

H2Global Marktkonsultation

Auswertung der Unternehmensbefragung 2021

Februar 2022

Inhalt

Abkürzungsverzeichnis.....	2
Abbildungsverzeichnis.....	3
Übersicht der Ergebnisse	4
1. Hintergrund – Unternehmensbefragung zu H2Global	11
1.1 Zielsetzung und Durchführung der BMWK Marktkonsultation.....	11
1.2 Teilnehmer der Befragung	11
2. Ergebnisse der Befragung.....	12
2.1 Unternehmensaktivitäten und Produktionsplanungen.....	12
2.2 Verfahren – Vertragsvergabe und Lieferzieldreieck.....	14
2.2.1 Anbieter: Vergabe der Ankaufsverträge.....	14
2.2.2 Abnehmer: Start der Abnahme-Auktionen	15
2.2.3 Abnehmer: Eignung der Liefer-Zieldreieck-Region	16
2.3 Produkte – Lieferung, Transport, Abnahme.....	18
2.3.1 Anbieterbefragung.....	18
2.3.2 Abnehmerbefragung.....	22
2.4 Mengen – Produktionsmengen, Zielmärkte, Abnehmerbedarfe.....	24
2.4.1 Anbieterbefragung.....	24
2.4.2 Abnehmerbefragung.....	29
2.5 Kriterien für den Vergabeprozess.....	30
2.5.1 Allgemeine Einschätzung der Kriterien durch die Unternehmen	31
2.5.2 Kriterium „Strombezug“	35
2.5.3 Kriterium „Kohlenstoffquelle“	37
2.5.4 Kriterium „THG-Bilanzierung“	40
2.5.5 Kriterium „Lokale Wertschöpfung und Teilhabe“	41
2.5.6 Kriterium „Standortwahl“	41
2.5.7 Kriterium „Wasserbezug“	42
2.5.8 Kriterium „Sozial- und Arbeitsstandards“	44
2.5.9 Kriterium „Informationen für die EU-Datenbank“	45
2.5.10 Kriterium „Abfall und Schadstoffmanagement“	45

Abkürzungsverzeichnis

BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
CCfD	Klimaschutz-Differenzkostenverträge (<i>Carbon Contracts for Difference</i>)
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
EU	Europäische Union
GW	Gigawatt
GWh	Gigawattstunde
H ₂	Wasserstoff
HPA	<i>Hydrogen Purchase Agreement</i> (langfristige Lieferverträge)
HSA	<i>Hydrogen Service Agreement</i> (kurzfristige Ankaufverträge)
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
kt	Kilotonne
MW	Megawatt
p.a.	Per annum (jährlich)
PPA	Stromliefervertrag (<i>Power Purchase Agreement</i>)
PtX	<i>Power-to-X</i>
RED II	(EU) Erneuerbare Energien Richtlinie II (<i>Renewable Energy Directive</i>)
SDG	Nachhaltige Entwicklungsziele (<i>Sustainable Development Goals</i>)
SektVO	Sektorenverordnung
THG	Treibhausgas
TWh	Terrawattstunde
USVP	Umwelt- und Sozialverträglichkeitsprüfung

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Selbstzuordnung der Teilnehmer bezüglich Anbieter-/Nachfragerseite	11
Abbildung 2: Kategorisierung der teilnehmenden Unternehmen	12
Abbildung 3: Übersicht zu geplanten zukünftigen Aktivitäten	13
Abbildung 4: Einschätzung des Wettbewerblichen Dialogs als Vergabeverfahren für die Ankaufsverträge	14
Abbildung 5: Zeitleisten für einen möglichen Start der Abnahme-Auktionen nach PtX-Produkt	15
Abbildung 6: Bewertung der vorgeschlagenen Zielhäfen	16
Abbildung 7: Zeitleisten für einen möglichen Lieferbeginn nach PtX-Produkt	18
Abbildung 8: Übersicht genannter Hindernisse	19
Abbildung 9: Zeitleisten für einen möglichen Abnahmebeginn nach PtX-Produkt	22
Abbildung 10: Mindestabnahmemengen nach PtX-Produkt	24
Abbildung 11: Aussagen zur Abhängigkeit der Projektskalierung	25
Abbildung 12: Zusätzliche Zielregionen von Projekten mit erweiterten Produktionskapazitäten	26
Abbildung 13: Übersicht von Voraussetzungen einer Erweiterung der Produktionskapazitäten	27
Abbildung 14: Zeitleisten für den Hochlauf von Wasserstoffabnahmemengen	29
Abbildung 15: Gesamtverteilung der Nennungen zu den abgefragten Kriterien	31
Abbildung 16: Allgemeine Bewertung der Kriterien durch die Unternehmen	31
Abbildung 17: Allgemeine Bewertung des Kriteriums "Strombezug"	35
Abbildung 18: Allgemeine Bewertung des Kriteriums "Kohlenstoffquelle"	38
Abbildung 19: Relevanz der "unvermeidbaren Industrieemissionen" für eigene Produktion ..	39
Abbildung 20: Kostensteigerung durch Verzicht auf "unvermeidbare Industrieemissionen" ..	39
Abbildung 21: Einschätzung der Relevanz der Meerwasserentsalzung	43
Abbildung 22: Wirtschaftlichkeit des Einsatzes von RE bei Meerwasserentsalzung	43
Abbildung 23: Einschätzung zu Umwelt- und Sozialverträglichkeitsprüfung (KfW USVP)	45

Übersicht der Ergebnisse

Unternehmensaktivitäten und Produktionsplanungen

Insgesamt antworteten 24 Unternehmen bezüglich der derzeitigen Aktivitäten und Erfahrungen in der Herstellung von PtX-Produkten und 20 Unternehmen bezüglich eines Ausblicks.

- **9 Unternehmen** haben bereits **Erfahrungen mit Demonstrationsanlagen** sowie **Anlagen im industriellen Maßstab**, die sich in **Planung und Entwicklung** befinden. **8 der Unternehmen** erwähnen keine bestehenden Projekte, geben aber an, **Anlagen im industriellen Maßstab in Planung und Entwicklung** zu haben. **4 Unternehmen** sind **Anlagenhersteller mit relevanten Erfahrungswerten**. 3 Unternehmen haben lediglich Erfahrung in der Forschung und Entwicklung bzw. noch keine größeren Erfahrungen gesammelt.
- Bezüglich eines Ausblicks bis **2030** geben **6 Unternehmen** an, Produktionsmengen zwischen **1-8 TWh p.a.** anzustreben. **4 Unternehmen** wollen bis 2030 Produktionskapazitäten **größer 1 GW** sowie **7 Unternehmen kleiner 1 GW** installieren. **2 Anlagenhersteller** wollen zwischen **2025 und 2030 mehr als 1 GW p.a.** an Herstellungskapazitäten für Elektrolyseure anbieten.

Verfahren – Vertragsvergabe und Liefer-Zieldreieck-Region

VERGABEVERFAHREN „WETTBEWERBLICHER DIALOG“

Die Fragen nach dem geeigneten Verfahren für die Vergabe der Ankaufsverträge und der Einschätzung des vorgeschlagenen Verfahrens des Wettbewerblichen Dialogs beantworteten 18 Unternehmen.

- Die **große Mehrheit** der Unternehmen sieht den **Wettbewerblichen Dialog** als **geeignetes Instrument** an, da es dem komplexen Leistungsgegenstand und noch nicht klar definierten Produktspezifikationen am besten gerecht wird (15 Nennungen).
- Die Mehrheit der Unternehmen betont die **Notwendigkeit maximaler Transparenz** bezüglich Anforderungen und Verfahren sowie einer **frühzeitigen Veröffentlichung** aller Vergabedetails.

START DER ABNAHME-AUKTIONEN

Die Frage nach einem möglichen Start der Abnahme-Auktionen beantworteten 9 Unternehmen.

- Die **große Mehrheit** der Rückmeldungen äußert sich zu **Wasserstoff** und gibt an, zwischen **heute und 2027** erstmals an einer Auktion teilnehmen könnten (7 Nennungen).
- Für **Ammoniak** erwarten **3 Unternehmen** zwischen **heute und 2025** an einer Auktion teilnehmen zu können.
- Für **Methanol** sehen **2 Unternehmen** die Möglichkeit zwischen **heute und 2024** an einer Auktion teilnehmen zu können.

EIGNUNG DER LIEFER-ZIELDREIECK-REGION

Die Frage nach der Eignung der vorgeschlagenen Liefer-Zieldreieck-Region (DE/B/NL + Duisburg) beantworteten 20 Unternehmen.

- Die **große Mehrheit** der Unternehmen sieht die **vorgeschlagenen Häfen als geeignet** (13 Nennungen).
- 3 Unternehmen sehen sie nur als **bedingt geeignet (aufwändiger Weitertransport der Produkte** nach Süddeutschland). 3 Unternehmen sprechen sich **gegen eine Vorfestlegung** der Zielhäfen generell aus („freier Wettbewerb der Häfen“)
- Als **zusätzliche Häfen** werden **Rostock** (Ammoniak) und der **DeltaPort** Niederrhein vorgeschlagen.

Produkte – Lieferung, Transport und Abnahme

PRODUKTE – ANBIETERBEFRAGUNG

Die Anbieterbefragung zum Thema Produkte beantworteten je nach Frage 16-24 Unternehmen.

- Die Unternehmen erwarten einen **Lieferbeginn** für grüne PtX-Produkte wie Wasserstoff, Ammoniak, Methanol und Kerosin zwischen **2024 und 2027**. Mit rund **65% der Rückmeldungen** (23 von 35 Nennungen), erwarten die meisten Unternehmen einen Lieferbeginn bis **einschließlich 2025** an.
- Die fünf meistgenannten Hinderniskategorien für einen zeitnahen Lieferbeginn umfassen **regulatorische Unklarheit** (15 Nennungen), **Genehmigungsprozesse** im Aus- und Inland (12 Nennungen), **technologische Hindernisse** (9 Nennungen), **kurze Vorlaufzeit** von H2Global (7 Nennungen) und **Infrastruktur** (6 Nennungen).
- Die Unternehmen nennen **Schiffstransport** (13 Nennungen), **bilanziellen Ausgleich** (5 Nennungen) und **Pipelines** (1 Nennung) als mögliche Transportansätze.
 - Schiffstransport in Containern bietet bei den meisten Produkten einen kostengünstigen Ansatz, der durch die Nutzung von dedizierten Tankern und der Frequenzoptimierung über Speicher noch verbessert werden könnte.
 - Ein bilanzieller Ausgleich ohne physische Lieferung ins Zieldreieck könne für bestimmte Energieträger die Kosten optimieren und für einen liquideren Markt sorgen. Insbesondere im Kontext von Kerosin wurde diese Möglichkeit hervorgehoben.
 - Dedizierte Wasserstoffpipelines könnten auch über weite Strecken die kostengünstigste Option sein. Bis ausreichende Mengen für die Umstellung von Pipelinesträngen nachgefragt werden, könnte eine Beimischung ins bestehende Erdgasnetz zielführend sein.

PRODUKTE – ABNEHMERBEFRAGUNG

Die Abnehmerbefragung zum Thema Produkte beantworteten jeweils 10-13 Unternehmen.

- Ein Abnahmebeginn für **Wasserstoff könnte, je nach Anwendungsfall, zwischen heute und 2027** stattfinden. Hierbei geben vor allem Unternehmen mit Anwendungsfällen, die keine oder geringe betriebliche Umstellungen benötigen, einen frühen Abnahmebeginn an.

- Gleiches gilt für die grünen PtX-Produkte **Methanol und Ammoniak**, für die eine **sofortige Möglichkeit des Abnahmebeginns** angegeben wurde.
- Die unter den Befragten meistgenannten Voraussetzungen für einen Abnahmebeginn sind **kontinuierliche Lieferungen von ausreichend großen Mengen** (8 Nennungen), **Umrüstung des Betriebs** (3 Nennungen) und ein **wettbewerbsfähiger Preis** im Vergleich zur fossilen Alternative (2 Nennungen).
- Die Unternehmen nennen folgende Hauptfaktoren, die eine Zahlungsbereitschaft für grüne PtX-Produkte beeinflussen:
 - Der **regulatorische Rahmen**
 - Die **CO₂-Reduktion und -Bepreisung**
 - Die **Wettbewerbs- und Marktsituation**
- Unter der Voraussetzung einer Einstufung als *Advanced Fuel* unter RED II wird für **Methanol eine höhere Zahlungsbereitschaft** als für Wasserstoff und Ammoniak angedeutet.

Mengen – Produktionsmengen, Zielmärkte, Abnehmerbedarfe

MENGEN – ANBIETERBEFRAGUNG

Die Anbieterfragen zum Thema Mengen beantworten jeweils 17-21 Unternehmen.

- Die benötigten Mindestabnahmemengen bewegen sich in einer Bandbreite von **2 bis 10 kt p.a. für Wasserstoff, 15 bis 200 kt p.a. für Ammoniak und 10 bis 100 kt p.a. für Methanol**.
- **8 Unternehmen** heben hervor, dass eine **langfristige Wirtschaftlichkeit nur mit größeren Anlagen erreicht werden könne** und dass **zu kleine Mindestabnahmemengen einem Markthochlauf entgegenwirken** würden.
- **13 von 20 Unternehmen** geben an, eine Erweiterung der Produktionskapazitäten gegenüber H2Global-Mengen entweder **unverzüglich** (11 Nennungen) oder **in der Zukunft** (2 Nennungen) zu planen. Weitere 6 Unternehmen wollen die jeweiligen Projekte an den H2Global-Mengen ausrichten.
- Als **Zielabsatzmärkte für überschüssige Mengen** wurden **weitere EU-Länder** (8 Nennungen), der **lokale Markt** im Produktionsland (4 Nennungen) und **verschiedene andere Regionen** (4 Nennungen) genannt.
- Die fünf meistgenannten Voraussetzungskategorien für eine potenzielle Erweiterung der Produktionskapazitäten (über den Bedarf der H2Global-Mengen hinausgehend) umfassen eine **einheitliche Zertifizierung und Kriterien** (10 Nennungen), ausreichende **finanzielle Unterstützung** (8 Nennungen), eine wachsende **Nachfrage** (6 Nennungen), die **Wettbewerbsfähigkeit** des jeweiligen Produktes (5 Nennungen) und die **Rechtssicherheit im Produktionsland** (4 Nennungen).

MENGEN – ABNEHMERBEFRAGUNG

Die Abnehmerbefragung zum Thema Mengen beantworteten 12 Unternehmen. Leider waren Fragen bezüglich Mindest- und Maximalabnahmemengen nicht auswertbar, da es hier zum einen sehr wenige Rückmeldungen gab und sich zum anderen die meisten Unternehmen an ihren Aussagen bezüglich ihrer Nachfrageentwicklung orientierten. Nur 6 Unternehmen gaben eine zeitlich gestaffelte Schätzung der erwarteten Mengenabnahme ab.

- **4 von 6 Unternehmen**, schätzen die Abnahme in einer ähnlichen Bandbreite ein: von **50 bis 170 GWh p.a. in 2024** und **260 bis 580 GWh p.a. zwischen 2030 und 2033**.
- **2 Unternehmen** erwarten mit **4.800 GWh zwischen 2027 und 2030** und **5.400 GWh im Jahr 2033** deutliche höhere Abnahmemengen.
- Die restlichen 6 Unternehmen geben entweder nur Mengen ohne zeitliche Entwicklung (2 Nennungen) oder keine Aussage zu Mengen ab.

Kriterien für den Vergabeprozess

ALLGEMEINE BEWERTUNG DER KRITERIEN

- Die **Mehrheit** der Unternehmen bewertet die vorgeschlagenen Kriterien als **grundsätzlich sinnvoll** (6 Nennungen) oder formuliert **Vorbehalte bezüglich einer oder mehrerer Kriterien** (14 Nennungen). **Grundsätzliche Kritik** am Kriterienkatalog insgesamt äußern nur 3 Unternehmen.

Wichtigste allgemeine Empfehlungen der kritischen Stellungnahmen:

- **Beschränkung auf „kleinere Anzahl wichtiger Kriterien“** und ggf. „**Gewichtung**“ bei möglichen Zielkonflikten (z.B. „Nachhaltigkeitsanspruch“ vs. „Kosteneffizienz“).
- Möglichst **genaue Beschreibung/Definition der Kriterien** (und der entsprechenden **Nachweisverfahren**).
- „**Pragmatische**“, d.h. **flexible, weniger strenge bzw. vereinfachte Anwendung** der Kriterien.

Hinweise auf fehlende Kriterien und Aspekte:

- **Skalierbarkeit der Projekte** (3 Nennungen)
- **Einhaltung der Nachhaltigen Entwicklungsziele** (2 Nennungen)
- **Verhaltenskodex der Investoren als Alternative** zu Kriterien (2 Nennungen)
- **Verbot von Doppelförderung**

Hinweise zu regionalen Besonderheiten

- Auf regionale Besonderheiten wird in 8 Nennungen hingewiesen, insbesondere bezüglich des rechtlich-administrativen Rahmens, und Investitionsrisiken. Eine entsprechende **regionale Differenzierung der Kriterien** wird jedoch **nicht explizit gefordert**, aber eine **Prüfung der regionalen Anwendbarkeit** und ggf. **Ausnahmeregelungen** empfohlen (Bsp. Verbot Direktleitungsbau in einzelnen Ländern).

Kriterien mit den meisten Nennungen (Eingangsfrage zu „grundsätzlichen Vorbehalten“):

- **Strombezug** (13 Nennungen)
- **Kohlenstoffquelle** (9 Nennungen)
- **THG-Bilanz** (5 Nennungen)

BEWERTUNG DES KRITERIUMS „STROMBEZUG“

- Von insgesamt 13 Unternehmen, die sich zum Kriterium „Strombezug“ äußern, haben rund die **Hälfte der Unternehmen** (6 Nennungen) **keine grundlegenden Vorbehalte**, werben aber vielfach für eine „**pragmatische**“ **Anwendung der Kriterien**.
- Bei den von den übrigen Unternehmen geäußerten Vorbehalten beziehen sich 7 Nennungen auf das Thema „**Direktanbindung/Direktleitung**“ und 5 Nennungen auf das Thema „**Zusätzlichkeit**“ (Mehrfachnennungen einzelner Unternehmen).

Wichtigste Empfehlungen der kritischen Stellungnahmen:

- „**Pragmatische**“ **Umsetzung der Anforderungen**: Anforderungen sollten „pragmatisch“ und flexibel umgesetzt werden (ggf. Aussetzung einzelner Anforderungen für erste Projekte)
- **Klärung/präzise Definition von „Zusätzlichkeit“**: Möglichst klare Definition der „Zusätzlichkeit“, Klärung von Definitions- und Abgrenzungsfragen.
- **Netzanbindung konditioniert ermöglichen**: Netzanbindung für definierte Fälle (z.B. nur Überschusseinspeisung, Notfallstromversorgung) oder konditionierte Geschäftsmodelle (PPA mit zertifiziertem Grünstrombezug) ermöglichen.

BEWERTUNG DES KRITERIUMS „KOHLENSTOFFQUELLE“

- Bei der Frage nach der allgemeinen Einschätzung der Kriterien beziehen sich **9 Unternehmen** auf das Thema „Kohlenstoffquelle“. Davon **befürworten 5 Unternehmen** die **Einbeziehung unvermeidbarer Industriequellen**, **4 Unternehmen bewerten dies kritisch**.
- Als weiteres Thema werden **biogene Kohlenstoffquellen** (5 Nennungen) insbesondere mit Bezug auf deren Vorzugswürdigkeit aber auch bestehenden Klärungsbedarf bezüglich Anrechenbarkeit und Definition genannt. Außerdem wird **Direct Air Capture** (4 Nennungen) mit Bezug auf die **noch mangelnde Marktfähigkeit** bzw. noch geringen verfügbaren Potenziale angesprochen.
- Bei den von den übrigen Unternehmen geäußerten Vorbehalten beziehen sich 7 Nennungen auf das Thema „**Direktanbindung/Direktleitung**“ und 5 Nennungen auf das Thema „**Zusätzlichkeit**“ (Mehrfachnennungen einzelner Unternehmen).

