

Investorentypen und Rahmenbedingungen für Investitionen in die Erzeugung grünen Wasserstoffs in Deutschland

Lars Holstenkamp, Christian Kriel, Lea-Marie Rokitta

ECOLOG-Institut für sozial-ökologische Forschung und Bildung gGmbH

19. Symposium Energieinnovation (EnInnov 2026)
11.02. – 13.02.2026 | Graz

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

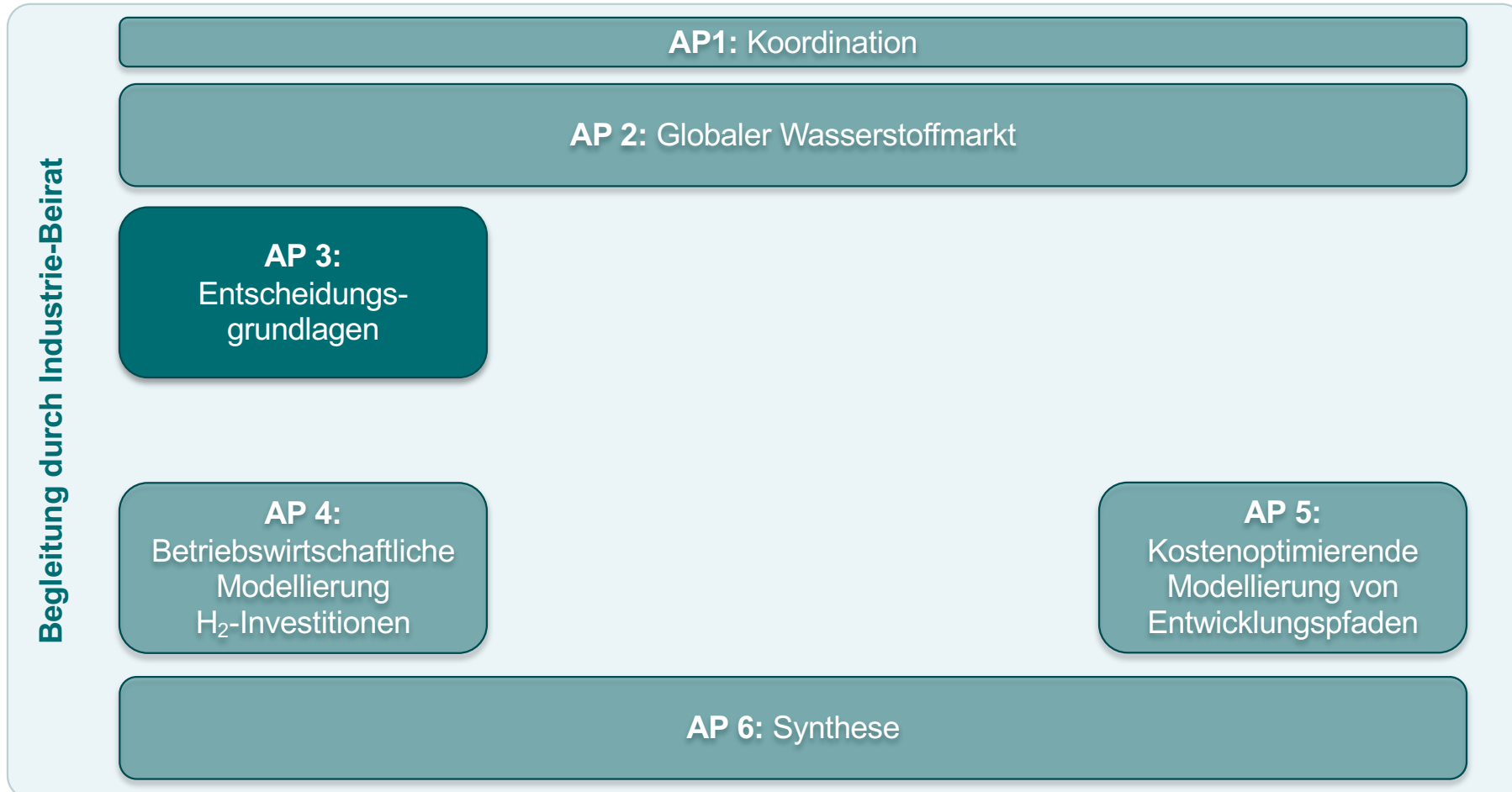
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Agenda

