



Kosten und Risiken im globalen Wasserstoffhandel

Michael Moritz

Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln (EWI) gGmbH

16.10.2023

Spanien



Region

- Europäische Union (EU)

Optionale Versorgungsrouten

- Pipeline Transport
- Schifftransport

Algerien



Region

- MENA-Region

Optionale Versorgungsrouten

- Pipeline Transport
- Schifftransport

Vereinigte Arabische Emirate



Region

- MENA-Region

Optionale Versorgungsrouten

- Schifftransport

Chile



Region

- Südamerika

Optionale Versorgungsrouten

- Schifftransport (Langstrecke)

1

Schätzung der globalen Produktions- und Versorgungskosten für grünen Wasserstoff und Wasserstofffolgeprodukte

Bereitstellung globaler und länderspezifischer...

Produktionskosten

Erzeugungspotentiale

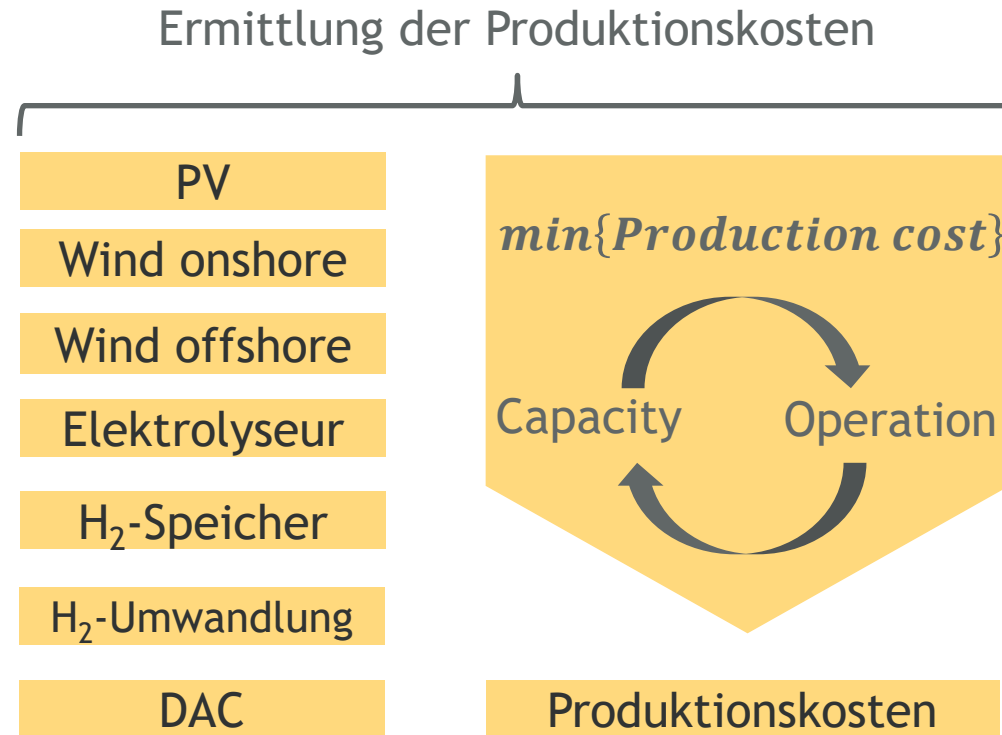
Versorgungskosten

Vergleichbarkeit

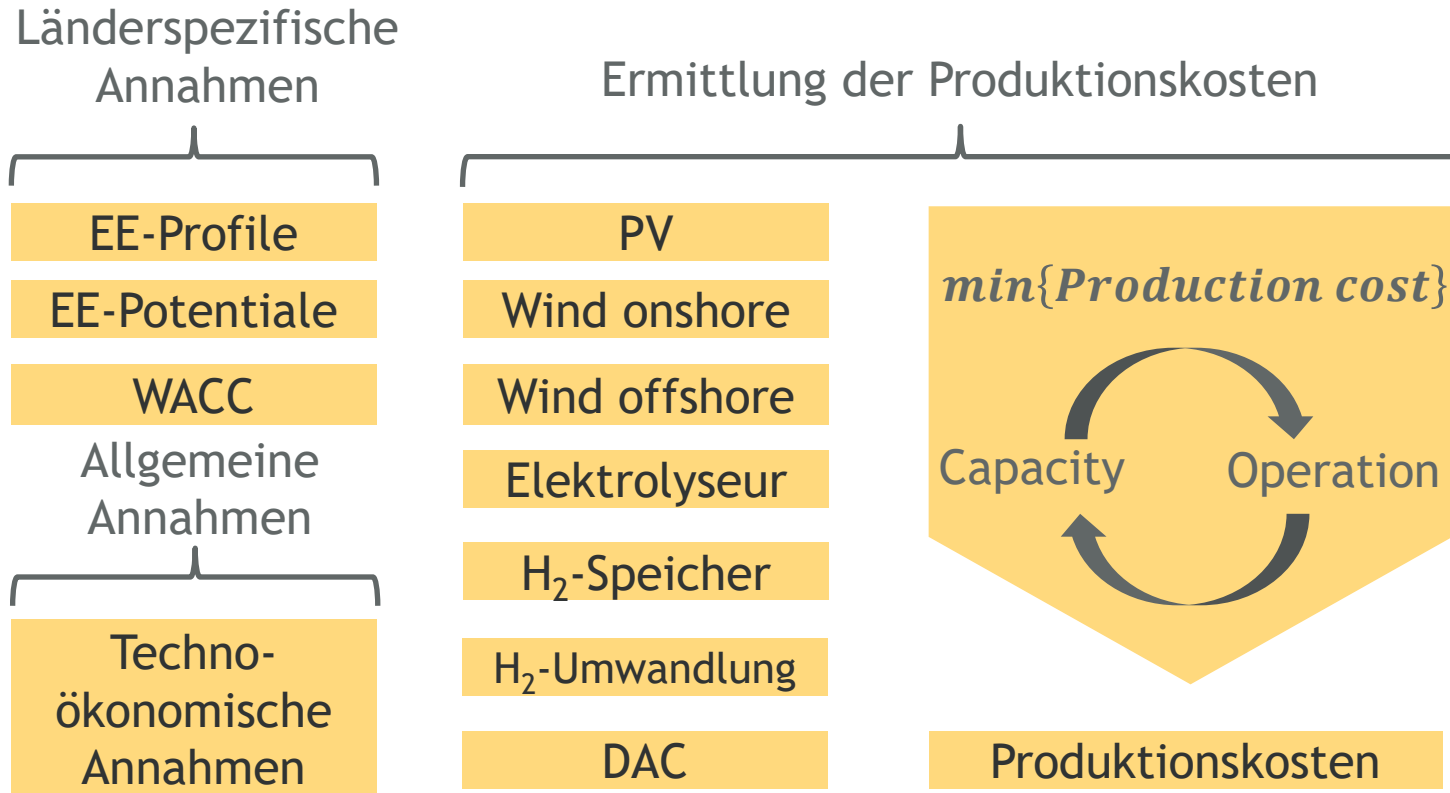
Kosten-