Vertiefende Bewertung der unvermeidbaren Industrieemissionen:

- **14 Unternehmen** antworten auf die Vertiefungsfrage zur Relevanz der unvermeidbaren Industrieemissionen.
- Davon argumentieren **8 Unternehmen**, dass sie **nicht auf diese angewiesen sind** (darunter je ein Unternehmen mit spezifischem Bezug auf E-Kerosin, E-Ammoniak und Wasserstoff) bzw. ihre Einbeziehung als **nicht sinnvoll** erachten (keine „Grünwertigkeit“/Warnung vor *Lock-In*-Effekten für Investitionen in fossile Industrieprozesse).
- **5 Unternehmen** geben an, dass sie **zwingend** auf die Nutzung der Industriequellen **angewiesen** sind (davon 3 Unternehmen spezifisch mit Bezug auf **E-Methanol**).
- Eine belastbare **Aussage zur Kostenwirkung** bei Verzicht auf die Nutzung der Industrieemissionen **kann aus der Umfrage nicht abgeleitet werden**. 5 der 10 Unternehmen, die hier antworten, trauen sich gar keine Abschätzung zu, 3 sehen (nicht produktspezifisch) „signifikante“ Kostensteigerungen und 3 Unternehmen sehen keine Kostensteigerungen (je 1x mit Bezug auf Ammoniak und biogene Quellen).

BEWERTUNG DES KRITERIUMS „THG-BILANZIERUNG“

- Bei der Frage nach der allgemeinen Einschätzung der Kriterien beziehen sich **5 Unternehmen** auf das Thema „THG-Bilanzierung“.
- Die Unternehmen äußern **keine grundlegenden Bedenken**, fordern aber **klare Regelungen bezüglich der Bilanzierungsstandards** im H2Global Regelwerk.
- Hierbei wird auf Unklarheiten in RED II hingewiesen, insbesondere bei der **Bilanzierung von Produkten aus gemischten Produktionsanlagen** (*brownfield* Projekte) und der **Bilanzierung über den Produktlebenszyklus**. Außerdem werden noch Unklarheiten bezüglich der Frage der **Mindestemissionseinsparung** angesprochen (Vorschlag hier anfänglich 50% anzusetzen).

BEWERTUNG DES KRITERIUMS „LOKALE WERTSCHÖPFUNG“

- Bei der Frage nach der allgemeinen Einschätzung der Kriterien beziehen sich **4 Unternehmen** auf das Thema „Lokale Wertschöpfung und Teilhabe“.
- Die Unternehmen **unterstützen die Anforderungen** des Kriteriums und äußern Überlegungen, wie ggf. die Beschäftigungssicherung bei „grüner“ Fortführung bestehender Projekte berücksichtigt werden könnte und fordern zum Teil eine **klare Definition** des Begriffs „lokale Wertschöpfung“.

BEWERTUNG DES KRITERIUMS „STANDORTWAHL“

- Bei der Frage nach der allgemeinen Einschätzung der Kriterien beziehen sich **3 Unternehmen** auf das Thema „Standortwahl“.
- Die Unternehmen unterstützen generell das **Ziel, schützenswerte Flächen bei der Standortwahl auszuschließen**.
- Die Unternehmen empfehlen, die Nutzung von **Brachflächen** (*brownfield* Standorte) zu **priorisieren**, internationale Prinzipien wie die **Equator Principles** statt fester Naturschutzkategorien anzulegen, sowie **Agri-Photovoltaik-Anwendungen**, bei denen keine Landnutzungskonflikte zwischen Agrarproduktion und Solarstromerzeugung bestehen, als Ausnahmen zu erlauben.

BEWERTUNG DES KRITERIUMS „WASSERBEZUG“

- Bei der Frage nach der allgemeinen Einschätzung der Kriterien beziehen sich **3 Unternehmen** auf das Thema „Wasserbezug“.
- Die Unternehmen bewerten die **Anforderungen grundsätzlich als sinnvoll**, fordern aber **Klarstellungen** (Definition „**trockener Regionen**“, „**nachhaltiger Umgang mit Wasserressourcen**“ und empfehlen die Einführung von **Standards für Süßwasserquellen**.

Vertiefende Bewertung der Meerwasserentsalzung (insg. 20 Antworten):

- Für den **Großteil der Unternehmen** ist die **Meerwasserentsalzung** für die eigene Produktion **relevant** (9 Nennungen) **oder perspektivisch bzw. grundsätzlich relevant** (9 Nennungen).
- Bezüglich der Frage der **Wirtschaftlichkeit** der Meerwasserentsalzung mit erneuerbaren Energien sehen 6 Unternehmen **relevante Kostensteigerungen**, können aber **keine genaue Abschätzung** treffen (Wirtschaftlichkeit ist markt- und standortabhängig). 4 Unternehmen schätzen den Einsatz erneuerbarer Energien als wirtschaftlich ein.

2 Unternehmen sehen **grundsätzliche Probleme** durch die Dargebotsabhängigkeit erneuerbarer Energien und der damit verbundenen technischen Schwierigkeiten bei der Meerwasserentsalzung.

BEWERTUNG DES KRITERIUMS „SOZIAL- UND ARBEITSSTANDARDS“

- Bei der Frage nach der allgemeinen Einschätzung der Kriterien bezieht sich **kein Unternehmen** auf das Thema „Sozial- und Arbeitsstandards“.

Vertiefende Bewertung der Umwelt-/Sozialverträglichkeitsprüfung nach KfW (14 Antworten):

- Die Mehrheit **der Unternehmen** sieht eine Umwelt- und Sozialverträglichkeitsprüfung als sinnvoll an (8 Nennungen). Einige Unternehmen wünschen eine praktikable Anwendung, um Zeitverzögerungen zu vermeiden.
- Eine **Minderheit** der Unternehmen sieht die Anforderung einer USVP **grundsätzlich kritisch** (3 Nennungen) und verweist dabei auf die mit ihr verbundene Zeitverzögerung oder kann zum Thema keine Einschätzung geben (3 Nennungen).

BEWERTUNG DES KRITERIUMS „INFORMATIONEN FÜR DIE EU-DATENBANK“

- Zu diesem Kriterium äußert sich nur 1 Unternehmen mit der **Forderung nach einer klaren Definition der Informationen** für die EU-Datenbank.

BEWERTUNG DES KRITERIUMS „INFORMATIONEN FÜR DIE EU-DATENBANK“

- Zum Kriterium des Abfall- und Schadstoffmanagements werden seitens der Unternehmen **keine Vorbehalte** und spezifischen Vorschläge geäußert.

1. Hintergrund – Unternehmensbefragung zu H2Global

1.1 Zielsetzung und Durchführung der BMWK Marktkonsultation

Deutschland wird einen substantziellen Anteil des zukünftigen Bedarfs an grünem Wasserstoff importieren müssen. Um den Importhochlauf zu beschleunigen, hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) das Förderkonzept "H2Global" gestartet. Mit einem Doppelauktionsmechanismus werden über wettbewerbliche Verfahren die günstigsten Angebote für eine definierte Menge an grünem Wasserstoff bzw. einem Derivat ermittelt und langfristige Abnahmeverträge inklusive Lieferung nach Deutschland abgeschlossen. Anschließend werden kürzer laufende Verkaufsverträge mit Abnehmern in Deutschland abgeschlossen.

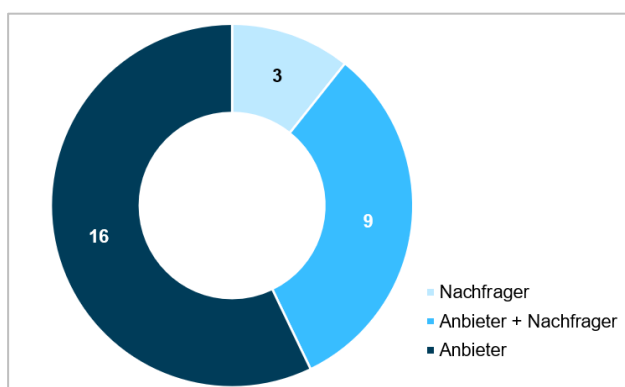
Zur Ausgestaltung der ersten Auktionen ist ein möglichst genaues Verständnis des in naher Zukunft möglichen Angebots und des Bedarfs an grünen PtX-Produkten notwendig. Zu diesem Zweck hat das BMWK vom 16.11.2021 – 15.12.2021 eine Konsultation deutscher Marktakteure durchgeführt. Zielgruppen waren potenzielle Anbieter (A) und Nachfrager (N) von grünem Wasserstoff. Die aus der Konsultation gewonnenen Erkenntnisse sollen in die Ausgestaltung eines marktgerechten Förderkonzepts im Rahmen von H2Global einfließen.

Startpunkt war eine Anhörung von Marktakteuren am 16.11.2021, gefolgt von einer schriftlichen qualitativen Umfrage. Der Fragebogen umfasste 26 detaillierte Fragen zu Verfahren, Produkten, Mengen und Kriterien auf Angebots- und Nachfrageseite (s. Anhang). In diesem Bericht wird eine Auswertung der Marktkonsultation vorgenommen, inklusive Statements der Unternehmen bei der Anhörung, den beantworteten Fragebögen sowie einer gesonderten Stellungnahme.

1.2 Teilnehmer der Befragung

An der Anhörung von Marktakteuren haben rund 80 Vertreter verschiedener Unternehmen und Institutionen mit 28 Wortbeiträgen teilgenommen. An der schriftlichen Umfrage haben sich 27 Unternehmen und Institutionen beteiligt; des Weiteren wurde eine Stellungnahme eines Verbandes eingereicht. Es wird hier also von einer Befragungsteilnehmeranzahl von n=28 ausgegangen. Der Großteil der Befragungsteilnehmer sieht sich als Anbieter von grünem Wasserstoff und Derivaten (16), gefolgt von Vertretern von Firmen und Institutionen, die sich als Anbieter und Nachfrager zugleich einstufen (9). Lediglich 3 Beantworter sehen sich als reine Anbieter von grünem Wasserstoff bzw. PtX-Produkten für den deutschen Import. Die Unternehmensrückmeldungen aus der Anhörung vom 16.11.2021 fließen nicht in die nachfolgenden quantitativen Auswertungen ein (da sonst mögliche Doppelnennungen nicht ausgeschlossen werden können), werden aber an den relevanten Stellen qualitativ berücksichtigt und erwähnt soweit sie ergänzende Aspekte oder Bewertungen ansprechen.

Abbildung 1: Selbstzuordnung der Teilnehmer bezüglich Anbieter-/Nachfragerseite



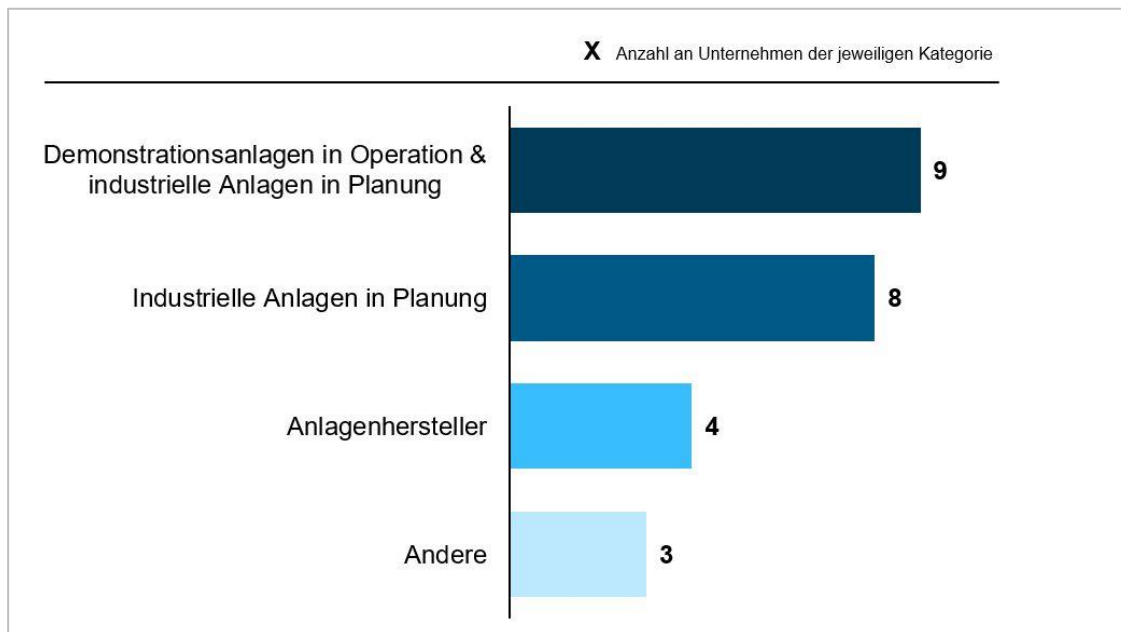
2. Ergebnisse der Befragung

2.1 Unternehmensaktivitäten und Produktionsplanungen

Derzeitige Aktivitäten und Unternehmenshintergrund

Die Unternehmen wurden bezüglich ihrer bestehenden Erfahrung mit der Herstellung von PtX-Produkten befragt. 21 der 24 teilnehmenden Unternehmen, die unter die Anbieter bzw. Anbieter und Nachfrager Kategorien fallen, lassen sich grob in 4 Kategorien aufteilen. Dazu kommen 3 Unternehmen, die zu keiner dieser Kategorien passen. Die Verteilung ist in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** dargestellt.

Abbildung 2: Kategorisierung der teilnehmenden Unternehmen



9 Unternehmen haben bereits **laufende Demonstrationsanlagen** und erklären, dass sie PtX-Anlagen im **industriellen Maßstab** planen und entwickeln. **8 weitere Unternehmen** haben ebenfalls **Anlagen in Planung und Entwicklung**, geben allerdings nicht an, ob sie bereits Erfahrungen über Pilot- oder Demonstrationsprojekte gesammelt haben.

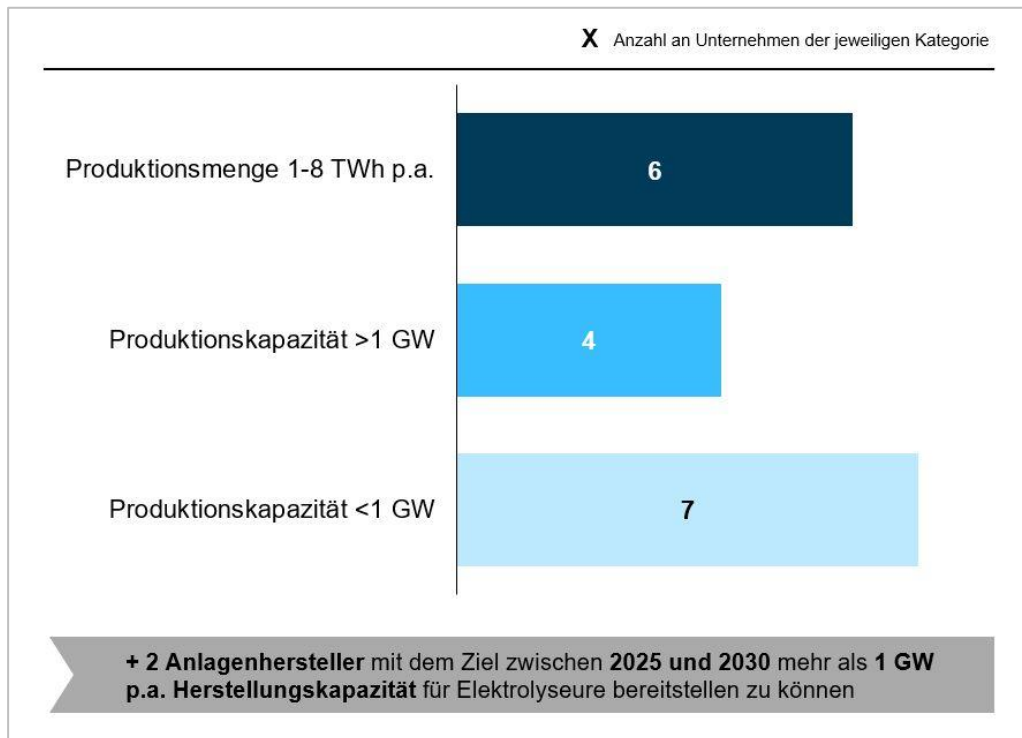
4 Unternehmen fallen unter die Kategorie der **Anlagen- und Technologiehersteller**. Hierzu gehören Elektrolyseur-, Kompressor und Speicher- und Transportlösungsanbieter, die auch bereits Erfahrung in der Herstellung und der Installation und Inbetriebnahme der jeweiligen Anlagen und Technologien vorweisen können.

3 Unternehmen sind keiner dieser Kategorien zuzuordnen. Hierbei handelt es sich beispielsweise um kommunale Energieversorger, Institutionen mit Forschungs- und Entwicklungsfokus oder im Energiehandel tätige Unternehmen.

Ausblick auf zukünftige Aktivitäten

Auch wurden die Unternehmen zu ihren geplanten, zukünftigen Aktivitäten im Bereich der Herstellung von grünen PtX-Produkten gefragt. Hier antworteten 20 Unternehmen, von denen 17 eine Bandbreite von bis 2030 angestrebten Produktionsmengen oder Produktionskapazitäten angegeben haben. Dazu erteilten 2 der 3 antwortgebenden Anlagenhersteller eine Auskunft zu erstrebten Herstellungskapazitäten. Diese Rückmeldungen sind in Abbildung 3 dargestellt.

Abbildung 3: Übersicht zu geplanten zukünftigen Aktivitäten



Insgesamt wollen **6 Unternehmen** bis **2030** eine Wasserstoff-, bzw. wasserstoffäquivalente Menge von **1-8 TWh p.a.** produzieren. **Weitere 4 Unternehmen** planen eine installierte Produktionskapazität von **über 1 GW bis 2030**. Weitere **7 Unternehmen** rechnen mit installierten Produktionskapazitäten von **unter 1 GW**, meist zwischen **200 und 400 MW**. **2 Anlagenhersteller** erklären, ihre Herstellkapazitäten zwischen **2025 und 2030** auf **mehr als 1 GW p.a.** anheben zu wollen.

Zusammenfassung: Unternehmensaktivitäten und Produktionsplanungen

Insgesamt antworteten 24 Unternehmen bezüglich der derzeitigen Aktivitäten und Erfahrungen in der Herstellung von PtX-Produkten und 20 Unternehmen bezüglich eines Ausblicks.

- **9 Unternehmen** gaben an, bereits **Erfahrungen mit Demonstrationsanlagen** zu haben und **Anlagen im industriellen Maßstab in Planung und Entwicklung** zu haben. **8 Unternehmen** erwähnten keine bestehenden Projekte, gaben aber an **Anlagen im industriellen Maßstab in Planung und Entwicklung** zu haben. **4 Unternehmen** sind **Anlagenhersteller mit relevanten Erfahrungswerten**. **3 Unternehmen** haben Erfahrung in der Forschung und Entwicklung bzw. noch keine größeren Erfahrungen gesammelt.
- Bezüglich zukünftiger Ambitionen bis **2030** gaben **6 Unternehmen** an Produktionsmengen zwischen **1-8 TWh p.a.** anzustreben. Darüber hinaus gaben **4 Unternehmen** an bis 2030 Produktionskapazitäten **größer 1 GW** sowie **7 Unternehmen kleiner 1 GW** installieren zu wollen. **2 Anlagenhersteller** gaben an zwischen **2025 und 2030 mehr als 1 GW p.a.** an Herstellungskapazitäten für Elektrolyseure anbieten zu können.

2.2 Verfahren – Vertragsvergabe und Lieferzieldreieck

Die Unternehmen wurden in drei Teilfragen zu ihrer **Einschätzung des Vergabeverfahrens für die Ankaufsverträge**, zum **möglichen zeitlichen Start der Abnahme-Auktionen** und zur **Eignung der „Liefer-Zieldreieck“-Region** gebeten. Die einzelnen Aspekte werden im folgenden Kapitel jeweils getrennt betrachtet.

