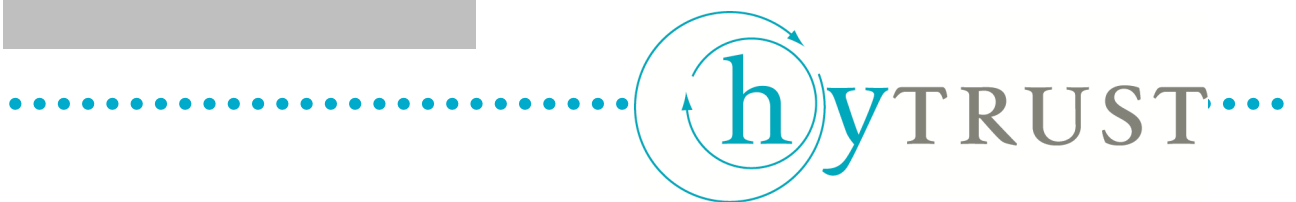




# Diskursanalyse von Positionen zur Wasser- stoffmobilität



Arbeitsbericht Nr. 01 im Rahmen des Projektes „HyTrust - Auf dem Weg in die Wasserstoffgesellschaft“

**Autoren**

**Marta Kaiser**

**Dr. René Zimmer**

**Unabhängiges Institut für Um-  
weltfragen**

Greifswalder Str. 4, 10405 Berlin

Tel. +49 [0]30-4 28 49 93-0

Fax: +49 [0]30-4 28 00 48-5

[www.ufu.de](http://www.ufu.de)

Juni 2013

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung



Nationale Organisation Wasserstoff-  
und Brennstoffzellentechnologie

## Inhaltsverzeichnis

<b>Abstract</b> .....	<b>2</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>3</b>
<b>2 Zielstellung</b> .....	<b>3</b>
<b>3 Forschungsansatz</b> .....	<b>3</b>
3.1 <i>Inhaltsanalyse der Positionspapiere</i> .....	4
3.1.1 Auswahl der Positionspapiere.....	4
3.1.2 Entwicklung des Kodierbuchs und Datenerfassung .....	6
3.2 <i>Interviews mit Stakeholdern</i> .....	7
3.3 <i>Akteurslandschaft</i> .....	8
<b>4 Entwicklung der Wasserstoffmobilität in Deutschland</b> .....	<b>8</b>
<b>5 Akteure im Diskurs</b> .....	<b>10</b>
5.1 <i>Wirtschaft</i> .....	10
5.2 <i>Politisches System</i> .....	12
5.3 <i>Bildungs- und Forschungssystem</i> .....	13
5.4 <i>Gesellschaftliche Gruppen</i> .....	14
<b>6 Hauptthemen im Diskurs</b> .....	<b>14</b>
<b>7 Positionen im Diskurs</b> .....	<b>15</b>
7.1 <i>Einschätzung Wasserstofffahrzeuge</i> .....	17
7.2 <i>Wasserstoffmobilität in der Kritik</i> .....	17
<b>8 Argumentationsmuster in der Debatte</b> .....	<b>18</b>
8.1 <i>Argumente generell</i> .....	18
8.2 <i>Argumente nach Themen</i> .....	19
8.3 <i>Argumente nach Akteursgruppen</i> .....	21
<b>9 Semantische Einschätzung</b> .....	<b>24</b>
<b>10 Zeithorizont</b> .....	<b>26</b>
<b>11 Vorgeschlagene Schritte zum Aufbau der Wasserstoffmobilität in Deutschland</b> .....	<b>27</b>
<b>12 Akteurslandschaft</b> .....	<b>28</b>
<b>13 Zusammenfassung</b> .....	<b>31</b>
<b>14 Literatur</b> .....	<b>33</b>
<b>15 Anhang</b> .....	<b>34</b>
15.1 <i>Kodierbuch</i> .....	34
15.2 <i>Quellen</i> .....	39
15.3 <i>Interviews</i> .....	43

## Abstract

Ziel der Diskursanalyse von Stellungnahmen zur Wasserstoffmobilität war es, die in das Innovationsfeld Wasserstoff eingebundenen Akteure zu identifizieren sowie ihre Sichtweisen und daraus abgeleitete Handlungsprogramme zu analysieren. Dafür wurden 107 Stellungnahmen, Positionspapiere und Statements zur Wasserstoffmobilität aus den Jahren 1998 - 2009 untersucht.

In der Studie konnte gezeigt werden, dass die Einstellung der professionellen Akteure in Deutschland zum Thema Wasserstoffmobilität positiv ist. Besonders ausgeprägt war die Zustimmung bei Akteuren aus den Bereichen Wirtschaft, Forschung und Politik. Lediglich Akteure der Zivilgesellschaft äußerten Skepsis gegenüber der Wasserstoffmobilität. Die Argumentation in den Stellungnahmen war geprägt von positiv konnotierten Argumenten, die sich auf den Beitrag der Wasserstoffmobilität zum Klimaschutz, zur Emissionsminderung und Nutzung des Wasserstoffs als Energieträger konzentrierten. Negativ konnotierte Argumente betonten vor allem die technischen Mängel der Technologie, wie die technische Unreife und fehlende Infrastruktur.

Die positive Grundstimmung gegenüber Wasserstoffmobilität spiegelte sich auch in den verwendeten Sprachbildern wider. So wurde die Wasserstofftechnologie am häufigsten als eine zukunftsweisende Technologie dargestellt, die ein neues Zeitalter der Mobilität einleitet. Die Akteure sehen die verstärkte Forschung zu Wasserstoff und zu Brennstoffzellen als die wichtigsten Schritte, um die Wasserstoffmobilität in Deutschland zu etablieren.

The aim of the discourse analysis of position statements on hydrogen mobility was to identify the main actors in the field of hydrogen innovation and to analyse their views and action programs. For this 107 position statements on hydrogen mobility published between 1998 - 2009 were examined.

The study could show that the stakeholders in Germany have a positive attitude towards hydrogen mobility. Hydrogen mobility was particularly strong supported by stakeholders from industry, research and politics. Only actors from civil society expressed greater scepticism. The argumentation in the statements was dominated by positively connoted arguments and focussed on the contribution of hydrogen mobility to climate protection, to mitigating emissions and on the use of hydrogen as an energy carrier. Negatively connoted arguments however, emphasized especially the technical shortcomings of the technology such as the technical immaturity and lack of infrastructure.

The positive attitude towards hydrogen mobility was also reflected in the used metaphors. Hydrogen mobility was most frequently presented as a pioneering technology that will lead into a new era of mobility. According to stakeholder intensified research on hydrogen and fuel cells are the most important steps to establish the hydrogen mobility in Germany.

## 1 Einleitung

*Soziale Akteure prägen die Auswahl der Techniken und geben ihnen eine Bedeutung.*

Aus der Technikforschung ist bekannt, dass die Implementierung neuer Technologien nicht ausschließlich als technischer Prozess zu verstehen ist, sondern Technik in soziale und historische Kontexte eingebettet ist und damit sozial und kulturell geformt bzw. konstruiert wird. Soziale Akteure prägen die Auswahl verschiedener Techniken und versehen diese mit Bedeutung. Die soziale Konstruktion von Technologien vollzieht sich über vielfältige gesellschaftliche Kommunikationsprozesse, in denen sich verschiedene Deutungen der Technologie gegenüber stehen können. Sprache ist dabei durchaus ein bewusst eingesetztes strategisches Mittel zur diskursiven Durchsetzung von Positionen.

Die Hegemonie einer bestimmten Sichtweise ist dabei nicht Produkt eines linear fortschreitenden Prozesses, in dem die debattierenden Akteure von der „Richtigkeit“ einer bestimmten Sichtweise überzeugt wurden. Vielmehr hängt die Vorherrschaft einer Sichtweise davon ab, ob sie genügend sozio-politische Resonanz bekommt und politische Effekte zeitigt. In diesen sogenannten „semantischen Kampf“ (Felder 2006) sind Journalisten, wissenschaftliche Experten, Politiker, Administratoren und nicht zuletzt wirtschaftliche Akteure und Nichtregierungsorganisationen mit ihren eigenen Interessen, Interpretationen, Forderungen und Vorschlägen involviert.

## 2 Zielstellung

*Positionierung der Akteure zur Wasserstoffmobilität*

Ziel dieses Arbeitspakets war es, die in den Innovationsprozess zur Wasserstofftechnologie eingebundenen Akteure zu identifizieren sowie ihre Sichtweisen und daraus abgeleiteten Handlungsprogramme zu analysieren. Zu diesen Akteuren zählen forschende, Technik entwickelnde, Technik umsetzende Institutionen ebenso wie Akteure, die sich mit der Regulierung der Wasserstofftechnologie befassen, sowie Multiplikatoren, Kunden und Endnutzer.

Die in diesem Arbeitspaket erarbeitete Akteurslandschaft soll einen Überblick über Akteure, die in Deutschland mit dem Innovationsfeld Wasserstoff verbunden werden können sowie über ihre Positionen und Argumente für oder gegen den Einsatz der Wasserstofftechnologie im Mobilitätssektor geben.

## 3 Forschungsansatz

Der Untersuchung liegt eine diskursanalytische Forschungsmethode zugrunde. Die Diskursanalyse ist eine interpretierende Methode, die dabei hilft, zu verstehen, wie Diskurse aufgebaut sind und wie sie z.B. über Aussagen vermittelt werden. Das Netzwerk von textlichen Äußerungen, in dem auf gesellschaftlicher Ebene über einen längeren Zeitraum hinweg ein Thema verhandelt wird, nennt man Diskurs. Auslöser von Diskursen sind sogenannte diskursive Ereignisse, also Ereignisse, die zum Gegenstand eines breiten Diskurses werden. Der Verlauf des Diskurses wird sowohl durch die handelnden Akteure (Diskursträger) als auch durch den Kontext bestimmt, in dem der Diskurs stattfindet.

Die Methode zielt grundsätzlich darauf ab, Wissen darüber zu generieren, wie soziale Bedeutung in bestimmten Kontexten konstruiert wird (Jørgensen & Philipps 1999). Gegenstand der Untersuchung ist die Diskurspraxis, die die Brücke zwischen konkreter sprachlicher Äußerung und Sozialpraxis schlägt. Nach Nadoll (2000) kann Diskursanalyse zeigen,

- welche Wertvorstellungen und Identitätselemente einer Gesellschaft zu Grunde liegen und welche davon in bestimmten Kontexten von besonderer Bedeutung sind;
- warum ein analysiertes System politische Optionen in der Weise strukturiert und limitiert, dass Entscheidungsträger nur ganz bestimmte Optionen vertretbar finden bzw. als vertretbar darstellen.

### 3.1 Inhaltsanalyse der Positionspapiere

Untersucht wurden die Forschungsfragen mittels der Inhaltsanalyse, einer systematischen und standardisierten Methode der empirischen Sozialwissenschaften. Sie ist ein wissenschaftliches Verfahren, das die objektive systematische Erfassung und Quantifizierung des manifesten Inhaltes von Texten zum Ziel hat. Dazu wurden Positionspapiere, Stellungnahmen und andere Texte erfasst, in denen sich gesellschaftliche Akteure zur Wasserstofftechnologie positionieren. Diese Programme und Stellungnahmen wurden anschließend inhaltsanalytisch ausgewertet. Dabei wurde insbesondere analysiert, welche Positionen die Akteure in der Öffentlichkeit vertreten und wie die jeweilige Position argumentativ abgesichert wird.

*Analyse der Positionspapiere, Stellungnahmen, Pressemitteilungen usw.*

#### 3.1.1 Auswahl der Positionspapiere

Um eine Vorstellung davon zu erhalten, wie einzelne gesellschaftliche Gruppen über das Thema Wasserstoffmobilität diskutieren, was ihre Positionen, Argumente und Anforderungen sind, wurden insgesamt 107 Stellungnahmen ausgewertet. Die Meinungsäußerungen stammen von 73 unterschiedlichen Akteuren, einige gingen also mehrfach in die Analyse ein. Analysiert wurden 34 Pressemitteilungen (32 %), 28 Positionspapiere (26 %), 27 Studien (25 %) und 18 sonstige Stellungnahmen (17 %).

*107 Stellungnahmen von 73 Akteuren wurden ausgewertet.*

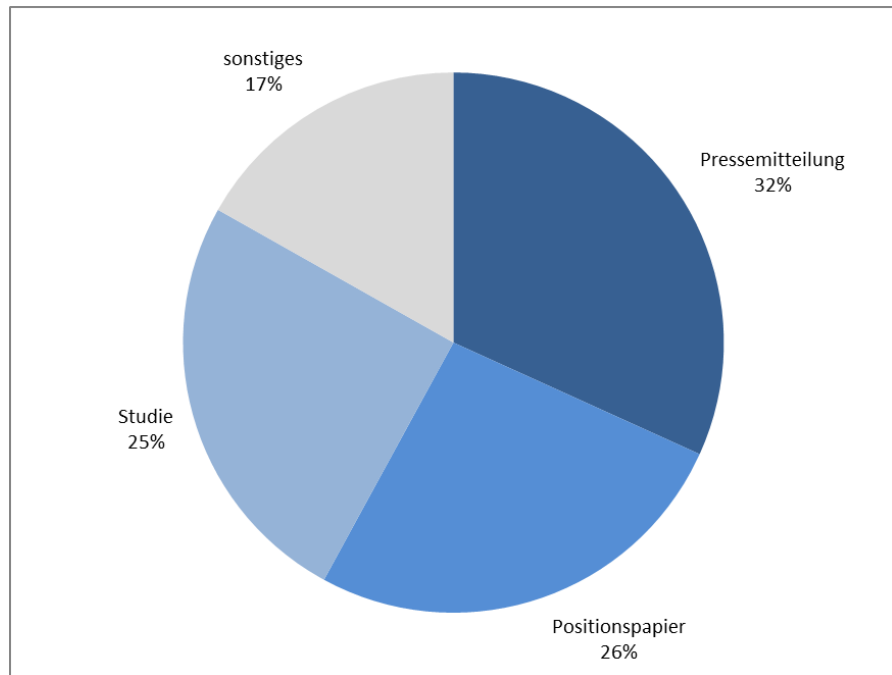


Abb. 1: Format der Stellungnahmen (n=107)

Die Veröffentlichungsdaten der untersuchten Stellungnahmen sind über einen relativ breiten Zeitraum gestreut, sie bewegen sich zwischen 1998 und 2009. Ein eindeutiger Schwerpunkt liegt jedoch auf den Jahren 2004 bis 2009.

