

Handlungsempfehlungen für den Aufbau der Wasserstoffwirtschaft in der Steiermark

Ergebnisse aus dem Stakeholder-Workshop vom
10. Juni 2025

Projekt:	Z-T-G 002 Wasserstoff und die Steiermark: Regionale Handlungspfade im Kontext internationaler Technologieentwicklung
Dokumentstatus:	Final
Datum:	04.09.2025
Ansprechpersonen:	Martin Sagmeister, sagmeister@hycenta.at Christian Dayé, christian.daye@tugraz.at
Mitwirkende	Martin Sagmeister, Christian Dayé, Raphaela Maier, Michael Kriechbaum, Peter Obersteiner

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	3
2. Workshopdesign und Teilnehmerkreis.....	3
3. Workshopverlauf und Handlungsempfehlungen	5
3.1 Energiesystem & Infrastruktur	5
3.2 Wirtschaft und Wasserstofftechnologien	6
3.3 Politik, Regulierung & Gesellschaft.....	7
3.4 Wissen & Bildung	7
4. Zusammenfassung.....	8

1. Einleitung

Im Rahmen der interuniversitären Forschungsplattform Zukunft – Technik – Gesellschaft (Z-T-G) wurden im Forschungsprojekt **Wasserstoff und die Steiermark: Regionale Handlungspfade im Kontext internationaler Technologieentwicklung** (Z-T-G 002) die Möglichkeiten, die sich für den steirischen Raum in Bezug auf die vermehrte Wasserstoffnutzung (und den damit verbundenen R&D&I Aktivitäten) bieten, untersucht. Hierfür wurden internationale Entwicklungen (Untersuchung nationaler Wasserstoffstrategien, Zukunftsszenarien von internationalen Experten) untersucht sowie die steirische Akteurslandschaft im Bereich Wasserstoff analysiert sowie mit einigen dieser Akteure eine Netzwerkkarte der wichtigsten Faktoren für den Hochlauf einer Wasserstoffwirtschaft und deren Zusammenhänge für das steirische Innovationssystem Wasserstoff erarbeitet (siehe Abbildung 1).

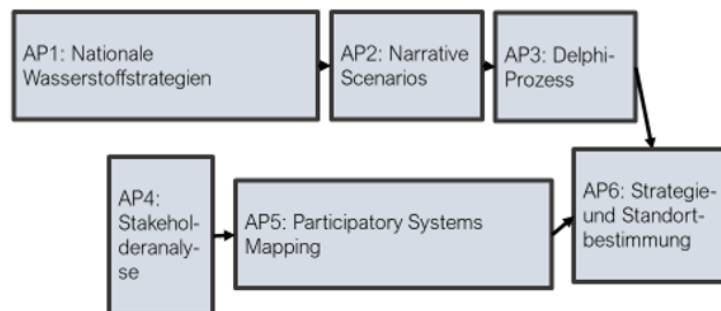


Abbildung 1: Projektaufbau mit international (AP1-3) und national (AP4 und AP5) orientierten Arbeitspaketen

Die Zusammenführung der internationalen und regionalen Erkenntnisse in der anschließenden Projektphase (AP6 Strategie- und Standortbestimmung) hatte zum Ziel, mögliche Entwicklungspfade in eine Reihe konkreter Handlungsempfehlung für die steirischen Akteure zu überführen. Die Erstellung der Handlungsempfehlung erfolgte primär in einem Stakeholder-Workshop, in dem Vertreter aus Wirtschaft, Forschung, Verwaltung und Interessensvertretungen basierend auf der erstellten Netzwerkkarte gemeinsam Maßnahmen und die dafür zuständigen Akteure erarbeitet haben.

2. Workshopdesign und Teilnehmerkreis

Der Stakeholder-Workshop zur Erarbeitung von Handlungsempfehlungen für den Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft in der Steiermark fand am 10. Juni 2025 in der Aula der Technischen Universität Graz statt und gliederte sich grob in zwei Teile.