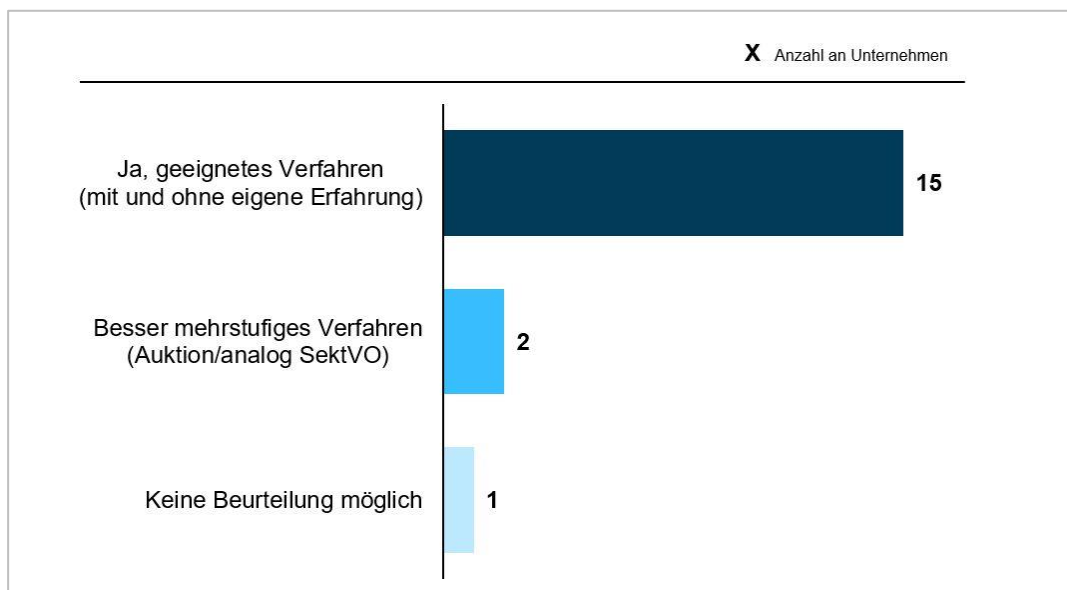
2.2.1 Anbieter: Vergabe der Ankaufsverträge

Die Fragen nach dem **geeigneten Verfahren für die Vergabe der Ankaufsverträge** und der **Einschätzung** des vorgeschlagenen Verfahrens des **Wettbewerblichen Dialogs** beantworteten insgesamt **18 Unternehmen** der Befragung.

Die **große Mehrheit** der befragten Unternehmen sieht den Wettbewerblichen Dialog mit Verweis auf eigene Erfahrungen oder basierend auf grundsätzlichen Überlegungen als **geeignetes Instrument** an (15 Unternehmen).

2 Unternehmen schlagen **alternativ ein mehrstufiges Auktionsverfahren** vor, eines davon mit **Verweis auf die Sektoren-Verordnung** für öffentliche Auftragsvergaben (SektVO).

Abbildung 4: Einschätzung des Wettbewerblichen Dialogs als Vergabeverfahren für die Ankaufsverträge



Die **Unternehmen begründen** ihre Zustimmung zum Instrument des Wettbewerblichen Dialogs insbesondere mit dem **komplexen Leistungsgegenstand**, den sehr **unterschiedlichen Rahmenbedingungen** in den Herstellungsländern und den noch **nicht klar definierten Produktspezifikationen**. Der Wettbewerbliche Dialog wird hier als besonderes geeignet angesehen, um Transparenz zu schaffen und während der Dialogphase noch relevante Detailfragen klären zu können.

Einige Unternehmen weisen darauf hin, dass für ein erfolgreiches Verfahren ein **Maximum an Transparenz** sowie eine möglichst **frühzeitige Kommunikation** und Veröffentlichung aller Verfahrensdetails notwendig ist.

An dieser Stelle wird auch betont, dass in diesem Verfahren der **Auftraggeber stark lenkend und mit eigenen Zielvorstellungen wirkt** und vor diesem Hintergrund **Transparenz** bezüglich der Anforderungen und Verfahrensschritte besonders wichtig ist.

Auch soll darauf geachtet werden, dass **für den notwendigen intensiven Kommunikationsprozess ausreichend Ressourcen** auf beiden Teilnehmerseiten zur Verfügung stehen.

Zusammenfassung: Vergabeverfahren „Wettbewerblicher Dialog“

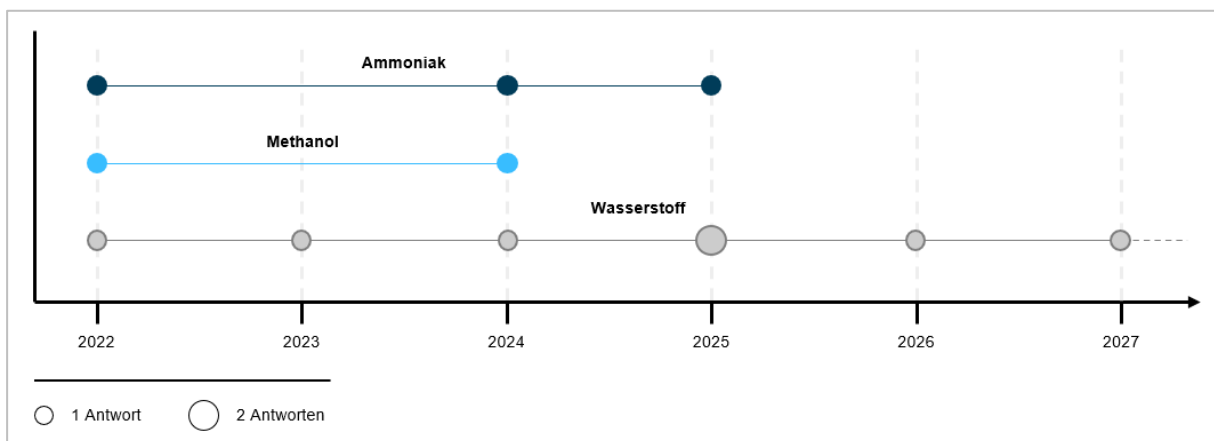
Die Fragen nach dem geeigneten Verfahren für die Vergabe der Ankaufverträge und der Einschätzung des vorgeschlagenen Verfahrens des Wettbewerblichen Dialogs beantworten 18 Unternehmen.

- Die **große Mehrheit** der Unternehmen sieht den **Wettbewerblichen Dialog** als **geeignetes Instrument** an, da es dem komplexen Leistungsgegenstand und den noch nicht klar definierten Produktspezifikationen am besten gerecht wird (15 Nennungen).
- Die Mehrheit der Unternehmen betont die **Notwendigkeit von maximaler Transparenz** bezüglich der Anforderungen und Verfahren sowie eine **frühzeitige Veröffentlichung** aller Vergabedetails.

2.2.2 Abnehmer: Start der Abnahme-Auktionen

Die abnehmerseitigen Unternehmen wurden gefragt, ab welchem Zeitpunkt sie an einer Abnahme-Auktion teilnehmen könnten. Darauf antworteten 9 Unternehmen, teilweise mit Mehrfachnennungen. Diese Rückmeldungen sind in Abbildung 5 dargestellt.

Abbildung 5: Zeitleisten für einen möglichen Start der Abnahme-Auktionen nach PtX-Produkt



Mögliche Starttermine für Abnahme-Auktionen von **Ammoniak** werden von **3 Unternehmen** für den Zeitraum von **heute bis 2025 angegeben**. Für **Methanol** erklären **2 Unternehmen**, zwischen **heute und 2024** an einer Abnahme-Auktion teilnehmen zu können.

Obwohl der **Fokus von H2Global** zunächst auf den drei grünen PtX-Produkten **Ammoniak, Methanol und Kerosin** liegen soll, verzeichnet die Umfrage mit **7 Unternehmen** ein mehrheitlich **starkes Interesse an Wasserstoff**. **Wasserstoff von Beginn an** in H2Global mit aufzunehmen, wurde ebenfalls **mehrfach** innerhalb der **Marktkonsultation** angesprochen sowie bei **Anhörung von Marktakteuren** am 16.11.2021 erwähnt.

Ein möglicher Starttermin liegt hierbei zwischen **heute und nach 2027**, wobei **keine deutliche Gewichtung** eines engeren Zeitraums möglich ist. **2 dieser Unternehmen** unterstreichen, dass eine **Abnahme erst in Verbindung mit einer dedizierten Pipelineanbindung** möglich sein wird, welche die Voraussetzung für eine Teilnahme an einer Auktion sei. 1 Unternehmen erwähnt, dass eine Teilnahme gegebenenfalls von den Merkmalen der angebotenen Produkte abhängig sei.

Zusammenfassung: Start der Abnahme-Auktionen

Die Frage nach einem möglichen Start der Abnahme-Auktionen beantworteten 9 Unternehmen.

- Die **große Mehrheit** der Rückmeldungen äußert sich zu **Wasserstoff** und gibt an zwischen **heute und 2027** erstmals an einer Auktion teilnehmen könnten (7 Nennungen).
- Für **Ammoniak** geben **3 Unternehmen** an, zwischen **heute und 2025** an einer Auktion teilnehmen zu können.
- Für **Methanol** geben **2 Unternehmen** an zwischen **heute und 2024** an einer Auktion teilnehmen zu können.

2.2.3 Abnehmer: Eignung der Liefer-Zieldreieck-Region

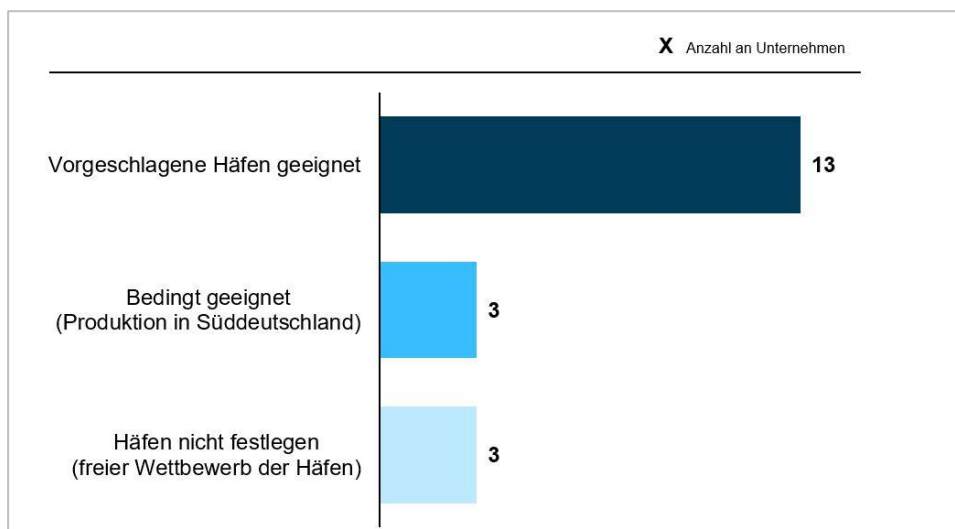
Die Teilnehmer der Befragung wurden gefragt, ob sie das **Liefer-Zieldreieck** aus **deutscher, belgischer, niederländischer Nordseeküste** und dem **Binnenhafen Duisburg** für Anlandung und Weitertransport von PtX-Produkten in Europa als geeignet ansehen. **20 Unternehmen** antworteten auf diese Frage.

Insgesamt sehen **13 Unternehmen** die vorgeschlagenen Häfen als **geeignet** an.

Für **3 Unternehmen** sind die Häfen nur **bedingt geeignet**, da sie Produktionsstandorte in Süddeutschland haben und den **Weitertransport der Produkte** von den nördlichen Zielhäfen als entsprechend **aufwändig** ansehen.

3 Unternehmen lehnen eine Vorfestlegung der Zielhäfen grundsätzlich ab und sprechen sich für den **freien Wettbewerb der Häfen** aus.

Abbildung 6: Bewertung der vorgeschlagenen Zielhäfen



Einige Unternehmen schlagen **weitere Häfen für die Anlandung** vor: **Rostock** (bestehender Ammoniak-Hafen mit Pipeline-Anbindung ins Hinterland) sowie den **DeltaPort** Hafenverbund am Niederrhein (2 Nennungen für Rostock und 1 Nennung für den DeltaPort).

Die Unternehmen geben noch weitere Hinweise bzw. sprechen Klärungsfragen an, insbesondere zum Thema **Lieferantenverantwortung und Weitertransport** der Produkte:

- Ist der Lieferpunkt für die *Hydrogen Purchase Agreements* (HPA) identisch mit dem Lieferpunkt der *Hydrogen Service Agreements* (HSA) bzw. muss der Käufer den **(Weiter)Transport der Produkte** selbst gestalten und wer legt den Lieferpunkt fest?
- Vorschlag, die **Lieferantenverantwortung bei der Hafenabladung enden** zu lassen, da die Kosten der Verladung und des Weitertransports als variabel und schwer einpreisbar eingeschätzt werden (2 Nennungen).
- Vorschlag, im Rahmen der Lieferkette **auch Speicher sowie den Pipeline-Transport (bei H₂) zu berücksichtigen**.
- Hinweis, dass die Region des Lieferzieldreiecks DE/B/NL bis zum Jahr 2030 von der **L- auf H-Gasumstellung** im Wärmemarkt betroffen ist.

Zusammenfassung: Eignung der Liefer-Zieldreieck-Region

Die Frage nach der Eignung der vorgeschlagenen Liefer-Zieldreieck-Region (DE/B/NL + Duisburg) beantworteten 20 Unternehmen.

- Die **große Mehrheit** der Unternehmen sieht die **vorgeschlagenen Häfen als geeignet** (13 Nennungen).
- 3 Unternehmen sehen sie nur **bedingt geeignet (aufwändiger Weitertransport der Produkte** nach Süddeutschland). 3 Unternehmen sprechen sich **gegen eine Vorfestlegung** der Zielhäfen generell aus („freier Wettbewerb der Häfen“)
- Als **zusätzliche Häfen** werden **Rostock** (Ammoniak) und der **DeltaPort** Niederrhein vorgeschlagen.

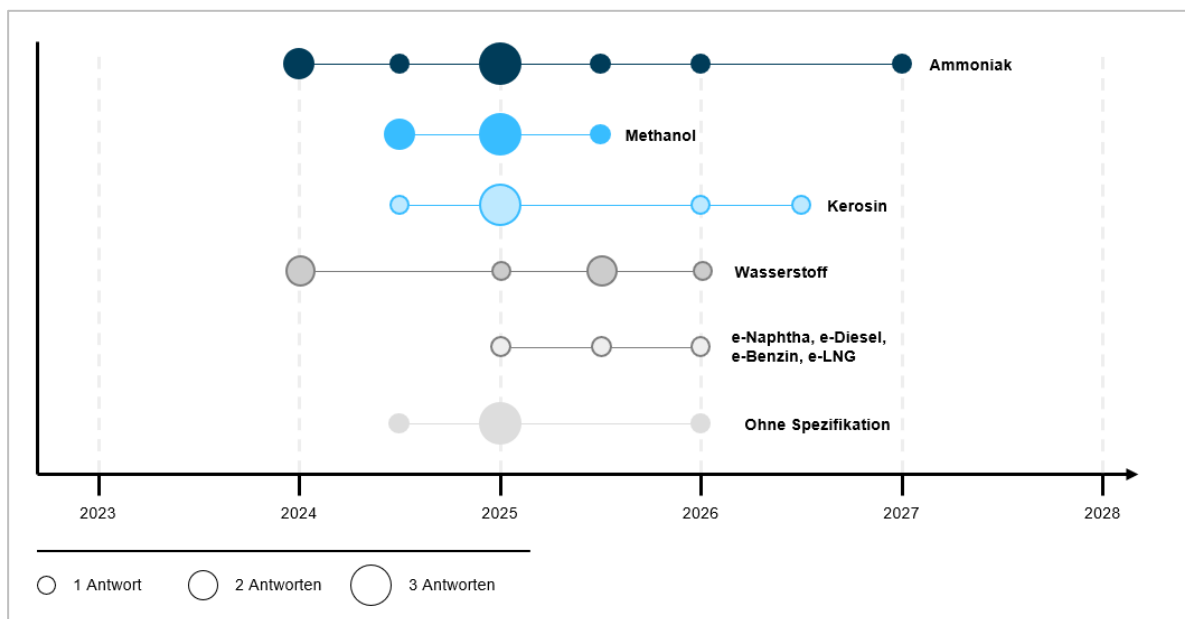
2.3 Produkte – Lieferung, Transport, Abnahme

2.3.1 Anbieterbefragung

Zeitleisten zu einem möglichen Lieferbeginn

Abbildung 7 stellt den Zeitpunkt dar, ab dem sich die teilnehmenden Unternehmen zutrauen erste Lieferungen von grünen PtX-Produkten in das Liefer-Zieldreieck zu beginnen. Insgesamt machten 22 Unternehmen hierzu eine Angabe, von denen 21 einen **Lieferbeginn zwischen 2024 und 2027** absehen können. 1 Unternehmen gab an, derzeit keine Aussage dazu machen zu können.

Abbildung 7: Zeitleisten für einen möglichen Lieferbeginn nach PtX-Produkt



Für **Ammoniak** zeigt sich mit **2024 bis 2027 die größte Bandbreite** an möglichen Startterminen. Allerdings gibt mit **6 von 9 Unternehmen die Mehrheit an, ab 2025** liefern zu können.

Unternehmen, die die Produktion von **Methanol** anstreben, sehen mehrheitlich einen Zeitraum **eng um 2025** als machbaren Lieferbeginn an.

Für **Kerosin** könnten **3 von 5 Unternehmen bis 2025** lieferbereit sein. Allerdings wird von 2 Unternehmen befürwortet, **nicht physisch an das Zieldreieck zu liefern**, sondern eine **rein bilanzielle Anrechnung der CO₂-Minderungen** zu gestatten. Hierbei würde das Produkt im Produktionsland verbraucht, die CO₂-Minderungen aber dem jeweiligen Unternehmen gutgeschrieben, welches das Produkt über H2Global erwirbt. Dadurch könnte in der Markthochlaufphase ein liquiderer Markt sowie kostengünstigere Produkte gewährleistet werden.

Auch bei dieser Frage gab es **viele Rückmeldungen zu Wasserstoff**, obwohl dieses Produkt nicht primär der Fokus der ersten Phase von H2Global werden soll. Insgesamt erklären **3 von 6 Unternehmen**, bis **einschließlich 2025** lieferbereit zu sein. Die verbleibenden **3 Unternehmen** sehen eine Lieferung **innerhalb eines zusätzlichen Jahres** als realistisch an.

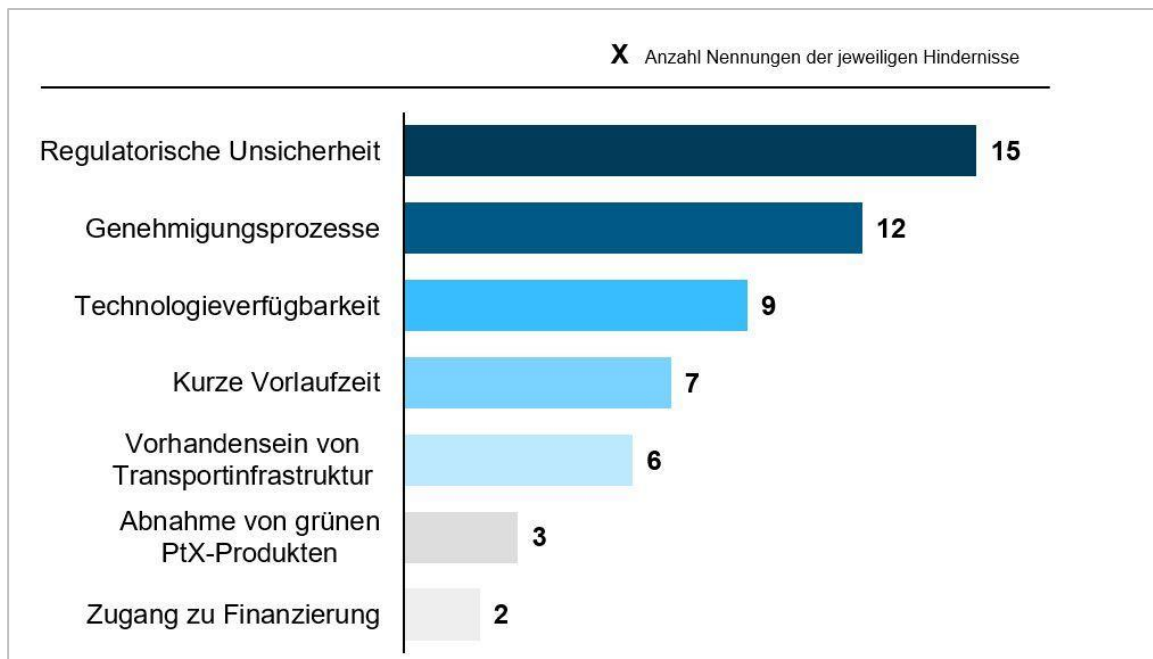
Darüber hinaus werden vereinzelt Produkte wie e-Naphtha, e-Diesel, e-Benzin und e-LNG angesprochen, die voraussichtlich zwischen 2025 und 2026 geliefert werden könnten.

5 Unternehmen präzisieren **kein spezifisches Produkt**, sondern geben lediglich einen allgemeinen Lieferzeitraum von **2024/25 bis 2026** an.