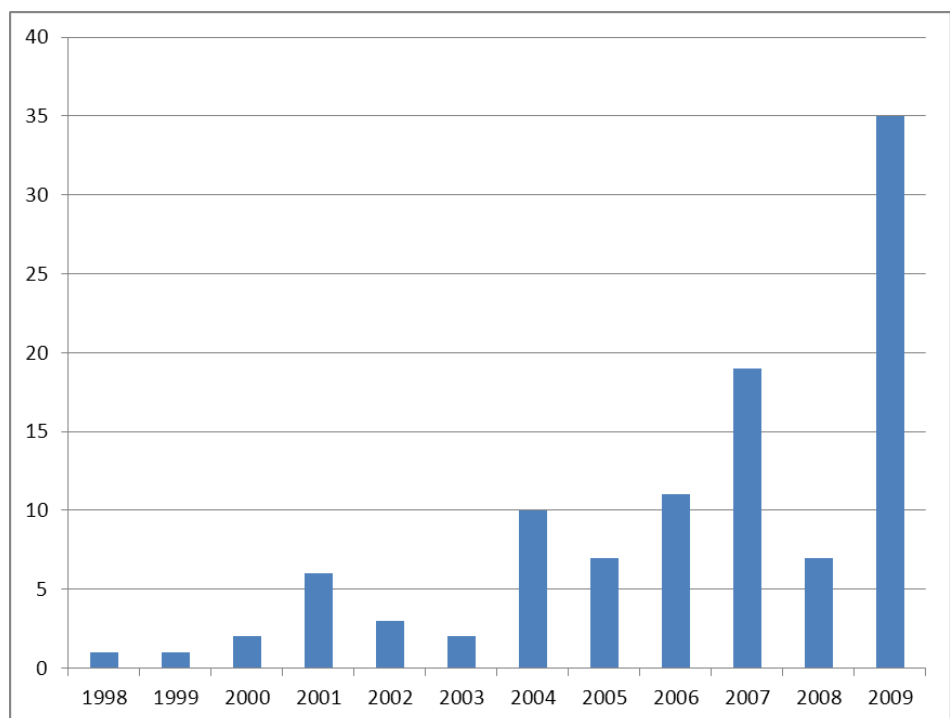


Abb. 2: Anzahl der Stellungnahmen pro Jahr (n=107)

### 3.1.2 Entwicklung des Kodierbuchs und Datenerfassung

In der Inhaltsanalyse wurden die Positionspapiere gesichtet und auf ihre Relevanz für das Projekt geprüft. Danach wurden die relevanten Stellungnahmen analysiert und anhand eines Kodierbuchs kodiert.

Das Kodierbuch bildet das Herz der Inhaltsanalyse (siehe Anhang 15.1). In ihm wurden die Analysekategorien so definiert, dass sie eine präzise und zuverlässige Kodierung erlaubten.

*Kodierbuch definiert die Analyse-  
kategorien.*

Die Datenerhebung der einzelnen Dokumente erfolgte auf zwei Ebenen. Die erste Erhebungseinheit bildete die gesamte Stellungnahme. Auf dieser Ebene wurden die wichtigsten Identifikationsmerkmale erfasst, wie z.B. das Jahr der Veröffentlichung oder Format der Stellungnahme. Weitere Merkmale wurden auf der zweiten Ebene einzelner Sprecheräußerungen erhoben. Eine Sprecheräußerung lag dann vor, wenn ein eindeutig identifizierbarer individueller oder kollektiver Akteur mit einer Äußerung zitiert wurde, der im Hinblick auf das debattierte Thema als problembezogen gelten kann. Im Einzelnen wurden folgende Variablen erhoben (siehe Tabelle 1):

*Tab. 1: Übersicht Erhebungseinheiten*

1. Ebene	
<b>Erscheinungsjahr des Artikels</b>	1998 - 2009
<b>Format der Stellungnahme</b>	Pressemitteilung, Positionspapier, Studie, sonstiges
<b>Akteure/Subsystem</b>	Wirtschaft, Wissenschaft, Zivilgesellschaft usw.
<b>Institution</b>	ADAC, BMW AG, Umweltbundesamt usw.

2. Ebene	
<b>Position des Sprechers gegenüber der Wasserstoffmobilität</b>	Zustimmung, unentschieden, Ablehnung, indifferent, bedingte Zustimmung
<b>Bedingungen</b>	Herkunft der Energie für Wasserstoffgewinnung, Kosten, Rahmenbedingungen Politik/Markt usw.
<b>Argumente</b>	Infrastruktur, Klimaschutz & Ökologie, Wasserstofffahrzeug usw.
<b>Zeithorizont</b>	wann Kleinserie kommt, wann Serienproduktion startet usw.
<b>Realisierungswege</b>	Anschubprojekte, Kosten/Preis, Forschung/Entwicklung usw.
<b>Semantik</b>	Metaphern, Vergleiche, Wortschöpfungen usw.
<b>Mobilitätsalternativen</b>	Hybridtechnologie, Wasserstoff in Verbrennungsmotor usw.

Die Ausprägung „unentschieden“ bei der Variable „Position des Sprechers gegenüber der Wasserstoffmobilität“ bedeutet, dass in der Stellungnahme pro- und contra-Argumente geäußert wurden, die in der Gesamtschau jedoch weder eine Zustimmung noch eine Ablehnung erkennen lassen. Die Ausprägung „indifferent“ wurde gewählt, wenn in der Stellungnahme keine Meinung gegenüber der Wasserstoffmobilität kundgetan wurde. Die Ausprägung „bedingte Zustimmung“ meint, dass die Akteure der Wasserstoffmobilität grundsätzlich positiv gegenüberstehen, wenn bestimmte Bedingungen erfüllt werden.

*Statistische Auswertung der erhobenen Daten*

Das Textkorpus bestand letztlich aus 107 Stellungnahmen. Alle als Text erfassten Kodiereinheiten wurden kategorisiert, in Form eines Zahlenschlüssels kodiert und in die Exceltabelle eingetragen. Die kodierten Daten wurden in einen SPSS-Datensatz umgewandelt und einer statistischen Analyse unterzogen.

### 3.2 Interviews mit Stakeholdern

In Ergänzung zur Dokumentenanalyse wurden Gespräche mit weiteren Akteuren geführt, deren Meinung für das Innovationsfeld Wasserstoff als relevant eingeschätzt wurde. Das Untersuchungsinteresse war dabei akteurszentriert, das heißt, es wurden zwar Einzelpersonen interviewt, diese stehen aber als Vertreter von Institutionen.

Für die Datenerhebung wurden im Jahr 2010 vier ausführliche Einzelinterviews und 40 kurze Assoziationsabfragen realisiert. Die Einzelinterviews wurden von Angesicht zu Angesicht mit Repräsentanten von vier Verbraucher- und Umweltverbänden durchgeführt, die nur wenige offiziellen Stellungnahmen zu Wasserstoffmobilität veröffentlicht haben aber deren Einstellung zu diesem Thema als relevant für die gesamte Inhaltsanalyse angesehen wurde (Anhang 15.3). Im Vorfeld der Einzelinterviews wurde gemäß der Zielstellung ein grob strukturierter Leitfaden entwickelt, der dem Interviewer als Gesprächsgrundlage diente (Anhang 15.3). Inhaltlich widmeten sich die Interviews den Assoziationen zu Wasserstoff, Einstellungen zur Thematik, dem Informationsverhalten der Befragten sowie ihrer Nutzen- und Risikobewertung.

*40 Assoziationsabfragen und vier Interviews wurden in die Analyse aufgenommen.*

Um die Wahrnehmung des Wasserstoffs und Wasserstoffautos genauer zu analysieren, wurden während der Heinrich-Böll-Stiftung e.V. Tagung „Was treibt uns morgen an? - Auf dem Weg in eine nachhaltige Mobilität“ am 22.03.2010 in Berlin kurze Assoziationsabfragen mit 40 Teilnehmer durchgeführt. Dabei wurden die Teilnehmer gebeten zwei Sätze zu beenden: „Bei Wasserstoff denke ich an...“ und „Wasserstoffautos sind für Sie...“.

Zu Analyse Zwecken wurden sowohl die Einzelinterviews als auch die Assoziationsabfragen aufgenommen. Die gesammelten Daten wurden mittels einer qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet. Dafür wurden die auf Tonträger aufgenommenen Gespräche zunächst transkribiert. Danach wurden sie nach Themen bzw. von den Probanden angesprochenen Assoziationen geordnet. Anschließend wurden die unterschiedlichen Aussagen auf das Wesentliche hin verdichtet und interpretiert.



### 3.3 Akteurslandschaft

Aus Akteurs- und Inhaltsanalyse wurde abschließend eine „Akteurslandschaft“ erarbeitet, die nach Akteuren differenziert, die die Wasserstofftechnologie im Mobilitätssektor befürworten, ihr neutral gegenüber stehen bzw. sie ablehnen (siehe Absatz 12).

## 4 Entwicklung der Wasserstoffmobilität in Deutschland

Vor einer detaillierten Darstellung der Ergebnisse der Stellungnahmenanalyse soll zunächst die Entwicklung des Diskurses zur Wasserstoffmobilität in groben Zügen beschrieben werden. Es werden wichtige diskursive Ereignisse angeführt, die Anlass für die mediale Auseinandersetzung mit dem Thema waren (siehe HyTrust-Arbeitsbericht Nr. 04). Auf diese Weise sollen die Rahmenbedingungen, in denen sich der Diskurs zur Wasserstoffmobilität entwickelte, als auch thematische Schwerpunkte verdeutlicht werden.

Ein wichtiger Grund, sich auch in Deutschland verstärkt mit alternativen Antrieben zu beschäftigen, war die Verabschiedung eines Zero Emission Vehicle (ZEV) Programms durch den US-Bundesstaat Kalifornien im Jahr 1990. Danach sollten bis spätestens 2003 10 % aller neu zugelassenen Fahrzeuge abgasfrei unterwegs sein. Damit waren auch deutsche Automobilhersteller in Zugzwang, wollten sie den gewaltigen amerikanischen Absatzmarkt nicht verlieren. So entwickelte z.B. Daimler-Benz (heute: Daimler AG) die NeCar-Fahrzeuge, die die Brennstoffzelle als alternatives Antriebsaggregat nutzten. Bis zur fünften Version der NeCar-Serie hatte Daimler die Wasserstofftechnik auf Brennstoffzellenbasis soweit verkleinern können, dass nicht mehr ein Transporter notwendig war, um die Tanks und die Brennstoffzelle unterzubringen, sondern der Sandwich-Boden einer A-Klasse genügte. Auch die Fahrwerte waren beachtlich: Spitzengeschwindigkeit: 150 km/h, Reichweite: über 450 km, Abgase: keine.

*Die Entwicklung der Wasserstoffmobilität wurde in USA angestoßen.*

Neben Daimler gründete BMW eine eigene „Clean-Energy-Offensive“, um ein Null-Emissionen-Fahrzeug zu entwickeln. Dieses basierte auf einem Verbrennungsmotor, welcher bivalent, mit Wasserstoff oder Benzin betrieben werden konnte. Bei der Nutzung durch Wasserstoff kam aus dem Auspuff nur noch reiner Wasserdampf.

Die Wasserstoff-Ära schien zum Greifen nah und die Serienherstellung von Wasserstoffautos wurde von Politikern und Industrie für die Jahre 2004/2005 angekündigt. Die Euphorie um die Jahrtausendwende war so groß, dass selbst die Bundespartei Bündnis 90/Die Grünen das Wasserstoffauto für sich „entdeckte“ und befürwortete.

Als unter massivem Druck der Automobilindustrie das geplante kalifornische Gesetz gekippt wurde und auch 2004 keine nennenswerten Stückzahlen an Zero Emission Vehikels gebaut wurden, setzte sich die Erkenntnis durch, dass

es so bald keine Serienproduktion von Wasserstofffahrzeuge geben wird. Zu groß waren die technischen Probleme, zu teuer die Technik und es gab nach wie vor zu wenige Wasserstofftankstellen.

*2002: Gründung der Clean Energy Partnership*

Um diese Probleme anzugehen, wurde im Dezember 2002 die Clean Energy Partnership (CEP) als gemeinsame Initiative von Politik und Industrie unter Federführung des Bundesverkehrsministeriums etabliert. Hervorgegangen aus der „Verkehrswirtschaftlichen Energiestrategie“ (VES) ist die CEP das größte Demonstrationsprojekt für Wasserstoffmobilität in Europa. Technologie-, Mineralöl- und Energiekonzerne, die Mehrzahl der größten Autohersteller sowie zwei führende Nahverkehrsbetriebe arbeiten gemeinsam daran, den kontinuierlichen Betrieb leistungsfähiger Wasserstofffahrzeuge, eine schnelle und sichere Betankung, den Ausbau des H<sub>2</sub>-Tankstellennetzes sowie die saubere und nachhaltige Erzeugung von Wasserstoff sicher zu stellen.

*2006: Nationale Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie*

Um Deutschland zum Leitmarkt für eine nachhaltige Mobilität und Energieversorgung zu machen, initiierten Bund, Industrie und Wissenschaft im Jahr 2006 das Nationale Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP). Das Ziel des NIP ist die Marktvorbereitung von Produkten und Anwendungen, die auf Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie basieren. entscheidend zu beschleunigen. Neben den speziellen Märkten und der Nutzung der Wasserstofftechnologie in stationären Anwendungen standen auch der Verkehr und die Wasserstoffinfrastruktur im Fokus. Zur Steuerung des Gesamtprogramms wurde im Februar 2008 die Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie GmbH (NOW) gegründet.

*2008: Gründung der Nationalen Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie GmbH*

Parallel dazu kam es im Jahr 2007 zur Grundsteinlegung für die Förderung der Elektromobilität in Deutschland. Im Integrierten Energie- und Klimaprogramm (IEKP) der Bundesregierung von 2007 und im Zusammenhang mit der Nationalen Strategiekonferenz Elektromobilität 2008 in Deutschland wurden ebenfalls konkrete Maßnahmen formuliert. Alle Programme sahen vor, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß im Verkehrssektor zu senken, die Abhängigkeit vom Öl zu reduzieren und Elektrofahrzeuge in ein multimodales Verkehrssystem zu integrieren. Die Bundesregierung sah die emissionslose Technologie der Elektromobilität als Chance, die Klimaschutzziele Deutschlands auf diesem Wege sicherzustellen.