Der erste Teil war ein Infoblock, in dem die bisherigen Ergebnisse aus dem Projekt sowie eine Umfrage zum Thema seitens des Landes Steiermark vorgestellt wurden:

- Ergebnisse aus Projekt Z-T-G 002:
 - Nationale Wasserstoffstrategien
 - Szenarien der globalen Wasserstoffwirtschaft

- Die Netzwerkkarte: Steirische Wasserstoffwirtschaft 2050
- Drei steirische Pfade in die Zukunft
- Umfrage zur Stärkung der steirischen Wasserstoffwirtschaft: erste Erkenntnisse

Im zweiten Teil fand eine gemeinsame Entwicklung möglicher Handlungsempfehlungen auf Grundlage der Netzwerkkarte sowie eine Zusammenführung der erarbeiteten Handlungsempfehlungen in vier Gruppen statt. Diese Gruppen befassten sich mit den Themen:

- Energiesystem & Infrastruktur
- Wirtschaft & Wasserstofftechnologien
- Politik, Regulierung & Gesellschaft
- Wissen & Bildung

Die Teilnehmer teilten sich wie folgt auf diese vier Gruppen auf:

Tabelle 1: Teilnehmer (inklusive Organisation) in den vier Workshopgruppen

Energiesystem & Infrastruktur	Wirtschaft & Wasserstofftechnologien	Politik, Regulierung & Gesellschaft	Wissen & Bildung
Moderation: HyCentA	Moderation: Uni Graz	Moderation: TU Graz/Uni Graz	Moderation: TU Graz
Energie Steiermark	H2i GreenHydrogen	Arbeiterkammer	Montanuniversität Leoben
Wasserstoff GmbH (2 Pax)	Wolfram Bergbau und Hütten AG	Industriellenvereinigung	Green Tech Valley Cluster
Holding Graz	Andritz AG	VTU Engineering	HyCentA
		Land Stmk., Abt. 15 (2 Pax)	

3. Workshopverlauf und Handlungsempfehlungen

In rund 90 Minuten wurden in den vier oben genannten Gruppen anhand der Ergebnisse der Participatory Systems Mapping Workshops (AP5) jeweils zentrale Faktoren identifiziert, die den Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft in der Steiermark begünstigen und gleichzeitig auch direkt durch regionale (steirische) Akteure beeinflusst werden können. Es wurde explizit darauf hingewiesen, dass Faktoren, die nur auf Bundes- bzw. EU-Ebene beeinflusst werden, nicht zur Diskussion stehen und dass man speziell auch Maßnahmen berücksichtigen soll, die nicht (nur) auf einer monetären Förderung seitens des Landes Steiermark beruhen, sondern möglichst ohne öffentliche Gelder private Investitionen unterstützen und regional einen Unterschied machen können.

Nach der Arbeit in den Gruppen wurden die erarbeiteten Inhalte an alle Teilnehmer kommuniziert und kurz mit diesen diskutiert. Am Ende des Workshops wurden die Teilnehmer noch gebeten, die drei für sie wichtigsten Maßnahmen zu markieren, um eine subjektive Einschätzung zur Wichtigkeit der Maßnahmen zu erlangen.

Aufgrund des beschränkten Zeitrahmens konnten diese hochkomplexen Themen natürlich weder in ihrer vollen Breite noch in die Tiefe bearbeitet werden, es ergaben sich aber in jeder der vier Gruppen ein paar konkrete Handlungsempfehlungen, die im Folgenden genauer erläutert werden sollen.

3.1 Energiesystem & Infrastruktur

In der Gruppe Energiesystem & Infrastruktur gab es im Rahmen der Diskussion einen Fokus auf Tankstelleninfrastruktur und wie diese mit einem Wasserstoffhochlauf in der Mobilität einhergehen muss. Weiters wurden die Themen H₂-Pipelines auf Verteilnetzebene und die systematische Integration des Wasserstoff- mit dem Energiesystem andiskutiert.