Hindernisse für einen zeitnahen Lieferbeginn

Die oben anvisierten Starttermine sind laut Angaben der Unternehmen durch einen **reibungslosen Ablauf** bedingt. Basierend auf Rückmeldungen von 24 Unternehmen lassen sich potenzielle Hindernisse in sieben Kategorien einordnen, deren individuelle Nennungen in Abbildung 8 dargestellt sind. Hierbei waren Mehrfachnennungen pro Unternehmen möglich.

Abbildung 8: Übersicht genannter Hindernisse



Regulatorische Unsicherheit, insbesondere mit Bezug zur Zertifizierung und EU-Nachhaltigkeitskriterien wird von 15 Unternehmen genannt. Diese Nennungen bezogen sich mit 11 Nennungen zu einem großen Anteil auf **mangelnde Klarheit rund um Zertifizierung, Lieferkriterien und Anrechenbarkeit**, die potenziell zu Verzögerungen und Investitionsunsicherheiten führen könnten. Mehr regulatorische Sicherheit sei besonders wichtig, da sie die finale Entscheidung sowohl Projektdesigns als auch die Rentabilität der Projekte beeinflusse. Ein Umfrageteilnehmer merkt hierzu an, dass keine endgültige Klärung der Unsicherheiten durch die Delegierten Rechtsakte der RED zu erwarten sei. 4 Nennungen weisen darauf hin, dass die **Voraussetzung zur Erfüllung aller Kriterien die Einhaltung der ohnehin kurzen Fristen zusätzlich erschwere**. Dabei wird vor allem die Anforderung des Bezugs von Grünstrom sowie der Ausschluss von Netzstrom als ergänzendes Mittel während der Markthochlaufphase angesprochen.

12 Unternehmen äußern die Erwartung, dass **langwierige Genehmigungsprozesse** den möglichen Lieferbeginn verzögern könnten. 9 dieser Nennungen beziehen sich dabei auf die allgemeine Befürchtung, dass insbesondere **Prozesse in den Produktionsländern verzögert werden könnten**. 2 Nennungen äußern konkrete Befürchtungen in Bezug auf Genehmigungen für Export- und Importinfrastruktur. 1 Nennung bezieht sich explizit auf erwartete Schwierigkeiten bezüglich Ammoniaktransport im Hinterland.

Hindernisse rund um die benötigten **Technologien** werden von 9 Unternehmen genannt. **Mangelnde Verfügbarkeit und lange Lieferzeiten von Kernkomponenten** machen dabei

6 Nennungen aus. 3 Nennungen unterstreichen die **Risiken unerprobter Technologien** und **mangelnde Erfahrung in der Umsetzung von Großanlagen**.

Die **kurze Vorlaufzeit** zwischen der Ausschreibung durch H2Global und dem erwarteten Lieferbeginn wird von 7 Unternehmen genannt. Hierbei wird hervorgehoben, dass nur Projekte, die sich bereits in **fortgeschrittener Planung befinden, teilnehmen können**. Außerdem wird betont, dass es dringend erforderlich sei, den geplanten **Wettbewerbliche Dialog inklusive Vertragsvergabe bis spätestens Ende 2022 abzuschließen**, um einen **Lieferbeginn ab 2025** überhaupt möglich zu machen. Ebenfalls wird angemerkt, dass durch mangelnde Erfahrungen generell mit längeren Projektentwicklungszeiträumen zu rechnen sei.

Hindernisse rund um die benötigte **Infrastruktur** werden von 6 Unternehmen erwähnt. Hierbei unterstreichen die Umfrageteilnehmer vor allem die **mangelnden Export- und Importhäfen** sowie **nicht etablierte Transportrouten** aber auch die **Unklarheit** und **ausstehende, interne Entscheidungen** rund um mögliche **Transportmittel**.

Auch die **Abnahmeseite** wird mit 3 Nennungen als potenzielles Hindernis gesehen. Kernpunkte seien hier die **mangelnde Bereitschaft für langfristige Verträge** auf der Abnehmerseite und die Schwierigkeit für große Projekte auch **Abnehmer außerhalb von H2Global** zu finden. Zusätzlich wird erwartet, dass ein **Ungleichgewicht von Produktion und Verbrauch** stattfinden könnte. Dazu wird vorgeschlagen, über eine unabhängige Instanz fehlende bzw. überschüssige Mengen zusätzlich auszuschreiben.

Die geringsten Nennungen umfassen Hindernisse mit Bezug zur **Finanzierung der Projekte**. Hier wird insbesondere der generelle **Zugang zu Finanzmitteln als herausfordernd** erachtet (2 Nennungen). Andererseits wird von einem anderen Umfrageteilnehmer H2Global als **geeignetes Mittel für mehr Investitionssicherheit** angesehen.

Transportansätze

Insgesamt erwähnen 16 Unternehmen mögliche Transportansätze in das Zieldreieck, die im Folgenden nach den Ansätzen **Schifftransport** (13 Nennungen, relevant für verschiedene PtX-Produkte), **bilanzieller Ausgleich** (5 Nennungen, Fokus auf Kerosin) und **Pipelinetransport** (1 Nennung, relevant für Wasserstoff) gegliedert beschrieben werden. Da sich die Antworten der Unternehmen teilweise auf verschiedene Produkte beziehen, sind Mehrfachnennungen verschiedener Ansätze möglich.

Insbesondere für **Methanol, Ammoniak** und andere Produkte, deren konventionelle Varianten bereits heute gehandelt werden, wird der Transport mit dem **Schiff** favorisiert. Hier machen die **Transportkosten** in der Regel einen **geringen Anteil** der Gesamtkosten aus. **Haupttreiber des Kostenanteils** des Schifftransports sind **Mengen, Auslastung, Frequenz und Distanz**. Bei kleineren Mengen müsste mit Containerlieferungen gearbeitet werden, die im Vergleich zu dedizierten Tankern einen klaren Kostennachteil hätten. Allerdings merkt 1 Unternehmen an, H2Global würde keine ausreichenden Mengen bereitstellen können, um dedizierte Tanker optimal ausnutzen zu können. Insbesondere bei Containerlieferungen bleibt zu beobachten, wie sich Engpässe und damit verbundene Kostenanstiege im weltweiten Güterverkehr entwickeln. Je nach Flexibilität der Nachfrage, könnten mit niedriger Schiffsfrequenz, dafür aber mengenmäßig größeren Schiffen, Einsparungen erzielt werden. Dafür würden auf Nachfrageseite jedoch komplexere Speichersysteme benötigt. Hier wird auch erwähnt, dass eine risikofreie Bereitstellung von Speicherinfrastruktur in Zielhäfen für Projekte innerhalb von H2Global wünschenswert sei. 2 Unternehmen sehen **Klärungsbedarf** in Bezug auf den **Antrieb der Schiffe**. Sollte hier die **Anforderung sein, grüne Kraftstoffe** zu verwenden, wird dies als **Quelle für erhebliche Mehrkosten und Verzögerungen** angesehen. Sollte **reiner Wasserstoff** in komprimierter oder verflüssigter Form transportiert werden, sehen die Unternehmen eine **deutlich stärkere Auswirkung des Transports auf die Gesamtkosten**.

Wie bereits angeführt, empfehlen mehrere Unternehmen statt eines physischen Transports des Produkts eine **bilanzielle Anrechnung** (5 Nennungen). Dies wird vor allem im Kontext von Kerosin betont. Um dies umzusetzen wären bilaterale Vereinbarungen nötig, um eine Doppelanrechnung der CO₂-Minderungen zu vermeiden. Für weitere Details siehe Beschreibungen unter Abbildung 7.

Auch **Pipelinetransport** von Wasserstoff wird als **kostengünstiger Transportansatz** erwähnt. Bei geringen Mengen während des Markthochlaufs, so das Argument der Unternehmen, könnte man mit einer Beimischung in bestehende Erdgasnetze ohne große Transformationsinvestitionen starten. Perspektivisch könnten dann, an die zunehmende Nachfrage gekoppelt, einzelne Pipelines graduell umgestellt werden.

Zusammenfassung: Produkte – Anbieterbefragung

Die Anbieterbefragung zum Thema Produkte beantworteten je nach Frage 16-24 Unternehmen.

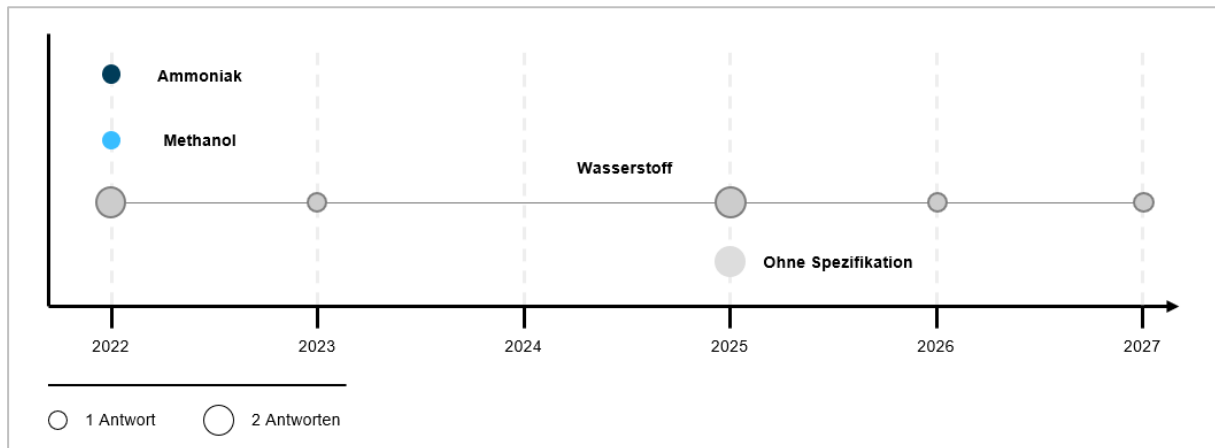
- Die Unternehmen erwarten einen **Lieferbeginn** für grüne PtX-Produkte wie Wasserstoff, Ammoniak, Methanol und Kerosin zwischen **2024 und 2027**. Mit rund **65% der Rückmeldungen** (23 von 35 Nennungen), geben die meisten Unternehmen einen Lieferbeginn bis **einschließlich 2025** an.
- Die fünf meistgenannten Hinderniskategorien für einen zeitnahen Lieferbeginn umfassen **regulatorische Unklarheit** (15 Nennungen), **Genehmigungsprozesse** im Aus- und Inland (12 Nennungen), **technologische Hindernisse** (9 Nennungen), **kurze Vorlaufzeit** von H2Global (7 Nennungen) und **Infrastruktur** (6 Nennungen).
- Die Unternehmen nannten **Schiffstransport** (13 Nennungen), **bilanziellen Ausgleich** (5 Nennungen) und **Pipelines** (1 Nennung) als mögliche Transportansätze.
 - Schiffstransport in Containern biete bei den meisten Produkten einen kostengünstigen Ansatz, der durch die Nutzung von dedizierten Tankern und der Frequenzoptimierung über Speicher noch verbessert werden könnte.
 - Ein bilanzieller Ausgleich ohne physische Lieferung ins Zieldreieck könne die Kosten optimieren und für einen liquideren Markt sorgen.
 - Dedizierte Wasserstoffpipelines könnten auch über weite Strecken die kostengünstigste Option sein.

2.3.2 Abnehmerbefragung

Zeitleisten zu einem möglichen Abnahmebeginn

Von Abnehmerseite äußerten sich 10 Unternehmen zu einem möglichen Abnahmebeginn. Dabei waren Mehrfachnennungen möglich. Wasserstoff wird 7-mal, Ammoniak und Methanol jeweils 1-mal und unspezifizierte Produkte 2-mal genannt. Die Rückmeldungen über Zeit sind in Abbildung 9 dargestellt.

Abbildung 9: Zeitleisten für einen möglichen Abnahmebeginn nach PtX-Produkt



Jeweils 1 Unternehmen erwähnt, **Ammoniak und Methanol** auch schon **ab sofort abnehmen zu können**. Auch auf der Abnahmeseite erteilten erneut mehrere Unternehmen Auskunft zu Wasserstoff. **7 Unternehmen** erwarten einen Abnahmebeginn **zwischen heute und 2027**. Frühere Abnahmebeginne seien hierbei häufig bei Anwendungsfällen möglich, für die keine technische Umstellung vonnöten sind. Darüber hinaus geben 2 Unternehmen einen Abnahmebeginn ohne genauere Produktspezifikation ab 2025 an.

Als **Voraussetzungen**, für den rechtzeitigen Beginn der Produktabnahme, wird am häufigsten (8 Nennungen) angegeben, dass **kontinuierliche Lieferung in ausreichend großen Mengen gewährleistet sein müsse**. Insbesondere für Wasserstoff setzen die Unternehmen hier eine **rohrgebundene Versorgung** voraus. 3 Unternehmen nennen die benötigte **Umrüstung des Betriebs** (z.B., Brennerumstellung, Speicherung auf Werksgelände) als Voraussetzung, wobei hier erwähnt wird, dass Teile der Umstellung bereits in Prüfung seien. 2 Unternehmen verweisen auch auf einen **wettbewerbsfähigen Preis** gegenüber dem derzeitigen Brennstoff als Voraussetzung für einen Abnahmebeginn. Zusätzlich wird der Nachweis der CO₂-Minderung sowie langfristige Lieferverträge von mehr als fünf Jahren als wichtig erachtet. Insbesondere der letzte Punkt ist interessant, da die Angebotsseite das mangelnde Interesse der Nachfrageseite an längerfristigen Lieferverträgen angemerkt hatte.

Zahlungsbereitschaft

Grundsätzlich werden von den Unternehmen folgende Faktoren als ausschlaggebend für die Zahlungsbereitschaft erachtet:

- **Regulatorischer Rahmen** inklusive Anrechenbarkeit und finanzielle Unterstützung für Produktion und Transport
- **CO₂-Reduktion des Produktes und CO₂-Emissionspreis**
- **Wettbewerbs- und Marktsituation**

Einige Umfrageteilnehmer deuten an, dass die **Zahlungsbereitschaft für grünen Wasserstoff und Ammoniak nur leicht über dem derzeitigen fossilen Brennstoff liegen**

dürfte. Für **Methanol** wird die Zahlungsbereitschaft unter der Voraussetzung einer Anrechnung, z.B., als *Advanced Fuel* unter RED II, als **deutlich höher** eingestuft.

Zusammenfassung: Produkte – Abnehmerbefragung

Die Abnehmerbefragung zum Thema Produkte beantworteten jeweils 10-13 Unternehmen.

- Ein Abnahmebeginn für **Wasserstoff könnte, je nach Anwendungsfall, zwischen heute und 2027** stattfinden. Hierbei sind vor allem Anwendungsfälle, die keine oder geringe betriebliche Umstellungen benötigen unter den Fröhnutzern.
- Gleiches gilt für die grünen PtX-Produkte **Methanol und Ammoniak**, für eine **sofortige Möglichkeit des Abnahmebeginns** angegeben wurde.
- Meistgenannte Voraussetzungen für eine Abnahmebeginn sind **kontinuierliche Lieferungen in ausreichend großen Mengen** (8 Nennungen), **Umrüstung des Betriebs** (3 Nennungen) und ein **wettbewerbsfähiger Preis** im Vergleich zur fossilen Alternative (2 Nennungen).
- Als Hauptfaktoren, die eine Zahlungsbereitschaft für grüne PtX-Produkte beeinflussen, wurden der **regulatorische Rahmen, die CO₂-Reduktion und -Bepreisung sowie die Wettbewerbs- und Marktsituation** genannt. Unter der Voraussetzung einer Einstufung als *Advanced Fuel* unter RED II wird für **Methanol eine höhere Zahlungsbereitschaft** als für Wasserstoff und Ammoniak angedeutet.

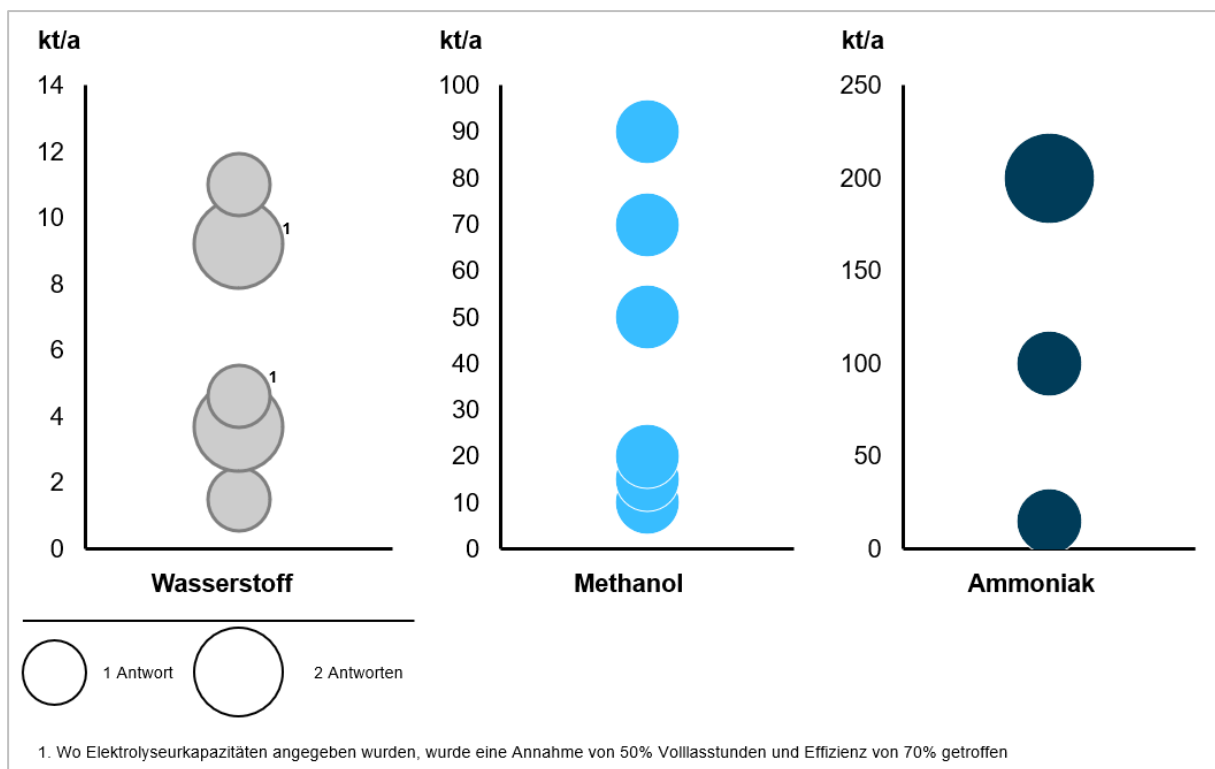
2.4 Mengen – Produktionsmengen, Zielmärkte, Abnehmerbedarfe

2.4.1 Anbieterbefragung

Mindestabnahmemengen

Die teilnehmenden Unternehmen wurden gefragt, welche Mindestabnahmemengen vonnöten seien, um eine Skalierbarkeit zu gewährleisten. Hier waren Mehrfachnennungen und Bandbreiten möglich. Die Mengenangaben (nur 13 der 21 Rückmeldungen waren quantitativ vergleichbar) sind in Abbildung 10 dargestellt und unterscheiden sich je nach Produkt deutlich.

Abbildung 10: Mindestabnahmemengen nach PtX-Produkt



Für **Wasserstoff** wird von den befragten Unternehmen eine Bandbreite von knapp **2 bis über 10 kt p.a.** als Mindestabnahmegröße angegeben. Hierbei ist zu erwähnen, dass einige Unternehmen hier von Wasserstoffäquivalenten sprechen, was darauf hindeutet, dass es sich beim finalen Produkt um ein Derivat handeln könnte.

Für **Methanol** bildet sich ebenfalls eine gemischte Darstellung ab. **3 der Unternehmen** geben eine Bandbreite von **50-100 kt p.a.** an. Die **anderen 3** sehen auch eine Größenordnung von **10-20 kt p.a.** als tragbar. Hier wird auch angemerkt, dass Abnehmer von Methanol deutlich diversifizierter seien als z.B. Abnehmer von Ammoniak, was eine kleinteiligere Mindestabnahmemenge erlaubt.

Für **Ammoniak** liegt dieser Wert für einen Großteil der Rückmeldungen mit **15 bis 200 kt p.a. deutlich höher.** Auffällig ist hier, dass die Bandbreite der Angaben ebenfalls deutlich weiter auseinander geht. Dies wird auch von den Unternehmen dadurch erklärt, dass der Prozess zur Ammoniaksynthese sich für noch kleinere Mengen nur schwierig wirtschaftlich darstellen lässt.

