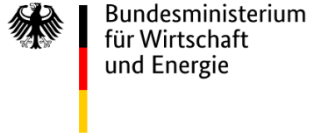




Institut für ZukunftsEnergie-
und Stoffstromsysteme



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

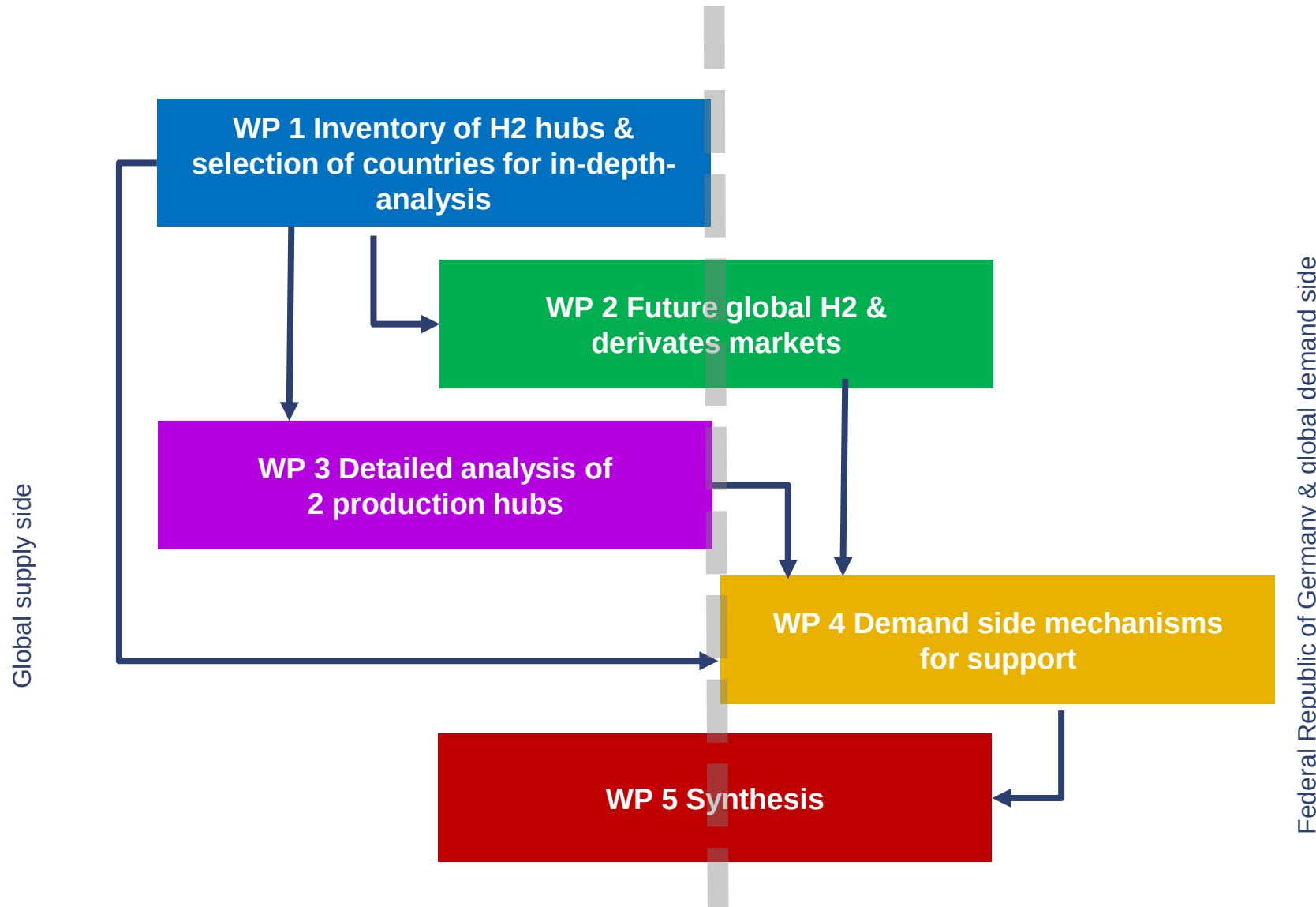
Diskurse zu grünem Wasserstoff in Erzeugerländern: Einblicke aus Chile und Südafrika