Der angesprochene Fokus auf das Thema Mobilität war einerseits der Anwesenheit eines Vertreters der Holding Graz zu verdanken, der sich ausgiebig mit dem Thema Wasserstoff im Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) auseinandergesetzt hat. Andererseits hat das Thema Mobilität auf der Abnehmerseite schon kurzfristig und im eher kleinen Maßstab aufgrund der vergleichsweise hohen Zahlungsbereitschaft¹ das Potenzial, den schrittweisen Hochlauf der H₂-Produktion (mit-)zuzufinanzieren. Darüber hinaus gibt es mit der Alternative Fuels Infrastructure Regulation (AFIR) und der Clean Vehicle Directive (CVD) auf europäischer Ebene Zielvorgaben, die den Aufbau der H₂-Mobilität fordern und fördern.

Da man im Bereich der Wasserstoffmobilität während des Hochlaufs vor mehrere Probleme gleichzeitig gestellt wird (Henne-Ei-Problem), bedarf es einer breit aufgestellten und gut koordinierten Anstrengung. Es müssen sowohl die Tankinfrastruktur, Reparatur- und Servicestätten und die Versorgung mit Wasserstoff sichergestellt werden, als auch die Fahrzeugverfügbarkeit und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen passen. Einen

¹ In der Mobilität liegt die Kostenparität von Diesel und Wasserstoff bei 7-9 €/kg H₂, in der Industrie wären eher Kosten von 1-5 €/kg H₂ gefragt.

besonderen Hebel hat hierbei auch die Landesverkehrsplanung, die im ÖPNV entscheidende Vorgaben machen kann.

Als eine zentrale erste Maßnahme wäre deshalb (mindestens) ein breit angelegter Stakeholder-Workshop wünschenswert, bei dem das Interesse, der Bedarf und die Möglichkeiten und Angebote möglichst aller betroffenen Gruppen auf einem Tisch vereint werden, also potenzielle Flottenbetreiber (privat und öffentlich), Fahrzeughersteller, Tankstellenerrichter und -betreiber, H₂-Produzenten, Politik, Verwaltung und Wissenschaft. Ziel wäre die Identifizierung einer kritischen Masse an Akteuren, um zumindest ein oder zwei Hotspots für H₂-Mobilität in der Steiermark zu initiieren.

Neben der Mobilität gab es in der Gruppe auch noch Überlegungen, wie die Errichtung eines zukünftigen H₂-Pipelenetzes auf der Verteilebene unterstützt werden kann. Hier wurde vermerkt, dass die Planungen seitens der Netzbetreiber (Energienetze Steiermark) ohnehin laufen, das Land könnte aber unterstützend wirken, indem es seinen und den Bedarf ihrer Beteiligungen im System der AGGM einmeldet. Außerdem wurden im Bereich Behördenverfahren und Genehmigungen noch angemerkt, dass Genehmigungen für Erneuerbare Energieanlagen beschleunigt werden müssen (u.a. durch Vorrangzonen) und auch auf der Behördenseite ausreichend qualifiziertes Personal nötig ist, um Verfahren für Wasserstoffanlagen effizient abwickeln zu können.

3.2 Wirtschaft und Wasserstofftechnologien

Die Gruppe Wirtschaft und Wasserstofftechnologien setzte sich aus Vertretern der Industrie (stoffliche H₂-Nutzung), einem Groß- und einem Kleinunternehmen im Bereich Wasserstofftechnologien und einer Vertreterin aus der Verwaltung zusammen. Es herrschte Konsens, dass für ein Roll-Out einer Wasserstoffwirtschaft der H₂-Preis der Schlüsselfaktor ist, von dem es abhängen wird, in welchen Feldern sich Wasserstoff zukünftig als Energieträger bzw. in der stofflichen Nutzung etablieren wird. Hierfür wurde überlegt, wie man den Strompreis als den mit Abstand größten Kostenfaktor für den Betrieb von Elektrolyseuren senken könnte. Einerseits wurde auf die Wichtigkeit von Netzgebührenbefreiungen hingewiesen, um eine Chance auf Rentabilität in der Hochlaufphase zu haben, weil allein die Netzgebühren bereits Kosten von über 5€/kg H₂ verursachen können und somit quasi jeden Business Case verunmöglichen. Da dies jedoch auf nationaler Ebene entschieden wird, bleibt hier dem Land wohl nur ein Einwirken auf die Bundespolitik. Eine spannende Idee, um vielleicht das Merit-Order Prinzip für Elektrolyseure auszuhebeln, wäre die Errichtung/Widmung dedizierter Wasserkraftwerke für die Herstellung von Wasserstoff, um einen langfristig günstigen Strombezug mit hoher Auslastung in der Produktion (Volllaststunden pro Jahr) zu garantieren.

