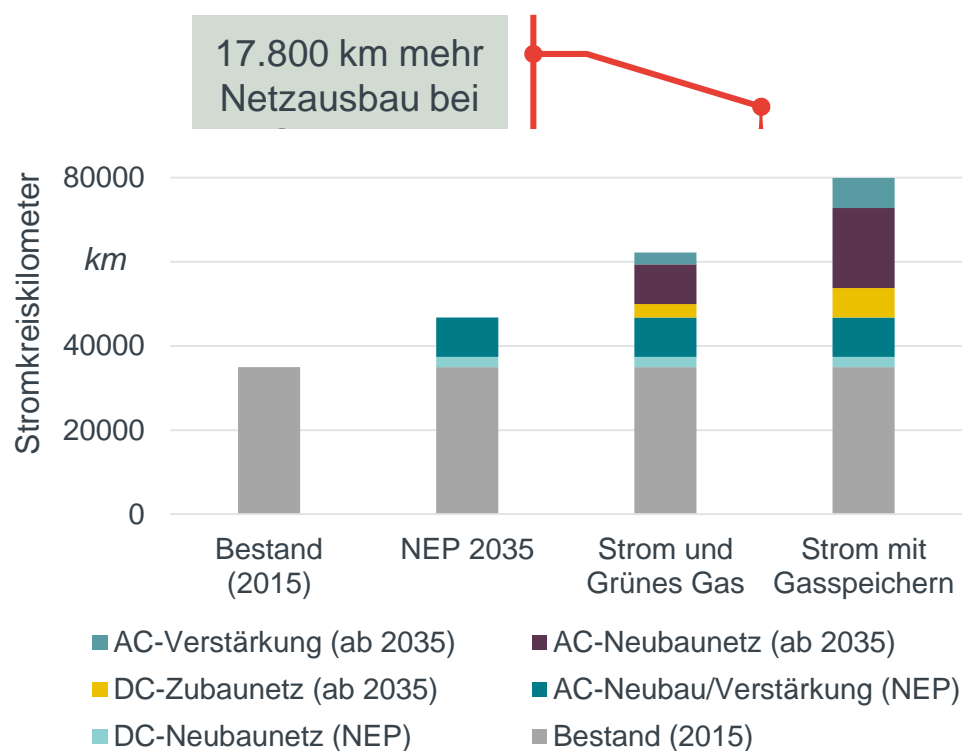
Durch Nutzung von Gasnetzen können Kosten für **Stromnetzausbau** von jährlich **6,3 Mrd. €** um das Jahr 2050 gespart werden