Webinar/ Lunch Talk:
„Grünen Wasserstoff global denken:
Nachhaltigkeit, Gerechtigkeit und Akzeptanz im internationalen Kontext“

Online, 01.12.2025

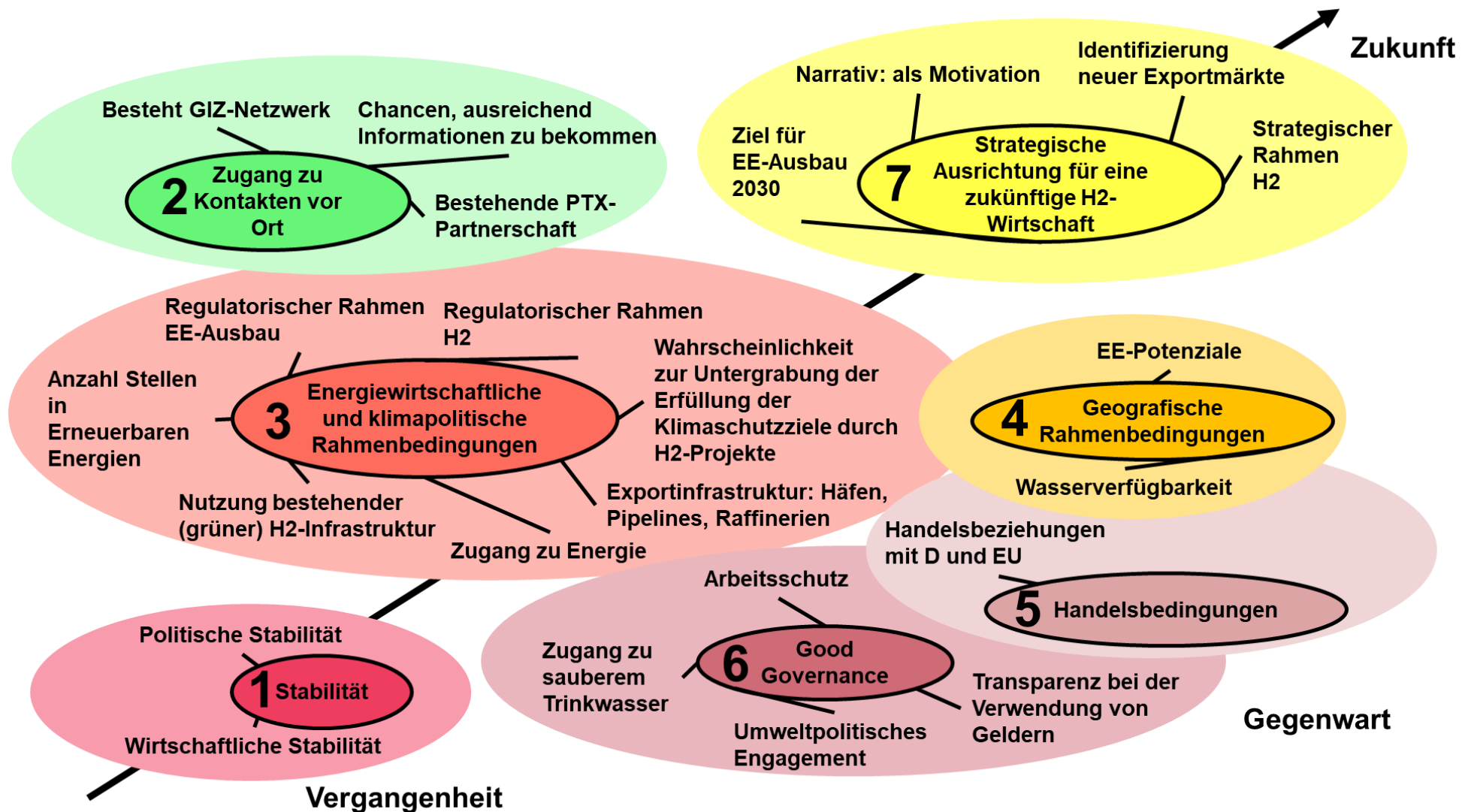
Eva Hauser, IZES gGmbH

- Ziel: Herausfinden, welche Maßnahmen für ein Upscaling ausländischer EE-basierter H₂-Produktionskerne notwendig sind, sodass sie
 - die energie- und ggf. entwicklungspolitischen Ziele dieser Länder berücksichtigen und
 - gleichzeitig in die Lage versetzt werden, mit wasserstoffbasierten Produkten zu handeln.
- Ebenso soll ein Beitrag zur Versorgung der Bundesrepublik Deutschland mit diesen, für eine defossilisierte Wirtschaft notwendigen, Gütern erbracht werden.