1. Einführung
2. Methodik & Fragestellungen
3. Investorentypen
4. Rahmenbedingungen
5. Fazit



1. Einführung



1. Einführung



Zielstellungen AP3:

- Aufbereitung von Input für das agentenbasierte Energiesystemmodell (AMIRIS) zur Modellierung des Entscheidungsverhaltens möglicher Investoren in H₂-Anlagen
⇒ *Welche Befunde über das Investitionsverhalten lassen sich (gut) in einem ABM abbilden?*
- Bewertung und Einordnung empirisch und theoretisch erhobener Daten zu politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen
⇒ *Welche politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen beeinflussen Investitionsentscheidungen in Wasserstoffherzeugungsanlagen?*

2. Methodik & Fragestellungen

- 12 leitfadengestützte Interviews
- Standardisierte Befragung
- Reflektion der Ergebnisse in Online-Workshops
- Literaturanalyse, ergänzende Analyse von Sekundärdaten



2. Methodik & Fragestellungen



Fragestellungen

- Welche Akteure lassen sich identifizieren? ⇒ Investorentyp [Variation Parameterwerte]
- Wie ist die Risikoneigung der Investoren? ⇒ Zinssatz (WACC)
- Welche Investitionsalternative steht zur Verfügung? (nur „grün“, auch andere „Farben“)
⇒ Handlungsraum/Investitionsobjekte
- Welche Ziele verfolgen die Investoren? ⇒ Investitionsrechenverfahren & Entscheidungskriterium (z.B. Kapitalwert > 0)