zusammensetzung

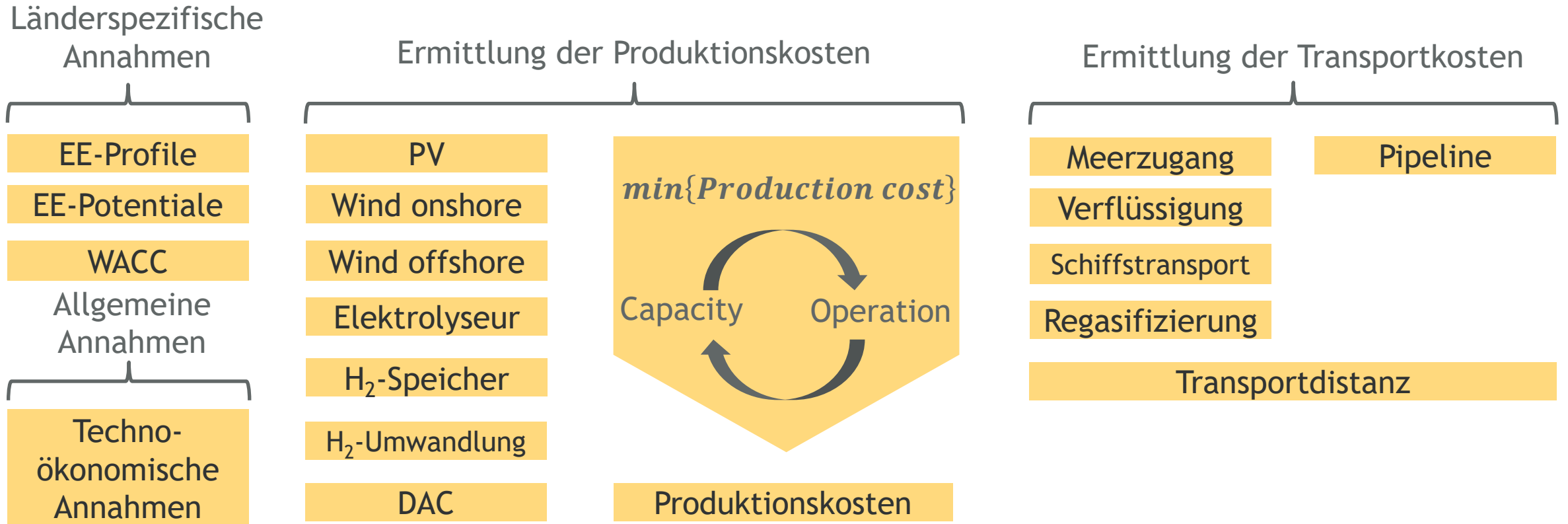
Datenbasis

... für grünen Wasserstoff und Wasserstofffolgeprodukte

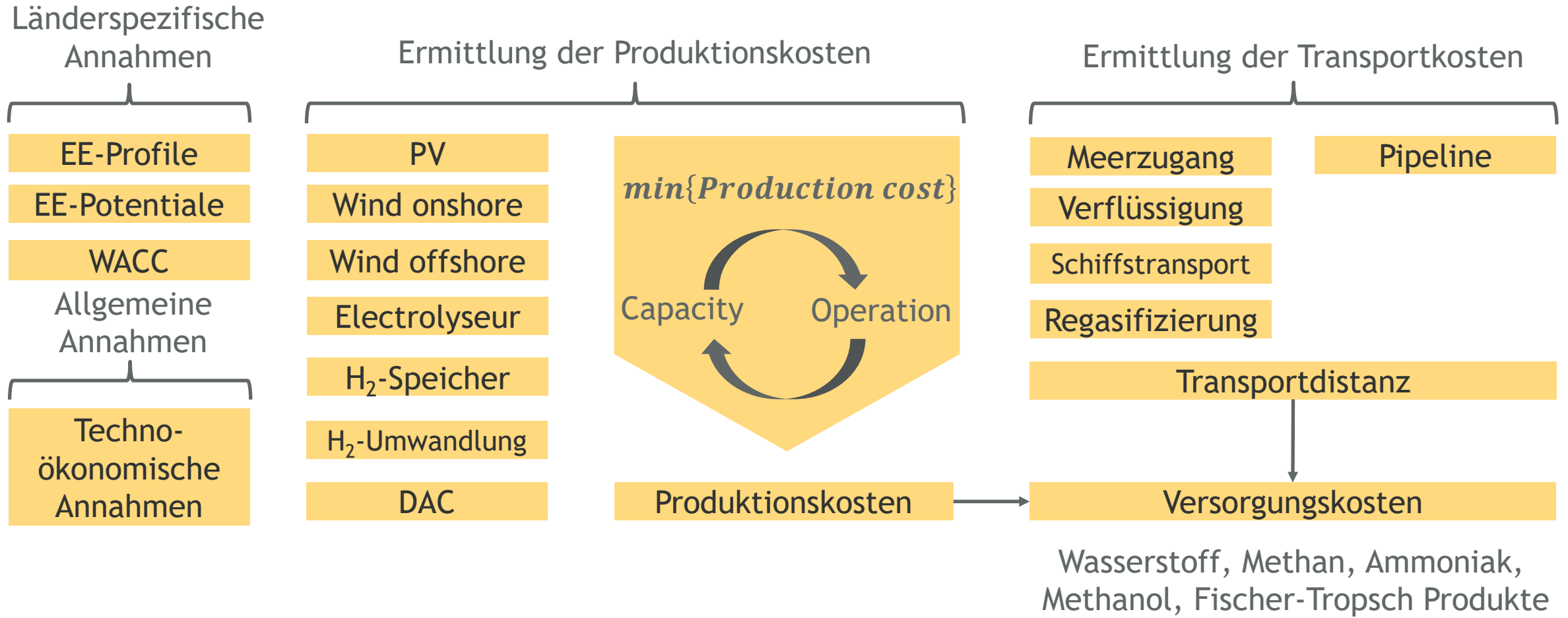


Methodik für die Berechnung der Versorgungskosten

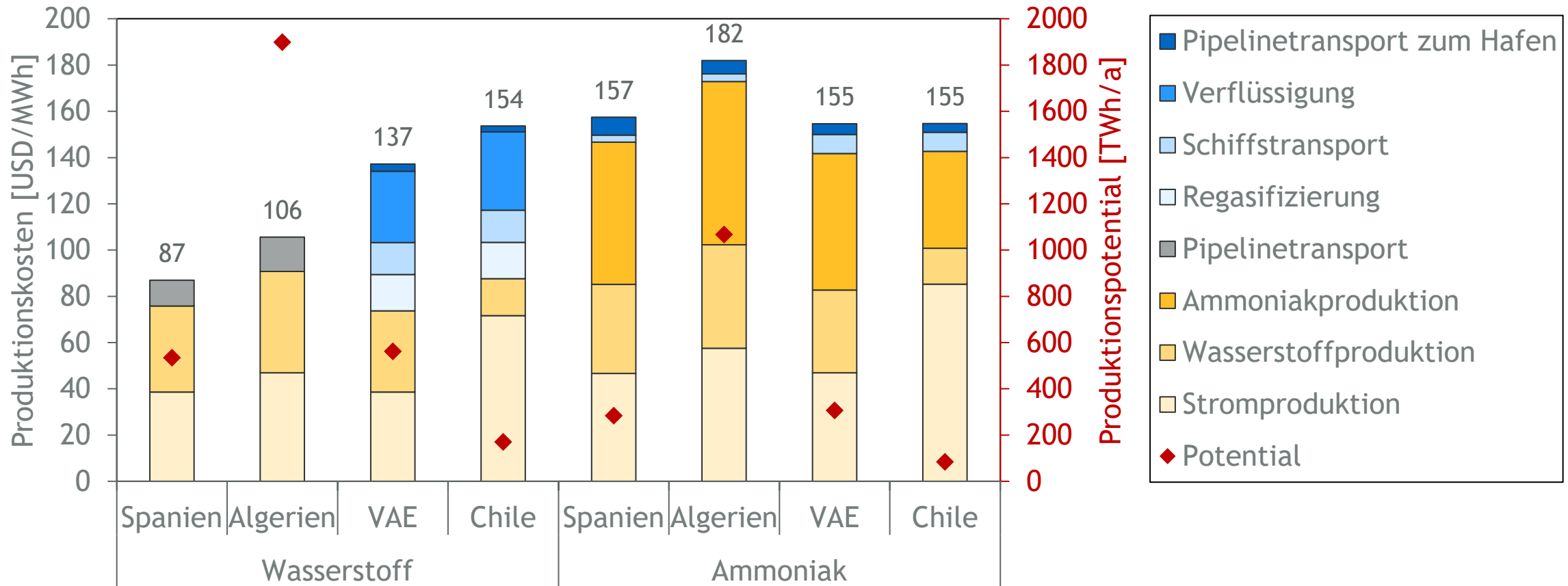




Methodik für die Berechnung der Versorgungskosten