*2009: Nationale Entwicklungsplan Elektromobilität der Bundesregierung*

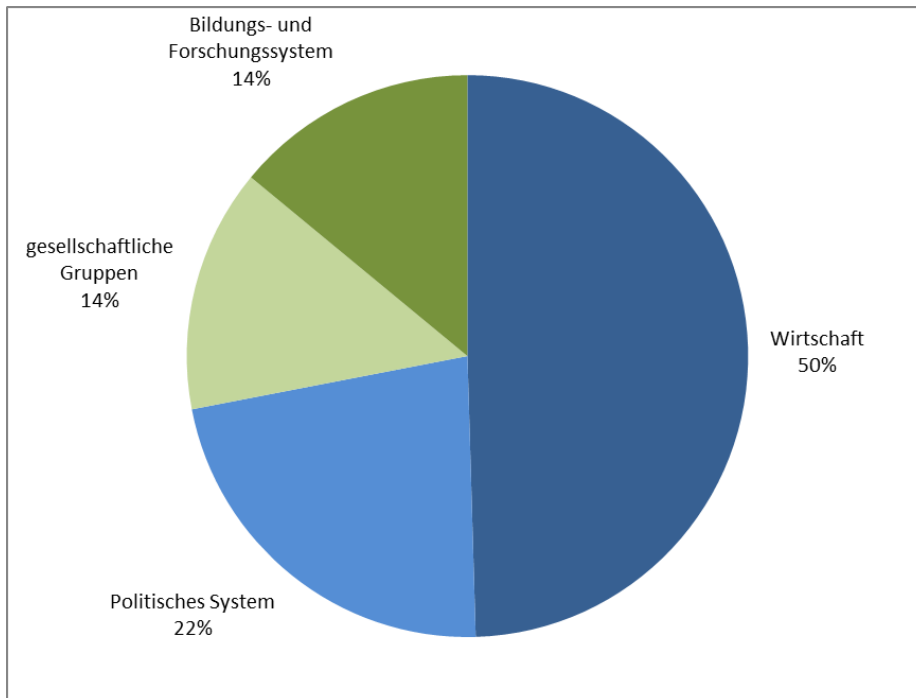
Formal wurden in allen Programmen auch wasserstoffbetriebene Brennstoffzellen-Elektrofahrzeuge unter Elektromobilität subsumiert. Allerdings kristallisierte sich schnell heraus, dass ein Großteil der Fördermittel der Batterieentwicklung gewidmet wurden. Auch der im Jahr 2009 gegründete Nationale Entwicklungsplan Elektromobilität der Bundesregierung beachtete formal die Brennstoffzellentechnologie (Nationaler Entwicklungsplan Elektromobilität der Bundesregierung, 2009, S.3), stellte allerdings die Forschung und Entwicklung, die Marktvorbereitung und die Markteinführung von batterieelektrischen Fahrzeugen in Deutschland als Ziel voran (Nationaler Entwicklungsplan Elektromobilität der Bundesregierung, 2009, S.3 ff.). Dies wurde damit begründet, dass einerseits die Umwandlung der Energie in Wasserstoff und dann wieder-

rum in elektrische Energie als unnötige Verschwendung durch Umwandlungsverluste proklamiert wurde, andererseits, weil sich der Aufbau einer Tankinfrastruktur durch den Aufbau von Ladesäulen als wesentlich einfacher und ungefährlicher als der Aufbau von Wasserstofftankstellen gestalten würde. Nichtsdestotrotz wurde auch der Aufbau mehrerer Wasserstofftankstellen gefördert.

## 5 Akteure im Diskurs

Nicht alle gesellschaftlichen Akteursgruppen beteiligen sich gleichstark am Wasserstoffmobilitäts-Diskurs. Zumindest lässt sich dies aus der vorliegenden Verteilung der Stellungnahmen schließen: Von den 107 Meinungsäußerungen sind 50 % (n=53) dem Akteurssystem Wirtschaft zuzuordnen, 22 % (n=24) dem System Politik und jeweils 14 % (n=15) den gesellschaftlichen Gruppen sowie dem System Bildung und Forschung.

*Die meisten Stellungnahmen stammen von den Wirtschaftsakteuren.*



*Abb. 3: Aufteilung der Stellungnahmen nach Akteursgruppen (n=107)*

Im Folgenden sind alle Akteure aufgeführt, deren Stellungnahmen in die Analyse eingingen.

### 5.1 Wirtschaft

Aus der Wirtschaft stammen 53 Stellungnahmen (50 %). Am häufigsten äußerten sich Daimler AG (n=6), der Deutsche Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Verband (n=3) und Volkswagen AG (n=3) (siehe Tab. 2).

*Tab. 2: Stellungnahmen von Wirtschaftsakteuren (alphabetisch geordnet)*

<b>Wirtschaft</b>	<b>Anzahl</b>
Adam Opel GmbH	1
BMW AG	1
BMW Group	2
Bundesverband der Deutschen Industrie e.V.	1
Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.	1
Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung e.V.	1
Celanese AG	1
Clean Energy Partnership	1
Daimler AG	6
Deutsche BP AG	1
Deutsche Bunsen-Gesellschaft für Physikalische Chemie e.V.	1
Deutsche Shell Holding GmbH	1
Deutscher Wasserstoff und Brennstoffzellen-Verband	3
Deutsches Verkehrsforum e.V.	1
EnBW Energie Baden-Württemberg AG	1
Ford Forschungszentrum Aachen GmbH	2
Ford Motor Company	1
General Motors Europe	1
Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V.	1
Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V.	1
Linde AG	1
MAN Nutzfahrzeuge AG	2
OMV Deutschland GmbH	1
Proton Motor Fuel Cell GmbH	1
Robert Bosch GmbH	1
RWE Energy AG	1
Shell Hydrogen B.V.	2
Total Deutschland GmbH	2
Total France	1
Vattenfall Europe AG	2
Verband der Chemischen Industrie e.V.	2
Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.	1

Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V.	1
Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e.V.	1
Verein Deutscher Ingenieure e.V.	2
Volkswagen AG	3

Die meisten Stellungnahmen aus der Wirtschaft stammen von Akteuren aus dem Automobilbereich (n=23), wie z.B. BMW Group, Daimler AG und Volkswagen AG. Shell Hydrogen B.V., Total und der Verband der Chemischen Industrie e.V. wurden als Kernakteure aus der Chemiebranche (n=14) identifiziert. Aus der Energiewirtschaft (n=7) haben unter anderem die Energieversorger RWE Energy AG und Vattenfall ihre Stellungnahmen abgegeben. Der Bereich Elektrotechnik und Elektronik (n=5) wurde vom Deutschen Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Verband (DWV), dem Verband der Elektrotechnik (VDE) und dem Celanese Konzern vertreten. Auch Stellungnahmen der Wirtschaftsverbände aus dem Bereich Maschinen- und Anlagenbau (n=2) und sonstigen Akteuren (n=2) sind in die Analyse eingegangen.

*Die Automobilhersteller äußerten sich häufig zur Wasserstoffmobilität.*

## 5.2 Politisches System

Auch auf der politischen Ebene wurde das Thema Wasserstofftechnologie zunehmend diskutiert (n=24, 22 %). Die Ministerien, große Parteien und Regierungsorganisationen äußerten ihre Positionen zu diesem Thema (siehe Tab. 3). Die meisten Stellungnahmen wurden von dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit abgegeben (n=3). Weitere in der Inhaltsanalyse identifizierte Kernakteure waren: Bundesministerium für Bildung und Forschung, Deutscher Bundestag, CDU/CSU, die Bundesfraktionen von FDP und SPD als auch der Umweltbundesamt (jeweils zwei Stellungnahmen).

*Tab. 3: Stellungnahmen von Politikakteuren (alphabetisch geordnet)*

Politisches System	Anzahl
Bundesministerium für Bildung und Forschung	2
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit	3
Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit	1
Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie	1
Bündnis 90/Die Grünen Kreisverband Pankow	1
CDU/CSU	2
CDU/CSU-Gruppe im Europäischen Parlament	1
Deutscher Bundestag	2
DIE LINKE	1
DIE LINKE.PDS	1
Linksfraktion.PDS Sachsen	1

FDP-Bundestagsfraktion	2
Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie GmbH (NOW)	1
Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz	1
SPD-Bundestagsfraktion	2
SPD-Landtagsfraktion Baden-Württemberg	1
Umweltbundesamt	2

### 5.3 Bildungs- und Forschungssystem

Die Akteursgruppe Bildungs- und Forschungssystem setzt sich aus universitären und außeruniversitären Forschungs- und Fördereinrichtungen zusammen. Aus dieser Gruppe gab es 15 (14 %) Stellungnahmen. Dabei war das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. mit drei Stellungnahmen am häufigsten vertreten. Weiterhin sind einzelne Stellungnahmen verschiedener Hochschulen, Institute und Forschungsverbunde in die Analyse eingegangen (siehe Tab. 4).

*Tab. 4: Stellungnahmen von Akteuren des Bildungs- und Forschungssystems (alphabetisch geordnet)*

Bildungs- und Forschungssystem	Anzahl
Deutsche Wissenschaftliche Gesellschaft für Erdöl, Erdgas und Kohle e.V.	1
Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e.V.	1
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.	3
Fachhochschule Gelsenkirchen	1
Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V.	1
ForschungsVerbund Erneuerbare Energien	1
ForschungsVerbund Sonnenenergie	1
Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme	1
Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut gGmbH	1
Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH	1
Institut für ZukunftsEnergieSysteme GmbH	1
Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH	1
Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoffforschung Baden-Württemberg	1

## 5.4 Gesellschaftliche Gruppen

Dem Akteurssystem gesellschaftliche Gruppen wurden 15 (14 %) Stellungnahmen zugeordnet. Dabei kam der Verkehrsclub Deutschland e.V. sechsmal zu Wort (siehe Tab. 5). Darin wurden die Vorteile und Schwächen der Wasserstofftechnologie angesprochen, als auch die Perspektiven und mögliche Markteinführungswege diskutiert. Weiterhin wurden auch Stellungnahmen der Umweltverbände, wie z.B. Greenpeace e.V., Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND), WWF Deutschland, und auch der ADAC e.V. in die Analyse einbezogen.

*Nur wenige Stellungnahmen der Umweltverbände*

Im Vergleich zu den ausführlich argumentierten Positionen der Wirtschaftsverbände zur Wasserstofftechnologie konnte vorerst die Sicht der Verbraucher- und Umweltverbände auf dieses Thema, angesichts der wenigen Stellungnahmen, nur sehr oberflächlich und generell analysiert werden. Aus diesem Grund wurden Einzelinterviews mit Repräsentanten von vier Umwelt- und Verbraucherverbänden (siehe Anhang 15.3), deren Einstellung zum Thema Wasserstoff als relevant für die gesamte Inhaltsanalyse angesehen wurde, durchgeführt (siehe Absatz 7).

*Tab. 5: Stellungnahmen von gesellschaftlichen Gruppen (alphabetisch geordnet)*

Gesellschaftliche Gruppen	Anzahl
ADAC e.V.	1
Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.	2
Greenpeace e.V.	3
Naturschutzbund Deutschland e.V.	1
Verbraucherzentrale Bundesverband e.V.	1
Verkehrsclub Deutschland e.V.	6
WWF Deutschland	1

## 6 Hauptthemen im Diskurs

Um festzustellen, in welchem Kontext sich die Akteure mit der Thematik Wasserstoffmobilität auseinandersetzen, wurde jede Stellungnahme auf ihr Hauptthema überprüft. Dabei stellte sich die Frage, ob Wasserstoffmobilität bzw. Mobilität insgesamt das prägende Thema des jeweiligen Positionspapiers ist oder ob Wasserstoffmobilität in einem breiteren Kontext wie z.B. als Beitrag zum Klimaschutz diskutiert wird.

Ein Großteil der analysierten Meinungen zur Wasserstofftechnologie (52 %; n=56) entstammt textlichen Zusammenhängen, welche Wasserstoff, Brennzellen oder Wasserstoffmobilität als Hauptthema behandelten (siehe Abb. 4). Bei 35 % (n=37) erfolgte die Positionierung im Rahmen von Äußerungen zum

*Wasserstoff und alternativen Antriebe als Hauptthemen der Stellungnahmen*

Komplex Elektro-Mobilität bzw. alternative und künftige Antriebe. Ein weiterer geringer Teil der Wasserstoff-Stellungnahmen wurde in Dokumenten rund um das Thema Energieversorgung und Erneuerbare Energie (11 %; n=12) bzw. Klimaschutz (2 %; n=2) hervorgebracht. Es zeigt sich also, dass die meisten Akteure mit ihren Stellungnahmen einen Beitrag zur Debatte um alternative Antriebe sehen, wobei der Fokus häufig auf das Thema Wasserstoff liegt.

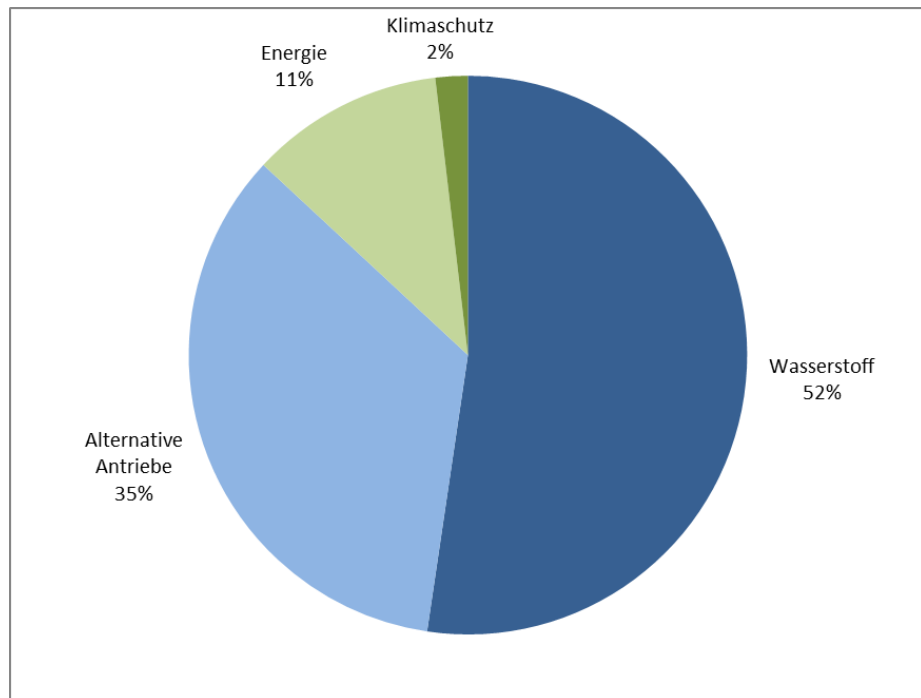


Abb. 4: Hauptthemen der Stellungnahmen (n=107)

*Über 70 % der Äußerungen war positiv gegenüber der Wasserstoffmobilität.*

## 7 Positionen im Diskurs

Analysiert man die Stellungnahmen nach der aus ihnen hervorgehenden Einstellung zur Wasserstoffmobilität, so zeigt sich eine tendenzielle Zustimmung zu der Technologie. Aus einer deutlichen Mehrheit von 70 % (n=75) der untersuchten Meinungsäußerungen geht eine zustimmende Haltung gegenüber der Einführung der Wasserstofftechnologie in den Mobilitätssektor hervor. Ein nicht unbeträchtlicher Anteil von 23 % (n=25) zeigt sich noch unentschieden. Nur 4 % (n=4) der Positionierungen sind ablehnend (siehe Abb. 5).