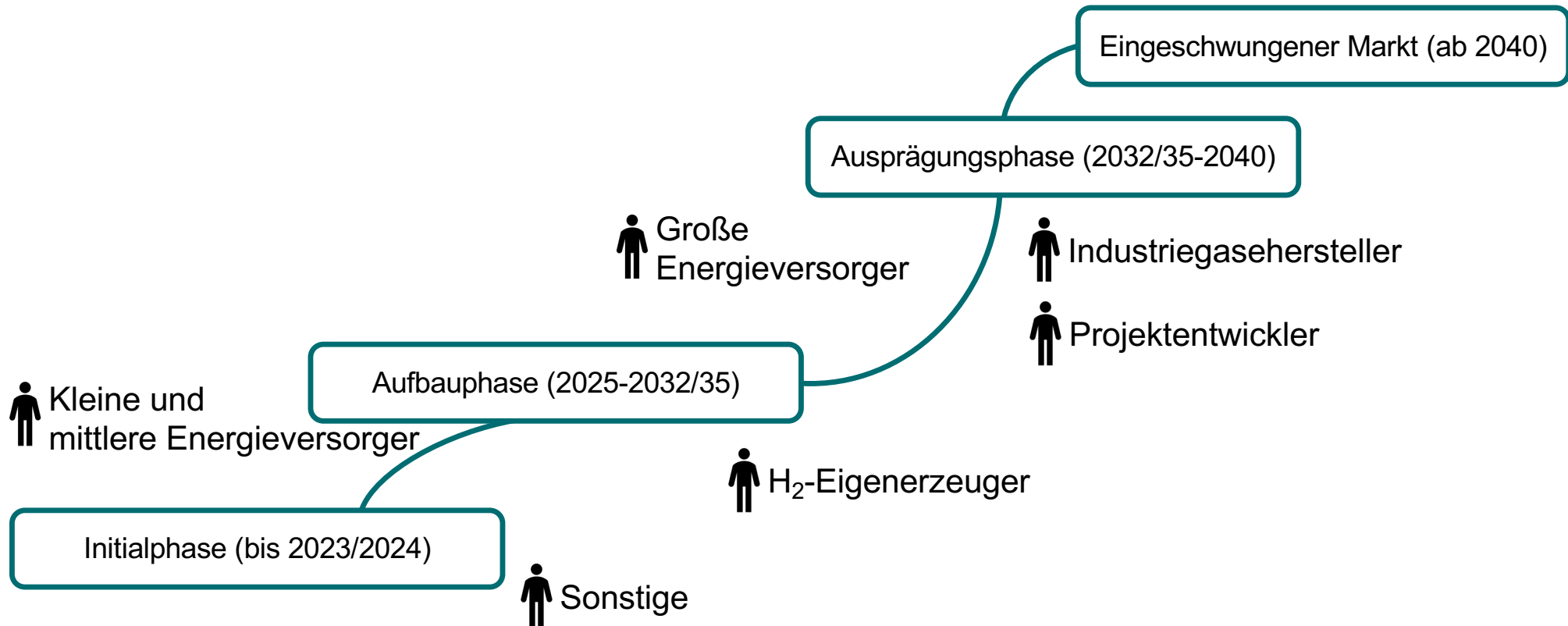
3. Investorentypen



Akteur	Investitionslogik	Amortisation	Rendite	Umgang mit Unsicherheit
Industriegasehersteller	Commodity	5-10 Jahre	Hoch	Langfr. Horizont, langfr. Verträge
Projektentwickler	Neues Geschäftsfeld, Rendite	5-10 Jahre	Mittel	Langfr. Horizont, unterschiedlicher Umgang
Große Energieversorger	Neues Geschäftsfeld, Portfolio optimieren	10-15 Jahre	Mittel-hoch	Langfr. Horizont, langfr. Verträge, tlw. eigene Anlagen
Kleine und mittlere Energieversorger	Neues Geschäftsfeld, Portfolio optimieren	10-15 Jahre	Niedrig	Risikoavers, kl. Projekte, Joint Ventures
H₂-Eigenerzeuger	Make or Buy, abh. von Kernnetzzugang	10-15 Jahre	Hoch	Kürzerer Horizont (außer: familiengeführt), Eigenversorgung, tlw. Aufschläge
Sonstige	Divers, teilweise v.a. Lernen	5-10 Jahre	Niedrig	(divers)