- In Chile und Südafrika, wurden - mit Unterstützung der GIZ (vertreten durch den PtX Hub) - jeweils rd. 20 teilstandardisierte Interviews mit Vertreter*innen folgender Stakeholder durchgeführt:

- Regierungen,
- Unternehmen,
- Wirtschaftsverbände,
- regionalen Institutionen,
- Behörden,
- Hochschulen,
- NGOs,
- Medien.



- Ziel dieses Ansatzes ist es, längerfristige Transformationsprozesse konzeptualisieren oder erklären zu können, indem technologische Entwicklungen in ihrem gesellschaftlichen Kontext erfasst werden.
- Eine wesentliche Leistung der TIS-Analyse ist es, Hemmnisse für die Entwicklung bzw. Verbreitung von Innovationen jenseits des Konzepts des Marktversagens erklären zu können.
- Dafür werden einerseits die Komponenten eines TIS (Akteure und Netzwerke, Infrastrukturen und Institutionen) untersucht.
- Weiterhin wird untersucht, ob die für eine Innovationsdiffusion notwendigen Funktionen erfüllt sind.
- Damit können schließlich in Summe die hemmenden und fördernden Faktoren ermittelt und ggf. (politische) Schlußfolgerungen gezogen werden.

TIS-Funktionen nach Bergek		TIS-Funktionen des grüner-Wasserstoff-TIS in Chile und Südafrika
Knowledge development and diffusion/ Wissensentwicklung und -verbreitung		Netzwerkbildung
Influence in the direction of search/ Suchprozesse		Wissensentwicklung und -verbreitung
	E	Wissensintegration & Wissenstransfer
	R	Regulierung
	G	Strategische Planung
	E	Standards und Zertifizierungen
	B	Genehmigungs- und Verwaltungsprozesse
	N	Marktbildung
	I	Erwartungen
	S	Technologie
	S	Marktbildung generell
	E	ESG (Umwelt/ Soziales/ Governance)
		Marktbildung - individuelle Strategie und Risiko
Entrepreneurial experimentation/ Unternehmerisches Experimentieren	D	Unternehmerisches Experimentieren
Market formation/ Marktentstehung	E	Marktentstehung
Legitimation	R	Legitimation
		Positionen der Akteure
	A	Ökonomie
	U	Soziales
	S	Umwelt
	W	Aktivität der Legitimation
	E	Aufklärung und Information
	R	Partizipation
	T	Kapazitätsaufbau
Resource mobilization/ Ressourcenmobilisierung	U	Ressourcenmobilisierung
	N	Physische Ressourcen
	G	Nationale finanzielle Ressourcen
		Internationale finanzielle Ressourcen
		Humanressourcen
		Weiterbildung
Development of positive externalities/ Entwicklung positiver Externalitäten		Entwicklung positiver Externalitäten

Bild: Anpassung der TIS-Funktionen an die Interviewinhalte des Projekts Global H₂-Upscaling