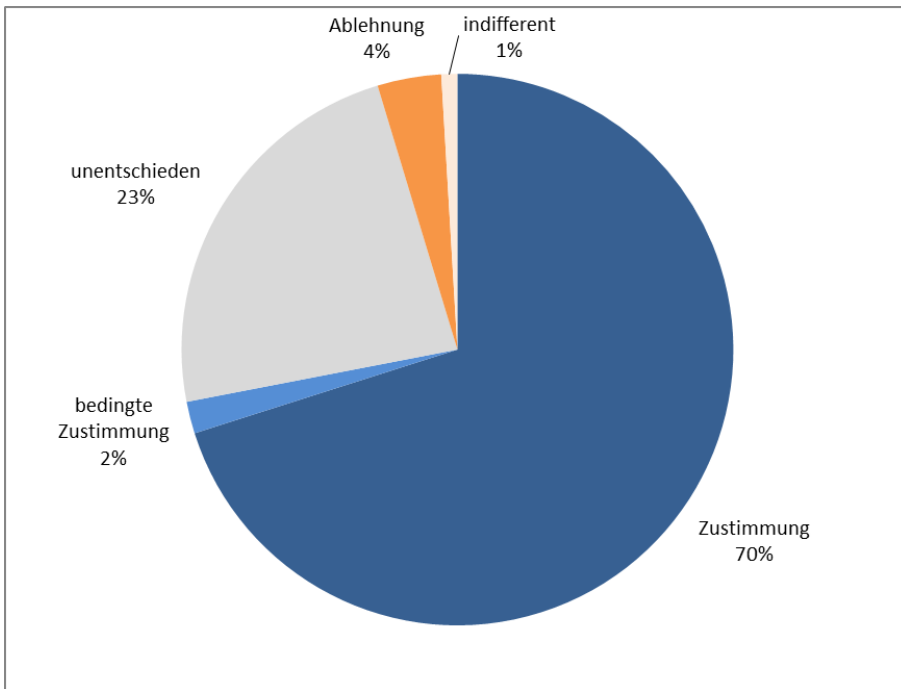


Abb. 5: Positionen zur Wasserstoffmobilität (n=107)

Die stärkste Zustimmung zur Wasserstofftechnologie findet sich mit 87 % (n=46) bei den Wirtschaftsakteuren (siehe Abb. 6). Zurückweisende Stellungen gab es von ihnen überhaupt nicht. Innerhalb der gesellschaftlichen Gruppen herrscht dagegen mit 20 % (n=3) am wenigsten Fürsprache, wobei weitere 13 % (n=2) zumindest bedingt zustimmen. Ein Großteil von 53 % (n=8) lässt eine unentschiedene Position erkennen.

Die Wirtschaftsakteure sind die größten Befürworter der Wasserstoffmobilität.

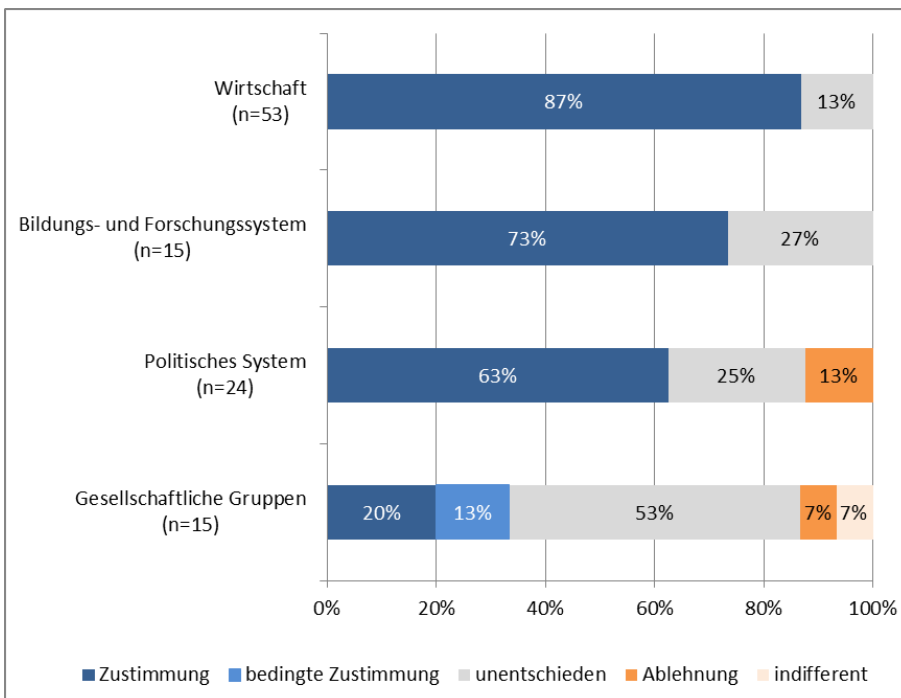


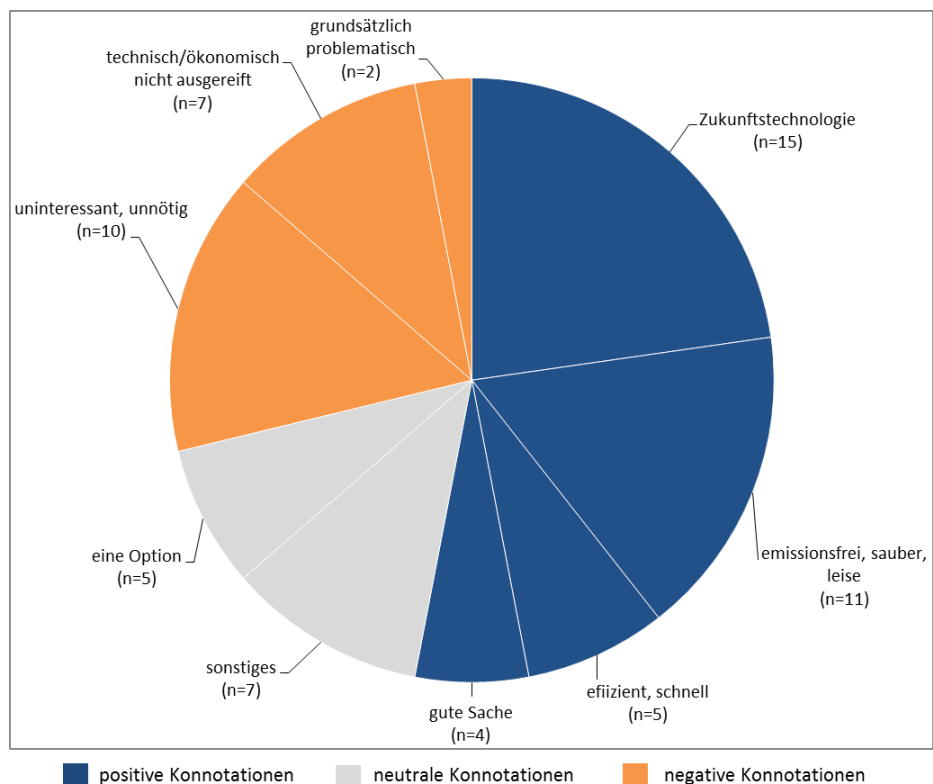
Abb. 6: Positionen zur Wasserstoffmobilität unterteilt nach Akteursgruppen

## 7.1 Einschätzung Wasserstofffahrzeuge

*Das Wasserstoffauto wird häufig mit „Zukunftsmobilität“ assoziiert.*

Die Assoziationsabfrage während der Böll-Tagung und Interviews mit NGO-Vertretern haben gezeigt, dass die mentalen Bilder des Wasserstoffautos eher positiv sind (n=35) und sich um die Themen wie Zukunft der Mobilität, Emissionsfreiheit, Sauberkeit und Effizienz drehen (siehe Abb. 7). Der mit Abstand häufigste Begriff, der den Befragten zu Wasserstoffautos einfällt ist „Zukunft“, der zusammen mit den Begriffen „Traum“ und „Mobilität von morgen“ auf 15 Nennungen kommt und die Zukunftsfähigkeit der Technologie anspricht. Andere positiven Assoziationen – „emissionsfrei“, „sauber“, „leise“, „effizient“, „schnell“ – beziehen sich auf die Umweltfreundlichkeit und technische Vorteile des Autos.

Nur 19 Assoziationen haben negativen Charakter. Diese beziehen sich im Wesentlichen auf die fehlende Marktreife der Fahrzeuge - „noch lange nicht zu realisieren“ – und darauf, dass die Wasserstoffautos „momentan überbewertet“, „unnötig“ und „uninteressant“ seien.



*Abb. 7: Assoziationen zum Wasserstoffauto (n=66 Äußerungen)*

## 7.2 Wasserstoffmobilität in der Kritik

*Kritische Bewertung der Wasserstoffmobilität seitens der Umwelt- und Verbraucherverbände*

Die negativen Assoziationen zum Wasserstoffauto wurden von allem von Vertretern der Umwelt- und Verbraucherverbände geäußert. Sowohl die Assoziationsabfrage als auch die Interviews haben gezeigt, dass die Umwelt- und Verbraucherverbände überwiegend kritisch gegenüber der Wasserstofftechnologie, besonders im Mobilitätsbereich, stehen. Sie kritisieren insbesondere der hohe Energieaufwand bei der Herstellung von Wasserstoff: „...unabhängig ob regenerativ oder nicht ist die Herstellung von Wasserstoff energetisch extrem

aufwendig“ (Wolfgang Lohbeck, Greenpeace). Auch die fehlende Wasserstoff-tankstellen-Infrastruktur wird als ein großer Nachteil der Technologie gesehen. Wie von Holger Krawinkel von Verbraucherzentrale Bundesverband angesprochen „bei Wasserstoffmobilität muss man das Produkt Auto nicht groß verändern, aber die Infrastruktur komplett neu aufbauen“, was auch im Vergleich zu batteriebetriebener E-Mobilität als sehr kosten-, zeit- und energieintensiv bewertet wird. Dazu kommen noch Argumente, dass die Wasserstofftechnologie „technisch nicht ausgereift ist“ (Wolfgang Lohbeck, Greenpeace) und „im Konkurrenz mit anderen Methoden zur Nutzung der erneuerbaren Energien, die im Zeithorizont viel schneller möglich sind, steht“ (Werner Reh, BUND).

Die wenigen Vorteile, die die Umwelt- und Verbraucherverbände an der Wasserstofftechnologie sehen sind, dass Wasserstoff aus jeder erneuerbare Energiequelle produziert, als Speichermedium genutzt und leicht transportiert werden kann.

Insgesamt sehen die Umwelt- und Verbraucherverbände kurz- und mittelfristig kein großes Potential für die Wasserstofftechnologie. Trotz dessen werden Wasserstoff und Brennstoffzelle als eine „energetische Option“ betrachtet, „kommen aber für Autos nicht infrage“. Aus der Sicht der Verbände „geht es nicht darum eine Technik durch eine andere zu ersetzen, erst mal muss an dem 'casus knacksus' also an dem Auto selbst eine Modifikation vorgenommen werden“ (Wolfgang Lohbeck, Greenpeace) um ein Bewusstseinswandel hin zu neuen Mobilitätsverhalten in der Gesellschaft zu erreichen.

*Es reicht nicht eine Technik durch eine andere zu ersetzen. Es muss ein Bewusstseinswandel in der Gesellschaft stattfinden.*

## 8 Argumentationsmuster in der Debatte

### 8.1 Argumente generell

In den untersuchten Meinungsäußerungen wurde nach Aussagen gesucht, welche für oder gegen die Wasserstoffmobilität sprechen. Insgesamt konnten die aus den Texten herausgefilterten Aussagen zu 45 unterschiedlichen Argumenten zusammengefasst werden. 28 Argumente besitzen eine positive Konnotation, die anderen 17 eine negative. Wird die Häufigkeit, mit der die einzelnen Argumente verwandt wurden, in die Analyse einbezogen, so wird in den Stellungnahmen 455-mal ein positiv konnotiertes Argument angeführt, um die eigene Position zu stärken, aber nur 225-mal ein negativ konnotiertes Argument.

*Die positiven Argumente dominieren die Diskussion.*

Das insgesamt am häufigsten angeführte Argument ist, dass die Wasserstoff- bzw. Brennstoffzellentechnologie bisher noch nicht genügend ausgereift ist (n=63). Beinahe ebenso oft angesprochen wird die weitgehende Emissionsfreiheit von Wasserstoff als Energieträger (n=57) sowie die Tatsachen, dass Wasserstoff aus erneuerbaren Energien klimafreundlich ist und dass eine Infrastruktur zur Erzeugung von und Versorgung mit Wasserstoff aufgebaut werden muss (jeweils n=51). Mit etwas Abstand folgen Aussagen dazu, dass das Wasserstoff- und Brennstoffzellensystem bei der Energieumwandlung eine hohe

*Die fehlende technische Reife der Wasserstofftechnologie wird als häufigstes Argument genannt.*

Effizienz hat und dass Wasserstoff die Speicherung der Energie ermöglicht (jeweils n=39).

Auch bei den häufigsten verwandten Argumenten zeigt sich wieder das positive Bild der Wasserstoffmobilität, das von den Akteuren in die Öffentlichkeit getragen wird. Auffällig ist, dass sich die positiv konnotierten Argumente (weiße Schrift in Abbildung) auf den Beitrag von Wasserstofftechnologie zur Lösung übergreifender Probleme, wie Beitrag zum Klimaschutz, Emissionsfreiheit, Reduzierung der Lärmbelastung als auch auf Nutzung des Wasserstoffs als Energieträger konzentrieren. Die negativ konnotierten Argumente (rote Schrift in Abbildung) zielen hingegen auf technische Mängel der Technologie: technische Unreife und fehlende Infrastruktur (siehe Abb. 8).