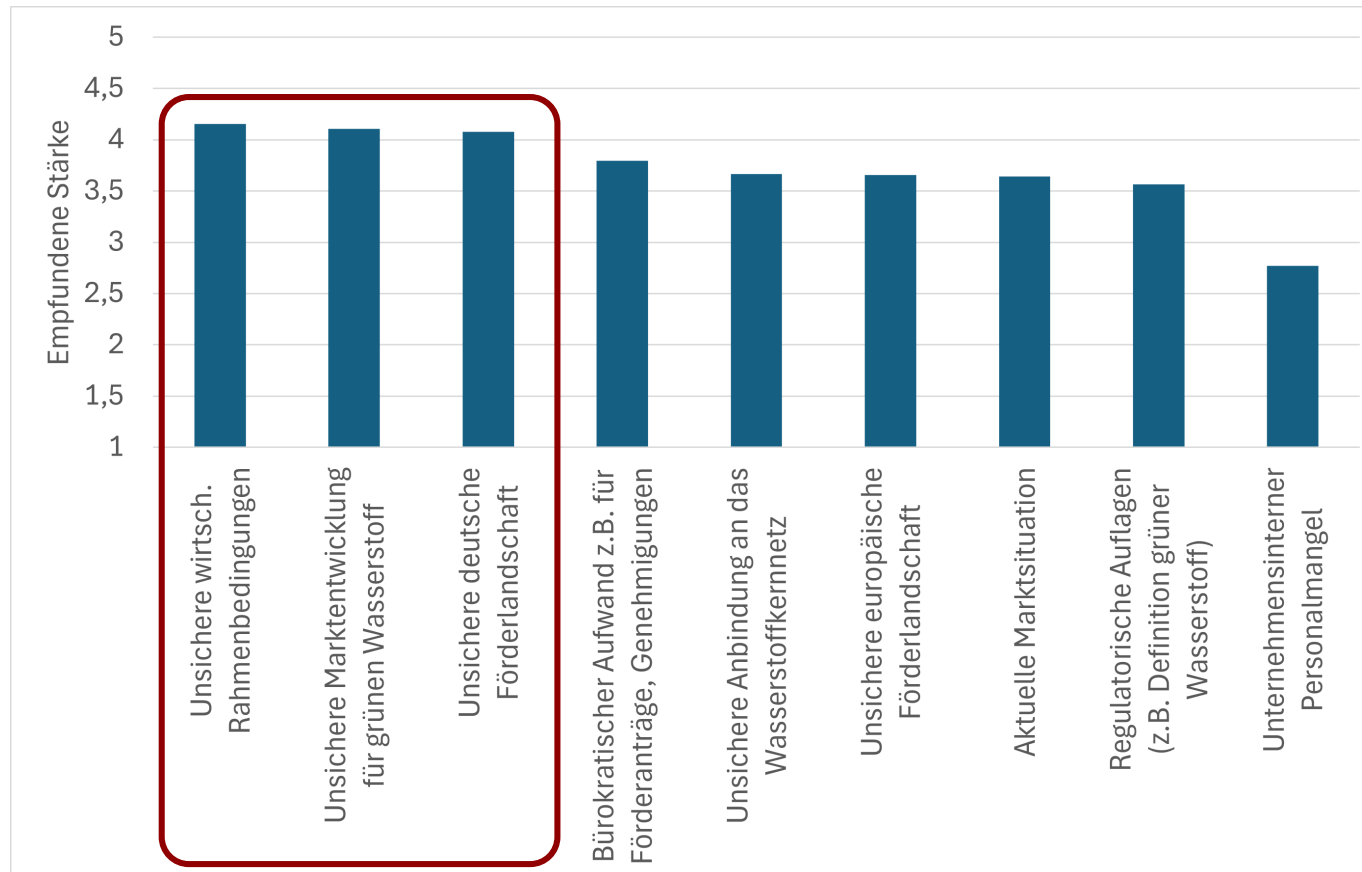
Quelle: Eigene qualitative und quantitative Datenerhebung sowie Literatur [1], [3], [4]

4. Rahmenbedingungen



Marktphasenmodell Wasserstoff (Eigene Darstellung nach [2], [5])

4. Rahmenbedingungen



Bewertung von Investitionshemmnissen (Skala: 1 = irrelevant/schwach bis 5 = höchst relevant/stark) (n=39)

4. Rahmenbedingungen (qualitative Einschätzung)



Rahmenbedingung	Initialphase (bis 2026?)	Aufbauphase (2027-2032/38?)	Ausprägungsphase (2033/39?-2040/45)	Eingeschwungener Markt (ab 2040/45)
Förderinstrumente	Essenziell für Pilotprojekte und Technologie-einführung (NPV↑)	Weiterhin wichtig für Investitionssicherheit bei Skalierung	Markt beginnt sich selbst zu tragen, Förderung wirkt ergänzend, Förderbedarf sinkt mit Auslaufen von ETS 1	Markt stabil, Förderung nicht mehr notwendig
Definition grüner H₂	Basis für Investitionsentscheidungen (Förderkriterium), ggf. höhere Kosten		Produktdifferenzierung?	
Genehmigungsverfahren	Unsicherheiten dort, wo wenig bekannt ⇒ Projektverzögerungen	Verzögerungen hemmen Skalierung und Markteintritte (regional)	Abhängig von Typ/Größe, weniger Unsicherheiten & Verzögerungen	Verfahren bekannt
Infrastruktur / Kernnetz	Im Aufbau ⇒ Ankerkunden? „Make“ statt „Buy“	Ausbau ⇒ weniger Eigenversorgung	Skalierung hängt davon ab	Stabile Versorgung