Darüber hinaus gibt es noch Einzelnennungen zu verschiedenen anderen grünen PtX-Produkten. Dabei erwähnt 1 Unternehmen Mindestmengen von 250 GWh p.a. e-Methan sowie

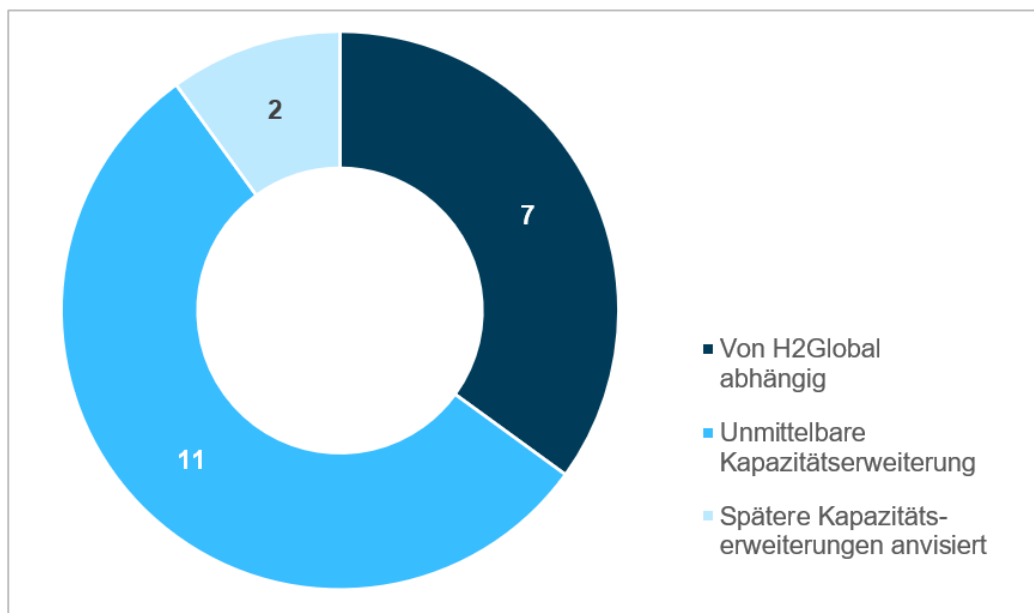
50 kt p.a. e-Crude. 1 weiteres Unternehmen nennt eine Mindestmenge von 15 kt p.a. für Kerosin.

8 Unternehmen heben hervor, dass **langfristige Wirtschaftlichkeit mit größeren Anlagen erreicht werde** und, dass **zu kleine Mindestabnahmemengen einem Markthochlauf entgegenwirken**. In diesem Zusammenhang wird auch betont, dass die Mindestmengen über Zeit ansteigen sollten, um den Markthochlauf zu begünstigen. Demgegenüber erklären allerdings 2 Unternehmen, dass keine Mindestmenge vonnöten sei. Eines dieser Unternehmen geht davon aus, dass auch bereits geringe Abnahmemengen die Finanzierbarkeit ihres Projektes fördern würden.

Ausrichtung der Projektskalierung

Auch wurden die Unternehmen danach befragt, ob die jeweilige Projektskalierung von den zu erwartenden Mengen innerhalb von H2Global abhängt oder ob perspektivisch eine Erweiterung der Produktionskapazitäten – jenseits von H2Global – geplant wäre. Von den 21 Unternehmen, die diese Frage beantworteten, gaben 20 eine klare Aussage ab. Abbildung 11 stellt dar welche der Unternehmen ihre Projektskalierung an H2Global ausrichten und welche, entweder unverzüglich oder erst zu einem späteren Zeitpunkt, erweiterte Produktionskapazitäten planen.

Abbildung 11: Aussagen zur Abhängigkeit der Projektskalierung



7 Unternehmen sehen vor, ihre jeweiligen Projekte **in Abhängigkeit von den über H2Global ausgeschriebenen Mengen zu skalieren**. Hierbei wird angemerkt, dass es derzeit keinen absehbaren Markt außerhalb von H2Global gäbe. Vereinzelt sehen sich die Unternehmen aus dieser Gruppe aber in der Lage kurzfristig zu reagieren, sollten sich weitere Abnahmemärkte etablieren.

Mit einem Großteil geben **11 Unternehmen** an, ihre Projekte **unabhängig von H2Global skalieren zu wollen**, um nachhaltig Kosten zu optimieren und ggf. weitere Abnehmer bedienen zu können. Es wird dabei insbesondere erwähnt, dass die Dimensionierung nicht nur auf dem Fördermechanismus beruhen sollte, sondern dass die Projekte entsprechend den lokal verfügbaren Ressourcen und der Nachfrage definiert werden sollte.

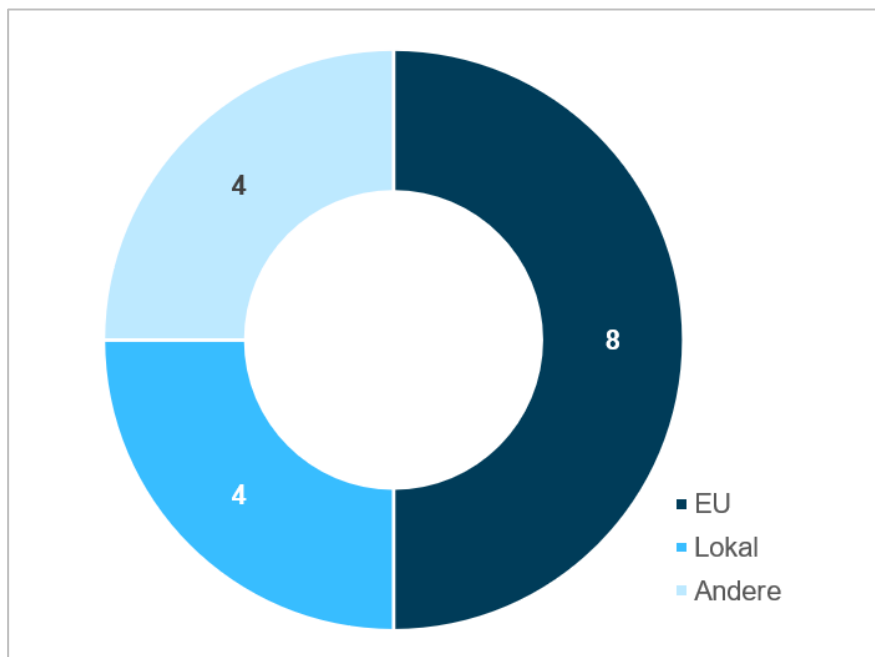
2 Unternehmen planen eine **zukünftige Erweiterung der Produktionskapazitäten**. Die anfänglichen Kapazitäten sollen zwar durch H2Global definiert werden, der zukünftige Zubau

dann aber auch unabhängig von weiteren H2Global-Verträgen stattfinden. Eines dieser Unternehmen schlägt hier zum Vergabeverfahren vor, dass nur Projekte, die eine **klare Skalierbarkeit über die H2Global Mengen hinaus nachweisen könnten**, für einen **Zuschlag berücksichtigt** werden sollten.

Zielregionen für potenzielle Überschussmengen

Als Vertiefung wurden die Unternehmen gefragt, welche Zielmärkte sie für potenzielle Überschussmengen anvisiert haben. Dazu äußerten sich 17 Unternehmen, 16 davon mit einer klaren Aussage zu zusätzlichen Zielregionen. Diese Absatzmärkte sowie die Verteilung ihrer Nennung wird in Abbildung 12 dargestellt.

Abbildung 12: Zusätzliche Zielregionen von Projekten mit erweiterten Produktionskapazitäten

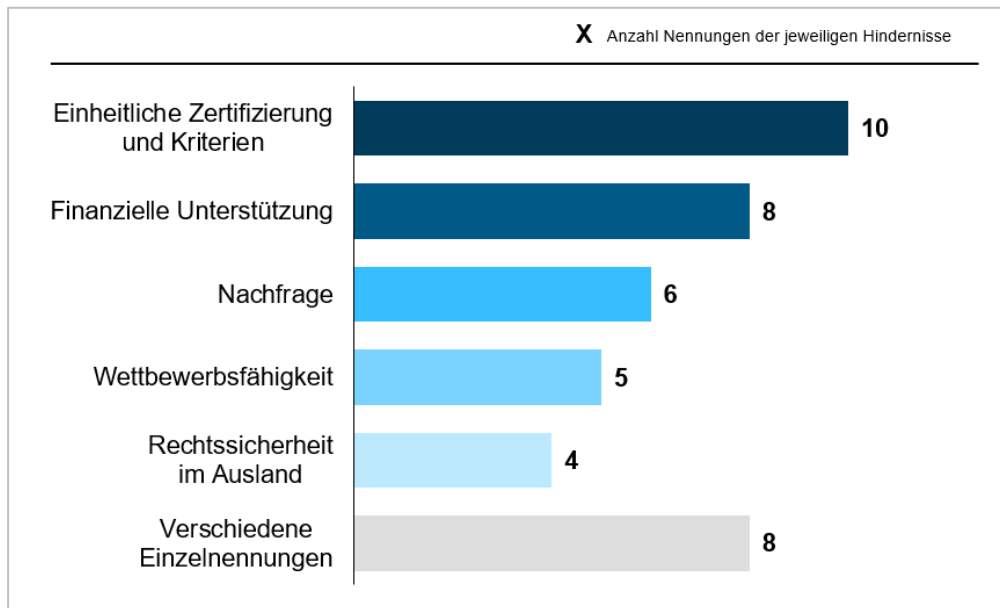


8 Unternehmen visieren die **EU als breitere Zielregion** an. Während **4 Unternehmen** auch **lokalen Absatz im Produktionsland** einplanen, sind weitere **4 Unternehmen** flexibel und wollen sich nach den Regionen richten, die den **Produkten den höchsten Wert beimessen werden**. Hier werden auch die USA oder Anrainerstaaten an das Produktionsland als mögliche Ziele genannt

Voraussetzungen für die Erweiterung der Produktionskapazitäten

Außerdem wurden die Unternehmen gefragt, welche Voraussetzungen gegeben sein müssen, damit eine Erweiterung der Produktionskapazitäten sinnvoll würde. Darauf haben 20 Unternehmen eine Rückmeldung gegeben. Hierbei waren Mehrfachnennungen pro Unternehmen möglich. Abbildung 13 stellt die Nennungen sowie deren Häufigkeit gegenüber.

Abbildung 13: Übersicht von Voraussetzungen einer Erweiterung der Produktionskapazitäten



Parallel zu einer Behebung von regulatorischen Unsicherheiten, die unter den Befragten als Haupthindernis eines nahzeitigen Lieferbeginns (siehe Kapitel 2.3.1 Anbieterbefragung) gelten, wird mit **10 Nennungen** die **einheitliche Zertifizierung und einheitliche Kriterien als Kernvoraussetzung** angesehen, die eine Erweiterung der Produktionskapazitäten rechtfertigen würde. Hier wird hervorgehoben, dass ein robustes, langfristiges und internationales Zertifizierungs- sowie Handelssystem basierend auf einheitlichen Nachhaltigkeitskriterien ein Schlüsselement sei.

Ausreichende finanzielle Unterstützung wird mit **8 Nennungen** ebenfalls von einem größeren Anteil der Unternehmen als Grundlage für eine Erweiterung der Produktionskapazitäten gesehen. Hierbei werden sowohl Fördermechanismen auf Seiten der deutschen Regierung aber auch EU-Fördermittel und lokale finanzielle Unterstützung in den jeweiligen Produktionsländern angesprochen. 1 Unternehmen schlägt außerdem noch die Ausweitung der H2Global Abnahmemengen vor.

Die **Wettbewerbsfähigkeit** der grünen Produkte gegenüber ihren fossilen Counterparts wird ebenfalls von **7 Unternehmen** genannt. Hierbei nennen 2 Unternehmen ausreichend hohe CO₂-Bepreisung als Mittel für eine verbesserte Wettbewerbsfähigkeit grüner PtX-Produkte. 2 Unternehmen nennen darüber hinaus langfristig niedrige Strompreise kombiniert mit hoher Stromverfügbarkeit. 1 Unternehmen bringt auch die Nutzung von Einfuhrzöllen als Mittel zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit an. Demgegenüber warnt 1 Unternehmen davor, den Wettbewerb durch ungleiche Subvention der einheimischen Produktion in Deutschland zu verzerren und dadurch grüne Produkte aus dem Ausland unwirtschaftlich zu machen. Ebenso schlägt 1 Unternehmen vor, die Energiesteuer zu reformieren, um synthetische Kraftstoffe zu entlasten und wettbewerbsfähiger zu machen.

Ein **Wachstum der Nachfrage** wird von **6 Unternehmen** als Voraussetzung für eine Erweiterung der Produktionskapazitäten genannt. Neben einem Anstieg der Nachfrage innerhalb Deutschlands und der EU wird auch die lokale Nachfrage und dementsprechend die Bedeutung lokaler Absatzmärkte hervorgehoben. Auch ein Anstieg der Nachfrage in weiteren Regionen würde sich hier positiv auswirken. 1 Unternehmen befürwortet verbindliche Quoten auf der Abnahmeseite als geeignetes Mittel, um ein Nachfragewachstum gezielt auszulösen.

4 Unternehmen betonen die Bedeutung des **lokalen Rechtsrahmens in dem jeweiligen Produktionsland**, insbesondere um Investitionssicherheit für die Projekte zu gewährleisten

sowie offenen Wettbewerb und Technologieoffenheit sicherzustellen. Es wird vorgeschlagen, nur Länder mit ausreichend Rechtssicherheit und Stabilität im Vergabeverfahren zu berücksichtigen.

Einige Voraussetzungen wurden nur **vereinzelt von Unternehmen angesprochen**. Diese sind im Folgenden aufgelistet:

- Die **Möglichkeit einer späteren Kapazitätserweiterung** sollte im Vergabeverfahren **positiv bewertet** werden
- Ein **transparenter Marktplatz** sollte vom Regulierer geschaffen werden
- Eine **Absicherung von Landesrisiken** durch die Bundesregierung sei wünschenswert
- Der **Zugang zum deutschen Markt** (insbesondere Beimischung über Pipelines) sollte **unbürokratisch** sein
- Es sollte eine **regulatorische Offenheit gegenüber Kohlenstoffquellen** bestehen
- Technische Optionen für **klimaverträgliche CO₂-Quellen** müssten erst **demonstriert werden**
- Eine **bilanzielle Anrechnung der Klimaeigenschaften** würde einen **liquiden Markt** begünstigen
- Es sollten **ähnliche Gewinnmargen** wie im **Geschäft mit vergleichbaren fossilen Energieträgern** erreichbar sein

Zusammenfassung: Mengen – Anbieterbefragung

Die Anbieterbefragung zum Thema Mengen beantworteten jeweils 17-21 Unternehmen.

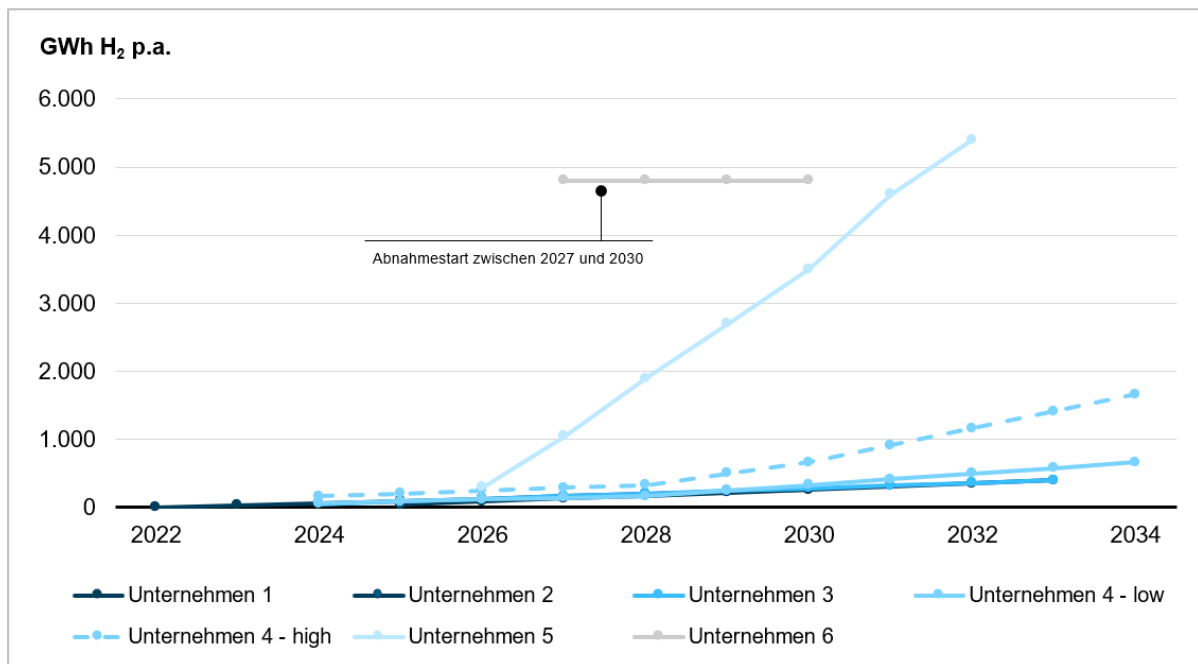
- Benötigte Mindestabnahmemengen bewegten sich in einer Bandbreite von **2 bis 10 kt p.a. für Wasserstoff, 15 bis 200 kt p.a. für Ammoniak und 10 bis 100 kt p.a. für Methanol**.
- **8 Unternehmen** hoben hervor, dass **langfristige Wirtschaftlichkeit mit größeren Anlagen erreicht werde** und dass **zu kleine Mindestabnahmemengen einem Markthochlauf entgegenwirken** würden.
- **13 von 20 Unternehmen** gaben an eine Erweiterung der Produktionskapazitäten **Zukunft** (2 Unternehmen) geplant zu haben. Weitere 6 Unternehmen gaben an die jeweiligen Projekte an den H2Global-Mengen ausrichten zu wollen.
- Als **Zielabsatzmärkte für überschüssige Mengen** wurden **weitere EU-Länder** (8 Unternehmen), der **lokale Markt** im Produktionsland (4 Unternehmen) und **verschiedene andere Regionen** (4 Unternehmen) genannt.
- Die fünf meistgenannten Voraussetzungskategorien für eine potentielle Erweiterung der Produktionskapazitäten (über den Bedarf der H2Global-Mengen hinausgehend) umfassen eine **einheitliche Zertifizierung und Kriterien** (10 Unternehmen), ausreichende **finanzielle Unterstützung** (8 Unternehmen), eine wachsende **Nachfrage** (6 Unternehmen), die **Wettbewerbsfähigkeit** des jeweiligen Produktes (5 Unternehmen) und die **Rechtssicherheit im Produktionsland** (4 Unternehmen).

2.4.2 Abnehmerbefragung

Geplante Abnahmemengen über Zeit

Die abnehmerseitigen Unternehmen wurden befragt, wie sich der **Bedarf an grünen PtX-Produkten** von **2024 bis 2033** entwickeln wird. Darauf gaben 12 Unternehmen eine Rückmeldung. **6 Unternehmen** gaben dabei ausschließlich **Wasserstoffmengen über Zeit** an. Diese sind in Abbildung 14 abgebildet. Dabei wurden fehlende Jahre linear interpoliert.

Abbildung 14: Zeitleisten für den Hochlauf von Wasserstoffabnahmemengen



4 von 6 Unternehmen, die eine zeitlich gestaffelte Mengenangabe machten, schätzen die Abnahme in einer ähnlichen Bandbreite von **50 bis 170 GWh p.a. im Jahr 2024** und **260 bis 580 GWh p.a. zwischen 2030 und 2033**. **2 Unternehmen** geben mit **4.800 GWh zwischen 2027 und 2030** und **5.400 GWh im Jahr 2033** deutliche höhere Mengenangaben an.

2 weitere Unternehmen geben konkrete Mengen, jedoch keinen Zeitbezug an. 1 Unternehmen erwartet Mengen von 500 kt p.a. Methanol, 100 kt p.a. Ammoniak und 4.500 GWh p.a. Wasserstoff. Die Schätzung eines Unternehmens bewegt sich mit 500 GWh p.a. Wasserstoff in einer deutlich geringeren Größenordnung.

