

FAKTOREN FÜR DIE ENTSTEHUNG EINES INTERNATIONALEN WASSERSTOFFMARKTES

B. DRÖSCHEL, E. HAUSER, H. MANTKE, B. ZECK¹

Das Projekt „Global - H₂ - Upscaling“

Die EU will bis 2030 10 Mio t „erneuerbaren“ Wasserstoff selbst produzieren und nochmals so viel importieren. [1] Doch woher sollen solch bedeutende Mengen „grünen“ Wasserstoffs in so kurzer Zeit kommen? Laut IEA betrug der weltweite H₂-Verbrauch 2022 lediglich 95 Mt. Davon waren gerade einmal 0,7 % „emissionsarmer“ H₂. [2]

Um mögliche H₂-Exportländer zu identifizieren, hat das IZES in Saarbrücken (Deutschland) vom deutschen Ministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) ein Forschungsprojekt erhalten, das es zusammen mit seinem Partner, der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), noch bis Ende 2024 umsetzt.

Im Projekt „Global - H₂ – Upscaling“ haben wir weltweit Länder identifiziert, die bereits Wasserstoffstrategien verabschiedet haben und entsprechende Projekte voranbringen. Zur Bewertung der gewählten Länderstrategien bedienen wir uns sozioökonomischer Ansätze der Innovationsforschung. Wir haben ein Kriterienaset zur Bewertung der Erfolgsaussichten solcher Projekte entwickelt, und einige Kolleg*innen waren zu einer Studienreise in Chile unterwegs, wo sie sich entsprechende Projekte angeschaut haben. Dabei wurden Akteur*innen aus Regierung, Industrie, Forschung und von NGOs zu Wasserstoffprojekten vor Ort befragt. Wir konnten im Rahmen des Projekts auch zwei internationale Workshops mit weltweiten Vertreter*innen aus der Wasserstoffwirtschaft durchführen, deren Grundlage die von uns zur Marktentstehung entwickelten Forschungshypothesen bildeten.

TIS-Analyse als methodischer Ansatz

Wir haben den TIS-Ansatz für unsere vertieften Länderfallstudien gewählt, weil er die Möglichkeit eröffnet, über technische Entwicklungen hinaus und auch jenseits rein ökonomischer Erwägungen, Innovationsprozesse – hier vor allem bezogen auf die Entwicklung erneuerbarer Energien und von Wasserstoffaktivitäten – in Entwicklungsländern in einer erweiterten Form zu erfassen und zu evaluieren. Daraus hoffen wir, Erfolgsfaktoren ableiten zu können, die für den Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft in politische Handlungsempfehlungen und Programme einfließen sollten.

Die Technical-Innovation-System (TIS) – Analyse verfolgt einen Evaluierungsansatz innerhalb eines politischen Systems, der auf sog. Funktionen und funktionalen Dynamiken basiert. Im Fokus stehen dabei sieben Funktionen, die wiederum von (gesellschaftlichen) Akteuren, Netzwerken und Institutionen beeinflusst und geprägt werden. [3] Bei den Funktionen wie z.B. der Entwicklung von Wissen, dem Einfluss auf die Forschungsrichtung oder der Marktentwicklung handelt es sich jedoch nicht um fest definierte Größen, die in allen TIS-Analysen in gleicher oder ähnlicher Form verwendet werden. Es hat sich vielmehr gezeigt, dass die Anwendbarkeit des TIS-Ansatzes auf Entwicklungs- und Schwellenländer begrenzt ist, und ihr Ansatz dementsprechend erweitert bzw. modifiziert werden sollte. Bergek geht in einer ihrer neueren Veröffentlichung daher auf die Besonderheiten in Entwicklungsländern und die sich hieraus möglicherweise ergebenden Anpassungsbedarfe der TIS-Analyse ein. [4]

Die Länderauswahl

Zu Beginn des Projekts wurden per Desktop-Recherche und mit Unterstützung der GIZ Informationen über bereits bestehende und geplante Wasserstoffprojekte (wir nennen sie Produktionskerne) und -strategien zusammengetragen. Der Fokus lag dabei auf Ländern des globalen Südens sowie Asien. Die erstellte Longlist mit insgesamt 17 Ländern wurde im Anschluss darauf geprüft, ob eine zeitnahe

¹ Wissenschaftliche Mitarbeitende der IZES gGmbH, Altenkesseler Str. 17, D-66115 Saarbrücken, Phon: +49 681 - 844 972 52, Fax: +49 681 761 799 9, droeschel@izes.de, <https://www.izes.de/>