4. Rahmenbedingungen (qualitative Einschätzung)

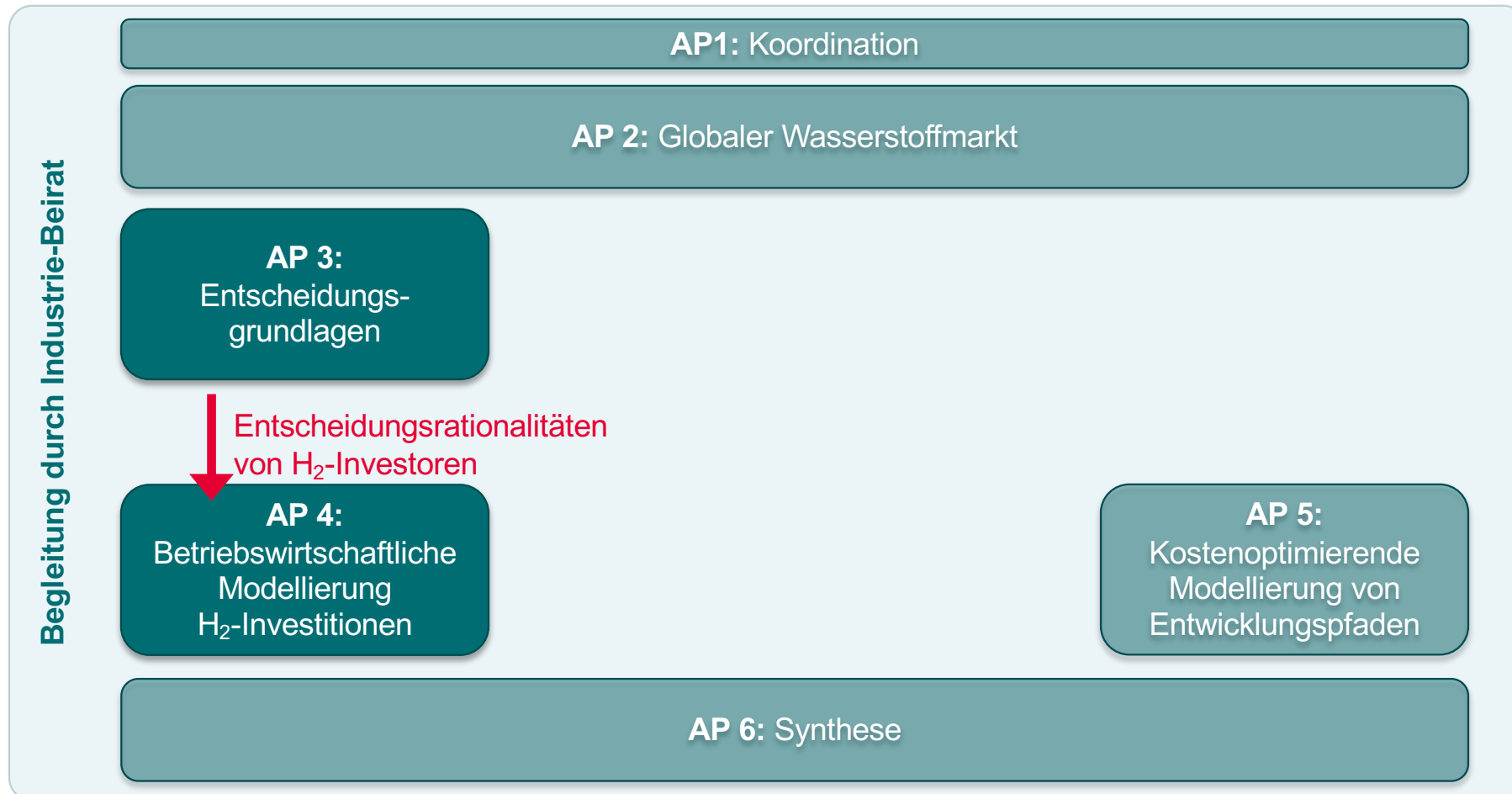
Rahmenbedingung	Initialphase (bis 2026?)	Aufbauphase (2027-2032/38?)	Ausprägungsphase (2033/39?-2040/45)	Eingeschwungener Markt (ab 2040/45)
Politische Unsicherheiten	Klarheit fehlt ⇒ WACC↑, geringere Zahl Akteure			Ggf. Zyklen (vgl. EE- Ausbau)
CO₂-Preis	noch geringe Wirkung auf Investitions- entscheidung	beginnt Investitions- entscheidungen zu beeinflussen	Entscheidend für Wettbewerbsfähigkeit	
Nachfrage- unsicherheit	Hinauszögern von Investitions- entscheidungen	Abhängig von politischen Signalen (s.o.); Absicherung oder kein Invest	Zunehmende Sicherheit, kurzfristigere Kontrakte	Nachfrage etabliert und stabil
Fachkräftesituation	Personalbedarf allgemein noch gering, ggf. problematisch für kleine Akteure	beginnt relevant zu werden	Engpässe wirken auf Ausbau	