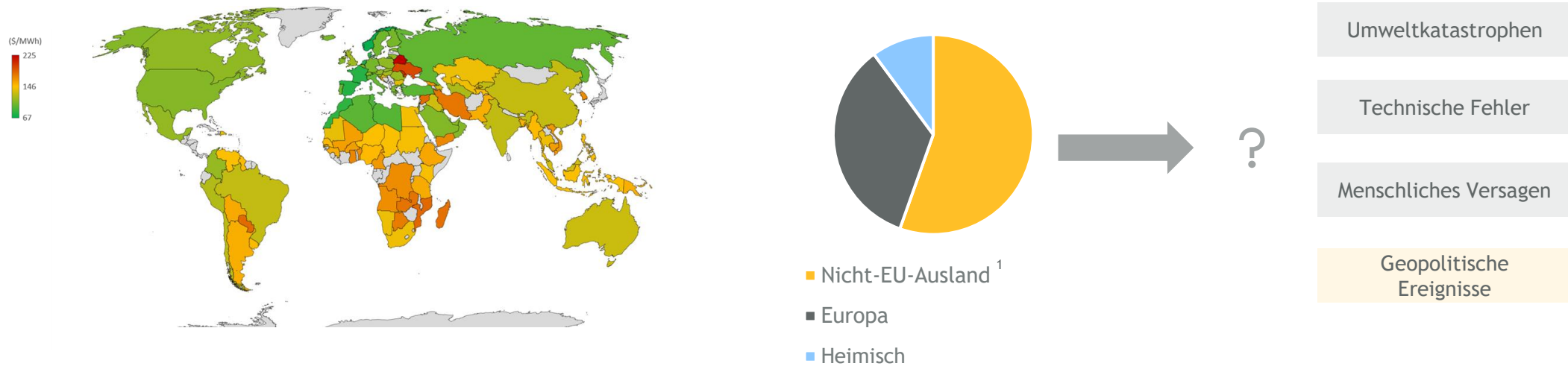
Vergleich der Versorgungskosten von Wasserstoff und Ammoniak





Geopolitische Risiken im globalen Wasserstoffhandel

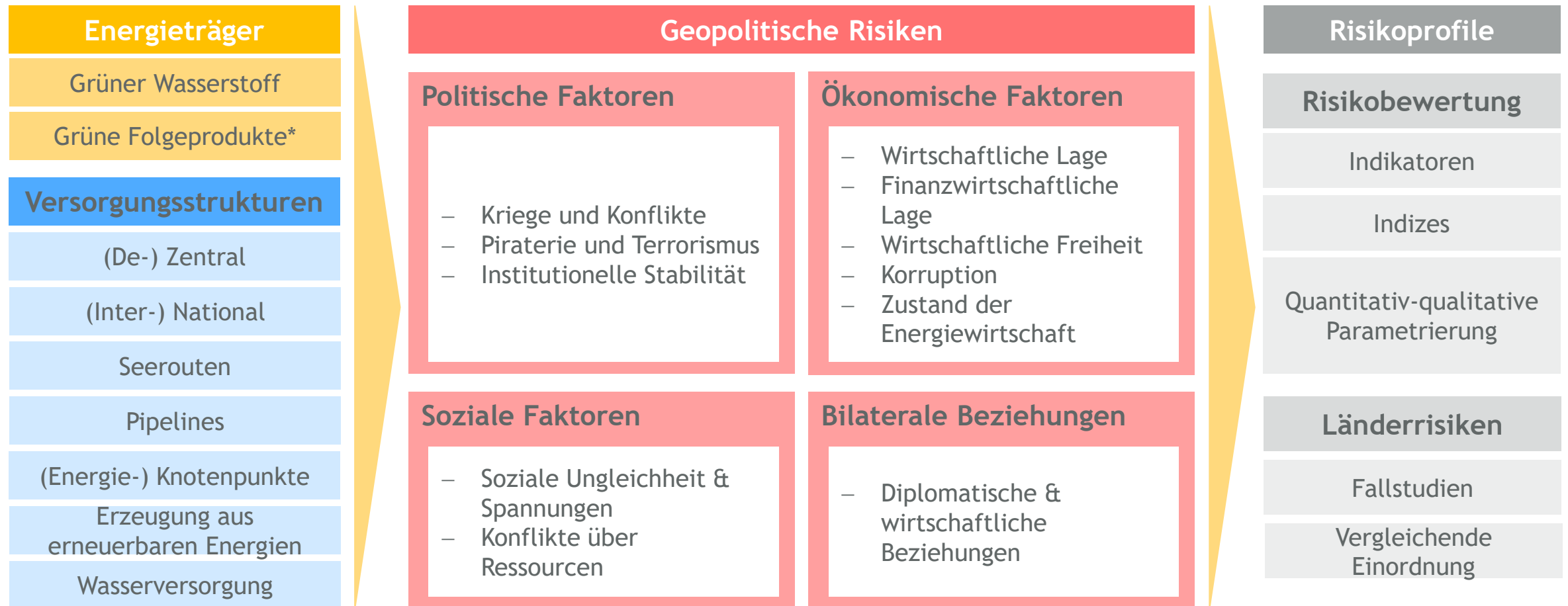
Um die Nachfrage zu decken wird Deutschland Wasserstoff importieren müssen.