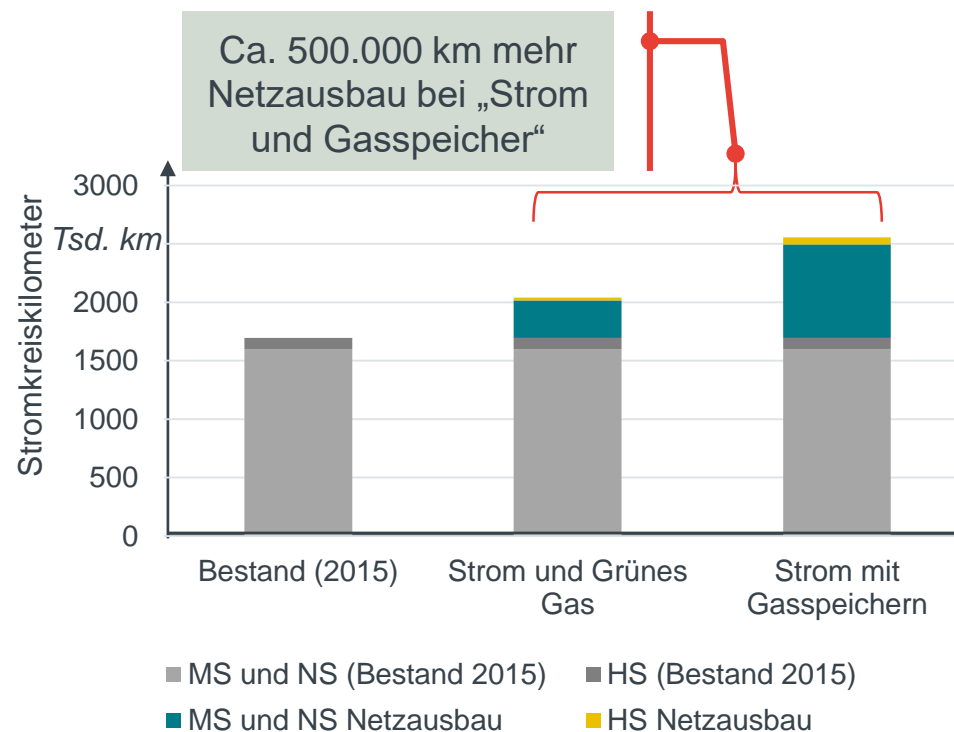
113 Mrd. €

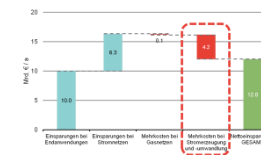
Vermiedene Investitionen in Stromnetze (VN / ÜN) bis 2050

1,9 Mrd. €/a Kostenersparnis im ÜN



4,4 Mrd. €/a Kostenersparnis im VN

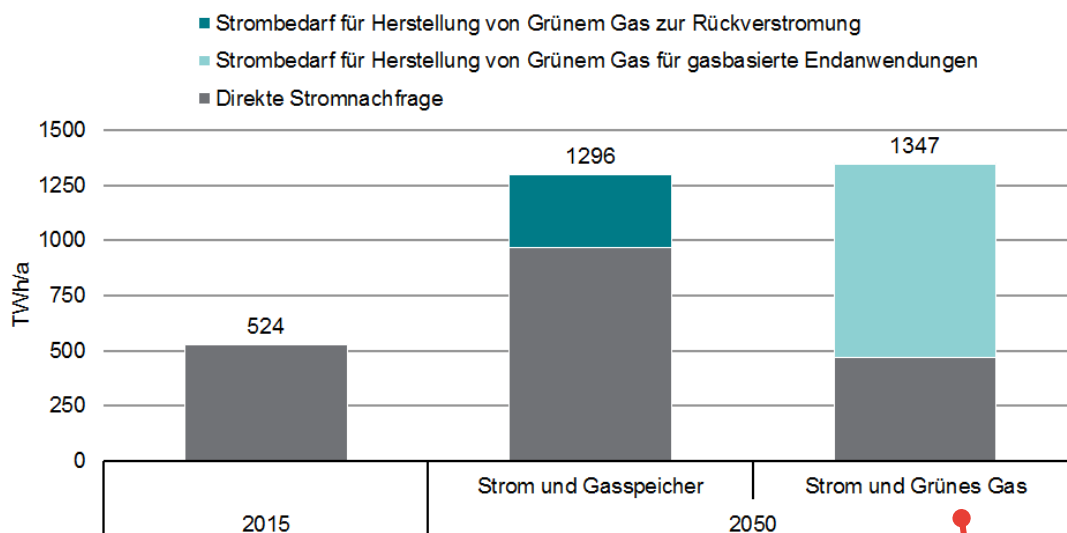




Kosten für Stromerzeugung & Umwandlung bei „Strom und Grünes Gas“ jährlich um 4,2 Mrd. € höher, aber geringere Kapazität