4 Unternehmen geben keine konkreten Mengen an und begründen dies zum einen damit, dass die erwarteten Mengen weit über H2Global abbildbare Mengen hinaus gingen, bzw. die Volumina von staatlicher Politik und Förderung abhängig seien.

Zusammenfassung: Mengen – Abnehmerbefragung

Die Abnehmerbefragung zum Thema Mengen beantworteten 12 Unternehmen. Leider waren Fragen bezüglich Mindest- und Maximalabnahmemengen nicht auswertbar, da es hier zum einen sehr wenige Rückmeldungen gab und sich zum anderen die meisten Unternehmen an ihren Aussagen bezüglich ihrer Nachfrageentwicklung orientierten.

- **4 von 6 Unternehmen**, die eine Mengenangabe über Zeit mitteilten, bewegen sich in einer ähnlichen Bandbreite von **50 bis 170 GWh p.a. im Jahr 2024** und **260 bis 580 GWh p.a. zwischen 2030 und 2033**.
- **2 Unternehmen** geben mit **4.800 GWh zwischen 2027 und 2030** und **5.400 GWh im Jahr 2033** deutliche höhere Mengenangaben ab.
- Die restlichen 6 Unternehmen machten entweder nur Mengenangaben ohne zeitliche Entwicklung (2 Unternehmen) oder gaben überhaupt keine Aussage zu Mengen ab.

2.5 Kriterien für den Vergabeprozess

Die Unternehmen wurden nach möglichen Vorbehalten gegenüber den vorgeschlagenen Förderkriterien und Anforderungen an die PtX-Produkte (gemäß EU RED II Richtlinie) gefragt. Die einführende **Frage nach möglichen grundsätzlichen Vorbehalten** zu den jeweiligen Kriterien wurde durch Vertiefungsfragen zu einigen der Kriterien ergänzt. Zusätzlich wurde nach **fehlenden Kriterien** sowie nach einer **Einschätzung regionaler Besonderheiten** und deren Berücksichtigung gefragt.

Übersicht der Kriterien und Vertiefungsaspekte:

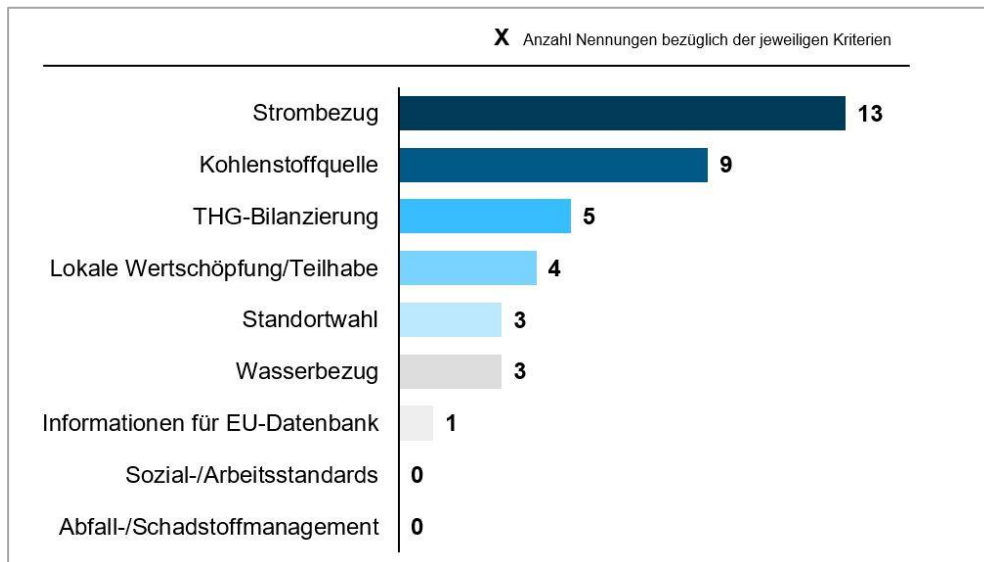
- **Strombezug**
- **THG-Bilanzierung**
- **Kohlenstoffquelle**
 - Vertiefungsfragen zu „**unvermeidbaren Industrieemissionen**“ (Relevanz und Auswirkung auf Produktionskosten)
- **Wasserbezug**
 - Vertiefungsfrage zu „**Meerwasserentsalzung**“ (Relevanz/Wirtschaftlichkeit)
- **Standortwahl**
- **Abfall- und Schadstoffmanagement**
- **Sozial- und Arbeitsstandards**
 - Vertiefungsfrage zu „**Sozial- und Umweltverträglichkeitsprüfung**“ (Praktikabilität des KfW USVP-Standards)
- **Informationen für die EU-Datenbank**
- **Lokale Wertschöpfung und Teilhabe**

Zu diesem Fragenkomplex, der sich grundsätzlich an die Anbieterseite richtet, hat sich die überwiegende Mehrheit der Befragungsteilnehmer geäußert (15 Anbieter und 8 Teilnehmer, die sich beiden Seiten zuordnen und somit **23 von den insgesamt 28 Teilnehmern** der Befragung).

Die Rückmeldungen der Unternehmen beziehen sich insbesondere auf die Kriterien „**Strombezug**“ (13 Nennungen) und „**Kohlenstoffquelle**“ (9 Nennungen). Abb. 15 gibt eine Übersicht über die Gesamtnennungen bezüglich der Kriterien.

Darüber hinaus geben die Unternehmen zahlreiche übergreifende und allgemeine Hinweise und Empfehlungen zum Thema. Die jeweils angesprochenen **Herausforderungen** und **Empfehlungen** der Unternehmen sind in den jeweiligen Themensektionen dieses Kapitels aufgeführt.

Abbildung 15: Gesamtverteilung der Nennungen zu den abgefragten Kriterien

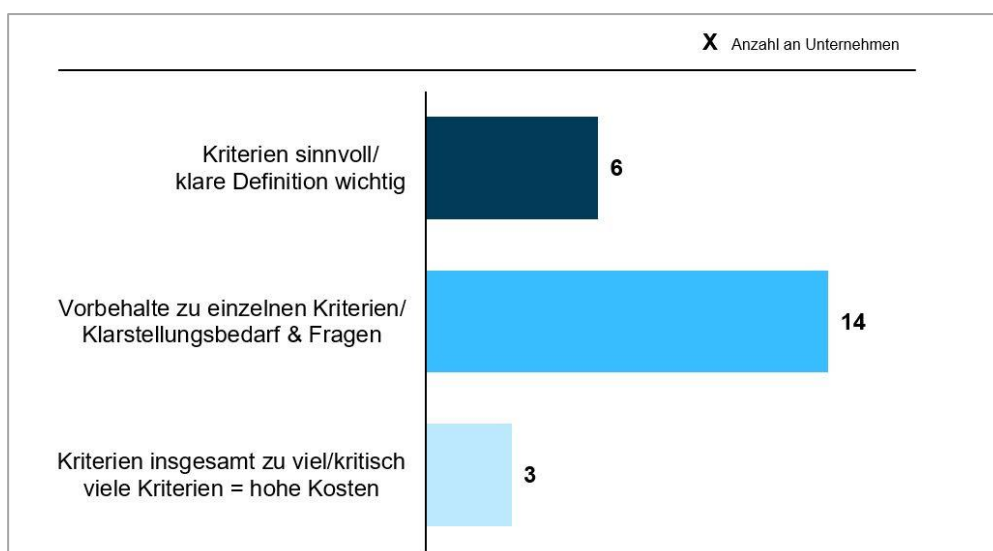


* Insgesamt 23 Unternehmen antworten auf die einführende Frage nach „grundsätzlichen Vorbehalten“, Mehrfachnennungen enthalten. Rückmeldungen zu den Vertiefungspunkten sind hier nicht berücksichtigt (hierzu siehe Ausführungen zu den jeweiligen Punkten weiter unten im Kapitel).

2.5.1 Allgemeine Einschätzung der Kriterien durch die Unternehmen

Die **Mehrheit** der insgesamt 23 Unternehmen bewertet die vorgeschlagenen Kriterien als **grundsätzlich sinnvoll** (6 Nennungen) oder formuliert **Vorbehalte bezüglich einer oder mehrerer der Kriterien** (14 Nennungen). Die jeweiligen konkret geäußerten Vorbehalte werden in den nachfolgenden Abschnitten Kriterien-spezifisch betrachtet. **Grundsätzliche Kritik** am Kriterienkatalog insgesamt äußern nur 3 Unternehmen.

Abbildung 16: Allgemeine Bewertung der Kriterien durch die Unternehmen



Die Unternehmen, die **grundsätzliche Kritik am Kriterienkatalog** äußern, führen zwei Hauptargumente an:

- Eine **hohe Anzahl und Komplexität** der Kriterien könnte die **Kosten** für die Erzeugung der PtX-Produkte **erhöhen** und somit die erzeugbare Menge bei begrenztem Förderbudget verringern. Der Markthochlauf bzw. die Erreichung der Mengenziele könnte so verzögert werden.
- Die **auf EU-Ebene noch nicht ausgearbeiteten Kriterien** für die Wasserstoff-/Derivate-Erzeugung (Definition und Zertifizierung) kann zu Risiken und erhöhten Kosten für Teilnehmer der Ausschreibung führen.

Diese grundsätzliche Kritik wird mit den folgenden Empfehlungen verbunden:

- Beschränkung auf **kleinere Anzahl wichtiger Kriterien**.
- Ggf. **Gewichtung der Kriterien**, insbesondere dort wo Zielkonflikte auftreten könnten (z.B. Ziel der Förderung europäischer Unternehmen vs. Förderung lokaler Wertschöpfung oder auch allgemein „Nachhaltigkeitsanspruch“ vs. „Kosteneffizienz“).
- Möglichst **genaue Beschreibung** (insbesondere bezüglich Nachweises der Kriterien) und erleichterte, **„pragmatische“ Anwendung der Kriterien** (insbesondere in der Anfangsphase sowie bezüglich bestehender unterschiedlicher regionaler Voraussetzungen wie z.B. beim Strombezug, der Wunsch nach „pragmatischer“ Umsetzung wird nicht weiter spezifiziert).
- Fokus auf **Nachhaltigkeits-Kriterien der EU RED II** in Kombination mit den **Kriterien der Taxonomie** („do no significant harm“-Vorgaben).

Darüber hinaus werden von einzelnen Unternehmen weitere grundsätzliche Aspekte angesprochen und Empfehlungen genannt:

- Die langfristige **Kongruenz der Anforderungen** die für innereuropäisch produzierte und für importierte Produkte (Wasserstoff/Derivate) gelten, wird als Voraussetzung für **fairen Wettbewerb** sowie für einen **diskriminierungsfreien Zugang** zum europäischen Markt hervorgehoben.
- In H2Global geschaffene Rahmenbedingungen und Produkthanforderungen sollten **„anschlussfähig“** zu den bestehenden bzw. in Deutschland und Europa in Ausarbeitung befindlichen Strukturen sein. Es wird vorgeschlagen, perspektivisch **H2Global mit dem Programm für Klimaschutzverträge** (*Carbon Contracts for Difference, CCfD*) für die nationale Produktion von Wasserstoff zu **kombinieren**. Als langfristiges Ziel wird ein „förderfreier“ (EU-)Produktions- und Importmarkt formuliert.
- Mehrere Unternehmen verweisen auf „vermeidbare“ **Transportkosten** und **CO₂-Emissionen** durch die Vorgabe der **physischen Lieferverpflichtung**, insbesondere im Bereich des E-Kerosins, für das sich sehr viele regionale Abnahme-/Verbrauchspunkte anbieten würden. Hier folgt der Vorschlag, in den Erzeugerländern, statt der physischen Lieferverpflichtung eine **Erfüllung der Kriterien über Zertifikate** zu ermöglichen (z.B. könnte im Falle von E-Kerosin die Betankung europäischer Airlines im Erzeugerland erfolgen und die Wertschöpfung/Anrechenbarkeit für die jeweilige Airline gesichert werden). Ein weiterer Vorschlag zu diesem Punkt ist die Ergänzung eines **zusätzlichen Kriteriums „Effizienz der Transportwege“** (THG-Bilanzierung).
- Ein Unternehmen schlägt vor, eine **Kaufoption für künftige Produktionsmengen** über den 10-Jahreszeitraum hinaus **vertraglich zu verankern** sowie von Projekten die Vorlage eines **Nachnutzungskonzepts** zur Voraussetzung für die Teilnahme an den Auktionen

zu machen. Diese Vorschläge verfolgen das Ziel, die im Rahmen von H2Global geförderte („subventionierten“) Produktion auch langfristig, über die 10-jährigen Ankaufverträge hinaus, für Europa zu sichern.

Hinweise auf fehlende bzw. zusätzlich empfohlene Kriterien

Einige Unternehmen identifizieren fehlende Kriterien bzw. empfehlen weitere Kriterien, die Berücksichtigung finden sollten.

- **„Skalierbarkeit der Projekte“:** Das Thema Skalierbarkeit der Projekte wird von 3 Teilnehmern hervorgehoben. Die Skalierbarkeit ist in der Zielsetzung hervorgehoben, aber nicht als eigenständiges Kriterium verankert. Daher sollte dieser Aspekt entsprechend nachgeschärft werden (entweder im Rahmen der Zielformulierung oder bei der Formulierung der Kriterien).
- **„Einhaltung der Nachhaltigen Entwicklungsziele (SDG)“:** 2 Unternehmen schlagen eine (nicht näher präzierte) Prüfung der Einhaltung der Nachhaltigen Entwicklungsziele als zusätzliches Kriterium vor. In diesem Kontext wird auch die „nachhaltige Ressourcennutzung“ als fehlendes Kriterium genannt und dabei der Ausschluss von Industriepunktquellen sowie die Anrechenbarkeit von erneuerbaren und dekarbonisierten Gasen und Beiträge zur lokalen Energiewende (z.B. in den Bereichen Elektrifizierung/Wasserversorgung) als Beispiele aufgeführt.
- **„Verhaltenskodex-Investoren“:** 2 Unternehmen schlagen als Alternative die Anerkennung des Verhaltenskodexes des jeweiligen Investors vor (z.B. Verhaltenskodex *Air Products*). Dies wird auch als Alternative zur Umwelt- und Sozialverträglichkeitsprüfung (USVP) der KfW genannt (siehe auch entsprechender Punkt unten).
- **„Doppelförderungsverbot“:** 1 Unternehmen empfiehlt, dass ausgewählte Projekte keiner Doppelförderung (z.B. vergünstigte Staatskredite, Landzuteilungen, Netzanschlüsse etc. seitens des jeweiligen Partnerlandes) unterliegen sollten, da dies die Gefahr einer Wettbewerbsverzerrung unter den Bietern mit sich bringen könnte.

Berücksichtigung regionaler Besonderheiten im Vergabeverfahren

Insgesamt antworten 12 Unternehmen auf die Frage nach regionalen Besonderheiten und möglicher Auswirkungen auf das Vergabeverfahren. Davon bestätigen 8 Unternehmen, dass **unterschiedliche Rahmenbedingungen** in den Exportländern **bestehen**, die sich auf die Bewertung und Erfüllung der Kriterien im Vergabeverfahren auswirken könnten (Tenor: Erfüllung der Kriterien ist regional unterschiedlich anspruchsvoll). Genannt werden hier insbesondere:

- Politische Rahmenbedingungen
- Höherer Aufwand bei Genehmigungsverfahren
- Risikozuschläge bei Investitionen (z.B. in Nordafrika)
- Landespezifische Regelungen (z.B. Exportsteuern, Zölle, Abgaben etc.)
- Der lokale Bedarf von erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung sollte berücksichtigt werden und darf nicht durch H2Global „kannibalisiert“ werden.

Die Mehrheit der Unternehmen, die sich hierzu äußern, **leitet daraus jedoch nicht explizit ab, dass die Kriterien entsprechend weiter (regional) differenziert werden sollten.**

Es wird vielmehr angeführt, dass die **Unterschiede länderspezifisch innerhalb der Projekte berücksichtigt werden müssen**, dass die **Differenzierung der Exportländer** grundsätzlich **Vorteile bringt** (Wettbewerbsintensität, Potenzialausschöpfung für Produktionsmengen) oder,

Zusammenfassung: Allgemeine Bewertung der Kriterien

- Die **Mehrheit** der Unternehmen bewertet die vorgeschlagenen Kriterien als **grundsätzlich sinnvoll** (6 Nennungen) oder formuliert **Vorbehalte bezüglich einer oder mehrerer Kriterien** (14 Nennungen). **Grundsätzliche Kritik** am Kriterienkatalog insgesamt äußern nur 3 Unternehmen.

Wichtigste allgemeine Empfehlungen der kritischen Stellungnahmen:

- **Beschränkung auf „kleinere Anzahl wichtiger Kriterien“** und ggf. „**Gewichtung**“ bei möglichen Zielkonflikten (z.B. „Nachhaltigkeitsanspruch“ vs. „Kosteneffizienz“).
- Möglichst **genaue Beschreibung/Definition der Kriterien** (und der entsprechenden **Nachweisverfahren**).
- „**Pragmatische**“ **Anwendung** der Kriterien.

Hinweise auf fehlende Kriterien und Aspekte:

- **Skalierbarkeit der Projekte** (3 Nennungen)
- **Einhaltung der Nachhaltigen Entwicklungsziele** (2 Nennungen)
- **Verhaltenskodex der Investoren als Alternative** zu Kriterien (2 Nennungen)
- **Verbot von Doppelförderung**

Hinweise zu regionalen Besonderheiten

- Regionale Besonderheiten bestehen laut 8 Unternehmen insbesondere bzgl. des rechtlich-administrativen Rahmens, Investitionsrisiken etc. Eine entsprechende **regionale Differenzierung der Kriterien** wird jedoch **nicht explizit gefordert** aber eine **Prüfung der regionalen Anwendbarkeit** und ggf. **Ausnahmeregelungen** empfohlen (Bsp. Verbot Direktleitungsbau in einzelnen Ländern).

Kriterien mit den meisten Nennungen (Eingangsfrage zu „grundsätzlichen Vorbehalten“):

- **Strombezug** (13 Nennungen)
- **Kohlenstoffquelle** (9 Nennungen)
- **THG-Bilanz** (5 Nennungen)

dass der **Kriterienkatalog** vor diesem Hintergrund eher **auf ein notwendiges Mindestmaß reduziert werden sollte** (jeweils 1 Nennung). 1 Unternehmen schlägt eine **Prüfpflicht für regionale Besonderheiten** mit entsprechenden **Ausnahmeregelungen** vor.

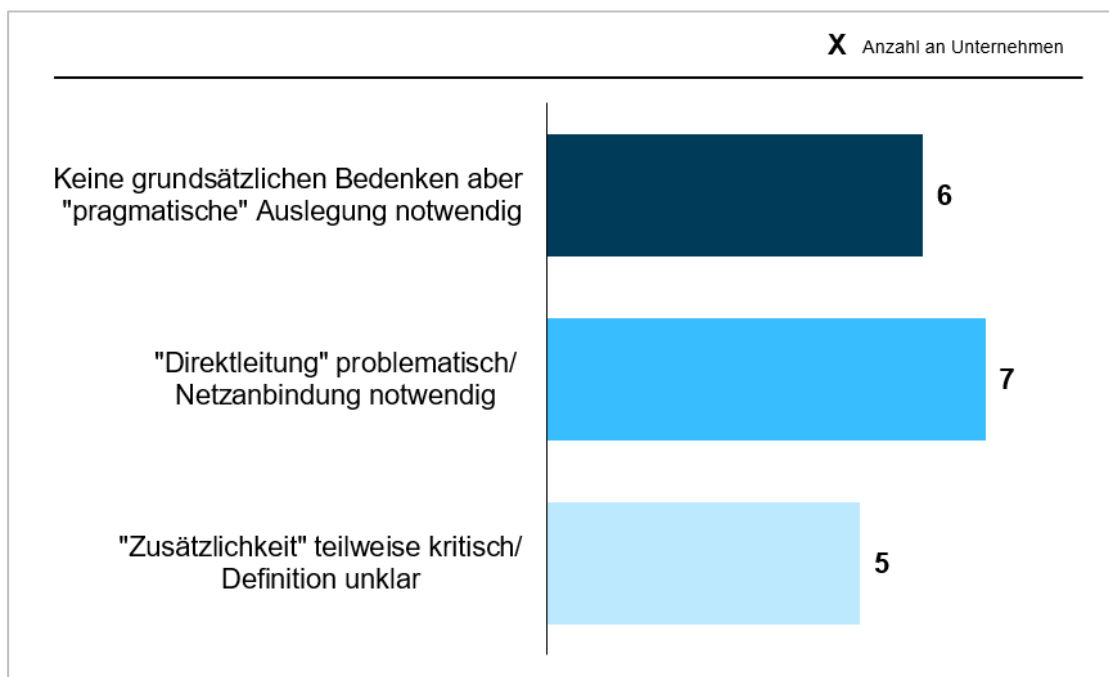
2.5.2 Kriterium „Strombezug“

Das Kriterium „Strombezug“ wird von insgesamt 13 Unternehmen adressiert und ist somit das Kriterium mit den meisten Bewertungen insgesamt. Die Bewertung dieser Unternehmen ist **in der Tendenz eher vorsichtig bis kritisch**.