*Die positive Argumentation konzentriert sich besonders auf dem Beitrag der Wasserstoffmobilität zum Klimaschutz und Reduzierung der Emissionen.*

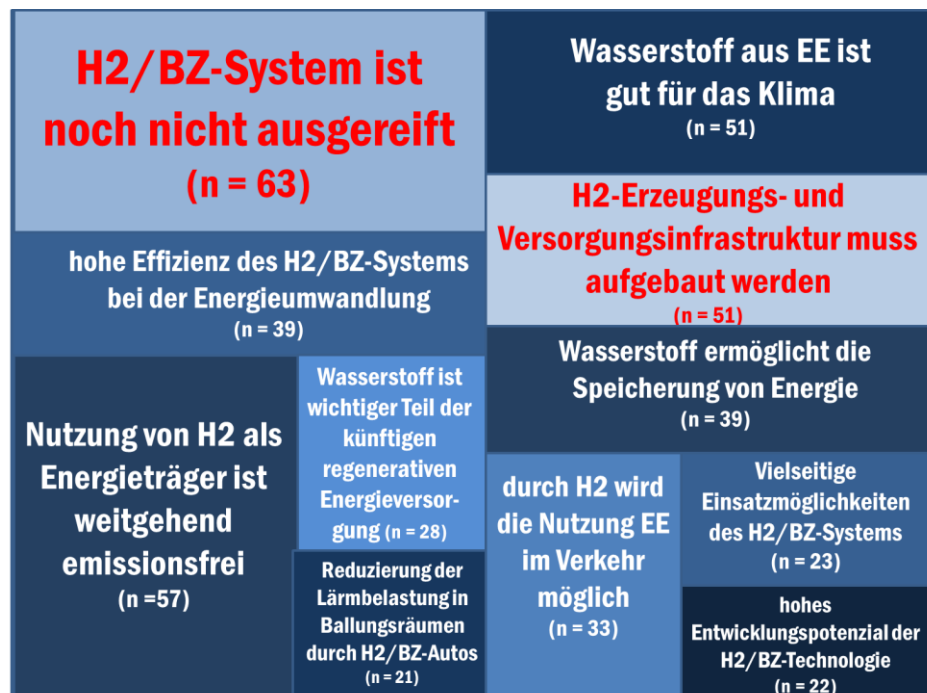


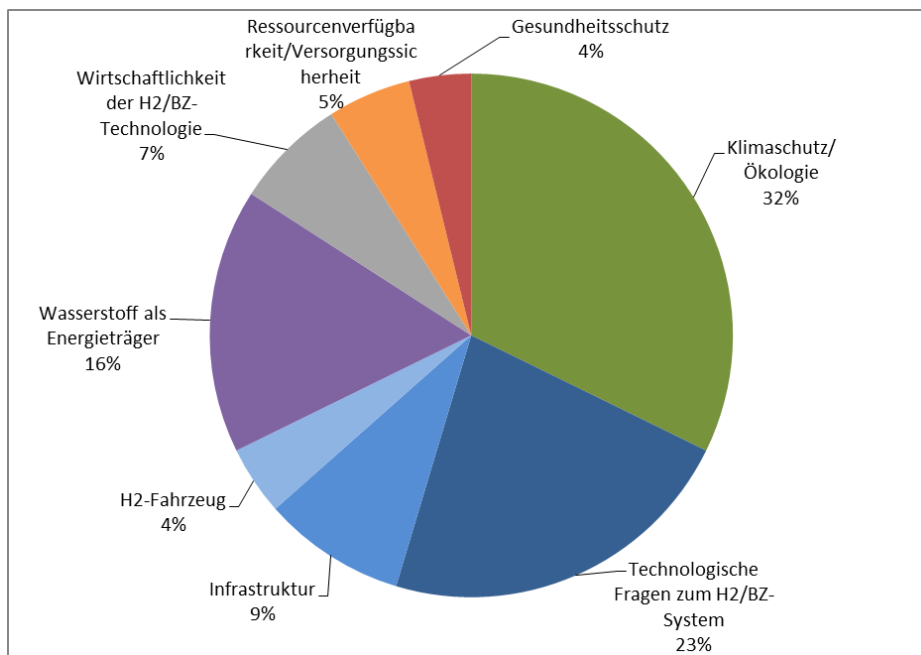
Abb. 8: Häufigste Argumente Gesamt

## 8.2 Argumente nach Themen

Die aus den Stellungnahmen extrahierten Argumente (n=680) können acht Themenfeldern zugeordnet werden:

- Klimaschutz/ Ökologie
- Wirtschaftlichkeit der H2/BZ-Technologie
- H2-Fahrzeug
- Technologische Fragen zum H2/BZ-System
- Wasserstoff als Energieträger
- Gesundheitsschutz
- Ressourcenverfügbarkeit/Versorgungssicherheit
- Infrastruktur

In der Diskussion zum Wasserstoffantrieb bewegen sich die meisten Argumente, welche für oder wider die Technologie verwendet werden, im Themenfeld **Klimaschutz/ Ökologie** (32 %; n=220) (siehe Abb. 9). Die wichtigsten Argumente aus diesem Bereich sind „Nutzung von Wasserstoff als Energieträger ist weitgehend emissionsfrei“ (n=57), „Wasserstoff aus erneuerbaren Energien ist gut für das Klima“ (n=51) und „durch Wasserstoff wird die Nutzung der erneuerbare Energien im Verkehr möglich“ (n=33) (siehe auch HyTrust-Arbeitsbericht Nr. 07).



*Die Argumentation in den Stellungnahmen ist durch Argumente aus dem Bereich Klimaschutz/Ökologie geprägt.*

**Abb. 9: Häufigkeit der Themenfelder Gesamt (n=680)**

Weitere wichtige Themenfelder bilden Argumente rund um Wasserstoffantrieb, das Wasserstoffauto und die Wasserstoffinfrastruktur. So beinhaltet das Bereich **Technologische Fragen zum Wasserstoff-, Brennstoffzellensystem** (16 %, n=152) Argumente zur Effizienz und technischen Ausgereiftheit des Systems. Im Themenbereich **Infrastruktur** (9 %, n=90) werden vor allem Argumente zum Aufbau der Wasserstoffversorgungsinfrastruktur erwähnt. Das Themenfeld **Wasserstofffahrzeug** (4 %, n=29) fasst insbesondere Argumente zur Leistungsfähigkeit und Marktreife der Fahrzeuge zusammen. Diese drei Bereiche machen zusammen mehr als ein Drittel (36 %) aller Argumente aus.

Zum Themenfeld **Wasserstoff als Energieträger** gehören 16 % der Argumente, wie z.B. „Wasserstoff ermöglicht die Speicherung von Energie“ oder „Wasserstoff als Energieträger muss hergestellt werden“. Danach folgen Bereiche: **Wirtschaftlichkeit der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie** (7 %; n=47), **Ressourcenverfügbarkeit und Versorgungssicherheit** (5 %; n=35) und **Gesundheitsschutz** (4 %; n=26) (siehe Abb. 9).

### 8.3 Argumente nach Akteursgruppen

Eine Unterteilung der Themenfelder nach Akteursgruppen bringt einige Unterschiede in den Argumentationsmustern ans Licht. Bei den gesellschaftlichen Gruppen beispielweise fällt lediglich auf, dass Wasserstoff als Energieträger (24 %; n=18) sowie die Wirtschaftlichkeit der Wasserstoff- und Brennstofftechnologie (11 %; n=8) häufiger im Zentrum des Interesses stehen als in der Akteursgesamtheit (siehe Tab. 6).

Tab. 6: Häufigkeit der Themenfelder pro Akteursgruppe

	Gesamt (n=680)	Wirtschaft (n=299)	Politisches System (n=145)	Bildungs- und Forschungssystem (n=161)	gesellschaftliche Gruppen (n=75)
Klimaschutz/ Ökologie	32%	34%	32%	29%	33%
Technologische Fragen zum H <sub>2</sub> /BZ-System	22%	25%	23%	19%	19%
Wasserstoff als Energieträger	16%	14%	17%	17%	24%
Infrastruktur	9%	10%	8%	8%	5%
Wirtschaftlichkeit der H <sub>2</sub> /BZ-Technologie	7%	5%	7%	8%	11%
Ressourcenverfügbarkeit/ Versorgungssicherheit	5%	4%	6%	8%	4%
H <sub>2</sub> -Fahrzeug	4%	4%	4%	6%	1%
Gesundheitsschutz	4%	3%	4%	5%	3%

Bei einer Betrachtung der häufigsten Argumente pro Akteursgruppe werden einige Unterschiede zwischen den einzelnen gesellschaftlichen Subsystemen offensichtlich.

*Der notwendige Aufbau der Wasserstoffinfrastruktur wurde von Wirtschaftsakteuren oft angesprochen.*

In den Stellungnahmen der Akteure aus dem Subsystem **Wirtschaft** dominieren eher positiv konnotierte Argumente (siehe Tab. 7). Trotz dessen wird die kritische Anmerkung: „H<sub>2</sub>-Erzeugungs- Versorgungsinfrastruktur muss aufgebaut werden“ am häufigsten von den Wirtschaftsakteuren erwähnt (n=31). Eine wichtige Stellung in der Argumentation haben auch Aussagen aus dem Bereich Klimaschutz/Ökologie zur Emissionsfreiheit von Wasserstoff als Energieträger (n=28) und positiven Auswirkungen des Wasserstoffs auf das Klima (n=25).

Ein typisches Beispiel für die Argumentationsweise der wirtschaftlichen Akteure ist ein Positionspapier des Bundesverbands der Deutschen Industrie („Innovative Antriebstechnologien, Elektromobilität und alternative Kraftstoffe für unsere Mobilität von morgen“, 2010).

Tab. 7: Häufigste Argumente Wirtschaft

Argument	Konnotation	Häufigkeit	Beispiel (aus dem BDI Positionspapier)
H <sub>2</sub> -Erzeugungs- und Versorgungsinfrastruktur muss aufgebaut werden	-	31	der Aufbau der Wasserstoff-Infrastruktur ist nötig
Nutzung von H <sub>2</sub> als Energieträger ist weitgehend	+	28	Wasserstoff-Fahrzeuge könnten bis zu 90 % weniger

emissionsfrei			Treibhausgase als konventionelle Autos ausstoßen
H2/BZ-System ist noch nicht ausgereift	-	27	noch viel Forschung nötig
Wasserstoff aus EE ist gut für das Klima	+	25	durch die Nutzung von Wasserstoff lassen sich die Klimaschutzziele erreichen
durch H2 wird die Nutzung EE im Verkehr möglich	+	21	Energie aus erneuerbaren Quellen kann in Form von Wasserstoff zwischengespeichert werden und dann entweder wieder ins Stromnetz eingespeist oder alternativ als Treibstoff verwendet werden
Wasserstoff ermöglicht die Speicherung von Energie	+	20	Wasserstoff kann als Energiespeicher genutzt werden

Bei den Stellungnahmen der **politischen Akteure** lässt sich erkennen, dass die Unausgereiftheit des Wasserstoff- und Brennstoffzellensystems und die Emissionsfreiheit von Wasserstoff als Energieträger, die beiden stärksten Argumente darstellen (jeweils n=14) (siehe Tab. 8). Platz zwei teilen sich Aussagen, dass Wasserstoff aus Erneuerbaren Energiequellen gut für das Klima und ein wichtiger Teil der künftigen Energieversorgung ist und dass eine Wasserstoffherstellungs- und Versorgungsinfrastruktur aufgebaut werden muss (n=9).

*Die Akteure aus der Politik haben die Emissionsfreiheit der Wasserstoffmobilität betont.*

In der nachfolgenden Tabelle sind als typisches Beispiel für die politischen Akteure, die Argumente einer Studie des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit („Strategiepapier zum Forschungsbedarf in der Wasserstoff-Energietechnologie“, 2005) aufgeführt.

*Tab. 8: Häufigste Argumente politisches System*

Argument	Konnotation	Häufigkeit	Beispiel (aus der BMW Studie)
Nutzung von H2 als Energieträger ist weitgehend emissionsfrei	+	14	Mobilität ohne (bzw. mit nur geringen) Schadstoffemissionen
H2/BZ-System ist noch nicht ausgereift	-	14	noch viel Forschung nötig
Wasserstoff aus EE ist gut für das Klima	+	9	die Ökologie profitiert von der Brennstoffzelle
Wasserstoff ist wichtiger Teil der künftigen regenerativen Energieversorgung	+	9	Wasserstoff ist eine saubere Energieform für die Zukunft, wenn er aus erneuerbaren

gung			Energien hergestellt wird
H2-Erzeugungs- und Versorgungsinfrastruktur muss aufgebaut werden	-	9	der Aufbau der Wasserstoff-Infrastruktur ist nötig
hohe Effizienz des H2/BZ-Systems bei der Energieumwandlung	+	7	Brennstoffzelle hat auch bei Teillast hohen Wirkungsgrad

*Die fehlende Marktreife der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie war ein häufiges Thema in den Stellungnahmen der Akteure aus dem Bereich Forschung und Bildung.*

Von zentraler Bedeutung sind bei den **Forschungs- und Bildungseinrichtungen** die kritischen Äußerungen zur fehlenden Marktreife des Wasserstoff- und Brennstoffzellensystems (n=13). Insgesamt überwiegt jedoch eine positive Argumentation gegenüber der Wasserstofftechnologie. So wird in dem Wasserstoff ein großes Potential für Klimaschutz, Energiespeicherung und Energieversorgung gesehen (siehe Tab. 9)

Exemplarisch für die Argumentationsweise des Bildungs- und Forschungssystems steht eine Stellungnahme des Forschungsverbands Sonnenenergie (FVS) („Tagung zeigt Anwendungsmöglichkeiten für Wasserstofftechnologie und Brennstoffzellen, Pressemitteilung 29.11.2004)

*Tab. 9: Häufigste Argumente Bildungs- und Forschungssystem*

Argument	Konnotation	Häufigkeit	Beispiel (aus der FVS Stellungnahme)
H2/BZ-System ist noch nicht ausgereift	-	13	Leistungsfähigkeit, Zuverlässigkeit und Lebensdauer der Brennstoffzelle müssen optimiert werden
Wasserstoff aus EE ist gut für das Klima	+	11	ökologisch sinnvoll ist Wasserstoff nur dann, wenn er mit erneuerbaren Energien hergestellt wird
hohe Effizienz des H2/BZ-Systems bei der Energieumwandlung	+	10	Brennstoffzelle hat einen hohen elektrischen Wirkungsgrad
Wasserstoff ermöglicht die Speicherung von Energie	+	10	Wasserstoff kann als Energiespeicher genutzt werden
Vielseitige Einsatzmöglichkeiten des H2/BZ-Systems	+	9	/
Nutzung von H2 als Energieträger ist weitgehend emissionsfrei	+	8	Mobilität ohne Schadstoffemissionen
Wasserstoff ist wichtiger Teil der künftigen regenerativen Energieversor-	+	8	Wasserstoff ermöglicht verstärkte Integration erneuerbare Energien in die zukünftigen



gung			tige Energieinfrastruktur
------	--	--	---------------------------

In der Argumentation der **gesellschaftlichen Gruppen** sind eher negativ konnotierte Argumente präsent (siehe Tab. 10). Im Vordergrund stehen dabei drei kritische Argumente, dass Herstellung, Transport und Speicherung von Wasserstoff energieintensiv ist (n=10), dass Wasserstoff- / Brennstoffzellensystem noch nicht ausgereift ist (n=9) und die Nutzung des Wasserstoffs als Energieträger teuer ist (n=6). Als Pro-Argumente werden die positiven Auswirkungen der Wasserstoffnutzung auf das Klima, wie z.B. die Emissionsfreiheit (n=7), angesprochen.

*Wasserstofftechnologie ist energieintensiv.*

Als Beispiel sind in der folgenden Tabelle die Argumente einer WWF-Studie („Auswirkungen von Elektroautos auf dem Kraftwerkspark und die CO<sub>2</sub>-Emissionen in Deutschland“, 2009) aufgelistet.

*Tab. 10: Häufigste Argumente gesellschaftliche Gruppen*

Argument	Konnotation	Häufigkeit	Beispiel (aus der WWF-Studie)
Herstellung, Transport und Speicherung von H <sub>2</sub> ist energieintensiv	-	10	Wertschöpfungskette für Wasserstoff ist sehr energieintensiv
H <sub>2</sub> /BZ-System ist noch nicht ausgereift	-	9	es sind noch viele Probleme zu lösen
Nutzung von H <sub>2</sub> als Energieträger ist weitgehend emissionsfrei	+	7	lokale Emissionsfreiheit
Wasserstoff aus EE ist gut für das Klima	+	6	ökologisch sinnvoll ist Wasserstoff nur dann, wenn er mit erneuerbaren Energien hergestellt wurde
Nutzung von H <sub>2</sub> als Energieträger ist teuer	-	6	/

## 9 Semantische Einschätzung

Bei der Wasserstoffmobilität handelt es sich um eine neue Technologie. Um sie für breite Kreise „erlebbar“ zu machen, wird sie immer wieder auch in Sprachbildern, Gleichnissen oder Wortspielen präsentiert. Diese semantischen Mittel ermöglichen es wiederum zu analysieren, mit welchen Bedeutungen Wasserstoffmobilität verbunden wird (siehe auch HyTrust-Arbeitsbericht Nr. 10).