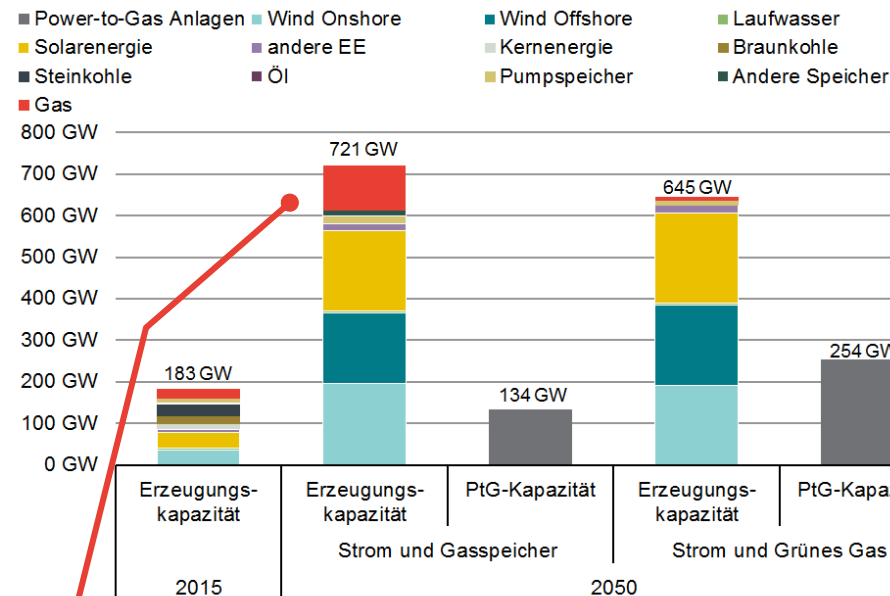


Stromerzeugung (in TWh/a)



- „Strom und Gasspeicher“ nutzt Power-to-Gas zur Rückverstromung (332 TWh/a) für saisonale Zwischenspeicherung
 - Bei „Strom und Grünes Gas“ wird Saisonalität über gasbasierte Endanwendungen bedient
- In Summe etwa 50 TWh/a höherer Strombedarf bei „Strom und Grünes Gas“

Installierte Kapazitäten (in GW)