Zwar unterstützen viele Unternehmen die grundsätzliche Gestaltung des Kriteriums Strombezug im Einklang mit RED II, verbinden dies aber überwiegend mit der Bitte, die **Anwendung der Kriterien „pragmatisch“ zu gestalten** oder diese z.B. in einer „ersten Phase“ nicht „strikt auszulegen“ (insgesamt 6 Unternehmen mit dieser Tendenz).

Explizit **kritische Anmerkungen** erfolgen insbesondere zu den Aspekten **„Direktbezug/ Direktleitung“** (7 Nennungen) und **„Zusätzlichkeit“** (5 Nennungen). Die folgende Übersicht fasst die Rückmeldungen aggregiert zusammen. Im Folgenden werden dann die einzelnen Aspekte erläutert.

Abbildung 17: Allgemeine Bewertung des Kriteriums "Strombezug"



* Mehrfachnennungen der Unternehmen bezüglich Teilaspekte enthalten

„Pragmatische“ Anwendung der RED II Vorgaben

Knapp die Hälfte der Unternehmen, die sich zum Thema Strombezug äußern (6 von 13) **unterstützen im Grundsatz die Anforderungen** im Einklang mit RED II und die Gleichbehandlung von innereuropäisch produzierten und importierten Produkten, werben aber für eine **„pragmatische“** und nicht „strikte“ **Umsetzung** der Anforderungen.

Zum Teil bestehen auch noch **Unklarheiten bezüglich der konkreten Ausgestaltung** der Anforderungen (Delegierter Rechtsakt bzw. Anwendung in DEU und EU).

Begründet werden diese Bedenken insbesondere mit der **Befürchtung**, dass eine strikte Anwendung die **Marktentwicklung bremsen** oder gar Exporte in andere Regionen (USA/Asien) mit geringeren Anforderungen gelenkt würden.

Aspekt der „Zusätzlichkeit“

Einige Unternehmen stimmen dem Prinzip der Zusätzlichkeit grundsätzlich zu und verweisen dabei auf die **notwendigen hohen Anforderungen** an die Grüneigenschaft der Produkte. In diesem Sinne würde eine „Aufweichung“ z.B. mit dem Ziel einer Auslastungserhöhung bestehender, ggf. sogar nicht-erneuerbarer (inklusive Atomstrom), Anlagen den formulierten Zielen der Energiewende und der Dekarbonisierung entgegenlaufen.

Einige Unternehmen verbinden die grundsätzliche Zustimmung mit der Bitte einer **flexiblen** (ggf. noch nicht für die ersten Projekte) **Anwendung** des Kriteriums der Zusätzlichkeit.

Kritische Anmerkungen sehen mögliche Hemmnisse für die Projektentwicklung bei strikter Anwendung der Zusätzlichkeit, z.B. in Form von **Vorteilen für konkurrierende Absatzmärkte** mit weniger strengen Anforderungen (USA/Asien).

Mehrere Unternehmen äußern **Klärungsbedarf** bezüglich der genauen **Definition und Anwendung des Kriteriums** (z.B. Frage der Förderfähigkeit bestehender Wasserkraftwerke).

Aspekt des „Direktbezugs“

Die Rückmeldungen der Unternehmen zur Anforderung „Direktbezug/Direktleitung“ sind **überwiegend kritisch** bzw. werben für eine **konditionierte Einbeziehung eines Netzanschlusses** oder sogar für eine weitergehende **Einbeziehung von Grünstrom-Bezugsmodellen** mit Netzanbindung:

Eine **Netzanbindung** wird häufig als **notwendig** (z.B. Notfallstromversorgung der Erzeugungsanlagen) oder **technisch sinnvoll** (z.B. Beiträge der Erzeugungsanlagen zur Netzstabilität) angesehen. Der strikte Ausschluss einer Netzanbindung könnte somit das Potenzial verfügbarer Erzeugungsanlagen einschränken oder sich als Ausschlusskriterium für die Teilnahme an den Auktionen erweisen.

Darüber hinaus werden **wirtschaftliche Argumente** für die Zulassung einer Netzanbindung aufgeführt wie insbesondere die Notwendigkeit möglichst hoher Betriebsstunden für die Anlagen (**Auslastung** des Elektrolyseurs) und einer **unterbrechungsfreien Produktion** in Ermangelung bereits wirtschaftlicher (Batterie- oder Wasserstoff-) Speicherlösungen (insbesondere bei der E-Kerosin Produktion). Des Weiteren werden Vorteile für Wirtschaftlichkeit und Projektentwicklung/Finanzierbarkeit gesehen, wenn **zertifizierte Grünstromlieferungen über das Netz** im Rahmen von **Power Purchase Agreements (PPA)** ermöglicht würden. Im Umkehrschluss werden erhöhte Stromgestehungskosten und ggf. sogar mangelnde Anlagenrentabilität erwartet, wenn zu hohe Anforderungen an die Zeitgleichheit von Strom- und Wasserstoffherzeugung angelegt würden.

Die **Lösungsvorschläge** und Empfehlungen der Unternehmen zielen auf eine **konditionierte Öffnung für Anlagen mit Netzanschluss** ab. So könnte die Nutzung des Netzanschlusses **auf definierte Fälle begrenzt** (z.B. Begrenzung auf Überschusseinspeisung oder Nachweis positiver Einspeisebilanz, Sicherung von Notfallstromversorgung) oder im Falle des Strombezugs über PPA ein Nachweis für zertifizierten (und ggf. zeitgleichen) Grünstrombezug erfordert werden.

Zusammenfassung: Bewertung und Empfehlungen zu „Strombezug“

- Von insgesamt 13 Unternehmen, die sich zum Kriterium „Strombezug“ äußern, haben rund die **Hälfte der Unternehmen** (6 Unternehmen) **keine grundlegenden Vorbehalte** , werben aber vielfach für eine **„pragmatische“ Anwendung** .
- Bei den von den übrigen Unternehmen geäußerten Vorbehalten beziehen sich 7 Nennungen auf das Thema **„Direktanbindung/Direktleitung“** und 5 Nennungen auf das Thema **„Zusätzlichkeit“** (Mehrfachnennungen einzelner Unternehmen).

Wichtigste Empfehlungen der kritischen Stellungnahmen:

- **„Pragmatische“ Umsetzung der Anforderungen:** Anforderungen sollten „pragmatisch“ und flexibel umgesetzt werden (ggf. Aussetzung einzelner Anforderungen für erste Projekte)
- **Klärung/präzise Definition von „Zusätzlichkeit“:** Möglichst klare Definition der „Zusätzlichkeit“, Klärung von Definitions- und Abgrenzungsfragen.
- **Netzanbindung konditioniert ermöglichen:** Netzanbindung für definierte Fälle (z.B. nur Überschusseinspeisung, Notfallstromversorgung) oder konditionierte Geschäftsmodelle (PPA mit zertifiziertem Grünstrombezug) ermöglichen.

2.5.3 Kriterium „Kohlenstoffquelle“

Das Kriterium „Kohlenstoffquelle“ wird bei der Frage nach der allgemeinen Einschätzung von insgesamt 9 Unternehmen adressiert und ist somit das **Kriterium mit den zweithäufigsten Bewertungen insgesamt** .

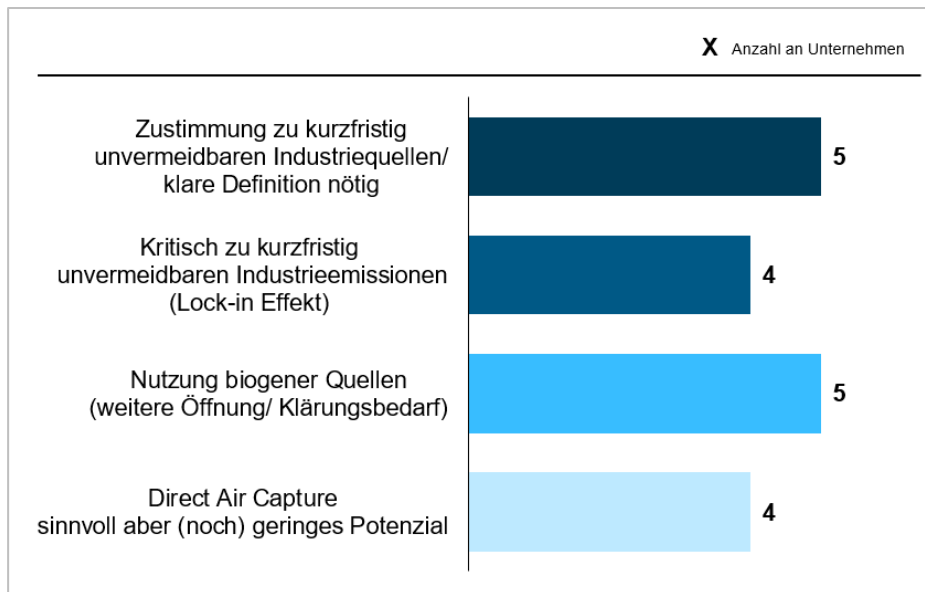
Darüber hinaus wurden die Unternehmen in zwei **Vertiefungsfragen** zum Grad ihrer Abhängigkeit von **kurzfristig unvermeidbaren prozessbedingten Industrieemissionen** bzw. punktuellen CO₂-Quellen sowie zu den Auswirkungen auf die Produktionskosten bei einem möglichen Verzicht auf diese Quellen befragt. Zu diesen Vertiefungsfragen äußern sich jeweils 13 bzw. 9 Unternehmen (in beiden Fällen sind hier auch Antworten der Nachfrageseite enthalten).

Bei der **Einschätzung der unvermeidbaren Industrieemissionen** ergibt der Rücklauf auf die Frage zur allgemeinen Bewertung der Kriterien **kein eindeutiges Ergebnis** . Von den Unternehmen, die sich spezifisch zu diesem Thema äußern, befürworten **5 Unternehmen grundsätzlich die Einbeziehung von unvermeidbaren Industrieemissionen** . Zum Teil sind diese Äußerungen mit der Forderung nach **klaren Regeln und Definitionen** für die Klassifizierung verbunden. Eine der Stellungnahmen geht sogar darüber hinaus und spricht sich für die Einbeziehung kurzfristig unvermeidbarer Emissionen aus fossilen Kraftwerken aus. Hauptargument ist hier die kurzfristige Verfügbarkeit und Skalierbarkeit dieser Kohlenstoffquellen im Gegensatz zu den derzeit nur begrenzten *Direct Air Capture*-Potenzialen. **4 Unternehmen** sehen die Einbeziehung prozessbedingter Industrieemissionen **deutlich kritisch** . Hauptargument ist hier der **befürchtete Anreiz- und lock-in-Effekt** für fossile Industrieinvestitionen sowie die Gefährdung der **Akzeptanz von grünem Wasserstoff** . Die Vertiefungsaspekte zum Thema Industrieemissionen werden im folgenden Teil des Abschnitts zusätzlich betrachtet.

Ein weiteres mehrfach angesprochenes Thema sind die **biogenen Kohlenstoffquellen** (5 Unternehmen), die in den Rückmeldungen grundsätzlich positiv bewertet werden. Hier wird

bei einigen Unternehmen noch Klärungsbedarf bezüglich der Anrechenbarkeit und Definition gesehen. Des Weiteren wird vorgeschlagen, den Betrachtungskreis der biogene Kohlenstoffquellen zu erweitern und beispielsweise die Nutzung von Biomethan aus Vergärungsprozessen oder die Nutzung von Kohlenstoff „aus nicht-fossilen Quellen“ mit einzubeziehen. Darüber hinaus wird mehrfach die Kohlenstoffquelle **Direct Air Capture** angesprochen (4 Unternehmen), die als grundsätzlich sinnvolle Technologie mit jedoch kurzfristig begrenzter Skalierbarkeit bewertet wird.

Abbildung 18: Allgemeine Bewertung des Kriteriums "Kohlenstoffquelle"



* Mehrfachnennungen der Unternehmen bezüglich Teilaspekte enthalten

Vertiefung: Unvermeidbare Industrieemissionen – Relevanz und Wirtschaftlichkeit

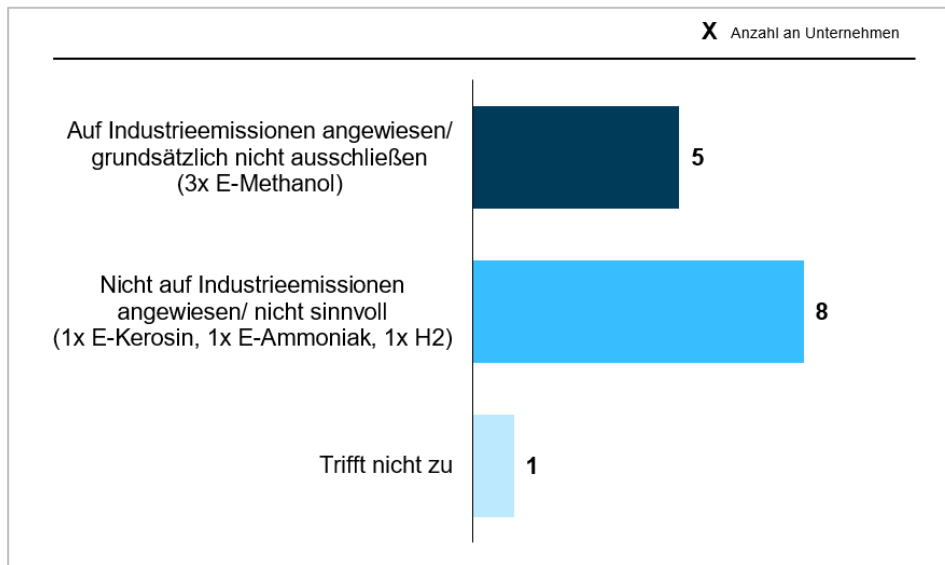
In der Vertiefungsfrage zur Relevanz der unvermeidbaren Industrieemissionen für die Produktion der jeweiligen PtX-Produkte antworteten **insgesamt 14 Unternehmen** und somit mehr als in der allgemeinen Eingangsfrage zu den Kriterien.¹

5 Unternehmen erklären, dass sie auf die **Nutzung der unvermeidbaren Industrieemissionen zwingend angewiesen** sind, bzw., dass Industrieemissionen nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden sollten. Davon betonen 3 Unternehmen die Notwendigkeit spezifisch für die **E-Methanol-Herstellung**. Als Argumente werden hier insbesondere die **geringeren Kosten** sowie **höhere und kurzfristigere Verfügbarkeit von Kohlenstoff** angeführt. Dies gelte vor allem im Vergleich zu dem *Direct-Air-Capture*-Verfahren.

8 Unternehmen betonen, dass sie **nicht auf die Nutzung der unvermeidbaren Industrieemissionen angewiesen** sind oder, dass sie diese **nicht als sinnvoll** erachten. 1 Unternehmen bezieht diese Aussage auf **E-Kerosin**, 1 Unternehmen auf **Ammoniak** und 1 Unternehmen auf **Wasserstoff**. Als Argument für die grundsätzliche Ablehnung der Nutzung unvermeidbarer Industriequellen wird insbesondere die **fehlende „Grüneigenschaft“** angeführt.

¹ Beide Fragen können statistisch nicht zusammengefasst werden, da aufgrund der fehlenden Zuordnungsmöglichkeit Dopplungen nicht ausgeschlossen werden können. Daher werden die Ergebnisse der Befragung bezüglich der Frage der unvermeidbaren Industrieemissionen jeweils für die beiden Fragen getrennt ausgewertet.

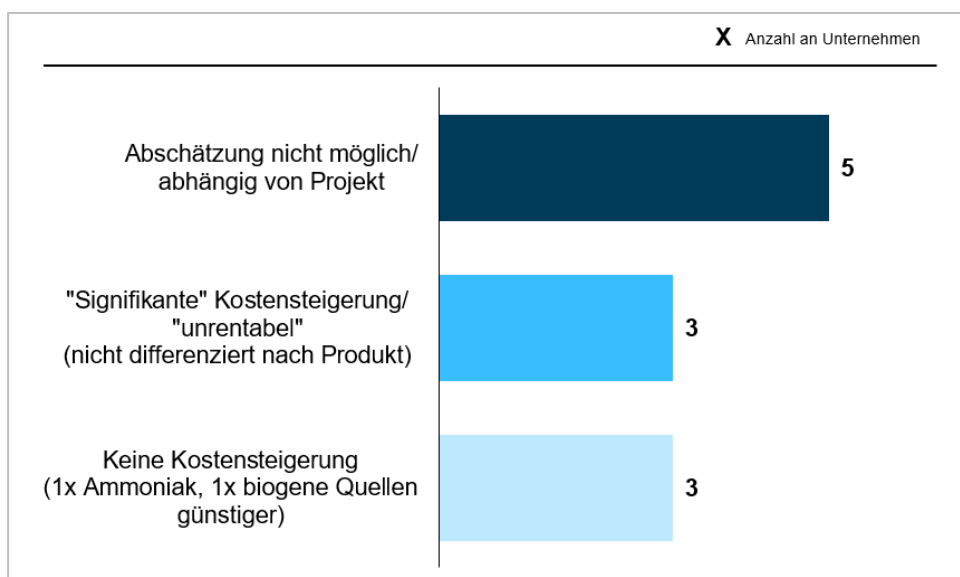
Abbildung 19: Relevanz der "unvermeidbaren Industrieemissionen" für eigene Produktion



Erwartete Kostensteigerung bei Verzicht auf Nutzung von Industrieemissionen

Aufgrund einer insgesamt nur geringen Anzahl an konkreten Antworten können **keine quantitativen und bezüglich der jeweiligen Produkte differenzierte Aussagen** der Unternehmen **abgeleitet werden**. Von insgesamt 10 Unternehmen, die sich auf die Kosteneffekte der Nutzung von CO₂-Industriequellen beziehen, betonen 5 Unternehmen, dass aufgrund mangelnder Projektdaten oder unbestimmter Rahmenbedingungen (noch) keine Abschätzung möglich ist. 3 Unternehmen schätzen die Mehrkosten bei Verzicht auf Industriepunktquellen als „signifikant“ ein, 2 davon mit Hinweis auf eine dann mangelnde Rentabilität der Produktion (ohne Spezifikation des Produkts). Eines dieser Unternehmen beziffert die Kostensteigerung je nach Anlagenkonzept um 50-100% (nicht produktspezifisch). 3 Unternehmen erwarten keine Kostensteigerung: Dies betreffe, laut einem Umfrageteilnehmer, den Bezug von Ammoniak, ein weiteres Unternehmen gibt an, dass biogene Quellen als Alternative deutlich günstiger wären (100-200 %).

Abbildung 20: Kostensteigerung durch Verzicht auf "unvermeidbare Industrieemissionen"



Zusammenfassung: Bewertung und Empfehlungen zu „Kohlenstoffquelle“

- Bei der Frage nach der allgemeinen Einschätzung der Kriterien beziehen sich **9 Unternehmen** auf das Thema „Kohlenstoffquelle“. Davon **befürworten 5 Unternehmen** die **Einbeziehung unvermeidbarer Industrieemissionen**, **4 Unternehmen bewerten dies kritisch**. Weitere Themen umfassen:
 - **Biogene Kohlenstoffquellen** (5 Nennungen) insbesondere mit Bezug auf deren Vorzugswürdigkeit aber auch bestehenden Klärungsbedarf (bezüglich Anrechenbarkeit und Definition)
 - **Direct Air Capture** (4 Nennungen) mit Bezug auf die **noch mangelnde Marktfähigkeit** bzw. noch geringen verfügbaren Potenziale genannt.
- Bei den von den übrigen Unternehmen geäußerten Vorbehalten beziehen sich 7 Nennungen auf das Thema „**Direktanbindung/Direktleitung**“ und 5 Nennungen auf das Thema „**Zusätzlichkeit**“ (Mehrfachnennungen einzelner Unternehmen).