Insgesamt sind die Stellungnahmen von eher positiven Sprachbildern geprägt (siehe Tab. 11). So wird am häufigsten der Aspekt **Zukunft** in der Verbindung mit der Wasserstoffmobilität aufgegriffen. Der Wasserstoff wird als Kraftstoff

*Wasserstoffmobilität als Zukunftstechnologie*

und Energieträger von morgen bezeichnet, „ein Stoff aus dem die Träume sind“, der eine Brücke in das neue „Wasserstoffzeitalter“ darstellt. Das Wasserstoffauto wird dabei als Schlüsseltechnologie der zukünftigen Mobilität gesehen (siehe auch HyTrust-Arbeitsbericht Nr. 11).

#### Null-Emissions-Fahrzeuge

Die Akteure benutzen auch positiv konnotierte Sprachbilder um die **Umweltfreundlichkeit** der Wasserstofffahrzeuge anzudeuten. Dabei werden besonders die Emissionsfreiheit des Autos und die Reduzierung der Lärmbelastung herausgehoben. Die „Null-Emissions-Fahrzeuge“ bilden die Grundlage der „grünen Mobilität der Zukunft“.

Neben den positiven Sprachbildern wurden auch wenige Metaphern, die eine **kritische Haltung** gegenüber dem Wasserstoffantrieb zum Ausdruck bringen, benutzt. So wird der Energiespeicher Wasserstoff z.B. von Greenpeace als „Trojanisches Pferd für die umweltschädliche Energieform Kohle“ bezeichnet, was andeuten soll, dass Wasserstoff von der Politik nur als Deckmantel für die weitere Nutzung von Kohle und Atomkraft genutzt wird. Die fehlende Marktreife und ständige Verschiebung der Markteinführung verringern die Bedeutung der Wasserstoffmobilität für die zukünftige Klimabilanz, so dass manche Akteure diese Technologie nur als „Tropfen auf dem heißen Stein“ sehen.

Wenn Wasserstoffmobilität mit Sprachbildern verbunden wird, wird sie als eine zukunftsweisende Technologie dargestellt, die eine neue Ära der Mobilität einleitet. Die Wasserstoffautos werden in den Bildern als umweltfreundliche Zero-Emissions-Vehikel gesehen. Da aber die Markteinführung der Wasserstoffmobilität noch nicht genau festgelegt ist, kommen in anderen Sprachbildern Zweifel auf, ob es sich bei der Technologie nicht eher um ein fiktives „politisches Allheilmittel“ handelt.

*Tab. 11: Sprachliche Mittel im Zusammenhang mit Wasserstoff und Wasserstoffmobilität*

Einschätzung	Formulierung
Bahnbrechend und zukunftssträchtig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobilität der Zukunft</li> <li>• Brennstoff der Zukunft</li> <li>• Zukunftskraftstoff</li> <li>• Kraftstoff der Zukunft</li> <li>• Energieträger der Zukunft</li> <li>• Energiequelle der Zukunft</li> <li>• Energiewandler der Zukunft</li> <li>• Zukunftsweisend</li> <li>• zukunftsfähig</li> <li>• Antriebssystem der Zukunft</li> <li>• Motor der Zukunft</li> <li>• Zukunftstechnik</li> <li>• Zukunftstechnologie</li> <li>• Brücke in die Zukunft</li> <li>• die Zukunft</li> <li>• zentraler Problemlöser</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlüsseltechnologie</li> <li>• Stoff aus dem die Träume sind</li> <li>• Wasserstoffzeitalter</li> <li>• vielversprechend</li> <li>• bedeutend</li> <li>• wichtig</li> </ul>
Umweltfreundlich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Null-Emissions-Fahrzeuge</li> <li>• Zero-Emission-Vehikel</li> <li>• optimale Partner der erneuerbaren Primärenergien</li> <li>• grüne Mobilität</li> <li>• sauber</li> <li>• emissionsfrei</li> <li>• umweltgerecht</li> </ul>
Kritische Sicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trojanisches Pferd</li> <li>• Tropfen auf dem heißen Stein</li> <li>• kein energiepolitisches Allheilmittel</li> </ul>

## 10 Zeithorizont

In den analysierten Stellungnahmen machen die Akteure mitunter auch Angaben dazu, wann sie eine Realisierung der Wasserstoffantriebstechnologie erwarten. Die Palette der Aussagen ist dabei sehr breit und reicht vom Jahr 2004 bis 2050.

*Wann wird die Markteinführung der Wasserstofftechnologie stattfinden?*

Aus den zahlreichen Meinungsäußerungen lässt sich erkennen, dass die Wirtschaftsakteure, besonders die Automobilfirmen, mit der Markteinführung der Brennstoffzellenfahrzeuge um das Jahr 2015 rechnen, was im Vergleich zu den anderen Sprechergruppen als die meist optimistische Prognose gilt. Nur wenige Wirtschaftsverbände erwarten, dass die Autos erst nach 2020 verfügbar sein werden.

Weniger optimistisch bei den Angaben zum Zeitpunkt der Serienproduktion der Wasserstofffahrzeuge waren die Sprecher aus dem System Bildung- und Forschung und Politik. Ihren Erwartungen nach wird die Markteinführung der Brennstoffzellenfahrzeuge erst nach 2020 stattfinden, weil früher mit dem Ausbau der flächendeckenden Wasserstoffinfrastruktur nicht zu rechnen ist.

Die gesellschaftlichen Akteure erweisen sich als die größten Skeptiker. Die Mehrheit der Sprecher erwartet, dass die Serienproduktion der wasserstoffbetriebenen Brennstoffzellenfahrzeuge erst nach 2030 starten wird. Es finden sich auch Akteure die davon ausgehen, dass Wasserstoffautos nie oder erst in ferner Zukunft auf den Markt kommen.

## 11 Vorgeschlagene Schritte zum Aufbau der Wasserstoffmobilität in Deutschland

Um ein Bild davon zu bekommen, welche Schritte für eine umfassende Etablierung der Wasserstoffmobilität als notwendig betrachtet werden, wurden die vorliegenden Stellungnahmen auch nach empfohlenen Realisierungswegen durchsucht. In dem Diskurs konnten zwölf unterschiedliche Realisierungsschritte mit insgesamt 191 Nennungen identifiziert werden. Die vorgeschlagenen Schritte wurden drei Themenfeldern zugeordnet (siehe Tab. 12).

Tab. 12: Themenfelder der Realisierungsschritte (n=191)

Themenfeld	Anforderung
<b>Forschung / Entwicklung</b> n=83 (43 %)	Forschung zur Optimierung von Wasserstoffherzeugung und –speicherung
	Forschung und Entwicklung zur Brennstoffzellentechnologie
	Kostenreduktion / Wettbewerbsfähigkeit
	Weiterentwicklung Wasserstofffahrzeuge
<b>Marktvorbereitung</b> n=58 (30 %)	Demonstrationsprojekte
	Einsatz von Brückentechnologien
	Kundenakzeptanz
	Netzwerkausbau / Zusammenarbeit der Akteure
	Auf- und Ausbau Wasserstoffinfrastruktur
<b>Regulative Maßnahmen / Anreizsysteme</b> n=50 (26 %)	Förderung der Wasserstofftechnologie über Umweltgesetzgebung
	Anpassung von rechtlichen Rahmenbedingungen / Festlegung von Normen und Standards
	Staatliche Förderung

Am häufigsten wurden die Schritte aus dem Themenfeld Forschung und Entwicklung vorgeschlagen (43 %, n=83). Dabei wurden die Anforderungen überwiegend von den Akteuren aus den Bereichen Wirtschaft sowie Bildung und Forschung gestellt, besonders im Hinblick auf die Entwicklung der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie. Die notwendigen Schritte im Bereich Marktvorbereitung wurden von 30 % der Akteure (n=58) angesprochen. So waren sich vor allem die Wirtschaftsakteure einig, dass die Wasserstoffinfrastruktur flächendeckend ausgebaut werden muss. Weiterhin führten die Akteure Anforderungen an, die regulative Maßnahmen und Anreizsysteme (26 %, n=50) betreffen. Dieses Themenfeld wurde am häufigsten bei den Akteuren aus der Politik erwähnt, die unter anderem „die Schaffung transparenter und langfristiger stabiler Rahmenbedingungen“ (FDP-Bundesfraktion) und „die Förderung durch öffentliche Hand“ für die Entwicklung der Wasserstoffmobilität“ (NOW) vorschlagen.

Am häufigsten wurden in der Gesamtheit aller Meinungsäußerungen vor allem die Forschung zur Optimierung der Wasserstofferzeugung und -speicherung (20 %, n=39) und die Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten im Bereich Brennstoffzellentechnologie (16 %, n=30) als konkrete Maßnahmen genannt (siehe Tab. 13). Dabei wurden unter anderem Forschung zur effizienten Speicherung von Wasserstoff, Verlängerung der Lebensdauer und Erhöhung der Leistungsdichte der Brennstoffzelle als notwendige Schritte angesprochen.

*Tab. 13: Die sechs am häufigsten genannten Realisierungsschritte*

Anforderung	Häufigkeit	Prozent
Forschung zur Optimierung von Wasserstofferzeugung und -speicherung	39	20 %
Forschung und Entwicklung zur Brennstoffzellentechnologie	30	16 %
Anpassung von rechtlichen Rahmenbedingungen / Festlegung von Normen und Standards	21	11 %
Staatliche Förderung	21	11 %
Einsatz von Brückentechnologien	19	10 %
Auf- und Ausbau Wasserstoffinfrastruktur	18	9 %

Die Maßnahmen zur Anpassung von rechtlichen Rahmenbedingungen / Festlegung von Normen und Standards (n=21) und staatliche Förderung (n=21) wurden jeweils von 11 % der Sprecher erwähnt.

10 % der Akteure halten den Einsatz von Brückentechnologien, wie z.B. Nutzung des Wasserstoffs als Kraftstoff für Verbrennungsmotoren, als erforderlich um mehr Zeit für die Entwicklung der Wasserstofftechnologie zu gewinnen. Die Nutzung der Brückentechnologien soll auch der Ausbau der Wasserstoffinfrastruktur, der als notwendige Maßnahme von 9 % der Akteure angesprochen wurde, fördern.

## 12 Akteurslandschaft

Die Analyse der Stellungnahmen zeigt, dass die Wasserstoffmobilität von den Akteuren grundsätzlich positiv bewertet wird. Der „Glaube“ an die Wasserstoff-Brennstoffzellentechnologie und ihre Weiterentwicklung im Mobilitätssektor wird vor allem von Akteuren aus den Bereichen Wirtschaft, Bildungs- und Forschungssystem und Politik getragen (siehe Tab. 14). Wasserstoffmobilität wird dabei vorwiegend mit Umweltfreundlichkeit, Emissionsfreiheit und weniger Lärm verbunden.

*Die Wasserstoffmobilität wird von den meisten Akteuren positiv bewertet.*

Tab. 14: Befürworter der Wasserstoffmobilität in Deutschland

System	Akteure
<b>Wirtschaft</b>	<p>Adam Opel GmbH  BMW AG  BMW Group  Bundesverband der Deutschen Industrie e.V.  Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.  Celanese AG  Clean Energy Partnership  Daimler AG  Deutsche BP AG  Deutsche Shell Holding GmbH  Deutscher Wasserstoff und Brennstoffzellen-Verband  Deutsches Verkehrsforum e.V.  EnBW Energie Baden-Württemberg AG  Ford Forschungszentrum Aachen GmbH  Ford Motor Company  General Motors Europe  Linde AG  MAN Nutzfahrzeuge AG  OMV Deutschland GmbH  Proton Motor Fuel Cell GmbH  RWE Energy AG  Shell Hydrogen B.V.  Total Deutschland GmbH  Total France  Vattenfall Europe AG  Verband der Chemischen Industrie e.V.  Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.  Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V.  Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e.V.  Verein Deutscher Ingenieure e.V.  Volkswagen AG</p>
<b>Politik</b>	<p>Bundesministerium für Bildung und Forschung  Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit  Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit  Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie  CDU/CSU  CDU/CSU-Gruppe im Europäischen Parlament  FDP-Bundestagsfraktion  Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie GmbH (NOW)  Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz  SPD-Bundestagsfraktion  SPD-Landtagsfraktion Baden-Württemberg</p>
<b>Bildung und Forschung</b>	<p>Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e.V.  Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.  Fachhochschule Gelsenkirchen</p>

	Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V. ForschungsVerbund Erneuerbare Energien ForschungsVerbund Sonnenenergie Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut GmbH Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoffforschung Baden-Württemberg
--	---

Zwei Akteure aus dem Bereich der gesellschaftlichen Gruppen knüpfen ihre Zustimmung zur Wasserstoffmobilität an Bedingungen (siehe Tab. 15). Einer der wichtigsten Bedingungen ist, dass die Wasserstofffahrzeuge mit regenerativ erzeugtem Wasserstoff angetrieben werden müssen. Ansonsten kämen die Klima-Vorteile der Wasserstoffautos gegenüber den herkömmlichen Autos nicht zum Tragen. Weitere Bedingungen, an die Greenpeace e.V. und Verkehrsclub Deutschland e.V. ihre Zustimmung zur Wasserstoffmobilität binden, sind die Senkung der Kosten und des Energieaufwandes der Wasserstoffherzeugung.

*Tab. 15: Bedingte Zustimmung gegenüber Wasserstoffmobilität*

System	Akteure
<b>Gesellschaftliche Gruppen</b>	Greenpeace e.V. Verkehrsclub Deutschland e.V.

Nur wenige Akteure aus allen Bereichen standen dem Thema Wasserstoffmobilität unentschieden gegenüber (siehe Tab. 16). In diesen Fällen wurden zu gleichen Teilen pro- und contra-Argumente geäußert, die in der Gesamtschau weder eine Zustimmung noch eine Ablehnung erkennen ließen.

*Tab. 16: Unentschiedene Haltung gegenüber der Wasserstoffmobilität*

System	Akteure
<b>Wirtschaft</b>	Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung e.V. Deutsche Bunsen-Gesellschaft für Physikalische Chemie e.V. Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V. Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V. Robert Bosch GmbH
<b>Politik</b>	Deutscher Bundestag
<b>Bildung und Forschung</b>	Deutsche Wissenschaftliche Gesellschaft für Erdöl, Erdgas und Kohle e.V. Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH Institut für ZukunftsEnergieSysteme GmbH
<b>Gesellschaftliche Gruppen</b>	ADAC e.V. Verbraucherzentrale Bundesverband e.V. WWF Deutschland

Die ablehnende Haltung gegenüber der Wasserstoffmobilität präsentieren in ihren Stellungnahmen drei Vertreter aus der Politik: die Bündnis 90/Die Grünen, die Linke, Umweltbundesamt und ein Vertreter der gesellschaftlichen Gruppen, nämlich der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (siehe Tab.17). Besonders die hohen Kosten der Wasserstoffproduktion, fehlende Infrastruktur und technisch Unausgereiftheit der Wasserstoffmobilität werden kritisiert.