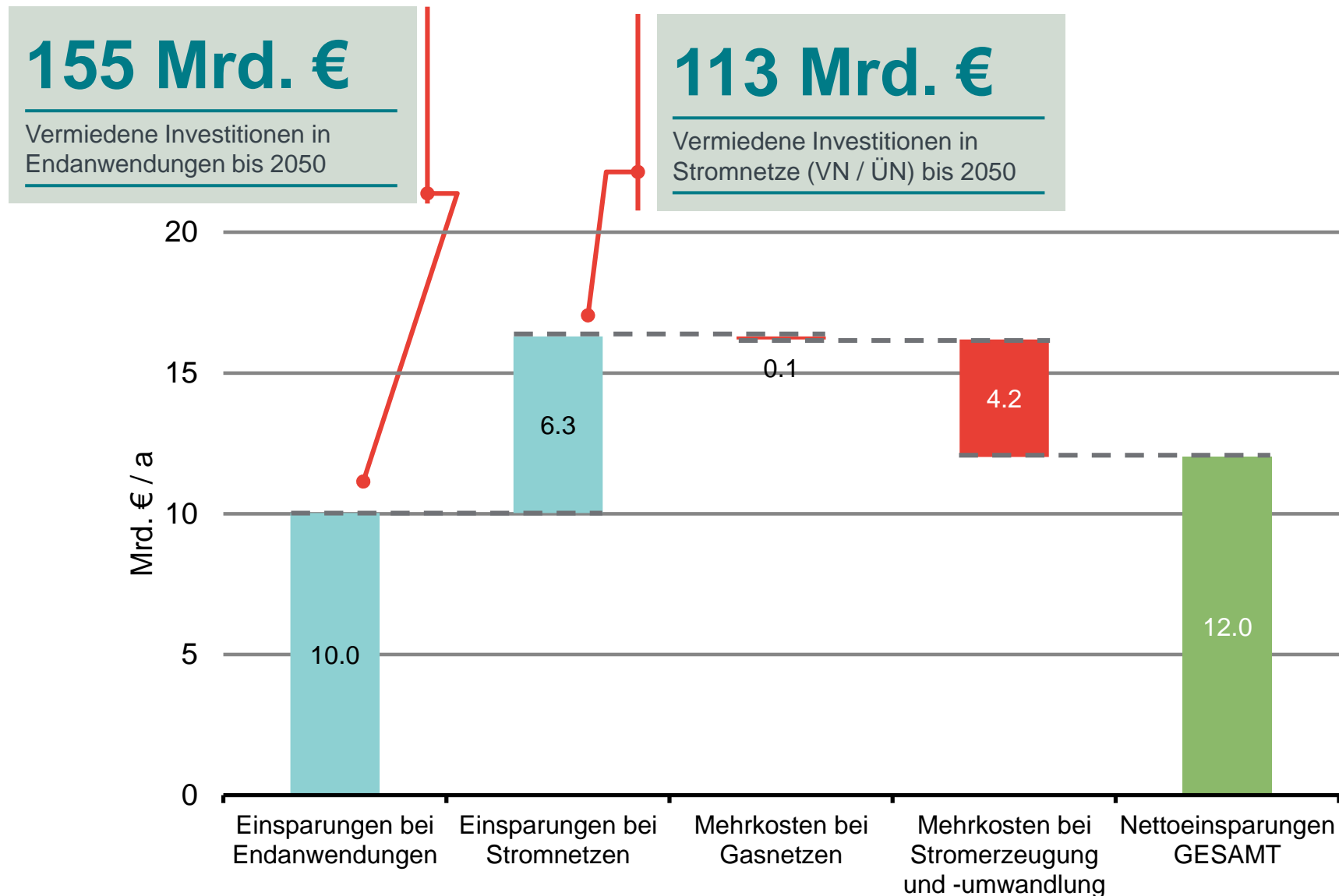


„Strom und Gasspeicher“ benötigt zusätzliche Erzeugungskapazitäten zur Absicherung der Dunkelflaute

„Strom und Grünes Gas“ erfordert mehr PtG-Kapazität zur Bedienung der gasbasierten Endgeräte



Übersicht: Nutzung von Gasnetzen spart 12 Mrd. EUR jährlich durch günstigere Endanwendungen und vermiedenen Stromnetzausbau



1.	Fragestellung und Ansatz	2
2.	Ergebnis 1: Power-to-Gas zur Langfristspeicherung ist essenziell für Energiewende	5
3.	Ergebnis 2: Einbeziehung von Gasnetzen senkt Kosten der Dekarbonisierung	9
4.	Zudem: Einbeziehung von Gasinfrastruktur erhöht Akzeptanz und Versorgungssicherheit	14
5.	Fazit für Deutschland	17
6.	Übertragbarkeit auf die Schweiz?	20

Akzeptanz ist essenziell für die Energiewende – Einbeziehung der Gasinfrastruktur trägt zu höherer Akzeptanz bei



Netzausbau

- Starker Fokus auf Elektrifizierung erfordert enormen Stromnetzausbau, der in Bevölkerung auf immer geringere Akzeptanz stößt
- Gasnetze liegen bereits im Boden – Nutzung bestehender Gasnetze reduziert Stromnetzausbau im Übertragungsnetz um 40%



Windkraft

- Herausforderung für Akzeptanz der Bevölkerung für EE-Anlagen (insbesondere Wind Onshore) ist riesig – mit oder ohne Grünes Gas
- Durch Grünes Gas wird zwar mehr EE-Strom benötigt, allerdings wegen besserer Auslastung durch Gasspeicherung ähnlich EE-Kapazität



Speicher

- Pumpspeicher erfordern substantielle Eingriffe in die Natur – wenig Akzeptanz für Neubauten zu erwarten
- Speichervolumen existierender Gasspeicher ist riesig – Akzeptanzprobleme spielen hier kaum eine Rolle