Ein zweiter Schwerpunkt wurde in der Diskussion in den Bereichen Öffentlichkeitsarbeit und gesellschaftliche Partizipation gelegt. Das Thema sollte keinesfalls unterschätzt werden und es sollten sowohl die Projektwerber von Wasserstoffprojekten als auch die Politik und die Medien in eine proaktive, transparente Kommunikation und Information treten. Dies soll

durchaus auch bereits in Schulen ansetzen. Außerdem sollten die Erfolge und das Exportpotenzial erstklassiger einheimischer Technologieunternehmen im Bereich Wasserstofftechnologien öfter betont und beworben werden, um ein positives Stimmungsbild zu vermitteln und auf die Chancen der österreichischen Wirtschaft hinzuweisen.

3.3 Politik, Regulierung & Gesellschaft

Im Themenbereich Politik, Regulierung und Gesellschaft waren die Verwaltung, Interessensvertreter und ein Engineering Unternehmen, das sich auch im Bereich Wasserstoff viel mit Projektplanung und -genehmigung beschäftigt, beteiligt. Auch in dieser Gruppe war die Förderung der gesellschaftlichen Akzeptanz und deren Verknüpfung mit einer klaren politischen Stoßrichtung ein Thema (ich muss wissen, gegen oder für was ich eigentlich bin). Die Akzeptanz soll durch „ins-Tun-kommen“ erhöht werden, indem man konkrete Projekte transparent umsetzt, durch Bewusstseinsbildung in Schulen und durch eine kontinuierliche (über Jahre) Öffentlichkeitsarbeit/Erhöhung der Medienwirksamkeit. Hier sind die Projektwerber, die Politik, die Medien und auch die Fördergeber gefragt.

Ein zentraler Faktor für die Etablierung einer steirischen Wasserstoffwirtschaft ist jedenfalls auch die Klarheit der politischen Stoßrichtung. Es wäre wünschenswert, wenn landespolitisch ein breiter, überparteilicher Konsens über die Notwendigkeit von Maßnahmen in diesem Bereich hergestellt wird und gemeinsam ein Aktionsplan bzw. mittelfristig eine Landesstrategie beschlossen wird. Dieser Aktionsplan bzw. die Strategie sollen auch eine Definition von Vorrangzonen beinhalten, um klar zu machen, was wo, wann in der Steiermark geplant wird. Die Sozialpartner können und sollen diese Prozesse auch begleiten.

Die Frage, ob Länge und Komplexität von H₂-Genehmigungsverfahren auf Landesebene tatsächlich ein aktuelles Problem darstellen, wurde ebenfalls diskutiert und die Wahrnehmung in dieser Gruppe war, dass es derzeit keine großen Probleme damit und es sogar auch positive Beispiele für rasche und unspektakuläre Erledigung von Genehmigungsverfahren gibt. Allerdings wird auch im Hinblick auf potenzielle Anforderungen von Fördergebern und Behörden angeregt, Leitfäden für Antragsteller und Quickchecks für die Genehmigungsverfahren zu erstellen (was muss wann und wo eingereicht werden).

3.4 Wissen & Bildung

Die vierte Workshopgruppe bestand aus Vertretern einer Universität, einer Forschungseinrichtung und einer Clusterorganisation und diskutierte, wo man in den Bereichen Wissen und Bildung ansetzen könnte. Primär wurde auch hier die Bewusstseinsbildung in der Öffentlichkeit als wichtiger Hebel identifiziert. Dies soll einerseits durch Leuchtturmprojekte und Forschungsvorhaben geschehen, die im Rahmen ihrer Öffentlichkeitsarbeit ihre Projekte sichtbar(er) machen sollen. So würde sich die

Anlage der Energie Steiermark in Gabersdorf für ein vermehrtes Angebot an Führungen anbieten. Hier könnte das Land Steiermark einen Teil der Personalkosten beisteuern. Auch Aktionen zum Thema Wasserstoff z.B. im Rahmen des Langen Tag der Energie oder der Langen Nacht der Forschung können noch besser genutzt werden, um mit der breiten Öffentlichkeit in Austausch zu kommen.