Ergebnisdarstellung – Perspektiven der interviewten Personen

Chile

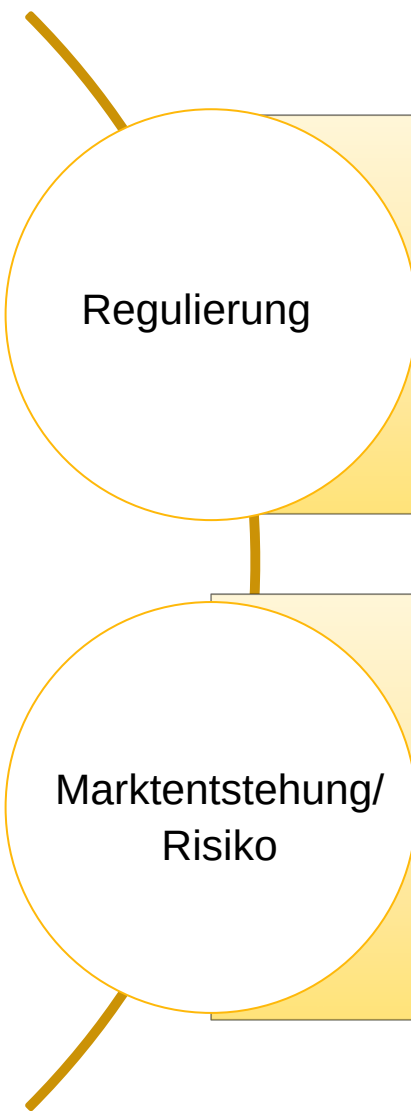
Relations between the central state and the regions
Political/ ministerial action
Narratives about hydrogen & its general public perception
Authorisation procedures and standards
Environmental issues / ecocide legislation
Use of water and waste water
(Role of) companies and other institutions (of the hydrogen sector)
Spatial planning
Participation of neighbouring communities & civil society
Share of benefits and burdens
Energy policy & energy economics
Financing of hydrogen projects
(Conditions for) becoming a world hydrogen market leader
Technical challenges
Companies of the gas sector and fossil industry
Administrative capacities
European standards/regulation & European finance
General economic advantages & disadvantages
Cooperations & networks for the H2-Upscaling

South Africa

Governance/ Coordination
Grid/ Infrastructure
Standards/ Certification
Finance/ Investment
Knowledge/ Skills/ TVET
Research/ Innovation
Technology
Public Acceptance/ Participation
Environment/ Water/ Biodiversity
Regional/ Spatial Planning
Industrial Applications (Steel/ Ammonia/ SAF)
Mobility/ Transport
Export Orientation/ Trade (EU/ Japan/ CBAM)
Domestic Market/ Local Demand
Authorisation/ Admin Processes (EIA/SIP)
Electricity Crisis/ Eskom
Community/ Just Transition/ BEE
Renewables Resource & Generation
Desalination/Water Management
Ports/ Logistics/ Transnet
Coal/ Mining
Climate/ Decarbonization

- Die Ergebnisse spiegeln die Perspektiven der Interviewten wider, wie sie im November 2023 und im März 2024 geäußert wurden.
- Sie ermöglichen auch einen Blick darauf, worauf wir in der Zusammenarbeit mit Wasserstoffexportländern achten sollten.

Bild: Inhaltliche Schwerpunkte, die sich jeweils aus der Kodierung der Interviews ergaben.

A diagram consisting of two white circles with orange borders, connected by a vertical orange line. The top circle is labeled 'Regulierung' and the bottom circle is labeled 'Marktentstehung/ Risiko'.

Regulierung

Es gibt ausformulierte Strategiedokumente und einen klaren politischen Willen.

Jedoch treten im Regierungshandeln Zielkonflikte auf, die das Handeln der Akteure schwerer planbar machen.

Zusätzlich gelten die umsetzenden/ kontrollierenden Behörden als finanziell und personell unterausgestattet.

Marktentstehung/ Risiko

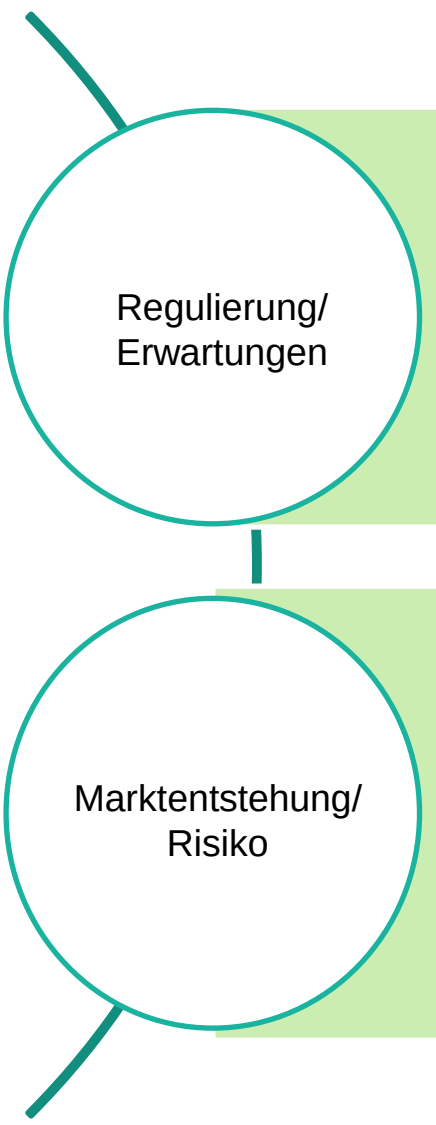
Die Liberalisierung des Energiesektors führte zu einem Boom der EE.