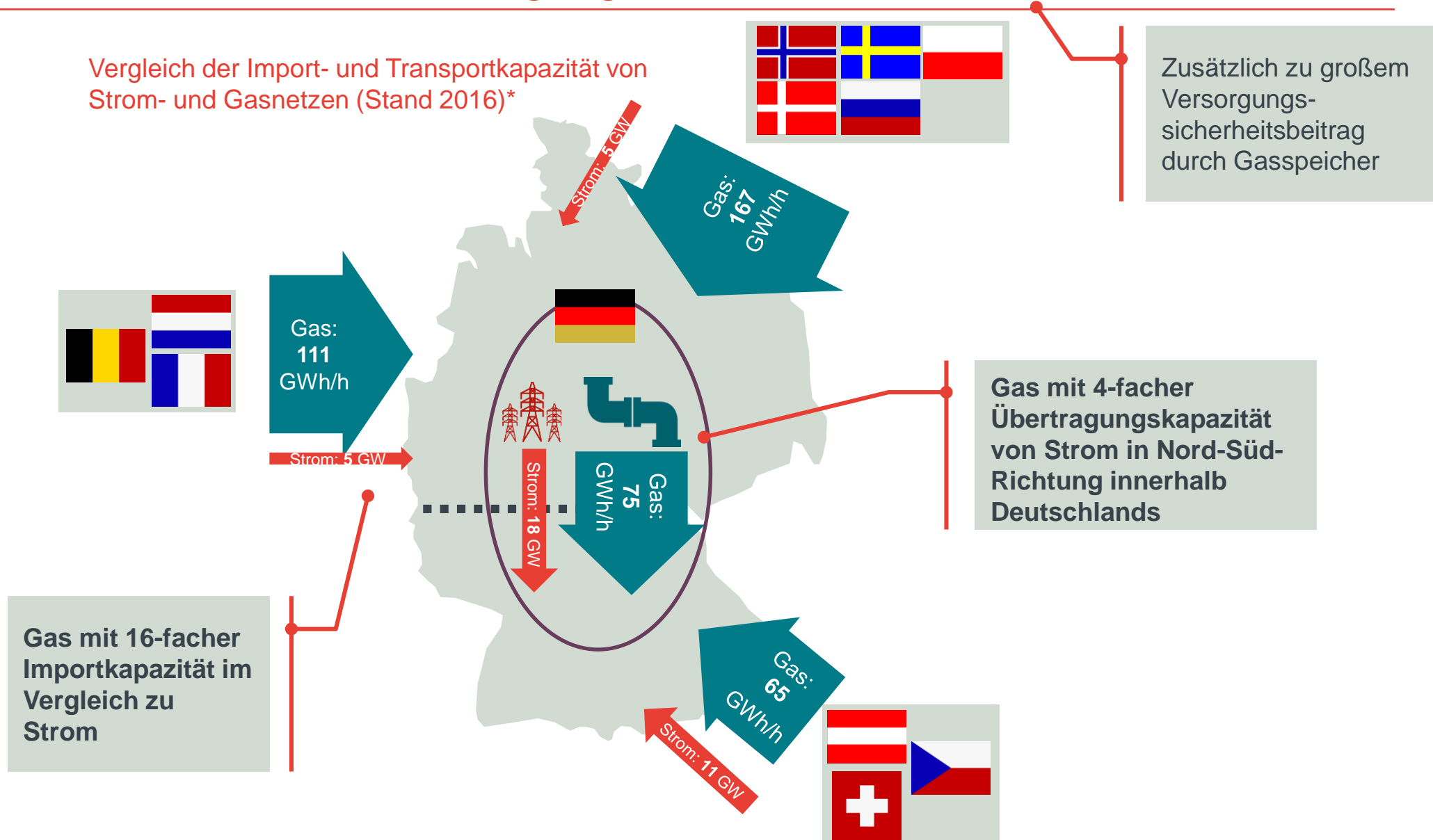


Endgeräte

- Erfolg einer Sektorkopplung erfordert Akzeptanz bei den Endverbrauchern, aber in Praxis bestehen oft große Widerstände bei privaten Umstellmaßnahmen
- Gasbasierte Anwendungen im Bestand bewährt; zudem Möglichkeit des „gleitenden Einstiegs“ durch Beimischungen

Gasnutzung ermöglicht zudem Rückgriff auf international stark vernetzte Gasnetze und erhöht Versorgungssicherheit somit weiter

Vergleich der Import- und Transportkapazität von Strom- und Gasnetzen (Stand 2016)*



1.	Fragestellung und Ansatz	2
2.	Ergebnis 1: Power-to-Gas zur Langfristspeicherung ist essenziell für Energiewende	5
3.	Ergebnis 2: Einbeziehung von Gasnetzen senkt Kosten der Dekarbonisierung	9
4.	Zudem: Einbeziehung von Gasinfrastruktur erhöht Akzeptanz und Versorgungssicherheit	14
5.	Fazit für Deutschland	17
6.	Übertragbarkeit auf die Schweiz?	20