Andererseits muss auch speziell bereits in Schulen das Thema Wasserstoff behandelt werden. Dies kann durch Bereitstellung bzw. Bekanntmachung von Unterrichtsmaterial aber auch Workshops, Exkursionen (z.B. Gabersdorf) oder Sonderausstellungen (z.B. Universalmuseen Joanneum) unterstützt werden. Eng daran knüpft die Aus- und Weiterbildung von Fachkräften an. Um in Zukunft auch das benötigte Personal für den Umgang und die Entwicklung von Wasserstofftechnologien zur Verfügung zu haben, soll in einem ersten Schritt der Bedarf (was, wieviel) und das bereits bestehende (Aus-) Bildungsangebot erhoben werden, um etwaige Lücken zeitgerecht zu erkennen und zu füllen.

4. Zusammenfassung

In einem breit aufgestellten Stakeholder-Workshop wurden mit Vertretern aus Wirtschaft, Verwaltung, Forschung, und Interessensvertretungen in vier Gruppen die wichtigsten regional beeinflussbaren Faktoren für den Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft in der Steiermark identifiziert und Maßnahmen entwickelt, um diese Faktoren zu begünstigen. Tabelle 2 zeigt einen Überblick der in Abschnitt 3 diskutierten Handlungsempfehlungen.

Tabelle 2: Übersicht der im Workshop identifizierten wichtigen regional beeinflussbaren Faktoren und vorgeschlagenen Maßnahmen inklusive entscheidender regionaler Akteure

Gruppe	Faktor	Maßnahme	Akteur(e)
Energie & Infrastruktur	Öffentliche und betriebliche Tankstellen	Umfassender Stakeholderdialog H ₂ -Mobilität	Land Stmk. (Organisation)
Energie & Infrastruktur	Transportkapazität H ₂ -Verteilnetze	Bedarfseinmeldung von Land und Beteiligungen bei AGGM	Land Stmk. + Beteiligungen
Energie & Infrastruktur	Systematische Integration von Infrastruktur und Elektrolyse	Beschleunigung von EE-Ausbau (Zonierungen)	Land Stmk.
Energie & Infrastruktur	Einfachheit von Genehmigungen	Ausreichend qualifiziertes Personal für behördl. Genehmigungsverfahren	Land Stmk.

Wirtschaft & Technologiehersteller	Gesellschaftliche Partizipation	Projekte proaktiv und breit kommunizieren, Öffentlichkeitsarbeit verbessern	Projektwerber, Medien, Politik, Schulen
Wirtschaft & Technologiehersteller	Gesellschaftliche Partizipation, Produktion und Export von H ₂ -Technologien und Produkten	Erfolgsgeschichten heimischer Unternehmen erzählen, Öffentlichkeitsarbeit verbessern	Technologieunternehmen, Medien, Politik
Wirtschaft & Technologiehersteller	H ₂ -Preis	Stromkosten für H ₂ senken (z.B. Netzbefreiung)	Politik
Wirtschaft & Technologiehersteller	H ₂ -Preis	Dediziertes Wasserkraftwerk für H ₂ , um Merit-Order-Prinzip zu entgehen und 24/7 mit konstantem Preis zu produzieren	
Politik, Regulierung & Gesellschaft	Gesellschaftl. Akzeptanz erhöhen	konkrete Projekte transparent umsetzen, Bewusstseinsbildung (u.a. Schulen), kontinuierliche Öffentlichkeitsarbeit	Projektwerber, Fördergeber, Politik
Politik, Regulierung & Gesellschaft	Politische Klarheit der Stoßrichtung	Nach Möglichkeit überparteilichen Konsens herstellen, Aktionsplan und regionale Strategie erstellen, Vorrangzonen definieren	Land Stmk., Sozialpartner
Politik, Regulierung & Gesellschaft	Einfachheit von Genehmigungen	Erstellung Leitfäden für Antragsteller, Quickcheck für Behördeneinreichungen (z.B. welche Dokumente werden benötigt)	Land Stmk.
Wissen & Bildung	Bewusstseinsbildung	Bildungsthema bereits in Schulen aufgreifen (Bildungsmaterial), Workshops und	Bildungsdirektion, Pädagogische Hochschulen,