5. Fazit



- Reales Investitionsverhalten lässt sich nur in einigen Facetten (leicht) in einem ABM abbilden.
- Die Modellierung des Umgangs mit/von Unsicherheiten stellt eine besondere methodische Herausforderung dar.
- Förderinstrumente sind insbesondere in der Initial- und Aufbauphase des Wasserstoffmarktes von zentraler Bedeutung.
 - ⇒ Nachfrage absichern
 - ⇒ klare Signale, länger als gedacht

5. Fazit



Kontakt



ECOLOG-Institut für sozial-ökologische Forschung und Bildung gGmbH

Christian Kriel

Christian.Kriel@ecolog-institut.de

Wichernstraße 34, Eingang B

21335 Lüneburg

Deutschland

Quellen



- [1] M. Aring, M. Breul, und J. Revilla Diez, „Energietransition im Rheinischen Revier – Implikationen der Projektförderung für eine grüne Pfadentwicklung“, *Raumforsch. Raumordn. Spat. Res. Plan.*, Bd. 80, Nr. 5, S. 588–600, Okt. 2022, doi: 10.14512/rur.174.
- [2] BDEW. (2023). *Diskussionspapier für ein Marktdesign für Wasserstoff*. BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. https://www.bdew.de/media/documents/2023-07-04_BDEW-Diskussionspapier_Marktdesign_Wasserstoff_final_online_v2.pdf
- [3] A. Belova, C. Quittkat, L. Lehotský, M. Knodt, J. Osička, und J. Kemmerzell, „The more the merri-er? Actors and ideas in the evolution of German hydrogen policy discourse“, *Energy Res. Soc. Sci.*, Bd. 97, S. 102965, März 2023, doi: 10.1016/j.erss.2023.102965
- [4] DENA, „Wasserstoffprojekte in Deutschland: Die verschiedenen Stufen der Wertschöpfungsketten“, Deutsche Energieagentur (DENA), Nov. 2022. [Online]. Verfügbar unter: https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2022/221129_dena_GR_Wasserstoffprojekte_Deutschland_EW_9.pdf
- [5] Westphal, K., Kübler, M., Möhring, L., & Völler, J. (2023). *Wasserstoff und Markthochlauf—Marktphasen und Zielmodelle* (Policy Brief No. 04/2023). H2Global Stiftung. https://files.h2-global.de/H2Global-Stiftung-Policy-Brief-04_2023-DE.pdf