Fehlende Budgets und eine nicht angepasste Regulierung verhindern einen staatlichen Auf- und Ausbau neuer Netzinfrastrukturen, weswegen teilweise private Investierende dies übernehmen.

Teils noch unklare Regulierungen erschweren ebenso unternehmerische Investitionen.

Europäische/ globale Regulierungen und Standards können ambivalente wirken:

- Sie können ein Level-playing-field schaffen und technologische/ regulatorische Entwicklungen im Globalen Süden befördern;
- aber auch Investitionshemmnisse darstellen.

A diagram consisting of two white circles with teal outlines, connected by a vertical teal line. The top circle is labeled 'Regulierung/Erwartungen' and the bottom circle is labeled 'Marktentstehung/Risiko'.

Regulierung/ Erwartungen

Internationale Finanzierungsmechanismen, frühzeitiger Entwicklung von Standards und Mechanismen für koordinierte Entwicklung (z.B. One-Stop-Shops, SEZ) sind entscheidend.

Widersprüchliche Ziele (z. B. Kohleindustrie) und teilweise fehlende Kapazitäten zur Umsetzung bestehender Pläne und Strategien behindern Investitionen.

Marktentstehung/ Risiko

Staatliche Finanzierung und angepasste Frühphasenfinanzierung senken das unternehmerische Risiko. Bereits bestehende Infrastrukturen und Kompetenzen wirken fördernd.

Skalierbare Projekte und die Koordination zwischen den Projekten bieten Lernmöglichkeiten.

Hindernd: Fehlende Infrastrukturen (Stromnetz, Pipelines, -Häfen) und fehlende Bsp. erfolgreicher Projekte sind Hindernisse, insbesondere für kleinere Unternehmen.

Die Fördermechanismen müssen angepasst sein: OPEX-Finanzierung, mehrjährige Forschungsprojekte an Unis; Trainings- und Weiterbildungsprogramme; H2Global sollte Entwicklungs- und Transportkosten berücksichtigen.

Markt- bildung

Die gemeinsamen Nutzung von Infrastrukturen (Meerwasserentsalzung, Netze, Nutzung Überschussstrom) bietet wirtschaftliche Vorteile für die Wasserstoffproduktion.

Das Abwasser- und Reststoff-Management bei der Meerwasserentsalzung gilt als herausfordernd.

Die Unternehmen arbeiten an umfassenden Wertschöpfungsketten im Bereich der Elektrolyse, einschließlich hochwertiger Recycling-Verfahren und unter Nutzung der Kreislaufwirtschaft, wobei die Schließung der Ketten (im Inland) oft noch nicht gewährleistet ist.

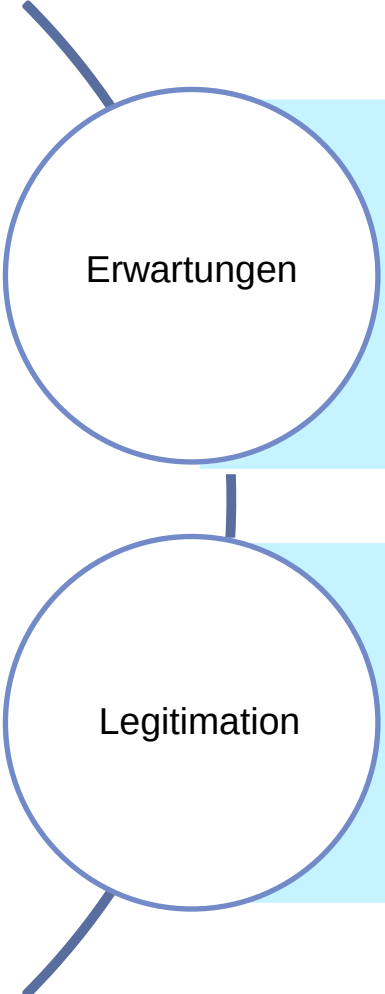
Biodiversität, touristische Nutzungen sowie der Schutz von Kohlenstoffsinken können dem Wasserstoffhochlauf entgegenstehen.