		Sonderausstellungen an Schulen	Unis/FHs, Museen
Wissen & Bildung	Leuchtturmprojekte	Standort Gabersdorf (und zukünftig anderer Leuchtturmprojekte) noch prominenter nutzen / Führungen anbieten	Energie Stmk. + Land Stmk.
Wissen & Bildung	Verfügbarkeit techn. Fachkräfte / Aus- und Weiterbildung für Regulierungsbehörden	Berufsbilder identifizieren und implementieren, Erhebung von Aus- und Weiterbildungsangeboten	

Ein paar Dinge sind während des Workshops bzw. während der Nachbearbeitung ins Auge gestochen:

- Der Fokus der Handlungsempfehlungen lag wie eingangs erwünscht tatsächlich bei nicht-monetärer Förderung der Wasserstoffwirtschaft. Es wurde versucht, Maßnahmen zu erarbeiten, die die öffentliche Hand wenig bis gar nichts kosten und trotzdem einen merkbaren regionalen Impact haben.
- Die Wichtigkeit der Öffentlichkeitsarbeit und Sichtbarmachung des Themas Wasserstoff zur Erhöhung der gesellschaftlichen Akzeptanz wurde in drei von vier Gruppen angesprochen. Man sollte einerseits Wert darauflegen, die Bevölkerung zum Thema allgemein zu informieren, um eine gemeinsame Wissensbasis für öffentliche Diskussionen zu schaffen und andererseits vorhandene Projekte sichtbarer machen, über zukünftige Projekte transparent informieren und die Chancen der Technologie für den Wirtschaftsstandort hervorheben.
- Das Thema Genehmigungsverfahren und qualifiziertes Personal bei den genehmigenden Behörden wurde auch in mehreren Gruppen angesprochen. Hier herrschte Konsens, dass es ausreichend qualifiziertes Personal benötigt (und zum Teil auch bereits gibt). Eine wirksame Unterstützung wäre jedenfalls die Erstellung von Leitfäden und Checklisten für die Einreichung von Wasserstoffprojekten.
- Weiters braucht es eine klare - möglichst parteiübergreifende - politische Stoßrichtung, die mit einer Roadmap bzw. einer Landesstrategie untermauert wird. Ein Teil dieser Strategie sollte jedenfalls eine Festlegung von Vorrangzonen sein, in der geeignete Flächen für den Ausbau erneuerbarer Energien und Wasserstoffinfrastruktur gemeinsam gedacht werden.
- Im Bereich Mobilität, wo ein paralleles Hochfahren von Infrastruktur und Flotten eine besonders gute Abstimmung benötigt, wäre es umso wichtiger, möglichst zeitnah eine breit angelegte Diskussion miteinander zu starten.

Am Ende des Workshops wurden die Teilnehmer noch gebeten, eine (subjektive) Priorisierung für bis zu drei der besprochenen Faktoren bzw. der vorgestellten Maßnahmen vorzunehmen. Auch hier zeigte sich, dass bewusstseinsbildende Maßnahmen als entscheidendster (regionaler) Faktor angesehen werden, gefolgt von der Klarheit der politischen Stoßrichtung und der gesellschaftlichen Akzeptanz. Bei den Maßnahmen fand vor allem der Vorschlag Anklang, ein Wasserkraftwerk ausschließlich der Produktion von Wasserstoff zu widmen (auch wenn sich das in der gesetzeskonformen Umsetzung als schwierig erweisen kann). Weitere Maßnahmen, die priorisiert wurden, waren der Stakeholder-Workshop im Bereich der Mobilität und die Identifizierung der benötigten Berufsbilder im Bereich Wasserstoff.