*Tab. 17: Ablehnung der Wasserstoffmobilität*

System	Akteure
<b>Politik</b>	Bündnis 90/Die Grünen Kreisverband Pankow Die Linke Umweltbundesamt
<b>Gesellschaftliche Gruppen</b>	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.

### 13 Zusammenfassung

Im Rahmen dieser Studie wurden Stellungnahmen, Positionspapiere und Statements zur Wasserstoffmobilität aus den Jahren 1998 – 2009 inhaltsanalytisch untersucht. Im Mittelpunkt der Analyse standen die Fragen, welche Akteure in den letzten Jahren zur Wasserstoffmobilität Stellung bezogen, welche Positionen sie vertraten, welche Argumente sie zur Begründung ihre Positionen vorbrachten, welche Sprachbilder sie dabei nutzten und welche Zeithorizonten und Anforderungen sie sahen, um Wasserstoffmobilität in Deutschland zu etablieren.

Untersucht wurden insgesamt 107 Stellungnahmen von 73 unterschiedlichen Akteuren. Die große Mehrheit der Positionspapiere stammt aus den Jahren 2007-2009. In der Regel wurde die Wasserstoffmobilität in einem breiteren Kontext, z.B. im Zusammenhang mit Energiepolitik, diskutiert. Akteure aus dem Bereich der Wirtschaft veröffentlichten im Untersuchungszeitraum die meisten Stellungnahmen zur Wasserstoffmobilität.

Insgesamt findet sich in den Stellungnahmen und Positionspapieren eine große Zustimmung zur Wasserstoffmobilität. Besonders ausgeprägt ist die Zustimmung bei Akteuren aus den Bereichen Wirtschaft (87 %), Bildungs- und Forschungssystem (73 %) und Politik (63 %). Lediglich der gesellschaftlichen Gruppen zeigt sich eine größere Skepsis (20 % stimmen der Technologie zu).

Die Argumentation in den Stellungnahmen ist geprägt von positiv konnotierten Argumenten, die sich auf dem Beitrag von Wasserstoffmobilität zum Klimaschutz, der Emissionsfreiheit und Nutzung des Wasserstoffs als Energieträger konzentrieren. Negativ konnotierte Argumente betonen hingegen die technischen Mängel der Technologie, wie z.B. die technische Unreife und fehlende Infrastruktur. Die Argumentation in den Stellungnahmen von Akteuren aus



Wirtschaft, Politik, Bildung und Forschung ist überwiegend positiv konnotiert, während in den Stellungnahmen der gesellschaftlichen Gruppen häufiger die Energieintensivität, Unausgereiftheit und zu hohe Kosten des Wasserstoffmobilität angesprochen werden.

Die positive Grundstimmung gegenüber Wasserstoffmobilität spiegelt sich in den verwendeten Sprachbildern wieder. So wird die Wasserstofftechnologie am häufigsten als eine zukunftsweisende Technologie dargestellt, die das „neue Zeitalter der Mobilität“ einleitet. Wasserstofffahrzeuge werden in den Sprachbildern als „Zero-Emissions-Vehikels“ vorgestellt, die „grüne Zukunft der Mobilität“ sichern werden. Nur selten lässt sich negativen Metaphern, wie „Tropfen auf dem heißen Stein“ oder „Trojanisches Pferd für die umweltschädliche Energieform Kohle aus den Stellungnahmen herauslesen.

Um in Deutschland die Wasserstoffmobilität zu etablieren, müssen nach Ansicht der Akteure an verschiedenen Ebenen konkrete Schritte vorgenommen werden. Als wichtigste Anforderungen wurden in den Stellungnahmen die Forschung zur Optimierung der Wasserstofferzeugung und –speicherung (20 %) und die Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten im Bereich Brennstoffzellentechnologie (16 %) genannt. Daneben wurden aber auch die regulativen Maßnahmen, wie Anpassung von rechtlichen Rahmenbedingungen (21 %) und staatliche Förderung (21 %) hervorgehoben. Auch die Schritte zur Marktvorbereitung wie z.B. Einsatz von Brückentechnologien (10 %) und Aus- und Aufbau der Wasserstoffinfrastruktur (9 %) wurden von den Akteuren als wichtig angesehen.

Insgesamt kann gesagt werden, dass die Einstellung der Akteure in Deutschland zum Thema Wasserstoffmobilität positiv ist. Trotz konkret angesprochener technischer Probleme wird die Wasserstoffmobilität in einem positiven Licht dargestellt und als Zukunftstechnologie gesehen. Dieses positive gesellschaftliche Klima gilt es zu erhalten, indem man die Technologie weiterentwickelt und die vorgezeigten Probleme versucht zu lösen um die angekündigte Markteinführung durchzuführen (siehe auch HyTrust-Arbeitsbericht Nr. 08 und 09).

## 14 Literatur

Nationaler Entwicklungsplan Elektromobilität der Bundesregierung (2009).

### **Arbeitsberichte im HyTrust-Projekt:**

Nr. 1: Diskursanalyse von Positionen zur Wasserstoffmobilität

Nr. 2: Wasserstofftechnologie in den Köpfen. Eine qualitative Bevölkerungsbefragung

Nr. 3: Repräsentative Bevölkerungsbefragungen zur Wasserstoffmobilität

Nr. 4: Diskursanalyse der Mediendebatte zur Wasserstoffmobilität

Nr. 5: Bürgerkonferenz „Mobil mit Wasserstoff“

Nr. 6: Begleitforschung von Demonstrationsvorhaben

Nr. 7: Klimaschutzpotenziale von Brennstoffzellenfahrzeugen (FCEV) im PKW-Sektor

Nr. 8: Monetäre Förderansätze für FCEV in Deutschland

Nr. 9: Einfluss sozialer Treiber auf die Einführung der Wasserstofftechnologie

Nr. 10: Bilder, Innovation und Elektrizität – was Wasserstoff aus der Geschichte der Elektrifizierung lernen kann

Nr. 11: Nutzer- und Alltagsszenarien einer „Wasserstoffgesellschaft“

## 15 Anhang

### 15.1 Kodierbuch

Var.-Nr./ SPSS- Kürzel	Variable	Code	Ausprägung
V1	ID Nummer der Stellungnahme	3-128	
V2	Datum der Stellungnahme		Jahr/Monat/Tag
V3	Jahr	1998-2010	1998-2010
V4	Format	1-4	1=Pressemitteilung 2=Positionspapier 3=Studie 4=sonstiges
V5	Akteur	111-503	Siehe Akteure
V5a	Subsystem	1-5	1=Wirtschaft 2=Infrastruktur 3=gesellschaftliche Gruppen 4=Bildungs- und Forschungssystem 5=Politisches System
V6	Institution		Name
V7	Hauptthema	1-9	1=Wasserstoff 2=Brennstoffzelle 3=Wasserstoffmobilität 4=Elektromobilität (Batterie) 5=Mobilität und künftige Antriebe 6=Alternative Antriebe 7=Energieversorgung 8=Erneuerbare Energie 9=Klimaschutz
V8	Position gegenüber H2/BZ	1-6	1=Zustimmung 2=unentschieden 3=Ablehnung 4=indifferent 5=bedingte Zustimmung 6=bedingte Ablehnung
V9-V31	Argumente	101-802	Siehe Argumente
V32-V36	Realisierungswege	101-303	Siehe Anforderungen/Realisierungswege
V37-V42	Mobilitätsalternativen	1-8	1=Effizienzsteigerung der Verbrennungsmotoren 2=Gas + Verbrennungsmotor 3=Biokraftstoffe + Verbrennungsmotor 4=H2 + Verbrennungsmotor 5=Hybridtechnologie 6=BZ + andere 7=Elektromobilität (mit Batterie) 8=Carsharing und Leasing

V43	Semantische Einschätzung		Textlich erfasst, Kodierung aber nicht sinnvoll
V44	Zeithorizont		Textlich erfasst, Kodierung aber nicht sinnvoll

## Akteure

### 100 Wirtschaft

#### 110 Automobilwirtschaft

Code	Akteur
111	Automobilhersteller
112	FuE
113	Zulieferindustrie (inkl. Brennstoffzellen für Fahrzeuge)
114	Wirtschaftsverbände Automobil

#### 120 Elektrotechnik und Elektronik

Code	Akteur
121	Wirtschaftsverbände Elektrotechnik (inkl. Brennstoffzellen)
122	Brennstoffzellenhersteller

#### 130 Chemieindustrie

Code	Akteur
131	Rohstoffe, -verarbeitung, Recycling
132	Mineralölwirtschaft, Chemie
133	Wirtschaftsverbände Chemie

#### 140 Maschinen- und Anlagenbau

Code	Akteur
141	Wirtschaftsverbände Maschinen- und Anlagenbau

#### 150 Energie

Code	Akteur
151	Überregionale Energieversorger
152	Wirtschaftsverbände Energie

#### 160 Sonstige

Code	Akteur
161	Sonstige Wirtschaftsverbände
162	Unternehmenszusammenschlüsse

### 300 gesellschaftliche Gruppen

Code	Akteur
301	Verbraucherverbände
302	Umweltverbände

### 400 Bildungs- und Forschungssystem

Code	Akteur
401	Ausbildung und Forschung an Hochschulen und Universitäten
402	außeruniversitäre Forschungseinrichtungen
403	Wissenschaftsverbände

### 500 Politisches System

Code	Akteur
501	Regierung/Ministerien
502	Parteien/Parlament
503	Nachgeordnete Behörden und Institutionen

## Argumente

### 100 Klimaschutz/Ökologie

Code	Argument
101	Nutzung von H <sub>2</sub> als Energieträger ist weitgehend emissionsfrei
102	Wasserstoff aus EE ist gut für das Klima
103	Wasserstoff ist wichtiger Teil der künftigen regenerativen Energieversorgung
104	durch H <sub>2</sub> wird die Nutzung EE im Verkehr möglich
105	H <sub>2</sub> als Speicher sichert die kontinuierliche Versorgung mit regenerativen Energien
106	H <sub>2</sub> als Speicher ermöglicht den Handel mit regenerativen Energien
107	Wasserstoff kann CO <sub>2</sub> -frei hergestellt werden
110	keine CO <sub>2</sub> -Reduktion, wenn Wasserstoff aus fossilen Trägern hergestellt wird
111	Treibhausgasemissionen durch Herstellung von H <sub>2</sub> bzw. H <sub>2</sub> -Fahrzeugen
112	schlechte Ökobilanz von Wasserstoff als Treibstoff
113	neue Umweltrisiken durch Wasserstoff möglich

### 200 Wirtschaftlichkeit der H<sub>2</sub>/BZ-Technologie

Code	Argument
201	Kosten für H <sub>2</sub> -Herstellung sind moderat
202	H <sub>2</sub> /BZ-Technologie ist ein wichtiger Wettbewerbsfaktor
203	dezentrale Produktion von H <sub>2</sub> reduziert Investitionskosten in Netzausbau
204	Kosten von H <sub>2</sub> -Autos werden sinken
205	Nutzung von H <sub>2</sub> als Energieträger ist teuer
206	hohe Investitionskosten für Infrastruktur
207	H <sub>2</sub> -Autos sind zu teuer

### 300 H<sub>2</sub>-Fahrzeug

Code	Argument
301	H <sub>2</sub> -Autos sind modern, leistungsstark und haben große Reichweite
302	H <sub>2</sub> /BZ-Autos sind technisch ausgereift
303	H <sub>2</sub> /BZ-Autos technisch noch nicht ausgereift

### 400 Technologische Fragen zum H<sub>2</sub>/BZ-System

Code	Argument
401	hohe Effizienz des H <sub>2</sub> /BZ-Systems bei der Energieumwandlung

402	H <sub>2</sub> /BZ-Technologie ist technisch ausgereift
403	hohes Entwicklungspotenzial der H <sub>2</sub> /BZ-Technologie
404	hohe Brennstoffflexibilität der BZ
405	H <sub>2</sub> /BZ-System ist noch nicht ausgereift
406	Risiken durch H <sub>2</sub> als Treibstoff
407	niedriger Wirkungsgrad des H <sub>2</sub> /BZ-Systems

### 500 Wasserstoff als Energieträger

Code	Argument
501	Wasserstoff ermöglicht die Speicherung von Energie
502	H <sub>2</sub> lässt sich aus allen Primärenergieträgern herstellen
503	H <sub>2</sub> ist Treibstoff mit hoher Energiedichte
504	Vielseitige Einsatzmöglichkeiten des H <sub>2</sub> /BZ-Systems
505	Wasserstoff als Energieträger muss hergestellt werden
506	Effizienzverluste, wenn REG erst in Wasserstoff umgewandelt werden
507	Herstellung, Transport und Speicherung von H <sub>2</sub> ist energieintensiv (Siehe auch: Nutzung von H <sub>2</sub> als Energieträger ist teuer)

### 600 Gesundheitsschutz

Code	Argument
601	Reduzierung der Lärmbelastung in Ballungsräumen durch H <sub>2</sub> /BZ-Autos
602	Verbesserung der Luftqualität

### 700 Ressourcenverfügbarkeit/Versorgungssicherheit

Code	Argument
701	Unabhängigkeit vom Öl
702	unbegrenzte Verfügbarkeit von H <sub>2</sub>
703	Wasserstoff mindert Energieversorgungsrisiken
704	durch H <sub>2</sub> können erschöpfbare Energieträger geschont werden
705	H <sub>2</sub> macht Kohlestrom wieder hoffähig
706	durch BZ-Fahrzeuge werden die Edelmetallressourcen aufgebraucht

### 800 Infrastruktur

Code	Argument
801	H <sub>2</sub> -Erzeugungs- und Versorgungsinfrastruktur muss aufgebaut werden
802	H <sub>2</sub> -Transport und Verteilung kann auf bestehenden Infrastrukturen aufbauen

## Anforderungen/Realisierungswege

### 100 Forschung und Entwicklung

Code	Anforderung/Realisierungsweg
101	Forschung zur Optimierung von Wasserstoffherzeugung und -speicherung
102	Forschung und Entwicklung zur Brennstoffzellentechnologie
103	Kostenreduktion / Wettbewerbsfähigkeit
104	Weiterentwicklung Wasserstofffahrzeuge

### **200 Marktvorbereitung**

Code	Anforderung/Realisierungsweg
201	Demonstrationsprojekte
202	Einsatz von Brückentechnologien
203	Kundenakzeptanz
204	Netzwerkaufbau / Zusammenarbeit der Akteure
205	Auf- und Ausbau Wasserstoffinfrastruktur