Ergebnisse der Studie für Deutschland auf einen Blick



Gasspeicher sind **Voraussetzung** für Sektorkopplung und Dekarbonisierung



Nutzung von Gasnetzen spart **Systemkosten**



Nutzung von Gasspeichern und -netzen erhöht **Akzeptanz** der Energiewende



Nutzung von Gasspeichern und -netzen erhöht **Versorgungssicherheit**

Schlussfolgerung: Zukünftig integrierte Betrachtung von Infrastrukturen erforderlich, die fairen Wettbewerb von alternativen Lösungen ermöglicht

Studie zeigt grundsätzliche Vorteile einer Gasnutzung

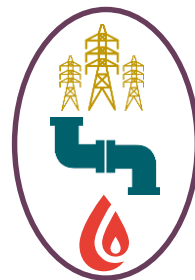
Studie bestimmt nicht den konkreten optimalen Mix der Energieträger

- Zukünftige Entwicklungen z.B. von Kosten oder Akzeptanz verschiedener Technologien sind unsicher
- Daher konkreter optimaler Technologiemitmix der Zukunft – z.B. auch H₂ vs. CH₄ – heute nicht seriös vorherzusagen
- Aber deutlich wird: in einem optimalem Mix spielen alle Technologien – und insbesondere auch die Gasnetze – eine wichtige Rolle

Schlussfolgerungen

Energieträger-Vergleiche müssen systemisch vorgenommen werden

- Partielle Analysen (z.B. der Wirkungsgrade der Umwandlung) führen zu Fehleinschätzungen!



Infrastrukturplanung muss integriert erfolgen

- Isolierte Planung einzelner Infrastrukturen im Zuge von Sektorkopplung nicht zeitgemäß!



Rahmenbedingungen müssen fairen Wettbewerb der Technologien zulassen

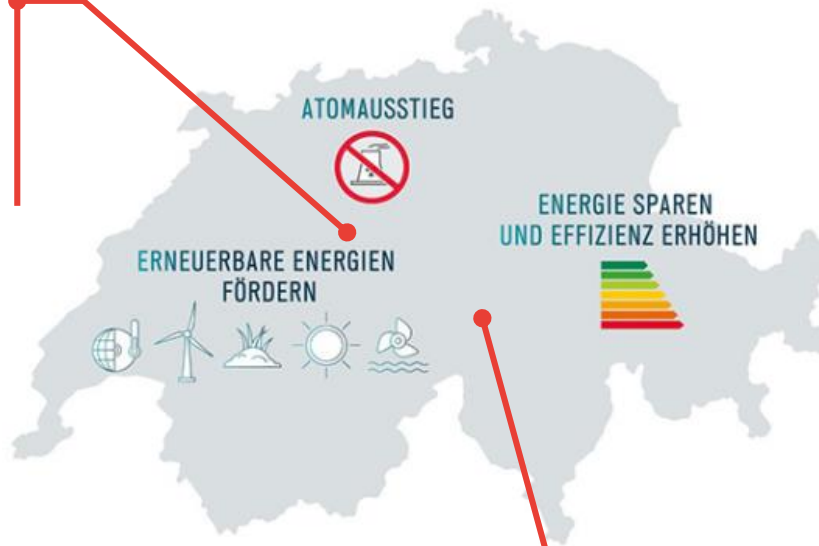
- Technologien müssen ihre jeweiligen Vorteile gegeneinander ausspielen können

1.	Fragestellung und Ansatz	2
2.	Ergebnis 1: Power-to-Gas zur Langfristspeicherung ist essenziell für Energiewende	5
3.	Ergebnis 2: Einbeziehung von Gasnetzen senkt Kosten der Dekarbonisierung	9
4.	Zudem: Einbeziehung von Gasinfrastruktur erhöht Akzeptanz und Versorgungssicherheit	14
5.	Fazit für Deutschland	17
6.	Übertragbarkeit auf die Schweiz?	20