Vertiefende Bewertung der unvermeidbaren Industrieemissionen:

- **14 Unternehmen** antworten auf die Vertiefungsfrage zur Relevanz der unvermeidbaren Industrieemissionen.
- Davon argumentieren **8 Unternehmen**, dass sie **nicht auf diese angewiesen sind** (darunter je 1 Unternehmen mit spezifischem Bezug auf E-Kerosin, E-Ammoniak und Wasserstoff) bzw. ihre Einbeziehung als **nicht sinnvoll** erachten (keine „Grünwertigkeit“/Warnung vor *Lock-In*-Effekten für Investitionen in fossile Industrieprozesse).
- **5 Unternehmen** geben an, dass sie **zwingend** auf die Nutzung der Industriequellen **angewiesen** sind (davon 3 Unternehmen spezifisch mit Bezug auf **E-Methanol**).
- Eine belastbare **Aussage zur Kostenwirkung** bei Verzicht auf die Nutzung der Industrieemissionen **kann aus der Umfrage nicht abgeleitet werden**. 5 der 10 Unternehmen, die hier antworten, trauen sich gar keine Abschätzung zu, 3 sehen (nicht produktspezifisch) „signifikante“ Kostensteigerungen und 3 Unternehmen sehen keine Kostensteigerungen (je 1x mit Bezug auf Ammoniak und biogene Quellen).

2.5.4 Kriterium „THG-Bilanzierung“

Zum Kriterium „THG-Bilanzierung“ nehmen **5 Unternehmen** explizit Bezug. Es werden keine grundlegenden Vorbehalte gegenüber THG-Bilanzierung geäußert, sondern eher deren **Bedeutung für die Anrechenbarkeit der PtX-Produkte** auf die EU-Ziele für erneuerbare Energien bzw. Verkehr und Industrie betont.

Es werden jedoch **klare Regelungen** und **Klarstellungen** zu den Bilanzierungsverfahren eingefordert. Dabei wird zweimal auf **bestehende Unklarheiten** in RED II, insbesondere bezüglich der Bilanzierung von PtX-Produkten aus gemischten Produktionen/*brownfield* Projekten hingewiesen. Es wird angeführt, dass klare Bilanzierungsstandards im wettbewerblichen Dialog wichtig sind für die **Vergleichbarkeit der Produkte**.

1 Unternehmen weist auf eine „**fehlende**“ **Regulierung zur THG-Bilanzierung über den Produktlebenszyklus** und die verbundene Frage der Berücksichtigung im Verkaufspreis im H2Global-Mechanismus hin.

Zusammenfassung: Bewertung und Empfehlungen zu „Lokale Wertschöpfung“

- Bei der Frage nach der allgemeinen Einschätzung der Kriterien beziehen sich **4 Unternehmen** auf das Thema „Lokale Wertschöpfung und Teilhabe“.
- Die Unternehmen **unterstützen die Anforderungen** des Kriteriums und schlagen vor, dass die Beschäftigungssicherung als Kriterium bei „grüner“ Fortführung bestehender Projekte berücksichtigt werden könnte. 1 Unternehmen fordert eine **klarere Definition** des Begriffs „lokale Wertschöpfung“.

1 Unternehmen schlägt vor, eine **anfängliche Emissionseinsparung von 50%** bei Endprodukten **zu erlauben**. Der Wert könnte dann sukzessive angehoben werden. Kernargument hierfür ist, dass eine frühzeitige CO₂-Vermeidung wichtig sei und einen insgesamt höheren Wert gegenüber zeitlich später erfolgenden Minderungen erzielen würde.

Zusammenfassung: Bewertung und Empfehlungen zu „THG-Bilanzierung“

- Bei der Frage nach der allgemeinen Einschätzung der Kriterien beziehen sich **5 Unternehmen** auf das Thema „THG-Bilanzierung“.
- Die Unternehmen äußern **keine grundlegenden Bedenken**, fordern aber **klare Regelungen bezüglich der Bilanzierungsstandards** im H2Global Regelwerk ein.
- Wichtige genannte Aspekte sind hierbei die wahrgenommenen Unklarheiten in RED II, insbesondere zur **Bilanzierung von Produkten aus gemischten Produktionsanlagen** (*brownfield* Projekte) und zur **Bilanzierung über den Produktlebenszyklus** sowie die Frage der **Mindestemissionseinsparung** (Vorschlag hier anfänglich 50% anzusetzen).

2.5.5 Kriterium „Lokale Wertschöpfung und Teilhabe“

Das Kriterium „Lokale Wertschöpfung und Teilhabe“ wurde in der Frage nach der allgemeinen Einschätzung der Kriterien von **4 Unternehmen explizit erwähnt**.

Die **Bewertung** des Kriteriums ist **durchgehend positiv**. Hervorgehoben werden Aspekte wie die lokale Aus- und Weiterbildung und Beschäftigungssicherung im Rahmen von erneuerbare Energien- und Wasserstoffprojekten sowie die Unterstützung der Energiewende und der gesellschaftlichen Transformation, die durch solche Projekte in den Ländern vorangebracht wird. 1 Unternehmen kritisiert eine **fehlende klare Definition** des **Begriffs „lokale Wertschöpfung“**.

1 Unternehmen schlägt vor, die **Beschäftigungssicherung als Kriterium** zu berücksichtigen z.B. im Fall der „grünen“ Fortführung einer vormals fossilen Stromerzeugung (Weiterbeschäftigung bei Dekarbonisierung der Produktion).

2.5.6 Kriterium „Standortwahl“

Das Kriterium der Standortwahl wurde in der Frage nach der allgemeinen Einschätzung der Kriterien von **3 Unternehmen explizit erwähnt**, wird aber auch im Kontext des Kriteriums „Wasserversorgung“ angesprochen (die von den Unternehmen angesprochenen **Aspekte der Standortnähe zu Wasserressourcen** werden entsprechend im **nachfolgenden Abschnitt** „Wasserbezug“ betrachtet und ausgewertet).

Die Rückmeldungen **unterstützen generell** das Ziel, **Landnutzungskonflikte zu vermeiden** und **schützenswerte Flächen** bei der Auswahl von Projektflächen **auszunehmen**. Folgende Aspekte werden diesbezüglich hervorgehoben:

1 Unternehmen empfiehlt, die **Standortwahl** zugunsten von **Brachflächen** (*brownfield* Standorte) **anstelle von Greenfield-Flächen** zu gestalten und dies auch in den Auktionskriterien zu verankern.

1 Unternehmen betont bezüglich der **Berücksichtigung schützenswerter Naturflächen**, dass die Schutzbedürftigkeit **im Einzelfall** und **auf Basis internationaler Prinzipien** wie den **Equator Principles** geprüft werden sollte und nicht auf Einordnung zu einer der europäischen Naturschutzflächenkategorien, da solche Bezeichnungen in den Produktionsländern von den europäischen Maßstäben abweichen können.

1 Unternehmen betont, dass der **Verbrauch von Ackerland** für Produktions- bzw. Stromerzeugungszwecke vermieden werden sollte. Hier könnte eine **Ausnahme** für die **Erzeugung von Solarstrom in Agri-Photovoltaik-Anwendungen** erfolgen.

Zusammenfassung: Bewertung und Empfehlungen zu „Standortwahl“

- Bei der Frage nach der allgemeinen Einschätzung der Kriterien beziehen sich **3 Unternehmen** auf das Thema „Standortwahl“.
- Die Unternehmen unterstützen generell das **Ziel schützenswerte Flächen bei der Standortwahl auszuschließen**.
- Die Unternehmen empfehlen, die Nutzung von **Brachflächen** (*brownfield* Standorte) zu **priorisieren**, internationale Prinzipien wie die **Equator Principles** statt fester Naturschutzkategorien anzulegen sowie **Agri-Photovoltaik-Anwendungen**, bei denen keine Landnutzungskonflikte zwischen Agrarproduktion und Solarstromerzeugung bestehen, als Ausnahmen zu erlauben.

2.5.7 Kriterium „Wasserbezug“

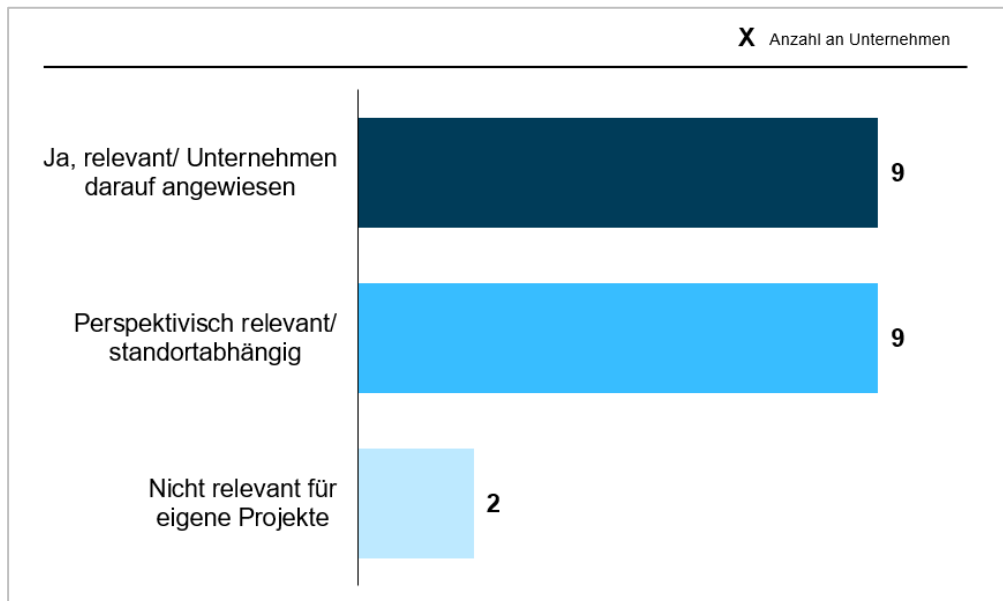
Das Kriterium „Wasserbezug“ wurde in der Frage nach der allgemeinen Einschätzung der Kriterien von **3 Unternehmen explizit erwähnt**. Diese Unternehmen bewerten die **Anforderungen grundsätzlich als sinnvoll**, fordern aber **Klarstellungen** bezüglich der **Definition „trockener Regionen“**, des **„nachhaltigen Umgangs“** mit Wasserressourcen sowie die Definition bzw. Einführung von **Standards für Süßwasserquellen** (hier werden die Potenziale als hoch eingeschätzt).

Vertiefung: Meerwasserentsalzung – Relevanz und Einsatz erneuerbarer Energien

Die Antworten auf die Vertiefungsfrage zur **Relevanz der Meerwasserentsalzung** für die eigene Produktion und die Einschätzung der **Wirtschaftlichkeit des Einsatzes erneuerbarer Energien** sind sehr umfangreich. Hier antworten insgesamt **20 Unternehmen**. Die beiden abgefragten Aspekte der Relevanz und der Wirtschaftlichkeit der erneuerbaren Energien werden nachfolgend getrennt ausgewertet:

Der **Großteil der Unternehmen** ist in eigenen Projekten **auf die Meerwasserentsalzung angewiesen** bzw. erachtet diese als **relevant** für die Wasserstoffproduktion (**9 Nennungen**) oder als **perspektivisch relevant** für das eigene Unternehmen bzw. als **relevant je nach Standortbedingungen** (**9 Nennungen**). Lediglich **2 Unternehmen** führen an, dass die Meerwasserentsalzung **nicht relevant** für ihre Produktion ist.

Abbildung 21: Einschätzung der Relevanz der Meerwasserentsalzung

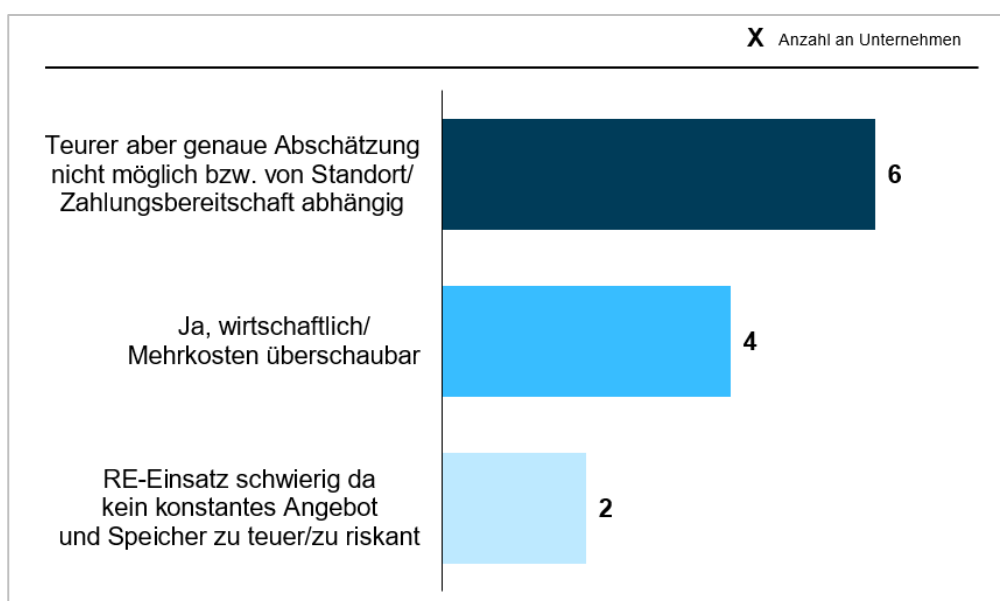


Durch den **Einsatz erneuerbarer Energien** erwarten 6 Unternehmen **Kostensteigerungen**, können hierzu aber **keine genaue Abschätzung** machen bzw. sehen die Frage der Wirtschaftlichkeit der Projekte in **Abhängigkeit von Standortbedingungen** oder der **Zahlungsbereitschaft der Abnehmer** der Produkte.

4 Unternehmen bewerten den **Einsatz erneuerbarer Energien als wirtschaftlich** bzw. schätzen die **Mehrkosten** als **überschaubar** ein. 1 Unternehmen sieht **potenzielle Synergien** dadurch, dass die Anlagen einen zusätzlichen Betrag zur **Wasserversorgung der Bevölkerung** leisten könnten.

2 Unternehmen sehen **grundsätzliche Probleme** beim Einsatz von (darbietungsabhängigen) erneuerbaren Energien, da die Entsalzungsanlagen einen konstanten Betrieb erfordern und (Batterie-)Speicherlösungen für erneuerbare Energie die Kosten sowie die Komplexität der Projekte erhöhen und zusätzliche Betriebs-(Ausfall-)Risiken mit sich bringen.

Abbildung 22: Wirtschaftlichkeit des Einsatzes von RE bei Meerwasserentsalzung



Zusammenfassung: Bewertung und Empfehlungen zu „Wasserbezug“

- Bei der Frage nach der allgemeinen Einschätzung der Kriterien beziehen sich **3 Unternehmen** auf das Thema „Wasserbezug“.
- Die Unternehmen bewerten die **Anforderungen grundsätzlich als sinnvoll**, fordern aber **Klarstellungen** (Definition „**trockener Regionen**“, „**nachhaltiger Umgang mit Wasserressourcen**“ und empfehlen die Einführung von **Standards für Süßwasserquellen**.

Vertiefende Bewertung der Meerwasserentsalzung (insg. 20 Antworten):

- Für den **Großteil der Unternehmen** ist die **Meerwasserentsalzung** für die eigene Produktion **relevant** (9 Unternehmen) **oder perspektivisch bzw. grundsätzlich relevant** (9 Unternehmen).
- Bezüglich der Frage der **Wirtschaftlichkeit** erneuerbarer Energien sehen 6 Unternehmen **relevante Kostensteigerungen**, können aber **keine genaue Abschätzung** treffen (Wirtschaftlichkeit: markt- und standortabhängig). 4 Unternehmen schätzen den Einsatz erneuerbarer Energien als wirtschaftlich ein. 2 Unternehmen sehen **grundsätzliche Probleme** für die Meerwasserentsalzung durch die Dargebotsabhängigkeit erneuerbarer Energien.

2.5.8 Kriterium „Sozial- und Arbeitsstandards“

Zum Kriterium der Sozial- und Arbeitsstandards werden seitens der Unternehmen keine grundsätzlichen Vorbehalte geäußert.

Vertiefung: Praktikabilität des KfW-USVP Standards

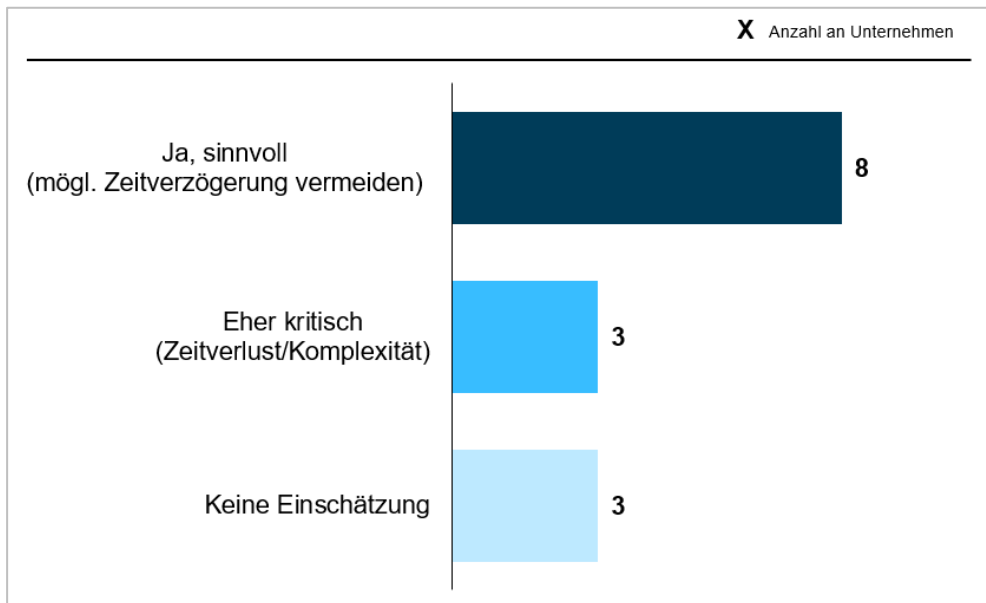
Auf die Vertiefungsfrage der **Praktikabilität und Umsetzbarkeit** einer Umwelt- und Sozialverträglichkeitsprüfung entsprechend der USVP der KfW antworten **14 Unternehmen**.

8 Unternehmen halten eine Umwelt- und Sozialverträglichkeitsprüfung für **sinnvoll**, wünschen sich jedoch teilweise eine „**praktikable**“ **Anwendung** (Vermeidung von Zeitverzögerungen, ggf. erst spätere Anwendung der Anforderung).

3 Unternehmen sehen eine USVP **generell kritisch** aufgrund der mit ihr verbundenen Zeitverzögerung oder grundsätzlich durch die Erhöhung der Komplexität der Projektanforderungen. Ein Unternehmen schlägt vor, als Alternative den **Verhaltenskodex** für Unternehmen anzulegen.

3 Unternehmen können die Frage **nicht bewerten**.

Abbildung 23: Einschätzung zu Umwelt- und Sozialverträglichkeitsprüfung (KfW USVP)



Zusammenfassung: Bewertung des Kriteriums „Sozial- und Arbeitsstandards“

- Bei der Frage nach der allgemeinen Einschätzung der Kriterien bezieht sich **kein Unternehmen** auf das Thema „Sozial- und Arbeitsstandards“.

Vertiefende Bewertung der Umwelt-/Sozialverträglichkeitsprüfung nach KfW (14 Antworten):

- Die Mehrheit **der Unternehmen** sieht eine Umwelt- und Sozialverträglichkeitsprüfung als sinnvoll an (8 Nennungen). Einige Unternehmen wünschen eine praktikable Anwendung, um Zeitverzögerungen zu vermeiden.
- Eine **Minderheit** der Unternehmen sieht die Anforderung einer USVP **grundsätzlich kritisch** (3 Nennungen) und verweist dabei auf die mit ihr verbundene Zeitverzögerung.
- 3 Unternehmen können zum Thema keine Einschätzung geben.

2.5.9 Kriterium „Informationen für die EU-Datenbank“

Zu diesem Kriterium äußert sich nur 1 Unternehmen mit der **Forderung nach einer klaren Definition der Informationen** für die EU-Datenbank.

2.5.10 Kriterium „Abfall und Schadstoffmanagement“

Zum Kriterium des Abfall- und Schadstoffmanagements werden seitens der Unternehmen keine Vorbehalte geäußert.