- Welche geopolitischen Risiken sollten beim Aufbau von Wasserstofflieferketten berücksichtigt werden?
- Wie können geopolitische Risiken bewertet werden?

¹ Szenario zur Deckung Deutschlands Wasserstoffnachfrage 2050. Quelle: dena (2021): dena-Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität

Vorgehen der Analyse von Länderrisiken



* Beispiele für Wasserstofffolgeprodukte sind Ammoniak, Methanol und synthetische Kraftstoffe („E-Fuels“).

Geopolitische Risiken im globalen Wasserstoffhandel

Beispiel Spanien

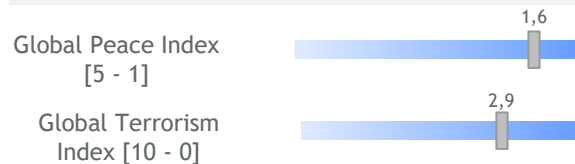
Basisdaten

Population	47.326.687 (2021)
BIP pro Kopf	30.116 USD (2021)
Inflationsrate	3,09 % (2021)
Handelsabkommen	Europäischer Binnenmarkt
Credit Rating	A (S&P, 2022)

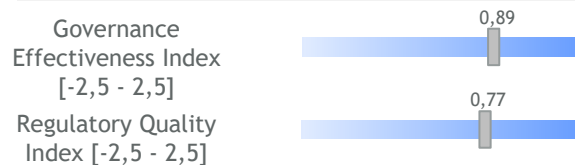
- Spanien als EU-Mitglied und gefestigte Demokratie zeichnet sich durch geringes geopolitisches Risiko aus
- Der gemeinsame EU-Binnenmarkt, der gemeinsame Energiesektor und die Möglichkeit des Pipelinetransports bieten zahlreiche Vorteile
- Spanien könnte jedoch selbst eine große Wasserstoffnachfrage entwickeln

Politische Faktoren

Kriege & Konflikte (2022)



Institutionelle Stabilität (2020)

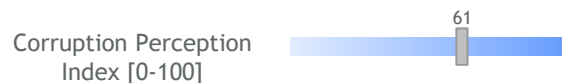


Ökonomische Faktoren

Wirtschaftliche Freiheit (2022)



Korruption (2021)



Soziale Faktoren

Armut	0,6 %	(2019)
Gini Index (Einkommensungleichheit)	34,7	(2019)
Arbeitslosenrate	14,7 %	(2021)
Jugendarbeitslosenrate	36,9 %	(2021)

Gegenüberstellung der Kosten und Risiken der Wasserstoffimporte ausgewählter Länder¹

Bewertungsdimensionen	Spanien	Algerien	Vereinigte Arabische Emirate	Chile
Kosten H ₂ -Importe				
Kosten Ammoniak-Importe				
Politische Risiken				
Ökonomische Risiken				
Soziale Risiken				
Bilaterale Risiken				

Legende

Eher niedrig		Mittel		Eher hoch	
--------------	--	--------	--	-----------	--

© EWI 2023 ¹ Schematischer und vereinfachter Vergleich ausgewählter Dimensionen für vier potentielle Wasserstoff- und Ammoniakexporteure. Die Abbildung stellt keine abschließende Bewertung der Länder dar, die als Entscheidungsgrundlage dienen kann.