Legitimation

Die Nutzung gemeinsamer Infrastruktur bietet Vorteile für die Bevölkerung und auch die landwirtschaftliche Nutzung. Landnutzungskonflikte und geographische Disparitäten zwischen EE-reichen Zonen und potentiell interessanten Küstenzonen für Wasserstoffstandorte stellen Hindernisse dar.

UVP umfassen auch Partizipationsmöglichkeiten; diese werden aber oft nur als Standardprozedur betrachtet und die Potentiale nicht vollumfänglich genutzt.

UVP werden nur für Teilkomponenten gemacht; die volle Wasserstoffprozesskette wird dabei nicht untersucht.



Erwartungen

Vorangegangene Enttäuschungen bzgl. Stellenschaffungen haben vielfach Misstrauen gegenüber ausländischen Investierenden hinterlassen.

Vielfach werden Stellenschaffungen nicht dort stattfinden, wo alte Stellen verlorengegangen sind oder zu gehen drohen.

Die Menschen wünschen sich Lösungen für ihre Versorgungsprobleme mit Energie und Wasser; ein möglicher Exportfokus spricht dem entgegen.

Vielfach bestehen keine Möglichkeiten für die Menschen vor Ort, in EE- oder Wasserstoffprojekte zu investieren oder die (Überschuss-)energie daraus zu beziehen.

Legitimation

Teilweise werden Beteiligungsmöglichkeiten erst durch NGOs – ggf. auch vor Gericht - erstritten.

Beteiligungsprozesse werden oft als sehr technisch und unzugänglich für Laien empfunden. Ihr Potential wird oft nicht ausgeschöpft.

Geltende UVP-Prozeduren berücksichtigen nur bedingt soziale oder Gerechtigkeitsaspekte.

Landvergabeprozesse werden teilweise als ungerecht empfunden.

Erwartungen

Es bestehen unterschiedliche Voraussetzungen und Erwartungen im industrialisierten Norden (sog. „sacrifice zones“) und im dünn besiedelten, gering industrialisierten Süden Chiles.

Just-transition-policies sollten nicht nur in den ehemaligen Kohleregionen eingesetzt werden.

Es besteht der Wunsch nach einem graduellen Aufbau der Wasserstoffwirtschaft und einem „Gewöhnungsprozess“.

Die Gewinne aus den Wasserstoffprojekten sollten vor Ort verbleiben können.

Legitimation

Es besteht die Befürchtung, dass die Wasserstoffwirtschaft koloniale und extraktivistische Muster reproduziert. Die Verantwortung hierfür wird auch im globalen Norden verortet.

Gleichzeitig wird die Übernahme strengerer (europäischer) Standards als Chance gesehen, Mängel an der Umwelt- oder Sozialgesetzgebung im eigenen Land auszugleichen.

Eine angemessene Beteiligung der Menschen – z. B. durch faire und dauerhafte Jobangebote – gilt als Möglichkeit, um Akzeptanz zu gewinnen.

Beteiligungs- und Landvergabeprozesse sollten transparent und gerecht gestaltet sein.



Institut für ZukunftsEnergie-
und Stoffstromsysteme



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

IZES gGmbH
Altenkesseler Straße 17, Geb. A1 | 66115 Saarbrücken
Büro Berlin | Albrechtstraße 22 | 10117 Berlin
Tel. +49 681 844 972 0 | Fax +49 681 761 799 9

1. Knowledge Development & Diffusion

Creation, exchange, and application of new knowledge through R&D, pilot projects and collaboration.

2. Entrepreneurial Experimentation

Firms (both start-ups and established companies) test new technologies despite market uncertainty.

3. Market Formation

Development of early markets through standards, regulations, pricing mechanisms and initial demand.

4. Guidance of the Search

Influencing actors' focus on certain technologies, driven by crises, policies, or industry trends.

5. Resource Mobilisation

Provision of financial capital, expertise, skilled labor, and infrastructure.

6. Legitimation

Building societal, political, and economic acceptance through regulation, norms, and demonstrated benefits.

7. Development of Positive Externalities

Emergence of spillover effects such as job creation, supplier growth and knowledge networks.