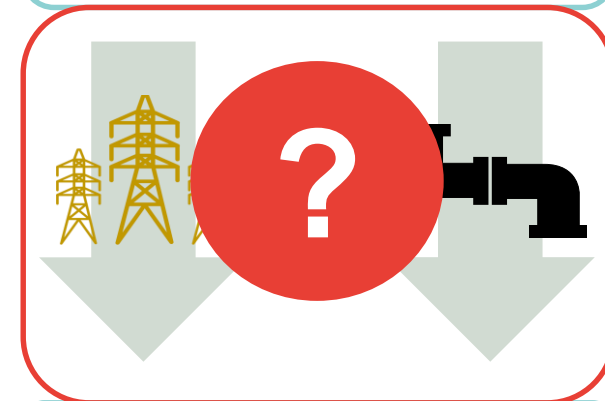
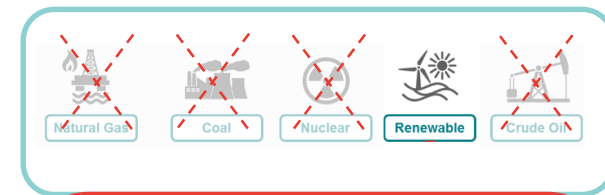
Durch Energiestrategie 2050 auch in Schweiz langfristig substantielle Umstellungen zur Dekarbonisierung erforderlich

Substitution von Grundlasterzeugung durch volatile bzw. saisonale EE-Erzeugung

Energiestrategie 2050



Frage nach Beitrag der Gasinfrastruktur stellt sich analog zu Deutschland

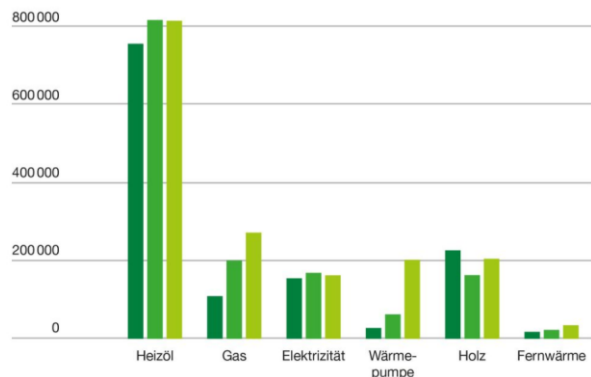


Beispiel Heizung

Wie in der Schweiz geheizt wird

■ 1990 ■ 2000 ■ 2015

Anzahl Heizungen nach Energieträger in der Schweiz



Heute wird v.a. noch fossil geheizt → Langfristig ist Umstellung auf Erneuerbare notwendig!

Diskussionsanregungen zur Übertragbarkeit der Ergebnisse auf die Schweiz – Auf Basis wesentlicher Treiber der Ergebnisse in Deutschland

Auswahl von Einflussfaktoren	Indikative Einschätzung
Saisonalität der Wärmenachfrage	▪ Hohe Saisonalität in CH unterstützt Bedeutung von Gasinfrastruktur
Zukünftige Verfügbarkeit Kernenergie	▪ Kernenergieausstieg erhöht auch in CH Bedeutung alternativer verlässlicher Energieversorgung
Potenziale von Biogas	▪ Ggf. höheres Biogaspotenzial in Schweiz schafft zusätzliche Bedeutung für Gasinfrastruktur
Verfügbarkeit natürlicher Strom-Saisonspeicher	▪ Wasserspeicher in CH relativieren Notwendigkeit von Gasspeichern, allerdings begrenzte Ausbaupotenziale
Rolle von Gas & Gasnetzen heute	▪ Relativ geringere Bedeutung von Gas in CH relativiert Vorteil von bestehender Gasinfrastruktur gegenüber Strom
Rolle von Gasspeichern heute	▪ Geringe heimische Gasspeichervolumen, jedoch gute Anbindung an Gasspeicher in Nachbarländern

Auch in Schweiz wird Gasinfrastruktur voraussichtlich auch in 2050 eine wichtige Rolle spielen. Detailanalyse jedoch ausstehend.

Wegen hoher Transite zudem große Abhängigkeit von Entwicklung in Nachbarländern!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Dr. Matthias Janssen

+49 221 3371 3117

+49 176 3267 1646

matthias.janssen@frontier-
economics.com