Weitere Informationen

Weitere Analysen
erscheinen in Kürze

International Journal of Hydrogen Energy
Volume 48, Issue 25, 22 March 2023, Pages 9139-9154

Estimating global production and supply costs for green hydrogen and hydrogen-based green energy commodities

Michael Moritz^a, Max Schönfisch^a, Simon Schulte^b

Show more

+ Add to Mendeley Share Cite

<https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2022.12.046> Get rights and content

ewi | Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln

EWI-STUDIE

H₂-Geopolitik

Geopolitische Risiken im globalen Wasserstoffhandel

Gefördert durch:
Förderinitiative Wasserstoff der Gesellschaft zur Förderung des Energiewirtschaftlichen Instituts an der Universität zu Köln e.V.

Januar 2023

Publikationen

– **Paper:** Moritz, M. et al. (2023): Estimating global production and supply costs for green hydrogen and hydrogen based green energy commodities. International Journal of Hydrogen Energy 48 (25).



– **Studie:** EWI (2023): Geopolitische Risiken im Globalen Wasserstoffhandel.



– **Excel-Tool:** EWI (2022): Global PtX Cost Tool V1.3.



General Control Panel		Transport Control Panel	
CO ₂ production cost calculation	Greenfield via DAC	General	greenfield
Custom CO ₂ costs in \$/tCO ₂	450	Transport infrastructure	
Ammonia use case	Direct use	Pipeline	
Prioritize power generation in origin countries	yes	H ₂ pipeline cost scenario	no pipeline
Changes to customize your scenario should only be made in the orange boxes in the "control panel", "global" and "country-specific" sheets.		WACC (%)	8%
		Economic lifetime (a)	55
		Onshore vs offshore pipeline cost factor	1.96
		Shipping (Expert)	
		Freight rate (LNG) (\$/t)	48000
		Freight rate (Ammonia) (\$/t)	50000
		Freight rate (Liquids) (\$/t)	14000
		Port entry/exit fees (Ammonia) (\$/t)	0.58
		Port entry/exit fees (Liquids) (\$/t)	0.58
		Port handling fees (Ammonia) (\$/t)	1.59
		Port handling fees (Liquids) (\$/t)	0.49
		WACC (L _{H2} tanker) (%)	8%
		Economic lifetime (L _{H2} tanker) (a)	30
		Liquefaction/Regasification (Expert)	
		Economic lifetime (L _{H2} , LNG liquefaction) (a)	30
		Economic lifetime (L _{H2} regasification) (a)	30

Institute of Energy Economics at the University of Cologne

Title
Estimating global production and supply costs for green hydrogen and hydrogen-based green energy commodities

Authors
Michael Moritz
Max Schönfisch
Simon Schulte

Cite as
Moritz, Michael, Schönfisch, Max, Schulte, Simon. 2022. Estimating global production and supply costs for green hydrogen and hydrogen-based green energy commodities. Global PtX cost tool.

Version
1.3

Corresponding author
Michael Moritz, michael.moritz@ewi.uni-koeln.de

This tool estimates the production and supply costs of green hydrogen, ammonia, methane (SMG), methanol and Fischer-Tropsch fuels (petrol, diesel, kerosene) under varying assumptions. All costs are given in USD 2019. Catalytic values refer to the lower heating value.

Documentation of the methodology for renewable energy sources and potentials:
<https://doi.org/10.1016/j.apenrg.2021.117481>

Documentation of the methodology for production and transport of hydrogen and hydrogen based energy commodities:
<https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2022.12.046>

Ende

KONTAKT

Michael Moritz

michael.moritz@ewi.uni-koeln.de

+49 (0)221 650 745-37

Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln (EWI) gGmbH