### **300 Regulative Maßnahmen & Anreizsysteme**

Code	Anforderung/Realisierungsweg
301	Förderung der Wasserstofftechnologie über Umweltgesetzgebung
302	Anpassung von rechtlichen Rahmenbedingungen / Festlegung von Normen und Standards
303	Staatliche Förderung

## 15.2 Quellen

Jahr	Akteur	Titel der Stellungnahme
1999	DaimlerChrysler AG	Kleine Zelle, große Wirkung: Bald fahren Autos sauber mit Wasserstoff
2005	BMW Group	Die Zukunft gehört dem Wasserstoff-Verbrennungsmotor
2006	BMW Group , DaimlerChrysler AG, Ford Motor Company, General Motors Europe AG, MAN Nutzfahrzeuge AG, Shell Hydrogen B.V., Total France, Volkswagen AG	Industrie skizziert Schritte für eine europäische Wasserstoff-Infrastruktur: Energieunternehmen und Automobilhersteller stellen sich gemeinsam auf
2007	Adam Opel GmbH, BMW Group, DaimlerChrysler AG, Deutsche BP AG, Ford Forschungszentrum Aachen GmbH, MAN Nutzfahrzeuge AG, RWE Energy AG, Shell Hydrogen B.V., Total Deutschland GmbH, Vattenfall Europe AG, Volkswagen AG	Verkehrswirtschaftliche Energiestrategie
2008	DaimlerChrysler AG	Das ist die Zukunftstechnologie schlechthin
2009	Daimler AG, Deutsche Shell, EnBW Energie Baden-Württemberg AG, Holding GmbH, Linde AG, Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie GmbH, OMV Deutschland GmbH, Total Deutschland GmbH, Vattenfall Europe AG	"H2 Mobility" - Gemeinsame Initiative führender Industrieunternehmen zum Aufbau einer Wasserstoffinfrastruktur in Deutschland
2009	Volkswagen AG	Volkswagen bringt Brennstoffzellenfahrzeuge auf die Straße
2009	DaimlerChrysler AG	Mit Wasserstoff quer durch Deutschland
2004	Ford Forschungszentrum Aachen GmbH	Wasserstoff beflügelt bald auch die Götterboten
2008	Robert Bosch GmbH	Wasserstoffautos in Europa ohne Chance
2009	Proton Motor Fuel Cell GmbH	„Und“ statt „Entweder-Oder“ – Weder Brennstoffzellen noch Batterien allein sind die Antriebssysteme der Zukunft
2008	Deutsches Verkehrsforum e.V.	Elektromobilität - Technologie fördern – Chancen nutzen – Nachhaltigkeit sichern
2002	Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e.V.	Dem Wasserstoffantrieb gehört die Zukunft – dem Dieselmotor die Gegenwart
2009	Deutscher Wasserstoff und Brennstoffzellen-Verband	Wasserstoff als Energieträger der Zukunft



2009	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.	VDE-Studie: Stromnetz und Verkehrssektor wachsen zusammen
2009	Deutscher Wasserstoff und Brennstoffzellen-Verband	Steckt Wasserstoff in einer Krise?
2001	Celanese AG	Brennstoffzelle - Motor der Zukunft
2009	Deutsche Bunsen-Gesellschaft für Physikalische Chemie e.V., Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V., Deutsche Wissenschaftliche Gesellschaft für Erdöl, Erdgas und Kohle e.V., Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Verband der Chemischen Industrie e.V., Verein Deutscher Ingenieure e.V.	Energieversorgung der Zukunft
2010	Verband der Chemischen Industrie e.V.	Beiträge der Chemie zur Elektromobilität
2008	Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V.	Zukunft. Technologie. Brennstoffzellen.
2004	Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung e.V., Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.	Stand und mittelfristige Perspektiven stationärer Brennstoffzellen
2009	Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.	Mobilität
2009	Verein Deutscher Ingenieure e.V.	Fachausschuss Brennstoffzellen: Leitlinie
2010	Bundesverband der Deutschen Industrie e.V.	Schwerpunkte der Energieforschung
2009	Clean Energy Partnership	BMW setzt weiter auf Wasserstoff
2001	Verkehrsclub Deutschland e.V.	Langweilige Autoschau: Zu wenig Innovatives
2004	Verkehrsclub Deutschland e.V.	Stolpe und Wolf eröffnen erste Wasserstofftankstelle
2005	Verkehrsclub Deutschland e.V.	Alternativen: Kraftstoffe, Antriebe und Energieeffizienz
2006	Verkehrsclub Deutschland e.V.	Energiegipfel treibt Atomdiskussion an
2007	Verkehrsclub Deutschland e.V.	Brennstoffzelle: Wundermittel Wasserstoff
2009	ADAC e.V.	Zukunftstechnologien – Was uns morgen antreiben wird
2009	Verbraucherzentrale Bundesverband e.V., Verkehrsclub Deutschland e.V.	In Zukunft ohne Diesel und Benzin?
2003	Greenpeace e.V.	Wasserstoff: Energie der Zukunft?
2007	Greenpeace e.V.	Das SmILE-Prinzip: Erste Hilfe für das Klima

2007	Greenpeace e.V.	Effiziente Mobilität
2009	Naturschutzbund Deutschland e.V.	IAA-Rummel um Elektroautos vernebelt Versäumnisse aktueller Modellpolitik
2009	Institut für ZukunftsEnergieSysteme gGmbH, WWF Deutschland	Auswirkungen von Elektroautos auf den Kraftwerkspark und die CO <sub>2</sub> -Emissionen in Deutschland
2009	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.	Für eine zukunftsfähige Elektromobilität: umweltverträglich, erneuerbar, innovativ
1998	Deutscher Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Verband	Brennstoffzellen im Verkehr
2000	Fachhochschule Gelsenkirchen	Busse stromern eher mit Brennstoffzellen als Pkw
2001	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH	Bedeutung alternativer Antriebe und Kraftstoffe für den Ressourcen- und Klimaschutz
2002	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH	Eine vollständig regenerative Energieversorgung mit Wasserstoff – Illusion oder realistische Perspektive?
2004	ForschungsVerbund Sonnenenergie	Tagung zeigt Anwendungsmöglichkeiten für Wasserstofftechnologien und Brennstoffzellen
2005	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e.V.	Steigende Bedeutung der alternativen Energieträger
2005	Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit, Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V.	Strategiepapier zum Forschungsbedarf in der Wasserstoff-Energietechnologie
2008	Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut (HWWI)	Wasserstoff im Verkehr – Anwendungen, Perspektiven und Handlungsoptionen
2009	ForschungsVerbund Erneuerbare Energien	Brennstoffzellen
2009	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme, Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoffforschung Baden-Württemberg	Wasserstoff aus erneuerbaren Energiequellen
2003	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit	Wasserstoff und Erdgas Treibstoffe der Zukunft
2004	Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz	Landesinitiative Brennstoffzellen
2004	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit	Messe H2EXPO in Hamburg eröffnet
2004	Bundesministerium für Bildung und Forschung	Alternative Antriebe und Hybridkonzepte

2007	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit	Energie- und klimapolitische Ziele des BMU und die Rolle der Brennstoffzelle in einer nachhaltigen Energieversorgung
2008	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie	Klimaschutz und Energieeffizienz
2001	SPD-Bundestagsfraktion	SPD unterstützt Weiterentwicklung der Brennstoffzellen-Technologie
2004	SPD-Bundestagsfraktion	Entwicklung der Brennstoffzelle weiter fördern
2005	FDP-Bundestagsfraktion	Stellungnahme zur dena-Netzstudie
2005	DIE LINKE.PDS	Erneuerbare Energien - Schlüssel zukunftsfähiger Energieversorgung
2006	CDU/CSU-Gruppe im Europäischen Parlament	Leitlinien für eine europäische Energiepolitik
2006	Linksfraktion.PDS Sachsen	Sachsens Busse sollen 2010 Wasserstoff tanken
2007	DIE LINKE	Nationales Energiesicherungsprogramm
2007	Deutscher Bundestag	Wasserstoff-Autos sind noch Zukunftsmusik
2007	CDU/CSU	Warum die Union an ihre Wurzeln denken muss
2008	Bündnis 90/Die Grünen Kreisverband Pankow	BVG - Wasserstoffbusse: Teuer und ohne große Wirkung
2009	SPD-Landtagsfraktion Baden-Württemberg	SPD fordert nach Eröffnung der ersten öffentlichen Wasserstoff-Tankstelle ein Landesprogramm für die Wasser- und Brennstoffzellentechnologie
2010	FDP-Bundestagsfraktion	Strukturwandel Elektromobilität - Für eine bezahlbare und klimafreundliche Mobilität
2001	Umweltbundesamt	Alternative Wasserstoff
2007	Umweltbundesamt	Biokraftstoff, Wasserstoff und Elektrizität
2000	Deutscher Bundestag	Brennstoffzellen-Technologie

## 15.3 Interviews

### Interviewpartner

Name	Organisation
Dietmar Oeliger	Naturschutzbund Deutschland e.V.
Wolfgang Lohbeck	Greenpeace e.V.
Werner Reh	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.
Dr. Holger Krawinkel	Verbraucherzentrale Bundesverband e.V.

### Interviewleitfaden

Element	Durchführung/Material
Einleitung/Vorstellung	Begrüßung und kurze Vorstellung UfU Thema des Interviews: Wasserstofftechnologie – Anwendungsgebiete – Konzentration auf das Thema Mobilität Wir würden die Gespräche gern aufnehmen. Sind Sie damit einverstanden?
Assoziationen zu H <sub>2</sub>	Bitte um jeweils kurze Antworten, später Gelegenheit zu ausführlicheren Statements: Bei Wasserstoff denke ich an... Wasserstoffautos sind für mich...
Abfrage bereits formulierter Positionen	Wie verhält sich der Verband zur Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie? Gibt es eine offizielle Position und wenn ja welche?
Kein offizielles Positionspapier vorhanden	Warum nicht? Worum geht es in den Diskussionsprozessen? Unterschiedliche Sichtweisen? Welche? Welche Punkte sind strittig? Welche sind Konsens?
Positionspapier vorhanden	Wie wird der Stand der Technik eingeschätzt und beurteilt? Was sind die zentralen Punkte/ Forderungen/ Fragen aus dem Positionspapier?
Wenn ablehnend	Was sind die Hauptkritikpunkte? Für welchen Zeitrahmen gilt die Einschätzung? Unter welchen Bedingungen könnte sich die Einschätzung ändern?
Wenn zustimmend	Welche Vorteile, welcher Nutzen wird in der Wasserstofftechnologie gesehen? Welche konkreten Zeiträume werden für die Einführung gesehen? Welche Rahmenbedingungen müssen geschaffen werden, dass sich die Technologie etablieren kann?
Argument „Trojanisches Pferd“	Wenn Wasserstoff im Mobilitätsbereich schnell etabliert werden soll, könnte es passieren, dass für die Produktion „sauberen“ Wasserstoffs nicht genügend EE zur Verfügung stehen. Wäre es für Sie akzeptabel, Wasserstoff auch auf Grundlage nicht regenerativer Energie herzustellen? <u>Wenn ja:</u> Unter welchen Bedingungen? <u>Wenn nein:</u> Was sind Ihre Hauptkritikpunkte? Könnte es vielleicht eine vorübergehende Lösung sein, bis genügend EE zur Verfügung stehen? Wenn H <sub>2</sub> -Mobilität generell abgelehnt wird, womit sollten Fahrzeuge dann in Zukunft angetrieben werden?

<p>Neue Energien</p>	<p>Kommen wir mal kurz weg von H<sub>2</sub> im Mobilitätsbereich: Welche Rolle wird Wasserstoff als Energie-Speicher für Spitzenlasten erneuerbar erzeugten Stromes bei welchem Grad (50, 80, 95%) des Ausbaus Erneuerbarer Energien haben? Was sind Alternativen?</p>
<p>Mobilität</p>	<p>Wird nachhaltige, zukünftige Mobilität ohne Wasserstoff auskommen? Wie sieht das dazugehörige Szenario aus?</p>
<p>H<sub>2</sub> versus Batterie</p>	<p>Was ist Ihrer Meinung nach die bessere Variante, Autos in Zukunft anzutreiben: H<sub>2</sub> oder Strom? Warum? Was sind die Vor- und Nachteile? Welche Variante wird Ihrer Meinung nach das Rennen machen? Braucht man beides?</p>
<p>Argument „zentrale Strukturen“</p>	<p>Selbst wenn man H<sub>2</sub> irgendwann komplett aus EE herstellen kann, bleibt immer noch das Problem, dass die großen Energieanbieter auf diesen Zug aufspringen und H<sub>2</sub> in wenigen großen zentralen Anlagen hergestellt wird. Ist das für Sie problematisch? Wäre eine dezentrale (verbrauchernahe) Herstellung besser? Warum?</p>
<p>Argument „neue Mobilitätskonzepte“</p>	<p>Ein Problem der Wasserstofftechnologie könnte sein, dass die „Rennreiselimosine“ quasi nur durch einen neuen Motor und einen neuen Treibstoff ersetzt wird. Wie sehen Sie diesen Punkt? Wie sollte Ihrer Meinung nach die Mobilität der Zukunft aussehen? Wie findet man Akzeptanz beim Kunden für das H<sub>2</sub>-Auto bzw. für ganz neue Mobilitätskonzepte? Was könnte für den Einzelnen ein Anreiz sein, auf ein H<sub>2</sub>-Auto umzusteigen oder gänzlich auf den Besitz eines eigenen Autos zu verzichten? Braucht es überhaupt die Akzeptanz der Bevölkerung oder sollten neue Mobilitätskonzepte nicht auf anderem Wege (z.B. Gesetze, Verordnungen, Verbote) durchgesetzt werden?</p>
<p>Strategie</p>	<p>Es gibt Hinweise darauf, dass sich das Mobilitätsverhalten vor allem in der jüngeren Generation vom Autobesitz weg, hin zur Bereitstellung der Dienstleistung Mobilität bewegt. Gleichzeitig wird vermutlich noch einige Zeit das Angebot von großen Reiselimousinen mit Komfort, Leistung und Größe nachgefragt werden. Außerdem wird es auf absehbare Zeit Bedarf nach Spezialfahrzeugen wie Bussen oder LKW geben. Muss nicht angesichts dessen ein Umdenken von der monothematischen hin zu multi-optionaler Technologieentwicklung, die gleichzeitig sozioökonomische Aspekte berücksichtigt, stattfinden? Welche Chancen sehen Sie, dass in der Politik neue Ansätze von Mobilität durchgesetzt werden können? In welchen Zeiträumen? Wird der ergebnisoffene Wettbewerb zukünftiger Mobilität ohne gesetzliche Steuerung (Anreize, Verbote etc.) auskommen? Sollten Steuerungselemente eingesetzt werden, und wenn ja ab welchem Zeitpunkt? Was unternehmen Sie/Ihr Verband konkret, dass der Wechsel zur Wasserstoffmobilität (falls das relevant ist) bzw. zu den neuen Mobilitätskonzepten Realität werden kann?</p>