Umsetzung oder Skalierung zumindest von Teilen erster Produktionskerne innerhalb der Projektlaufzeit möglich erschien. Zur weiteren Bewertung und Eingrenzung aussichtreicher Länderkandidaten für TIS-Analysen wurde eine Bewertung mit 8 Hauptindikatoren und 23 Unterindikatoren entwickelt. Diese wurden einem Ranking, basierend auf globalen Indizes, internationalen Studien und qualitativen Parametern, unterzogen, die für jeden Unterindikator recherchiert und gewichtet wurden. Unter den Hauptindikatoren befinden sich z.B. die folgenden: Strategische Ausrichtung des jeweiligen Landes für eine zukünftige H₂-Wirtschaft (2), aktuelle energiewirtschaftliche und klimapolitische Rahmenbedingungen (3), Governance-Strukturen (6), Stabilität (7). Auf diese Art konnte eine Rangfolge aussichtreicher Länder erarbeitet werden. Für eine vertiefte Länderanalyse nach dem obigen TIS-Ansatz wurden schließlich Chile und Südafrika ausgewählt. Letzteres, weil auch ein gut gewichtetes Land auf einem anderen als dem amerikanischen Kontinent berücksichtigt werden sollte. Denn die am höchsten bewerteten Länder lagen alle in Südamerika.

Workshops zur Marktentwicklung von Wasserstoff

Zur weiteren Vertiefung und Verifizierung unseres Indikatorenansatzes sollten zwei internationale online-Workshops mit Expert*innen aus möglichst vielen Ländern unserer Longlist und aus internationalen Organisationen beitragen. Die Expert*innen wurden seitens der GIZ und mittels deren Kontakten in den jeweiligen Ländern angesprochen. Am 7.11.2023 wurde ein Workshop für Teilnehmende aus Asien, dem Mittleren Osten und Afrika und am 8.11.2023 für Teilnehmende aus Südamerika durchgeführt. Hier sollten Einsichten dazu gewonnen werden, wie ausgewählte Expert*innen aus möglichen H₂-Exportländern die Entwicklungschancen für einen globalen Markt für H₂ und dessen Derivate aktuell und für die Zukunft einschätzen. Grundlage für die Diskussion bildeten 12 Forschungshypothesen, die Leitplanken für die Entwicklung eines solchen globalen Marktes bieten sollten. Diese wurden den Teilnehmenden zu Beginn jedes Workshops in Form einer Umfrage präsentiert. Hieraus konnten Zustimmungs- bzw. Ablehnungswerte für jede Hypothese abgeleitet werden, aufgeteilt auf die Expert*innen aus dem lateinamerikanischen und asiatisch-afrikanischen Raum. Inwieweit die EU ein großer Nachfrager nach H₂ sein könnte und auch bereit wäre, hierfür einen entsprechenden Preis zu zahlen, wurde von den Teilnehmenden aus beiden Weltregionen z.B. recht kontrovers eingeschätzt. Ebenso die These, dass von Beginn an nur „grüner“ H₂ ohne Biomasse erzeugt und gehandelt werden sollte. Die These, dass Elektrifizierung und Effizienzmaßnahmen die Nachfrage nach H₂ wesentlich beeinflussen werden, fand grundsätzlich in beiden Weltregionen Zustimmung, jedoch mit graduellen Unterschieden. Die vier Thesen mit den kontroversesten Ergebnissen bzw. den höchsten Zustimmungswerten wurden im Anschluss an die Umfrage in einer moderierten Diskussion mit den Teilnehmenden besprochen. In beiden Workshops wurde z.B. der einfache Zugang zum Stromsystem als begünstigender Faktor für einen H₂-Markt kontrovers diskutiert. Hypothesen mit hohen Zustimmungswerten fielen hingegen für den amerikanischen und asiatisch-afrikanischen Raum unterschiedlich aus. Ausgewählte Erkenntnisse aus den online-Workshops sollen beim Symposium vorgestellt und eingeordnet werden.

Referenzen

- [1] EU, „Hydrogen,“ [Online]. Available: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-systems-integration/hydrogen_en. [Zugriff am 06 12 2023].
- [2] IEA, „Global Hydrogen Review 2023, Executive Summary,“ [Online]. Available: <https://www.iea.org/reports/global-hydrogen-review-2023/executive-summary>. [Zugriff am 06 12 2023].
- [3] A. Bergek, S. Jacobsson, B. Carlsson, S. Lindmark, A. Rickne, „Analyzing the functional dynamics of technological innovation systems. A scheme of analysis,“ *Research Policy*, (37), 3, pp. 407-429, 2008.
- [4] Bergek, A., Technological innovation systems: a review of recent findings and suggestions for further research, 2019.